

INFORME FINAL DE AUSCULTACION DEL TÚNEL DE LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID ENTRE LAS ESTACIONES DE HOSPITAL DEL HENARES Y BARRIO DEL PUERTO

Septiembre de 2025

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2	TRABAJOS REALIZADOS EN LA LÍNEA 7B	5
2.1	CONSOLIDACIÓN Y ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN LA ZONA DEL POZO 2+890	5
2.2	TRABAJOS EN EL TRAMO ESTACIÓN HOSPITAL DEL HENARES – ESTACIÓN SAN FERNANDO (LOTE 1)	12
2.3	TRABAJOS EN EL TRAMO ESTACIÓN SAN FERNANDO – ESTACIÓN BARRIO DEL PUERTO (LOTE 2)	16
3	INSTRUMENTACIÓN INSTALADA	18
3.1	INTRODUCCIÓN	18
3.2	LOTE 1	25
3.3	ZONA POZO DE BOMBEO 2+890	25
3.4	LOTE 2	29
3.5	RESUMEN DE LA INSTRUMENTACIÓN INSTALADA	29
4	SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN	30
4.1	LOTE 1	30
4.2	ZONA POZO 2+890	30
4.2.1	MINIPRISMAS EN TÚNEL	31
4.2.2	TERRENO. EXTENSÓMETROS DE VARILLAS	32
4.2.3	EDIFICACIÓN	33
4.2.4	PIEZOMETRÍA	39
4.3	LOTE 2	39
5	CAUDAL Y CALIDAD DEL AGUA	40
5.1	POZOS DE BOMBEO DE LA RED DE METRO DE MADRID	40
5.2	EVOLUCIÓN DEL CAUDAL DE AGUA EXTRAÍDO DEL POZO 2+890	43
5.3	CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS	44
6	SEGUIMIENTO FUTURO	49
7	CONCLUSIONES	51
8	APÉNDICES	53
8.1	APÉNDICE 1: SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN TÚNEL TRAMO HOSPITAL DEL HENARES – SAN FERNANDO	53
8.2	APÉNDICE 2: SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN ZONA POZO 2+890	54

8.2.1	AUSCULTACIÓN TÚNEL	54
8.2.2	EXTENSÓMETROS DE VARILLAS	55
8.2.3	SEGUIMIENTO INSTRUMENTACIÓN EDIFICACIÓN	56
8.2.4	SEGUIMIENTO MEDIANTE ESTACIONES TOTALES ROBOTIZADAS	57
8.2.5	ESTUDIO DE DEFORMACIONES DEL TERRENO MEDIANTE INSAR.....	58
8.2.6	PIEZOMETRÍA	59
8.3	APÉNDICE 3: SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN TÚNEL TRAMO SAN FERNANDO – BARRIO DEL PUERTO	60
8.3.1	DISPOSITIVOS TILT	60
8.3.2	MINIPRISMAS	61

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La línea 7b de Metro de Madrid, entre las estaciones de Barrio del Puerto y Hospital del Henares ha sido objeto de mejoras tanto de la infraestructura (plataforma, drenaje, impermeabilización y consolidación del túnel) como cuando se requería del terreno en sus proximidades. En concreto, el tramo objeto de mejora ha sido entre el PK 6+080 (interestación entre Barrio del Puerto y Coslada Central, por necesidades de explotación de la Línea por Metro de Madrid) y el PK 0+500, fondo de saco de la estación de Hospital del Henares.

En dicho tramo se pueden destacar tres zonas de actuación, Figura 1:

- Entre estación de San Fernando (sin incluir) y fondo de saco de la estación Hospital del Henares, denominado Lote 1.
- Dentro de dicho Lote, se ubica el pozo de bombeo 2+890 donde se han presentado movimientos tanto del túnel como del terreno, que ha sido objeto de estudios especiales.
- Entre PK 6+080 (interestación Barrio del Puerto y Coslada Central) y la estación de San Fernando (incluida), denominado Lote 2.

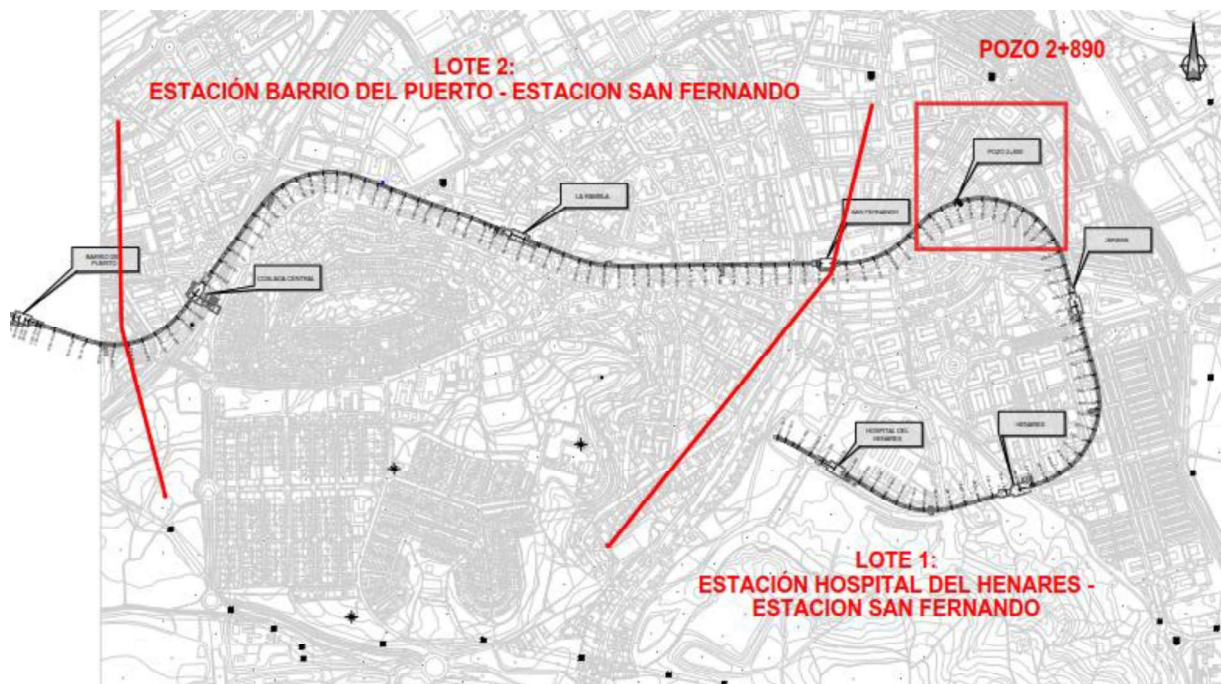


Figura 1. Ubicación del pozo PK 2+890 en la Línea 7B de Metro de Madrid

Los trabajos de mejora han sido realizados entre octubre de 2022 y agosto de 2025, cuyo objetivo principal era adecuar la infraestructura de la Línea y conseguir la estabilización del entorno de la línea 7 y se han llevado a cabo mediante diferentes contratos.

Para evaluar el comportamiento de dichos trabajos se ha instalado o se ha aprovechado la instalada en intervalos anteriores, una instrumentación que ha sido objeto de medición y seguimiento para analizar su evaluación.

Son, por tanto, los objetivos del presente informe, indicar:

- Los trabajos realizados en las zonas señaladas.
- La instrumentación dispuesta, cuál es su objetivo y como se mide

- Análisis de la evolución de la instrumentación en las distintas zonas.

2 TRABAJOS REALIZADOS EN LA LÍNEA 7B

Los trabajos ejecutados han sido objeto de diferentes contratos:

- Consolidación y/o estabilización del terreno en una superficie de entre 5001 y 10.000 m² en el entorno del pozo 2+890
- Consolidación y estabilización del terreno en una superficie de 5000 m² en el entorno del pozo 2+890
- Impermeabilización del túnel, consolidación del terreno en el trasdós y reparaciones de la superestructura y del drenaje del túnel entre las estaciones de Hospital del Henares y San Fernando.
- impermeabilización del túnel, consolidación del terreno en el trasdós y reparaciones de la superestructura y del drenaje del túnel entre las estaciones de San Fernando y Barrio del Puerto.

Los dos primeros trabajos citados se han realizado en superficie y los dos últimos en el túnel.

Los trabajos han sido ejecutados por la empresa Rodio Kronsa en los tres primeros casos y por Keller Cimentaciones en el último.

Además, se han realizado tratamientos similares a los comentados en primer y segundo lugar en las huellas que se han dejado en los edificios demolidos.

Se procede a resumir el alcance de dichos trabajos

2.1 CONSOLIDACIÓN Y ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN LA ZONA DEL POZO 2+890

Hace referencia a los dos primeros trabajos citados anteriormente. Son similares, lo único en que se diferencian es en el área y superficie de aplicación. El área de tratamiento es la indicada en la Figura 2.



Figura 2. Zona del tratamiento de las inyecciones

La causa principal que ha producido los movimientos en el terreno, primero en profundidad y posteriormente en superficie, es la presencia de un flujo de agua hacia el pozo de bombeo 2+890; este flujo está potenciado además por el continuo bombeo necesario para extraer el agua del citado pozo. Este flujo de agua produce filtraciones en el terreno que a su vez ocasiona disoluciones de las sales presentes en el terreno y se forman cavidades de diferentes tamaños, que provocan asentamientos a diferentes profundidades, y estos movimientos, se reflejan en la superficie provocando asentamientos e inclinaciones en los edificios. Cuanto más limpias sean las aguas (ausencia de sales) mayor es su potencial de disolución.

Para evitar estos problemas, la propuesta de tratamiento persigue tres objetivos:

- Reducir la aportación de agua desde el acuífero superficial.
- Rellenar las cavidades a diferentes profundidades
- Corregir parte de los asentamientos de los edificios de la zona.

Los tratamientos propuestos en el proyecto y que se han realizado son:

- Sellado de los sondeos existentes en las proximidades del pozo del PK 2+980 (solo realizado en el primer trabajo).
- Inyección de mortero de cemento por gravedad, para rellenar las cavidades del terreno.
- Inyección de mortero de cemento de baja movilidad en los laterales del túnel.
- Inyecciones de lechada de cemento a presión mediante tubo manguito, junto a los edificios, con el objetivo de que el terreno entre en carga

Los trabajos indicados se han ejecutado las siguientes operaciones:

- Sellado de los sondeos existentes, para ello se ha localizado en aquellos casos que ha sido posible el sondeo y procedido a su sellado que implicaba:
 - o Levantamiento de la tapa y vaciado de agua del sondeo en su totalidad.
 - o Retirada completa del tubo de PVC, en caso de disponer de este, e inyección por gravedad de una lechada de bentonita cemento o de mortero del fondo del sondeo hacia la superficie, en retirada.
- Inyección de mortero de cemento por gravedad, ejecutadas en alineaciones paralelas a fachadas o aceras y, en general, en dos filas, distantes entre sí 2 m, la interior vertical y la exterior inclinada, con la intención de acceder con la inyección por debajo de los edificios, con una inclinación mínima de 15°. En cada fila, los taladros se han separado 4 m. La profundidad inicialmente era de 50 m, aunque posteriormente se prolongó a 56 m, realizando la perforación a rotoperusión, con agua procedente del propio pozo, con lo que su grado de saturación en sales era elevada, y con entubación recuperable. Una vez alcanzada la máxima profundidad se procedía a inyectar el mortero, por gravedad, sin límite de volumen e impidiendo que subiera la presión. El mortero está fabricado con cemento sulforresistente. No se inyecta la capa de gravas superficial, salvo en algún caso excepcional. La sección tipo del tratamiento se muestra en la Figura 3.

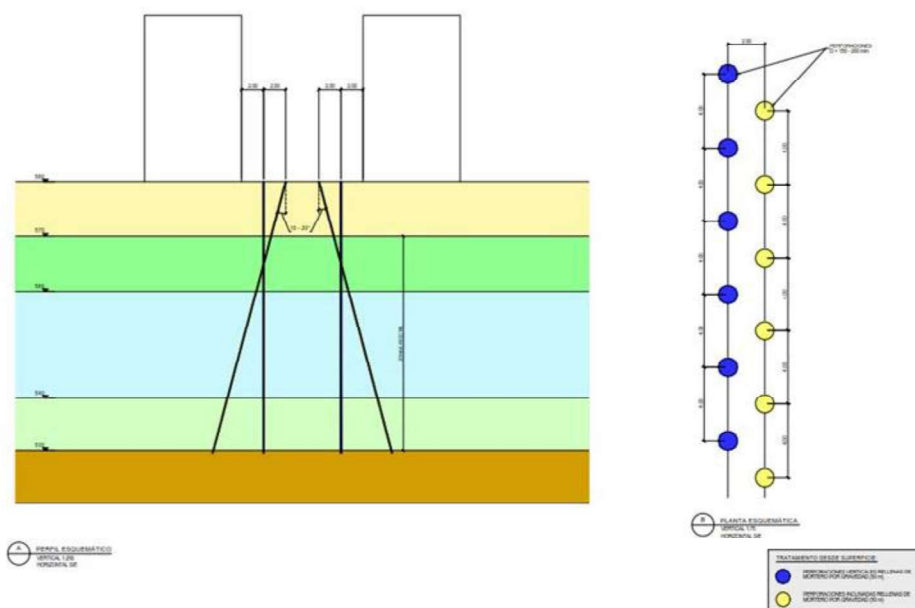


Figura 3. Sección tipo de los taladros de inyección de mortero en proximidades edificios

- Inyección de mortero de cemento de baja movilidad en los laterales del túnel, muy similares a las anteriores, pero inyectando un mortero de mayor consistencia con el objetivo de reducir el recorrido del mortero desde el punto de inyección. Las inyecciones se han ejecutado en dos filas, paralelas al túnel, separadas entre sí 6 m. La más cercana al túnel, vertical, y la más alejada, inclinada con un ángulo mínimo de 15° , con una separación entre taladros de una misma fila ha sido de 2 m, tal y como muestra la Figura 4. Los taladros se iniciaron con una profundidad de 50 m, que más adelante se fijó en 56 m, pudiendo llegar a los 59 m, y algo más puntualmente. La metodología de perforación e inyección es similar al comentado en las inyecciones anteriores.

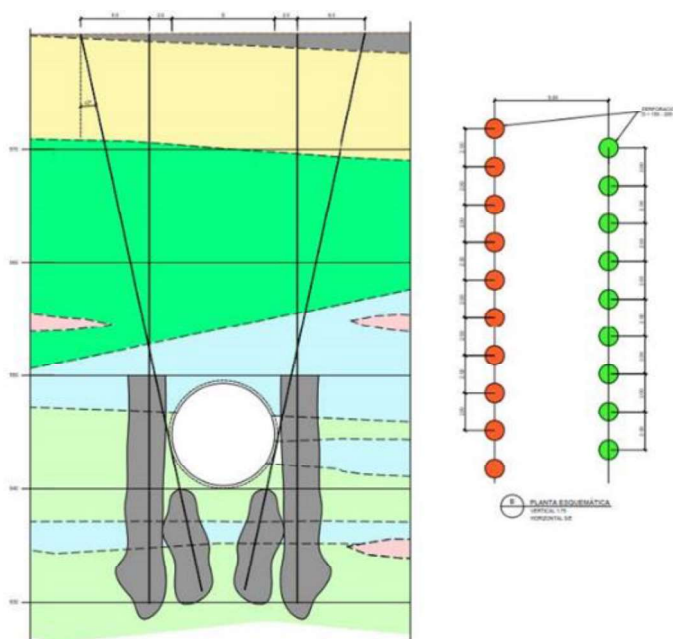


Figura 4. Sección tipo de los taladros de inyección de mortero en proximidades túnel

- Inyecciones de lechada de cemento a presión mediante tubo manguito, junto a los edificios, con el objetivo de que el terreno entre en carga. Una vez rellenos los huecos existentes en la zona con las inyecciones de mortero, se realizaron las inyecciones de lechada de cemento. Se han ejecutado siguiendo las alineaciones que se indican en la Figura 5, paralelas a las fachadas de las edificaciones existentes, formando una única fila vertical, cada 4 m e intercaladas entre las inyecciones de mortero convencionales. Su profundidad ha sido de 56 m, utilizando perforación a rotoperforación, con una tubería metálica perdida, dispuesta de manguitos o válvulas antirretorno cada 0,50 m para realizar las inyecciones de lechada del tipo IRS, Inyección Repetitiva y Selectiva. Se ha inyectado lechada de cemento sulforresistente, desde el fondo de la perforación hasta la capa de gravas, que no han sido inyectadas, con doble obturador y limitando la inyección a las condiciones de volumen y presión establecidas, además de limitar el levantamiento en los edificios a 5 mm, controlándose los movimientos mediante auscultación continua

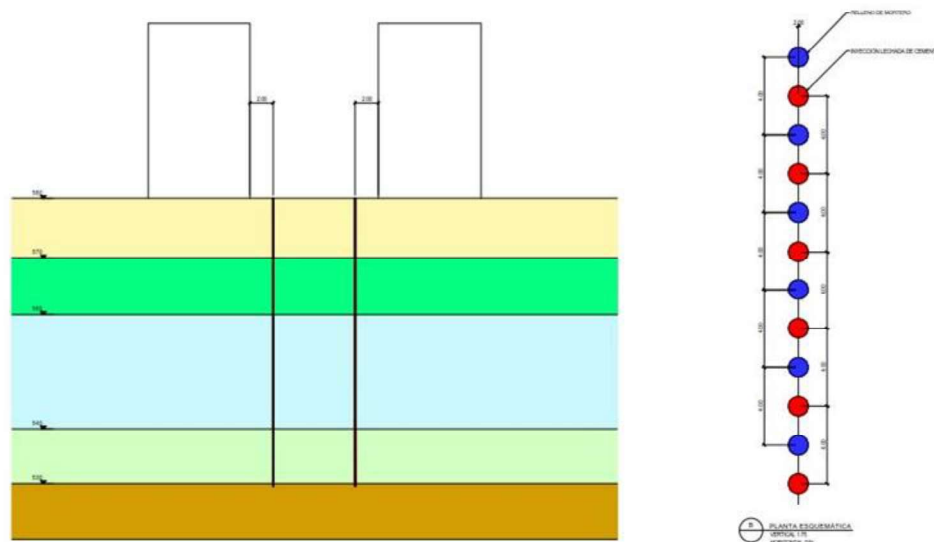


Figura 5. Disposición de taladros de lechada de cemento mediante tubo manguito

Los tratamientos realizados en ambos trabajos se resumen en:

- Figura 6: planta de las inyecciones realizadas en los trabajos de consolidación y/o estabilización del terreno en una superficie de entre 5001 y 10.000 m²
- Figura 7: planta de las inyecciones realizadas en los trabajos de consolidación y estabilización del terreno superficie de 5000 m²
- Figura 8: Leyenda de la distribución de los taladros en la zona de tratamiento de ambos trabajos indicados en las figuras anteriores.
- Figura 9: planta resumen con las admisiones de mortero en las inyecciones realizadas en ambos trabajos
- Figura 10: planta resumen con las admisiones de lechadas de cemento en las inyecciones realizadas en ambos trabajos



Figura 6. Planta de las inyecciones realizadas en los trabajos de consolidación de una superficie de 5.000 a 10.000 m²



Figura 7. Planta de las inyecciones realizadas en los trabajos de consolidación de una superficie hasta 5.000 m2

LEYENDA:

- PERFORACIONES VERTICALES RELLENAS DE MORTERO POR GRAVEDAD (ENTRE 50 Y 60 m)
- INYECCIONES VERTICALES DE LECHADA DE CEMENTO PROVISTAS DE MANGUITOS (ENTRE 50 Y 60 m)
- INYECCIONES VERTICALES CONTIGUAS AL TÚNEL E INTERCALADAS CON LAS INCLINADAS DEL PROYECTO 09
- INYECCIONES INCLINADAS CONTIGUAS AL TÚNEL DE MORTERO DE BAJA MOVILIDAD (ENTRE 50 Y 60 m)
- INYECCIONES VERTICALES CONTIGUAS AL TÚNEL DE MORTERO DE BAJA MOVILIDAD
- PERFORACIONES INCLINADAS RELLENAS DE MORTERO POR GRAVEDAD (56 m)

Figura 8. Leyenda de la distribución de los taladros en la zona de tratamiento



Figura 9. Planta resumen con las admisiones de mortero en las inyecciones realizadas



Figura 10: Planta resumen con las admisiones de lechadas de cemento en las inyecciones realizadas

2.2 TRABAJOS EN EL TRAMO ESTACIÓN HOSPITAL DEL HENARES – ESTACIÓN SAN FERNANDO (LOTE 1)

Dentro del presente tramo se encuentra el pozo de bombeo 2+890, en el que la entrada de agua ha provocado disoluciones originando daños en la infraestructura de la vía y asentamientos de diversa magnitud en el terreno y edificios de la superficie.

Los objetivos que buscan los tratamientos planteados en todo el tramo y en particular en la zona del pozo 2+890 son:

- Evitar o reducir significativamente la entrada de agua en el pozo, para lo que se ha propuesto, en primera fase, ejecutar una impermeabilización y consolidación del túnel en la zona del pozo.
- Impedir que el agua circulara por las proximidades del túnel. De esta forma se evitaría la entrada de agua en el túnel. Para ello se proponía rehacer el relleno del gap del túnel en todo el tramo considerado.
- Otras actuaciones serían la consolidación del terreno en el trasdós del túnel, en aquellas zonas donde se habían producido entradas considerables de sales, rehacer el drenaje del túnel en todo el tramo, para aumentar su capacidad hidráulica y reparar la superestructura del túnel en las zonas deficientes, por los asentamientos detectados o por daños producidos por el ataque químico.

El tratamiento propuesto se debe realizar de forma escalonada ya que había algunas actuaciones que requerían la realización de otras previamente, realizando los trabajos en el siguiente orden cronológico (una vez realizados los trabajos de la consolidación del terreno en superficie, analizados en el apartado anterior):

- Impermeabilización del túnel mediante relleno del hueco existente entre terreno y el túnel en todo el tramo
- Consolidación del terreno en el trasdós del túnel en la zona próxima al pozo del P.K. 2+890 y en otras zonas del tramo que fuera preciso.
- Actuación en zonas concretas en el túnel, que hacen referencia a:
 - o Reparación de la superestructura en aquellos tramos que se detectaron defectuosos, entre ellos, la zona próxima al pozo 2+890.
 - o Adecuación y reparación del drenaje del túnel en todo el tramo.

Tanto para la impermeabilización de túnel como para la consolidación del terreno se ha sectorizado el túnel en cantones de aproximadamente 30 dovelas, adaptándose a las necesidades de los trabajos. Estos cantones se establecen según la metodología propuesta en el proyecto, haciendo primero los tapones de los extremos y siguiendo con las dovelas intermedias.

La mejora de la plataforma de vía consiste en la retirada de carriles y fijaciones, demolición del tramo de plataforma en mal estado, y reconstrucción de ésta, según se ha especificado en el proyecto.

Así mismo, se realiza la recuperación del drenaje de todo el tramo, mediante limpieza de las canaletas centrales, laterales y transversales, limpieza de arquetas, limpieza de tramos de tuberías longitudinales sobre contra bóveda y trabajos de reparación y/o reconstrucción en las estructuras deterioradas, así como también la ejecución de nuevas arquetas intermedias.

Durante la ejecución de la obra, se lleva un riguroso control de medición tanto interno del túnel, como de las estructuras en la superficie afectadas por esta obra, mediante varios controles de auscultación.

El principal objetivo de este trabajo es la estabilización del túnel generando una mejor impermeabilización alrededor del mismo mediante inyecciones de lechada para rellenar el gap existente entre las dovelas y el terreno natural. Adicionalmente, para garantizar una mayor estabilidad en zonas donde se han observado mayor asentamiento en el túnel, se realiza una consolidación de terreno entre los PK 2+852 a 2+972 mediante inyecciones de lechada y mortero. Se describen a continuación el alcance de los trabajos realizados:

- Impermeabilización: establecidos los cantones comentados, lo que implica una longitud de túnel de unos 45 m (dovelas de 1,5 m) se realizan los trabajos de inyección en contrapendiente. Este tratamiento ha sido común en todo el tramo.

En cada extremo del cantón se toman 3 dovelas de tape con una perforación por dovela de 2 metros de profundidad, (7 por anillo), las cuales se inyectan en primer lugar. Posteriormente se inyectan las dovelas del cantón, un anillo sí y otro no, con una perforación por dovela de 1 metro de profundidad, (7 por anillo), tal como se aprecia en Figura 11. El anillo intermedio, de iguales características, se han inyectado en su totalidad ya que la marcha de los trabajos así lo ha considerado conveniente para eliminar todos los posibles huecos.

Todas las inyecciones de impermeabilización se realizan con lechada de cemento tipo IRS.

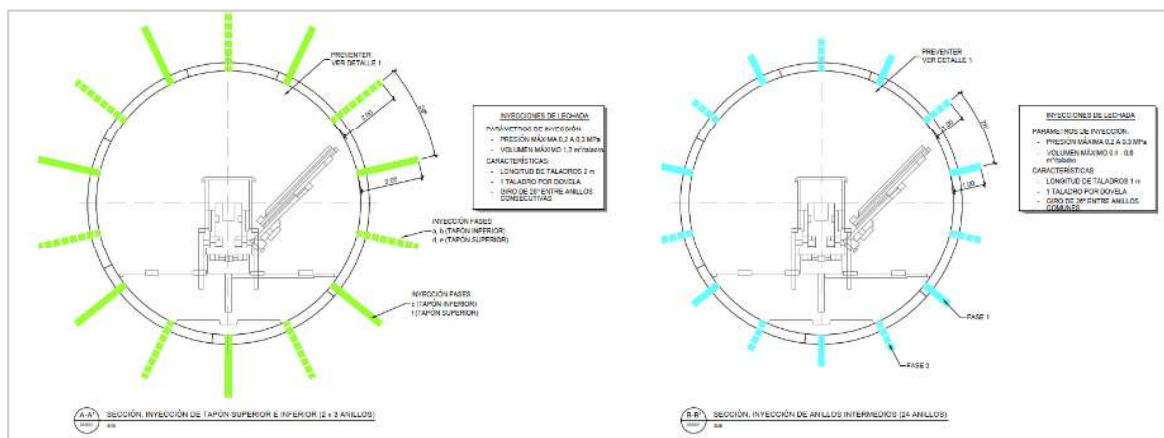


Figura 11: Esquema del tratamiento de impermeabilización del túnel

- Consolidación: se han realizado una vez terminados los anteriores. Se proponían dos tipos de consolidación:
 - o En la zona donde las inyecciones de impermeabilización han registrado admisiones elevadas, en las cuales se ejecutan perforaciones radiales de 7 taladros (1 por dovela) de entre 3 y 4 metros de profundidad y se realiza la inyección tipo IRS con lechada de cemento (Figura 12). Dado que los volúmenes de admisiones del tratamiento de impermeabilización han sido bajos en toda la traza, no se ha considerado necesario realizar este tratamiento de consolidación.
 - o El segundo tipo de consolidación es el que se ha aplicado en la zona del pozo de bombeo 2+890, cuyo esquema general se observa en la Figura 13. En dicha zona se ejecutan perforaciones de 3 longitudes, dando lugar a tres secciones diferentes (Figura 14): sobre bóveda de entre 5 a 6 metros de profundidad, en hastiales de 2 a 3 metros y en contrabóveda hasta alcanzar el nivel de lutitas y arcillas negras subyacentes, lo que puede implicar taladros de hasta 28 metros. La distribución de estas secciones en la zona del pozo se observa en la Figura 15
- En primera fase se realiza en anillos alternos y con relleno de mortero en retirada, y en segunda fase, inyecciones de lechada tipo IRS en los anillos intermedios.

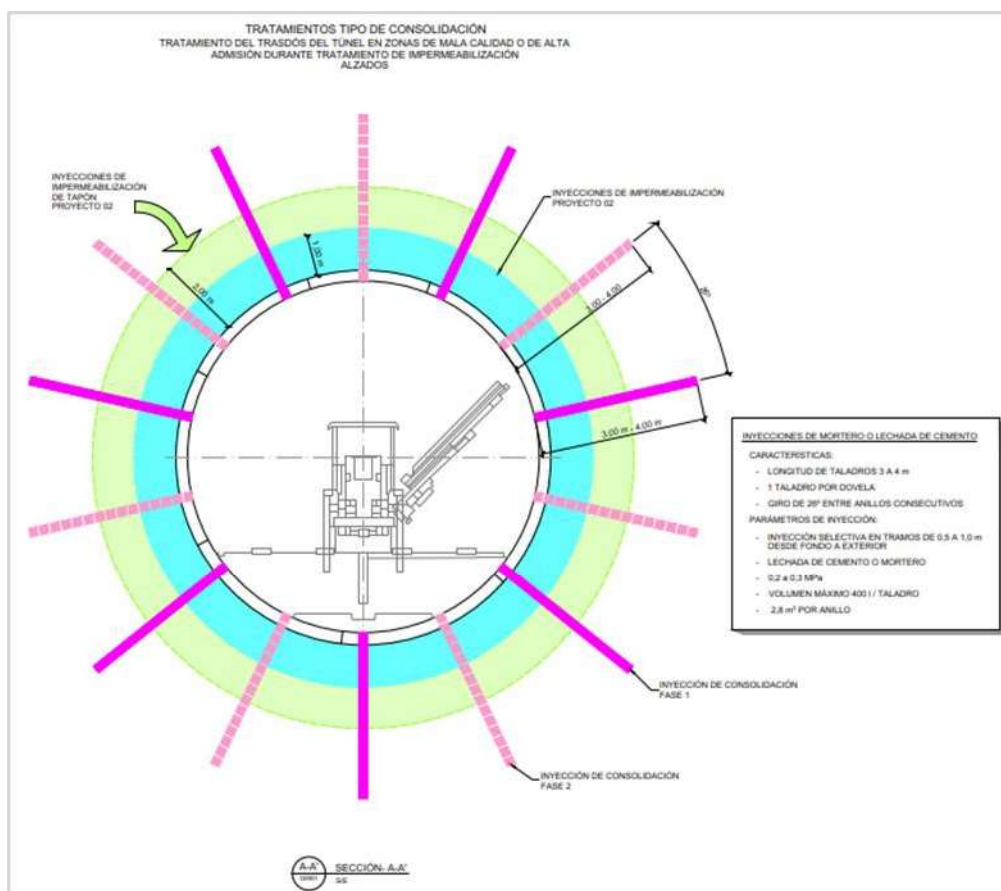


Figura 12: Esquema del tratamiento de consolidación en zonas de alta admisión en inyecciones de impermeabilización

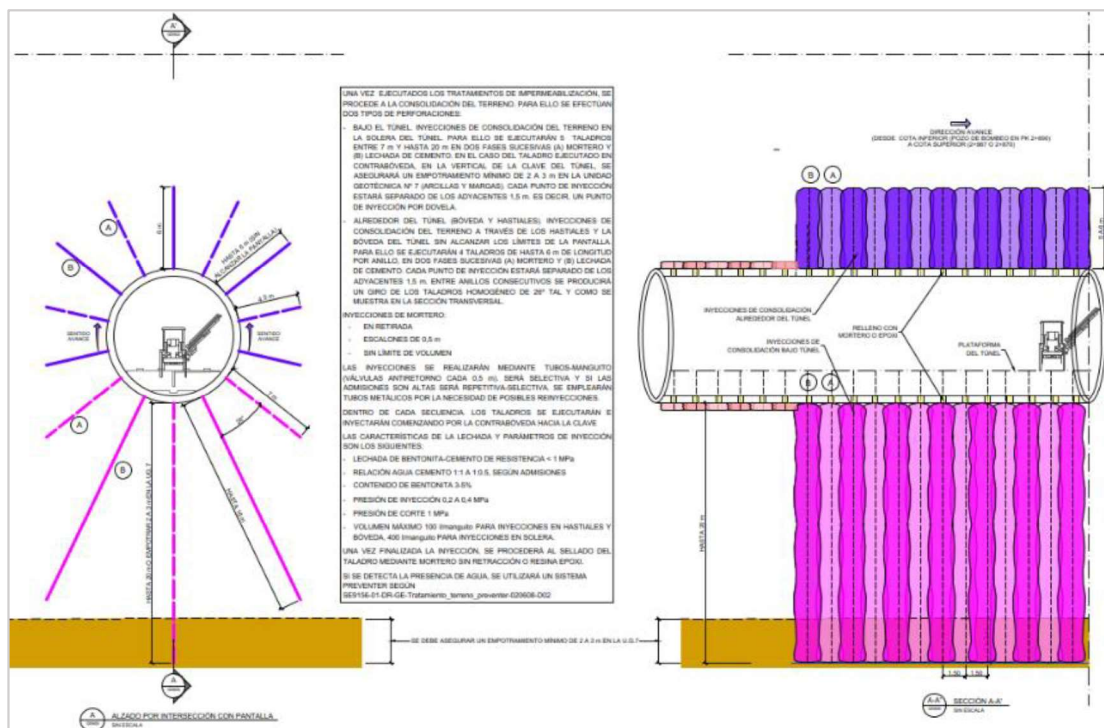


Figura 13: Esquema del tratamiento de consolidación en zona de pozo de bombeo

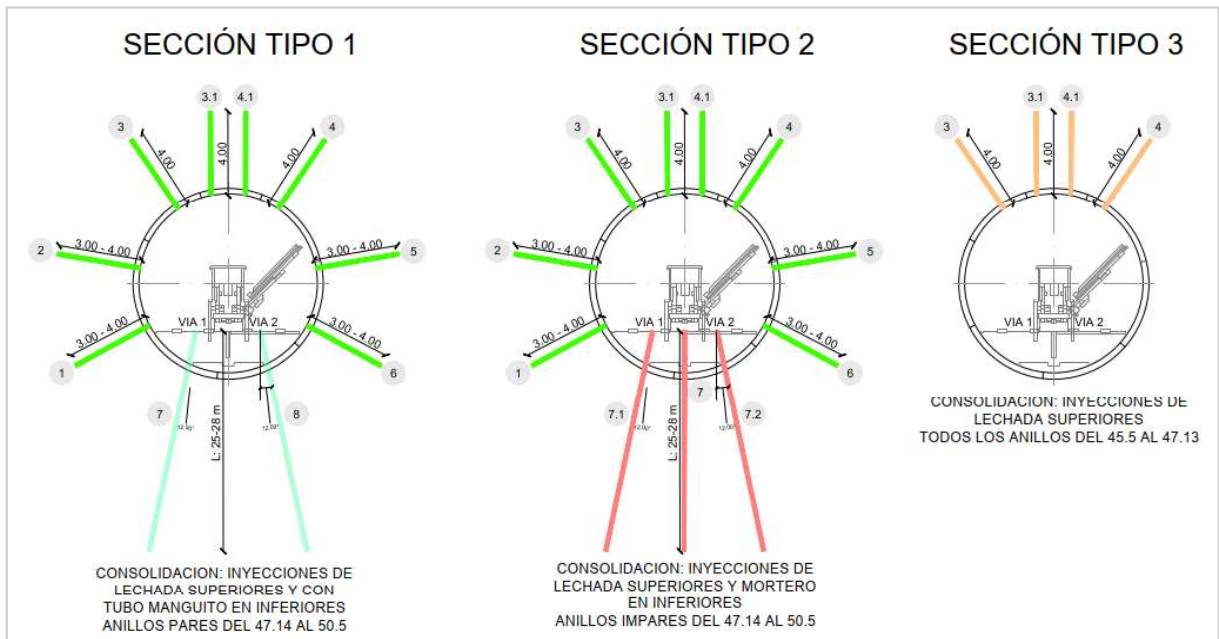


Figura 14: Esquema de secciones para consolidación en zona del pozo de bombeo.

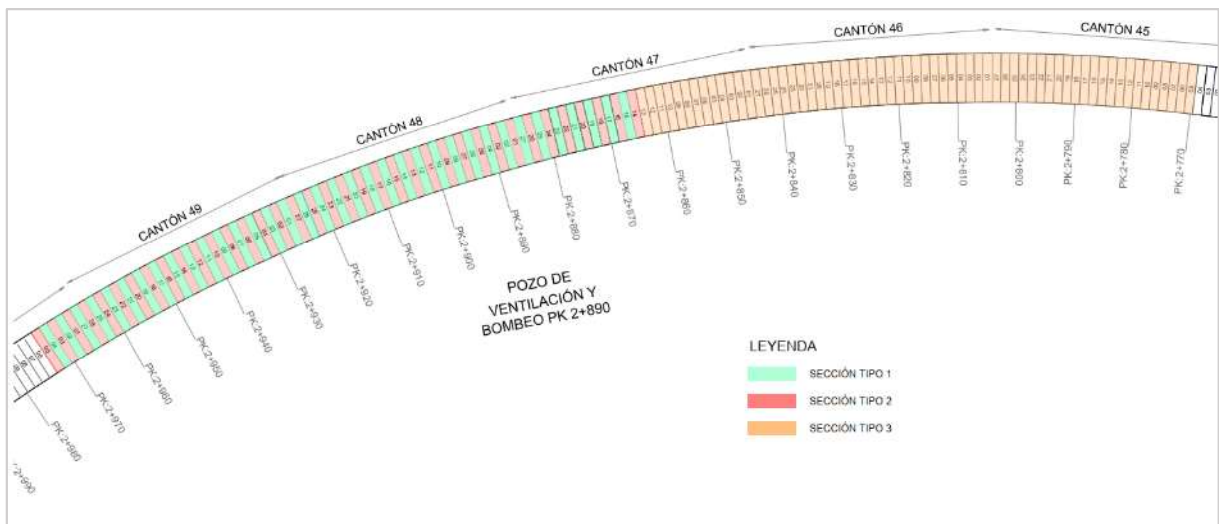


Figura 15: Disposición de secciones en zona del pozo de bombeo

2.3 TRABAJOS EN EL TRAMO ESTACIÓN SAN FERNANDO – ESTACIÓN BARRIO DEL PUERTO (LOTE 2)

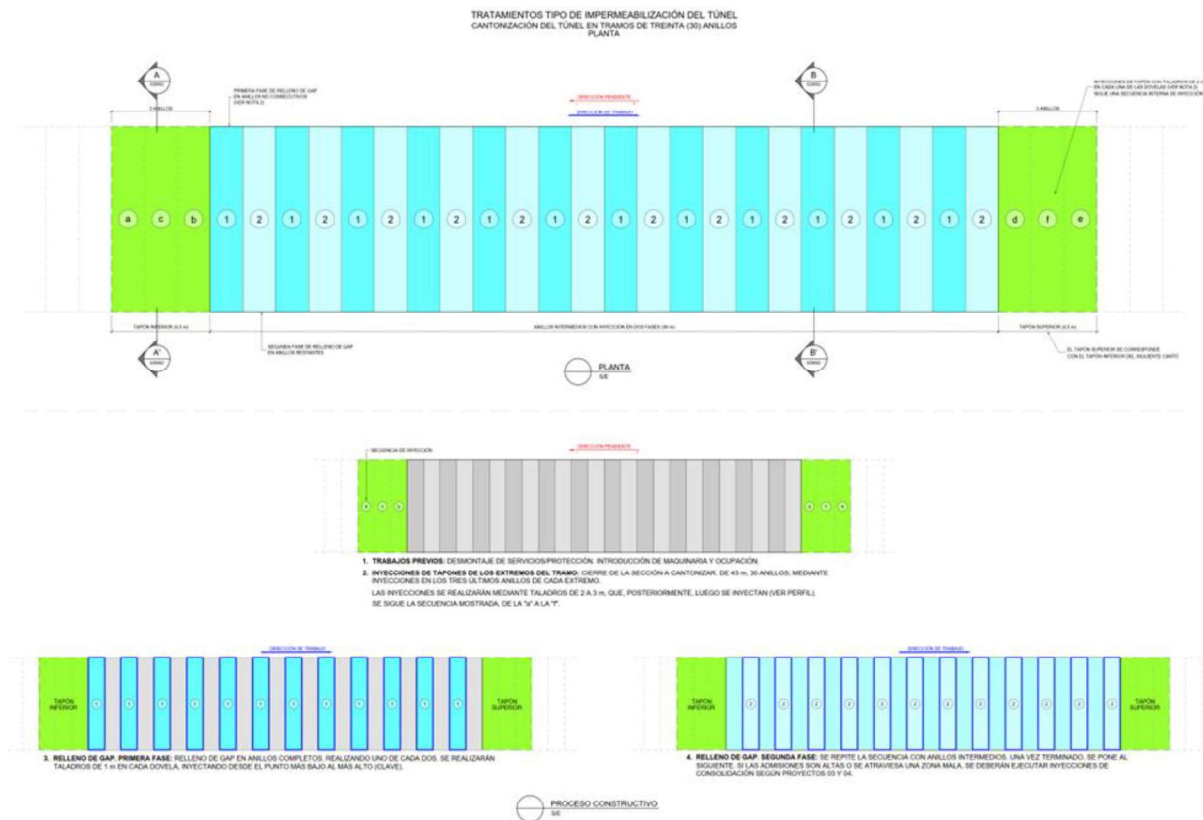
Ya se ha indicado anteriormente que, por necesidades de explotación de la Línea, el corte de servicio se realizó en el entre el PK 6+080 (interestación entre Barrio del Puerto y Coslada Central).

Los objetivos buscados en los trabajos realizados son similares a los del tramo anterior, aunque teniendo en cuenta que en este caso no se ha dado la presencia de asentamientos ni en la infraestructura ni en el terreno en superficie, siendo las actuaciones contempladas:

- Impermeabilización del túnel en todo el tramo.
- Consolidación del terreno en el trasdós del túnel en las zonas donde fuera necesario.
- Mejora de la plataforma en las zonas que se estimara preciso.

- Mejora del drenaje: ejecución del drenaje central y limpieza de los laterales y transversales en todo el tramo

La descripción de los trabajos indicados en el primer punto se ha realizado siguiendo la misma metodología que el realizado en el Lote 1, por lo que no se procede a explicar de nuevo el tratamiento. Se ha realizado la impermeabilización en todos los anillos, tanto primarios como secundarios, Figura 16.



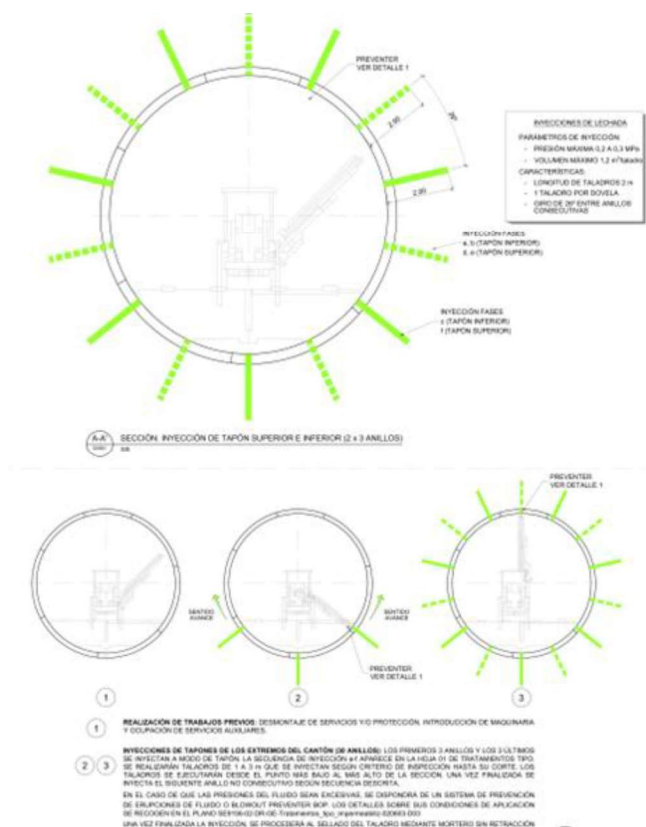


Figura 16: Tratamiento de impermeabilización del túnel. Secuencia y anillos tapes e intermedios

En este tramo no se ha realizado ningún tratamiento de consolidación por no estimarlo necesario a la vista de las admisiones en las inyecciones de impermeabilización.

3 INSTRUMENTACIÓN INSTALADA

3.1 INTRODUCCIÓN

Para el seguimiento del comportamiento de la infraestructura y del terreno y edificaciones de las zonas próximas a la misma con movimientos importantes se ha instalado una instrumentación específica y se ha medido de forma periódica o en su caso se ha medido la instrumentación que ya estaba instalada.

La instrumentación instalada se ubica en las diferentes partes y hace referencia a:

- Superficie:
 - Para medir movimientos (asientos) en los edificios mediante regletas o miniprismas
 - Para medir movimientos (asientos) en el terreno, bien en superficie mediante hitos de nivelación o en profundidad a diferentes cotas mediante extensómetros de varillas
 - Para que los movimientos medidos en superficies sean absolutos se requiere la instalación de una base profunda alejada de la zona de influencia en la que se supone que no hay movimientos
 - La medición de las regletas se realiza mediante nivelación convencional y la de los prismas o miniprismas se realiza mediante estación total manual o robotizada (ETR).

- Variaciones del nivel freático, mediante la instalación de piezómetros abiertos
- En túnel, en donde se miden asientos absolutos o relativos y convergencias (entendiendo éstas como la variación, acortamiento o elongación, de la longitud de la medida inicial entre dos puntos). Para ello había instaladas unas dianas de puntería que posteriormente fueron sustituidos por miniprismas en unas zonas y la instalación de tilt triaxiales, en algunos casos con distanciómetros laser.
 - Para que los asientos medidos sean relativos o absolutos basta con tener una referencia fija en superficie y “bajar” la medición al túnel o bien, más sencillo y rápido y es lo que se ha realizado, es instalar una base en túnel exterior a la zona de medición.
 - La medición de los miniprismas en túnel se realiza mediante estación total manual. El sistema indicado (tilt) es un sistema de medición automático.
- Otros: estudio de deformaciones del terreno mediante InSAR, medición mediante vía satélite, bien en banda C o banda X (de mayor precisión) y que aprovecha la presencia de los propios edificios como propios elementos de reflexión.

Se analizan algunos de los instrumentos o sistemas de medidas indicados:

- **Hito de nivelación** (Figura 17): utilizados para medir movimientos verticales en superficie, consisten en una barra de acero anclada firmemente a 1 a 1,5 m de profundidad, para salvar la capa más superficial de la acera o del pavimento. Los hitos estarán protegidos por arquetas con tapa de seguridad para evitar daños por el tráfico o los transeúntes. La barra de acero que constituye el hito está recubierta, salvo en su parte inferior por la que se ancla, por una vaina de PVC que la aísla del rozamiento del terreno, estando rematada por una cabeza semiesférica de acero inoxidable para el apoyo de la mira de nivelación. La medición se realiza mediante nivel de alta precisión dotado de micrómetro y se referencian las medidas a las bases de nivelación.

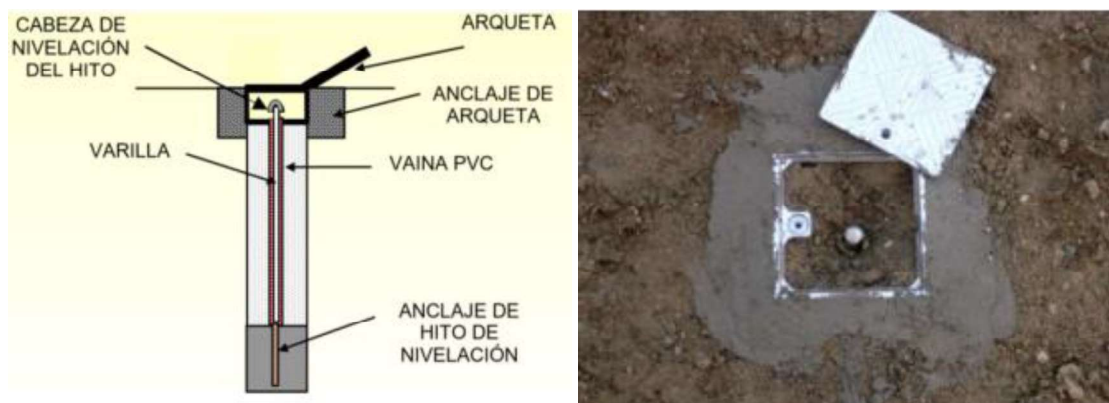


Figura 17: Hito de nivelación: esquema y arqueta en superficie

- **Regletas de nivelación en edificios** (Figura 18): para controlar los posibles movimientos verticales de los edificios se han instalado regletas de nivelación en fachadas (en general, en los elementos estructurales de la edificación), para poder determinar además del propio asiento, los asientos diferenciales y distorsiones angulares entre dos puntos de medida.. Consisten en un soporte tipo diábolo, introducido en la fachada mediante una perforación. Sobre el soporte se colocará una regleta de acero o una regleta de acero de invar con código de barras para su medida. La medición se realiza mediante nivel de alta precisión dotado de micrómetro y se referenciarán las medidas a las bases de nivelación instaladas con una precisión de 0,3 mm.



Figura 18: Regleta de nivelación, con diábolo de soporte instalado en fachada.

- **Bases fijas profundas de referencia** para nivelación: son necesarias como referencia para determinar el valor absoluto de las variaciones de las cotas relativas obtenidas en los diversos elementos de nivelación. Consisten en una varilla de acero instalada en un sondeo fuera de la zona de influencia o anclada a una profundidad suficiente como para considerar que los movimientos verticales son nulos. La instalación de las bases se realiza dentro de un sondeo de un diámetro adecuado para la posterior instalación de la varilla de acero fijándola al fondo de éste mediante una lechada de cemento en cantidad suficiente para cementar aproximadamente el último metro del sondeo. Se rellena posteriormente el espacio anular entre la varilla y las paredes del sondeo con arena dejando libre la zona de la cabeza, instalando al final una arqueta de protección similar a la indicada para los hitos de nivelación.
- **Extensómetro de varillas profundo**, para el control de movimientos en profundidad (Figura 19): consiste en una barra de acero anclada en el terreno a la profundidad a la que se quieran controlar dichos movimientos, posteriormente dicha barra de acero se recubre con una tubería de polietileno hasta la superficie para evitar el rozamiento con el terreno. Se realiza una instalación independiente para cada extensómetro que quiera instalarse a diferentes profundidades. Los extensómetros estarán protegidos por arquetas con tapa de seguridad similar a la analizada en casos anteriores.

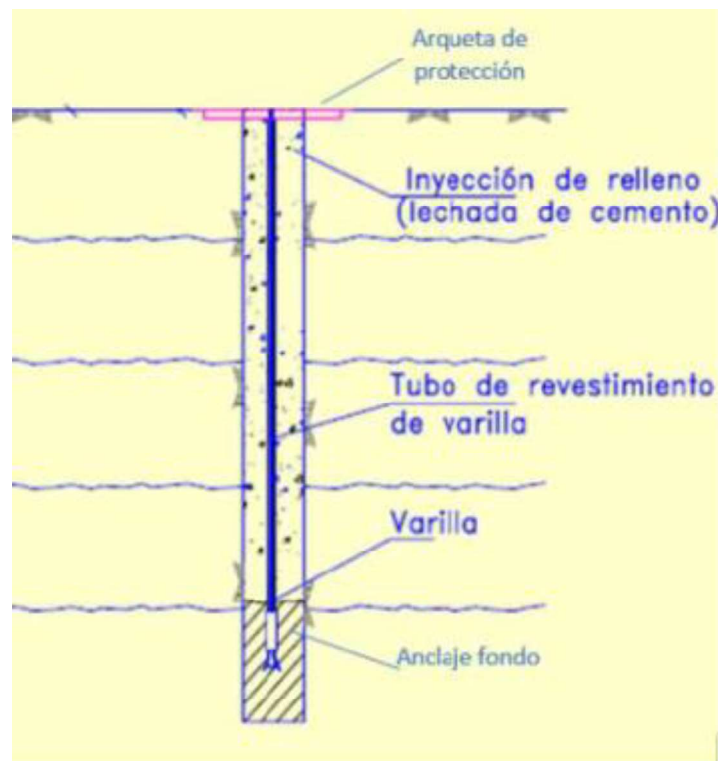


Figura 19: Esquema de extensómetro de varilla

- **Miniprisma:** instalado en fachada o en el interior del túnel (Figura 20), Con el fin de conocer los posibles movimientos. Se instalan sobre unas escuadras metálicas junto con elemento de anclaje expansivo. Un miniprisma es un elemento de auscultación que, adherido a cualquier superficie, permite obtener coordenadas X, Y, Z del punto en el que se haya fijado, de tal forma que permite conocer su posición y la variación. Si se toman medidas entre dos miniprismas se obtiene una distancia entre ambos puntos, y la variación en la medida de estos dos puntos, es lo que se pretende obtener con la medición de convergencias con estación total.

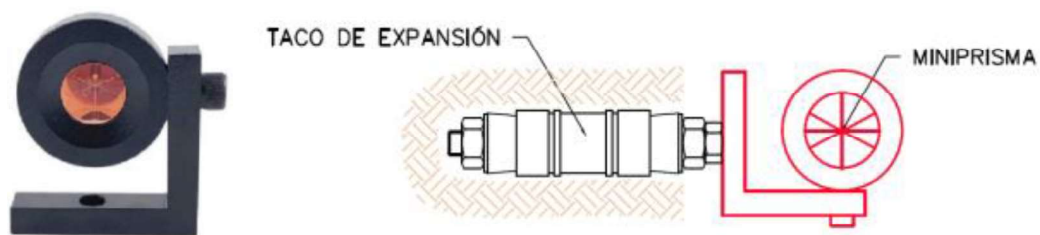


Figura 20: Miniprisma. Esquema de fijación

- **Piezómetros abiertos:** permiten conocer la posible variación del nivel de agua. La lectura de la profundidad a la que se encuentra el nivel de agua se realiza con una sonda de agua. Los piezómetros abiertos constan de los siguientes elementos: tubería de PVC: ranurada horizontal o verticalmente en toda su longitud, los puntos extremos de cada tramo se unen entre sí mediante el roscado o mediante pegamento; tapón de fondo; tapón de boca (en el extremo superior de la tubería para la protección del sistema); filtro (en el espacio anular entre la tubería y las paredes del sondeo se colocará una grava limpia de finos y calibrada que actúa de filtro para impedir la entrada de finos. En los casos en los que el terreno presente un alto contenido en finos, se recurre al uso de geotextil) y arqueta para protección del piezómetro. La parte del piezómetro que sea

ranurada y la parte ciega se definen en función de la profundidad del nivel de agua. En el caso de varios niveles, se puede instalar un piezómetro por nivel o bien uno único el cual proporcionara la profundidad del nivel más superficial.

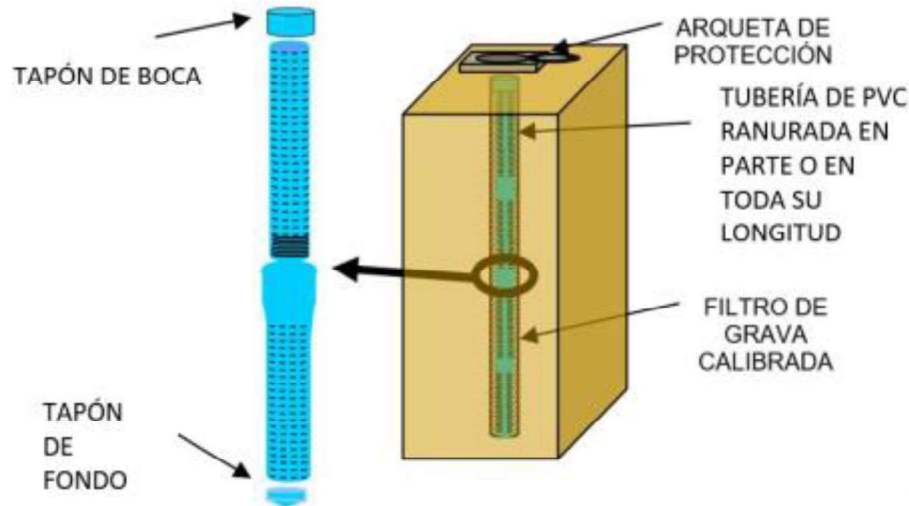


Figura 21: Croquis de piezómetro abierto

- **Estaciones totales robotizadas:** para realizar varias medidas en una jornada de diferentes miniprismas instalados en las fachadas de edificios se instalan estaciones totales sobre unos mástiles que deben ser lo suficientemente estables para proporcionar una estabilidad a las medidas. En este caso, se adopta como referencia uno o varios miniprismas lo suficientemente alejados de la zona de influencia. La frecuencia de lecturas se establece dependiendo la magnitud y sensibilidad del problema, con lecturas como mínimo cada 10-15 minutos.



Figura 22: Estación total robotizada (ETR) sobre mástil

- **Tecnología InSAR, monitorización digital:** es una técnica que utiliza imágenes tomadas por satélites de Radar de Apertura Sintética (SAR en inglés). El Stack de imágenes adquiridas desde principios de la década de 1990 constituye un rico archivo que se puede procesar de forma retroactiva para medir los movimientos del terreno durante este

periodo. De este modo, el sistema InSAR permite mirar hacia atrás en el pasado. Cada imagen está formada por millones de píxeles y cada Píxel tiene sus propias características. Las soluciones InSAR compara dos o más imágenes SAR adquiridas en la misma área en diferentes fechas, y calculan la información de los desplazamientos del terreno en el tiempo.

La densidad de los puntos de medición depende de los satélites utilizados, la cantidad de imágenes disponibles y la naturaleza del terreno: es baja en áreas con mucha vegetación y muy altas en áreas urbanas. Puede variar desde unos pocos cientos de puntos hasta varias décimas de miles de puntos por km², generalmente más de 20.000 puntos de medida por km² en áreas urbanas. En estos puntos se mide y representa los desplazamientos del terreno y su velocidad.

La tecnología InSAR permite detectar movimientos del terreno y de las infraestructuras a partir de imágenes de satélite. Sus principales capacidades y aportaciones de este sistema son:

- La obtención de series temporales con precisión milimétrica que permiten identificar los cambios de tendencia de la velocidad en el tiempo y correlacionarlos con otros datos geológicos/geotécnicos y meteorológicos e identificar fenómenos desencadenantes.
- La cobertura geográfica muy amplia con buena distribución espacial de los puntos de medida que permiten identificar y cartografiar las superficies movilizadas.
- La posibilidad de obtener mediciones sin necesidad de instalar dispositivos en el terreno.

Estos satélites, Figura 23, escanean la superficie de la tierra en dos tipos de órbitas: ascendente, cuando el satélite vuela en dirección sur-norte y descendente, cuando el satélite vuela en dirección norte-sur. El sensor de radar mide los cambios de distancia (movimientos) entre el satélite y el terreno a lo largo de la línea de visión (Line of Sight, LOS). La media de LOS obtenida es la proyección ortogonal del vector de movimiento real en la dirección de LOS, es decir, en la línea que conecta el satélite con el objeto.

Las medidas radar se realizan en la línea de visión (LOS) del sensor SAR. De este modo, lo que en realidad se mide con la técnica InSAR no es la magnitud real del movimiento del terreno ocurrido, sino su componente a lo largo de la LOS. Las estimaciones obtenidas con geometría de adquisición ascendente o descendente pueden mostrar resultados diferentes. Para facilitar la interpretación y solamente para el periodo temporal común de las órbitas ascendente y descendente, se pueden utilizar conjuntamente las medidas de las dos órbitas para descomponer el movimiento en las direcciones vertical y horizontal.

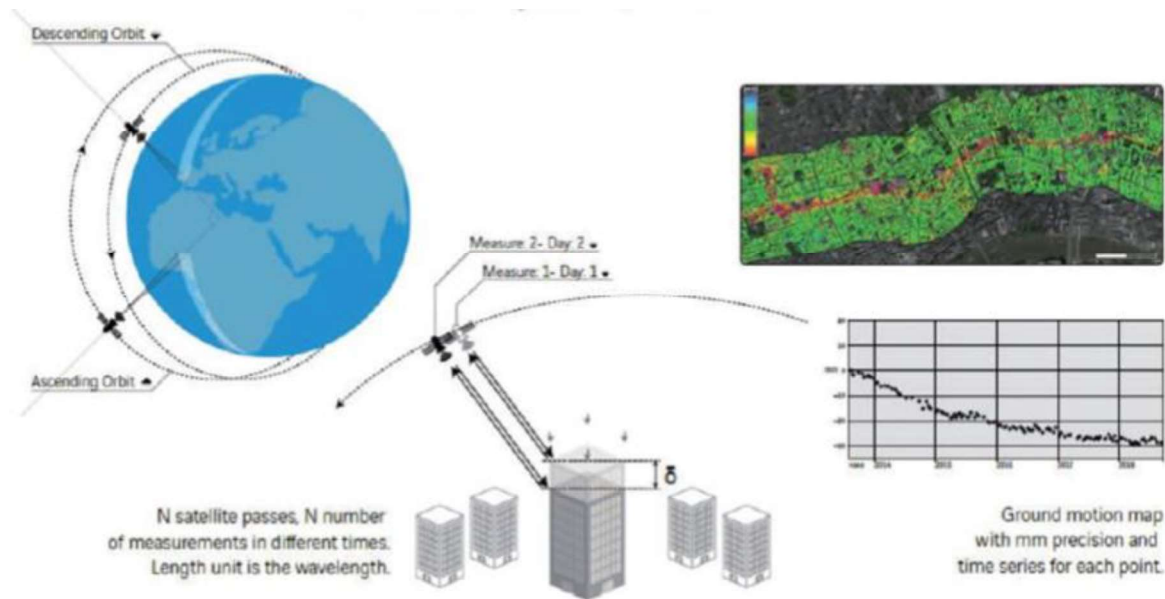


Figura 23: Tecnología InSAR

La exactitud de las mediciones está caracterizada por dos indicadores principales:

- Exactitud en los valores de deformación (Z).
- Exactitud de la posición (X, Y), incluso la localización de los puntos de medición.

La precisión depende de los satélites seleccionados y de las características del terreno. En el caso de los satélites operando en banda X (pixelado de 3x3m) y en StripMap la precisión de la medida de velocidad es de 1-2 mm y la localización planimétrica menor de 1 m. En el caso de operar en banda C el pixelado será de 10x5m.

- **Tilt y distanciómetros láser:** especialmente para túneles, para seguimiento de las convergencias y asientos del túnel en los tramos y secciones requeridas.

Un sensor Tilt (inclinómetro triaxial) mide pequeños ángulos de rotación respecto a un eje horizontal, aunque no es necesario tener una ángulo de partida estrictamente orientado. Estas mediciones pueden expresarse tanto en grados como en mm/m. Además, estos sensores pueden incluir un pequeño distanciómetro laser, de gran sensibilidad y precisión, con los que se puede medir distancias. Para la medición de las convergencias de la sección del túnel, se usan sensores tilt con distanciómetro laser. Mientras que, para la medida de asientos, se usan sensores tilt sin distanciómetro, dado que solo interesa conocer las variaciones de inclinación de la estructura donde se instalarán, Figura 24

Estos sensores tilt tienen la capacidad inalámbrica de envío de datos. Para la llegada de los datos medidos a la plataforma de visualización de datos, es necesario la instalación de varias centralitas. Estas centralitas son las encargadas de comunicarse con los sensores tilt, por lo que pueden manejarse remotamente, recolectar los datos de lecturas y de enviarlos al servidor de la plataforma de visualización.



Figura 24: Ejemplos de instalación de tilt en plataforma (medida de asientos) y en sección túnel, con distanciómetro laser (medida de convergencias)

3.2 LOTE 1

Se aborda en este apartado la instrumentación dispuesta en el túnel del tramo de la Línea 7b comprendido entre las estaciones de San Fernando y Hospital del Henares, excluyendo la zona de afección del pozo 2+890 que, debido a las diversas incidencias, tanto en superficie como en la propia infraestructura se ha dispuesto una instrumentación específica tanto en el túnel como en superficie que será analizada en el apartado siguiente.

Durante la ejecución de los trabajos realizados en el túnel, impermeabilización y consolidación, se recomendó en el correspondiente proyecto para cada cantón en que se estaba trabajando la instalación de 2 secciones de miniprismas, cada una con 5 miniprismas (Figura 25), además de 2 miniprismas adicionales exteriores al cantón en cuestión, que servirán de referencia. Estas secciones se irán desmontando y montando sucesivamente en los cantones en que se esté trabajando cada equipo a medida que avance el tratamiento a lo largo del túnel. Se quedarán instaladas en el último cantón inyectado o en aquellas secciones que se estime más conveniente.

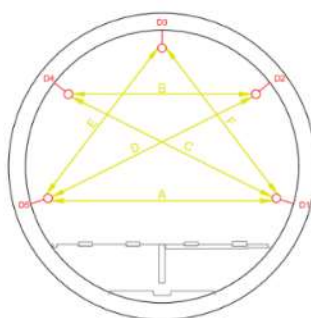


Figura 25: Ubicación de miniprismas y posibles convergencias a medir

Dichas secciones se instalaron durante la ejecución de los trabajos y se desmontaron, dejando 5 secciones como definitivas ubicadas en: 2+645, 3+115, 3+190, 3+255 y 3+285.

3.3 ZONA POZO DE BOMBEO 2+890

En la zona del pozo se ha instalado instrumentación nueva o se ha seguido leyendo la existente. La instalada, tanto en superficie como en el túnel se especifica en las líneas siguientes:

En túnel:

- En principio se realizaba un seguimiento de las de las dianas instaladas en abril de 2008 en 14 secciones del túnel, siendo sustituidas en febrero de 2023 por miniprismas, en un total de 22 secciones entre los PPKK 2+738 a 3+035 cuya ubicación se indica en la Figura 26. En las secciones en verde (18) se han instalado 3 miniprismas y en el resto, 4 secciones, se han instalado 5 en las posiciones indicadas en Figura 27. La frecuencia de lecturas ha variado a lo largo del tiempo de control, dependiendo de que se estén ejecutando trabajos o no y de la propia evolución de los movimientos registrados.

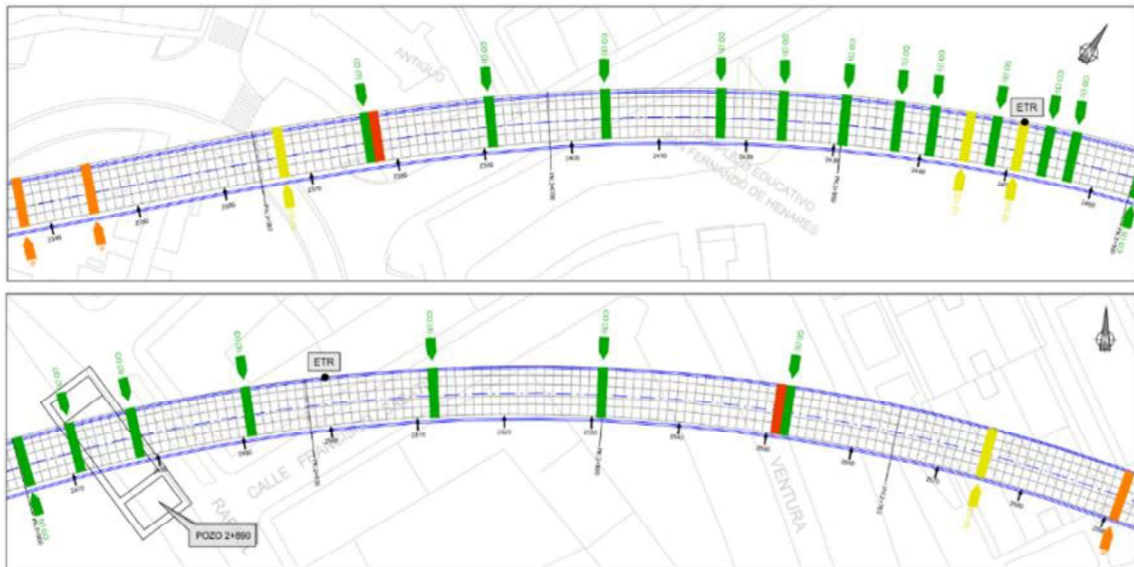


Figura 26. Ubicación de las secciones en túnel

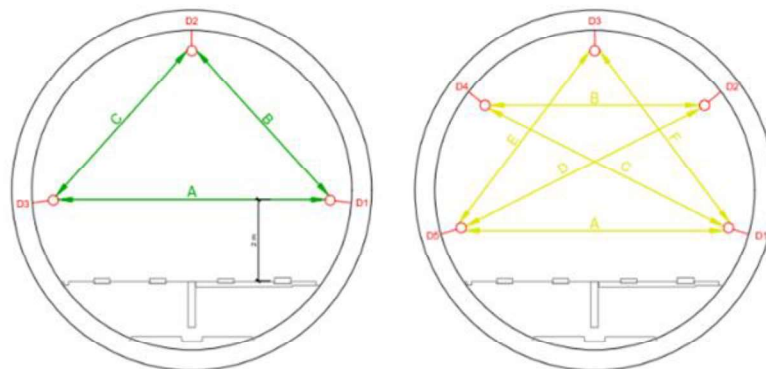


Figura 27. Ubicación de miniprismas y cuerdas posibles a leer

En superficie:

- Terreno: seguimiento de extensómetros de varillas instalados a diferentes profundidades, generalmente 25, 40 y 50 m, y en las diferentes ubicaciones que se indica en la Figura 28.



Figura 28. Ubicación de los extensómetros de varillas instalados

- Viviendas del entorno:
 - De regletas e hitos de nivelación, cuyo seguimiento se realiza mediante topografía convencional. Los elementos colocados (hitos y regletas) están ubicados en los puntos indicados en Figura 29.

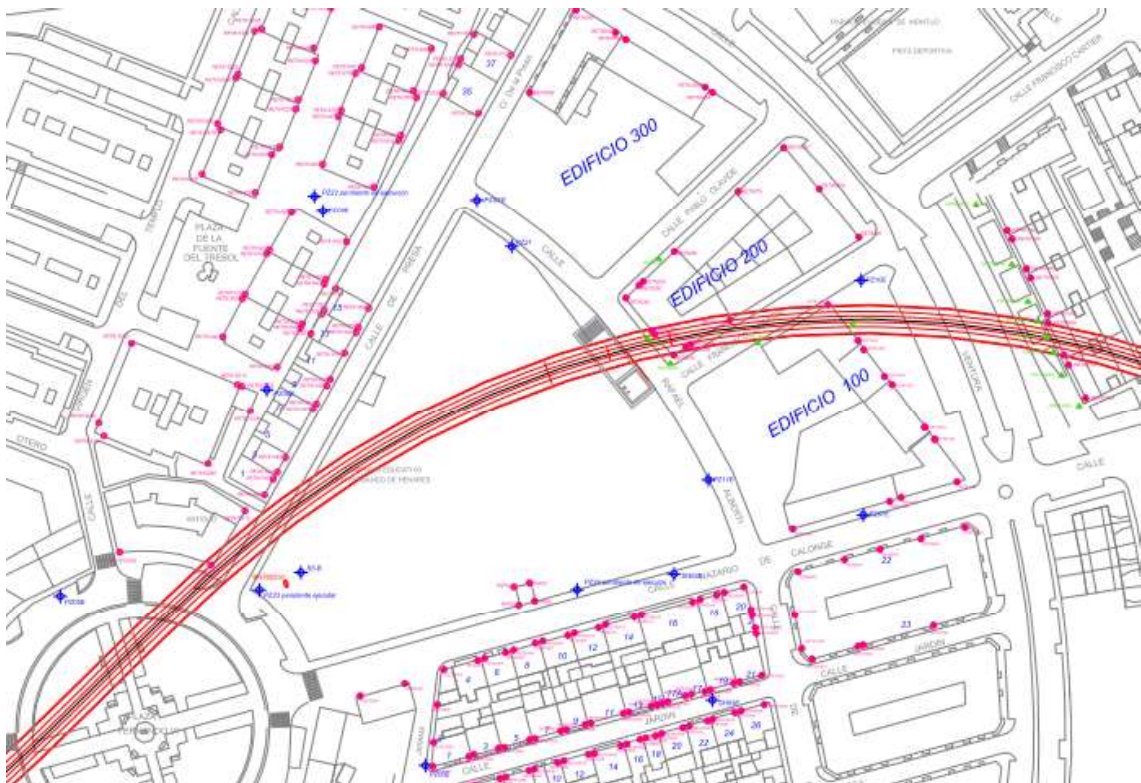


Figura 29. Instrumentación convencional (hitos de nivelación y regletas en fachadas) instalados en el área

- De miniprismas instalados en edificios, mediante estaciones totales robotizadas, para el seguimiento del movimiento de los edificios de forma continua durante las fases de ejecución de los tratamientos, tanto en superficie como en el túnel, se han instalado unos miniprismas que se han leído desde 5 estaciones totales robotizadas (ETRs) ubicadas en diferentes posiciones según ha ido evolucionando el tratamiento y los trabajos realizados en los edificios de la zona, siendo la disposición actual la que se indica en Figura 30. La ventaja de este

sistema es qué se obtiene en tiempo real la evolución del movimiento, frente al seguimiento convencional se realiza como una medida de contraste de ésta en las zonas en que coinciden

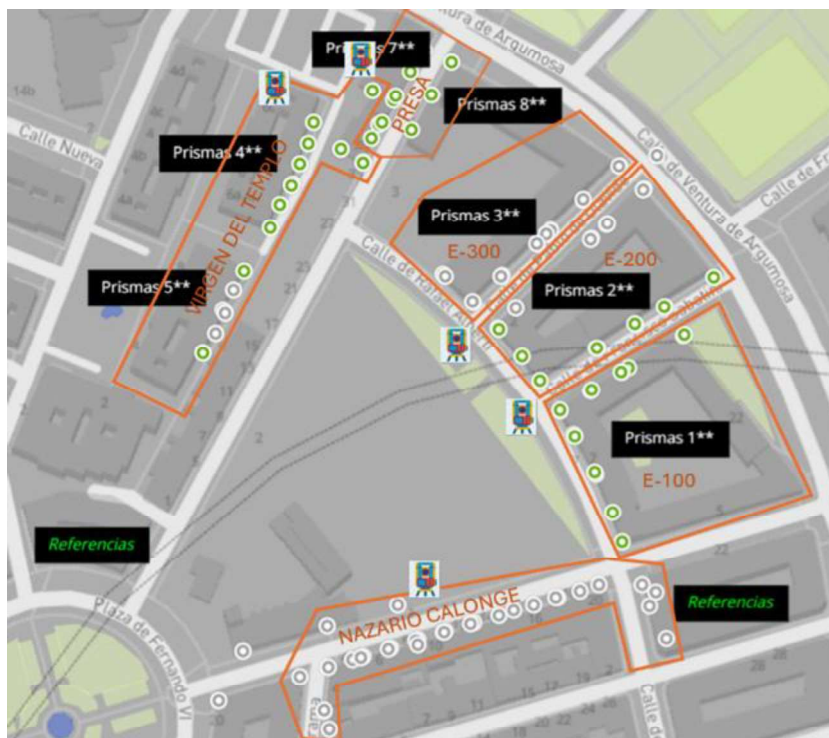


Figura 30. Ubicación de miniprismas y de las ETRs

- Piezometría: para analizar la evolución del nivel freático hay instalados una serie de piezómetros (algunos de ellos con varios años de seguimiento (S5-B; SH03E; PZ06E; PZ07E; PZ08E; PZ10E y PZ21E) y otros instalados recientemente (PZ22; PZ23 y PZ24), siendo su ubicación la indicada en Figura 31.

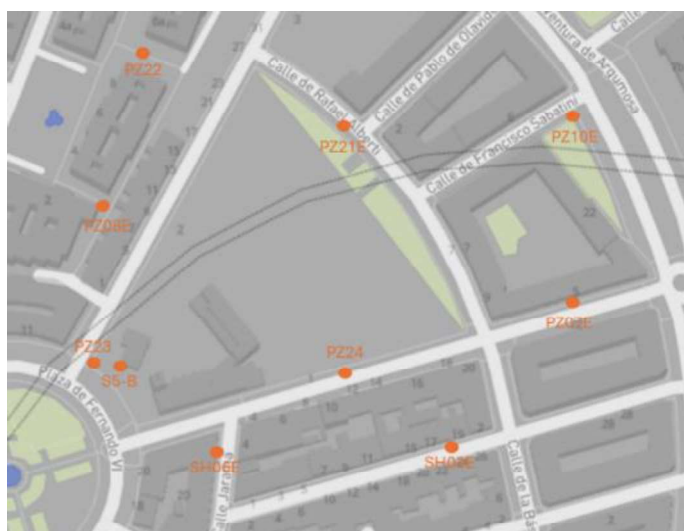


Figura 31. Ubicación de los piezómetros

3.4 LOTE 2

La instrumentación a disponer en el túnel del tramo de la Línea 7b comprendido entre las estaciones de San Fernando y Barrio del Puerto, seguía los mismos criterios comentados en el Lote 1, esto es para cada cantón en que se estaba trabajando la instalación de 2 secciones de miniprismas, cada una con 5 miniprismas, además de 2 miniprismas adicionales exteriores al cantón en cuestión, que servirán de referencia. Estas secciones se irán desmontando y montando sucesivamente en los cantones en que se esté trabajando cada equipo a medida que avance el tratamiento a lo largo del túnel. Se quedarán instaladas en el último cantón inyectado o en aquellas secciones que se estime más conveniente.

Sin embargo, el sistema de trabajo desarrollado por el contratista de este Lote para cumplir los plazos requeridos, y los bajos valores de admisiones del tratamiento de impermeabilización, han dado lugar a un ritmo de avance de ejecución de las inyecciones más rápido de lo previsto, que ha obligado a implementar un sistema de auscultación más exigente en precisión y rapidez.

La modificación consiste en instalar el sistema comentado al inicio de este apartado de tiltmeter con distanciómetros laser, sistema automático que toman lecturas de convergencias y giros en el túnel las 24 horas con frecuencias que pueden llegar a una lectura por minuto. Los sensores y la centralita se anclan a las dovelas del túnel, con una instalación de dos secciones de lecturas en cada cantón. La disposición de los sensores quedaría de acuerdo con la disposición reflejada en la Figura 32

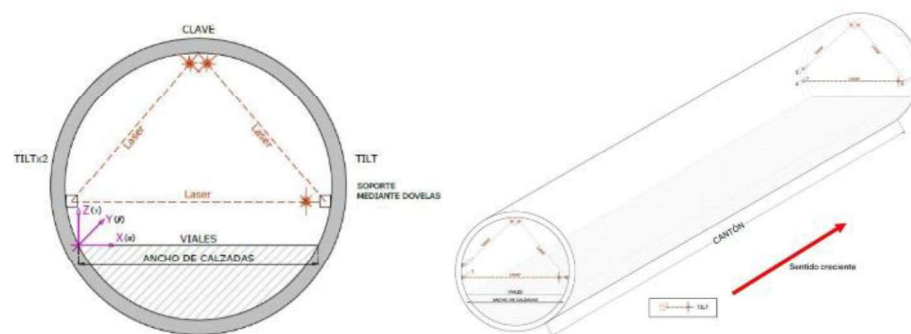


Figura 32: Sección de anillo monitorizado y de cantón del túnel monitorizado en dos anillos consecutivos

En cualquier caso, una vez terminados los trabajos en el túnel se han instalado secciones de miniprismas de control de movimientos para permitir hacer un seguimiento a lo largo del tiempo, una vez finalizada la obra.

En total se han colocado 18 secciones de control de convergencias en 3+490, 3+610, 3+730, 3+860, 3+285, 4+140, 4+260, 4+380, 4+660, 4+780, 4+900, 5+025, 5+145, 5+270, 5+400, 5+510, 5+630 y 5+750.

Debido al buen funcionamiento del sistema instalado (tiltmeter) se instalarán para seguimiento futuro a largo plazo una serie de secciones tanto en este tramo como en el 1, tal y como se indica en el apartado correspondiente.

3.5 RESUMEN DE LA INSTRUMENTACIÓN INSTALADA

En la Tabla 1 se adjunta un resumen de toda la instrumentación instalada y que se ha realizado un seguimiento

Tabla 1: Resumen instrumentación instalada

INSTRUMENTO	UBICACIÓN	Nº	REFERENCIA
Miniprismas en túnel	Lote 1	15	Apartado 3.2
	Pozo 2+890	74	Figura 26
	Lote 2	90	Apartado 3.4
TOTAL		179	
Extensómetros de varillas	Pozo 2+890	18	Figura 28
Regletas en viviendas	Pozo 2+890	177	Figura 29
Hitos de nivelación	Pozo 2+890	5	Figura 29
ETRs	Pozo 2+890	5	Figura 30
Miniprismas en viviendas	Pozo 2+890	122	Figura 30
Piezómetros	Pozo 2+890	10	Figura 31

4 SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN

4.1 LOTE 1

Como se ha comentado en el apartado anterior, se han instalado una serie de secciones de miniprismas para el control de los movimientos del túnel durante los trabajos y posteriormente.

Respecto a los segundos, en las secciones instaladas se comprueba que tanto los asientos relativos como las convergencias se mantienen constantes, como se puede observar en el ejemplo de la Figura 33.



Figura 33. Evolución del asiento relativo y la convergencia en la sección 31 (3+190)

La información disponible se recoge en el Apartado 8.1

4.2 ZONA POZO 2+890

En la zona del pozo se ha realizado el seguimiento de la instrumentación instalada, ya analizada en:

Túnel: secciones (22) de miniprismas

En superficie:

- Terreno: extensómetros de varillas instalados a diferentes profundidades,
- Viviendas del entorno. Se realiza un triple seguimiento:
 - o De regletas e hitos de nivelación

- De miniprismas instalados en edificios, mediante estaciones totales robotizadas.
- Estudio de deformaciones del terreno mediante InSAR– Banda X.
- Piezometría: seguimiento de los piezómetros instalados y activos en el entorno del pozo.

4.2.1 MINIPRISMAS EN TÚNEL

Todas las lecturas realizadas desde junio de 2022 hasta la actualidad se recogen en el Apéndice 8.2.1

En general se puede indicar que desde el inicio hasta febrero de 2023 un descenso del túnel generalizado en el entorno del 2+910 al 2+940, y a partir de dicha fecha se ha producido una ralentización de ellos, hasta llegar a estabilizarse en alguna sección. En abril de 2025 los asentamientos producidos presentan valores bajos y con una pendiente casi horizontal.

Desde abril de 2025, cuando los tratamientos indicados son más intensos, se observa como en el tramo 2+910 a 2+950 se producen un incremento de los asentamientos y de las velocidades con que se producen. Una vez concluidos estos tratamientos se observa una estabilización de los asentamientos en todas las secciones, con lecturas estables en las últimas cinco semanas.

Los asentamientos máximos medidos desde el origen son de 20-22 cm en las secciones más desfavorable. En cuanto a las convergencias, presentan valores moderados, con valores máximos de 1,5 o 2 cm de apertura o cierre. Actualmente están todos estabilizados. Ejemplos de ambas variables en algunas de las secciones se observan en la Figura 34

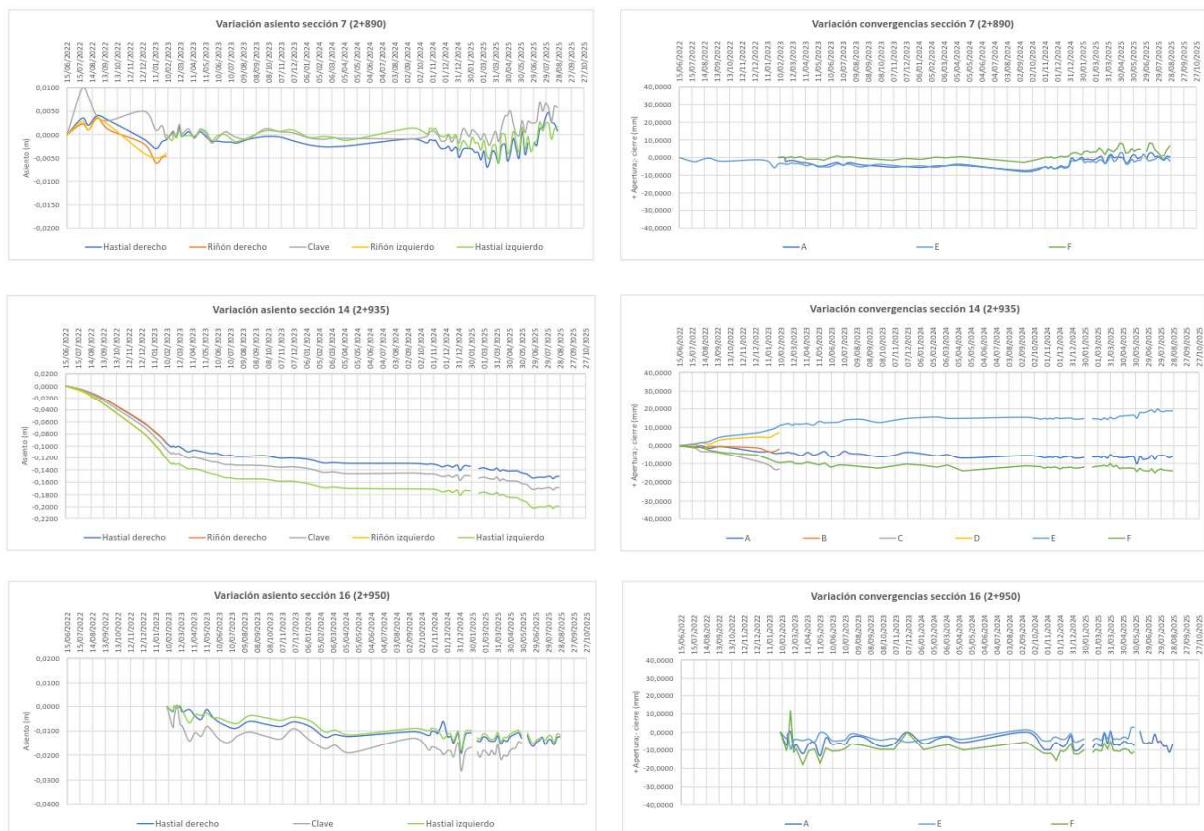


Figura 34. Evolución del asiento relativo y la convergencia en las secciones 2+890 (superior), 2+935 (medio) y 2+950 (inferior)

La evolución del asiento a lo largo de túnel en los tres puntos de control (clave y hastiales) indica la presencia de una zona de asentamientos entre 2+890 a 2+950, siendo máximos en el entorno del

2+920 a 2+930. Actualmente está totalmente estabilizado. Se presenta la evolución longitudinal del asiento en clave en Figura 35

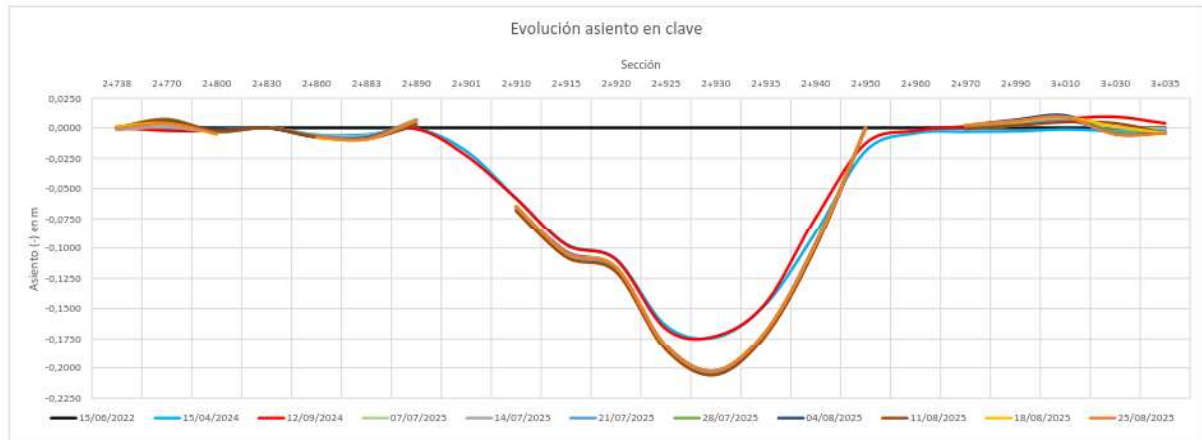
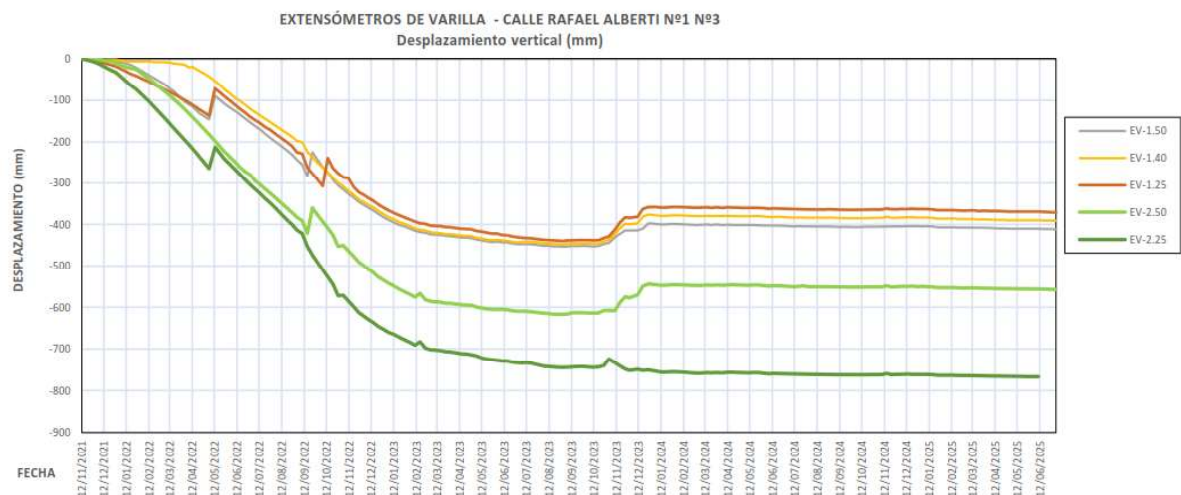


Figura 35. Evolución del asiento en clave a lo largo del túnel en zona pozo 2+890

4.2.2 TERRENO. EXTENSÓMETROS DE VARILLAS

En las últimas mediciones realizadas y recogidas en el Apéndice 8.2.2, se observa la estabilización de los datos recogidos, presentando pequeñas oscilaciones, pero en cualquier caso se pueden considerar estables.

En la Figura 36 se adjuntan algunos ejemplos. En todos ellos se observa una estabilización de los asientos, con pequeñas recuperaciones en algunos casos. El asiento máximo registrado es desde el origen (noviembre de 2021) de 76,7 cm en EV-2 a 25 m de profundidad.



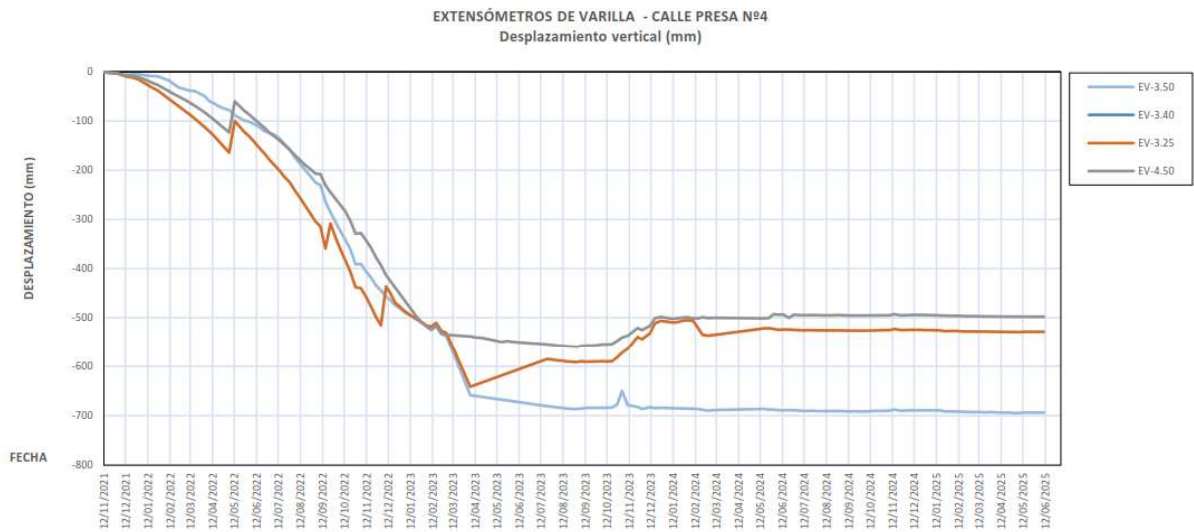


Figura 36. Evolución asientos de los extensómetros de varillas EV-1 y EV-2 (superior) y EV-3 y EV-4 (inferior)

4.2.3 EDIFICACIÓN

Hay una amplia red de dispositivos instalados, tanto para su control mediante topografía convencional como miniprismas, para su seguimiento con estación total robotizada, en este caso.

4.2.3.1 REGLETAS E HITOS DE NIVELACIÓN

Los datos recogidos de la última campaña realizada se recogen en el Apéndice 8.2.3, pudiéndose destacar:

- Zona residencial: las lecturas muestran una variación semanal entre 0,2 y -0,2 mm en siete días, con una variación mensual entre 0,5 y -0,3 mm, por lo que se puede considerar estable (Figura 37).
- Calle Presa, con variaciones semanales de 0,2 a -0,2 mm y mensuales de 0,6 a -0,4 mm, estabilizado (Figura 38).
- Plaza Fuente del Trébol nº 4-6-8, variaciones semanales de 0,1 a -0,2 mm y mensuales de 0,0 a -0,3 mm en la fachada delantera y de 0,0 a 0,4 mm en la fachada trasera, permite clasificarlo de estable (Figura 39).
- De igual forma, en el edificio de la calle Virgen del Templo nº6 con variaciones semanales de 0,1 a -0,2 mm y mensuales de 0,3 a -0,2 mm en la fachada principal y entre 0,3 y -0,1 mm en la fachada trasera, indican su estabilidad.
- En la calle Nazario Calonge pares, todas las lecturas se encuentran con variaciones semanales entre 0,2 y -0,2 mm. Las variaciones mensuales están estables en toda la zona excepto en los nº 12 a 14, con una variación entre -0,5 en el mes y -1,7 mm en dos meses, mostrando una tendencia a la estabilidad.
- En la zona de Nazario Calonge nº22 y las fachadas de los edificios 100, 200 y 300 de la calle Ventura Argumosa presentan lecturas mensuales entre 0 y 0,3 mm, considerándose estables.

- De igual forma, los edificios que están auscultados de la calle Virgen del Templo nº 2 y 4 y en la Plaza de Fernando VI, nº1 las regletas presentan variaciones semanales y mensuales que indican su estabilidad.
- Los edificios auscultados en las calles Jardín (impares), Jarama y Báscula, presentan variaciones semanales de 0,1 a -0,2 mm y mensuales no superiores a -0,7, confirmandose su tendencia a la estabilidad (Figura 41).
- En la calle Jardín pares, se puede indicar lo mismo, con variaciones mensuales del orden de -0,5 mm (máximo), confirmando su la estabilidad.
- Por último, en la zona del complejo educacional de San Fernando, centro de transformación muestran valores semanales de -0,1 y -0,2 mm y mensuales de -0,6 a -1,0 mm, confirmandose una tendencia a la estabilización.

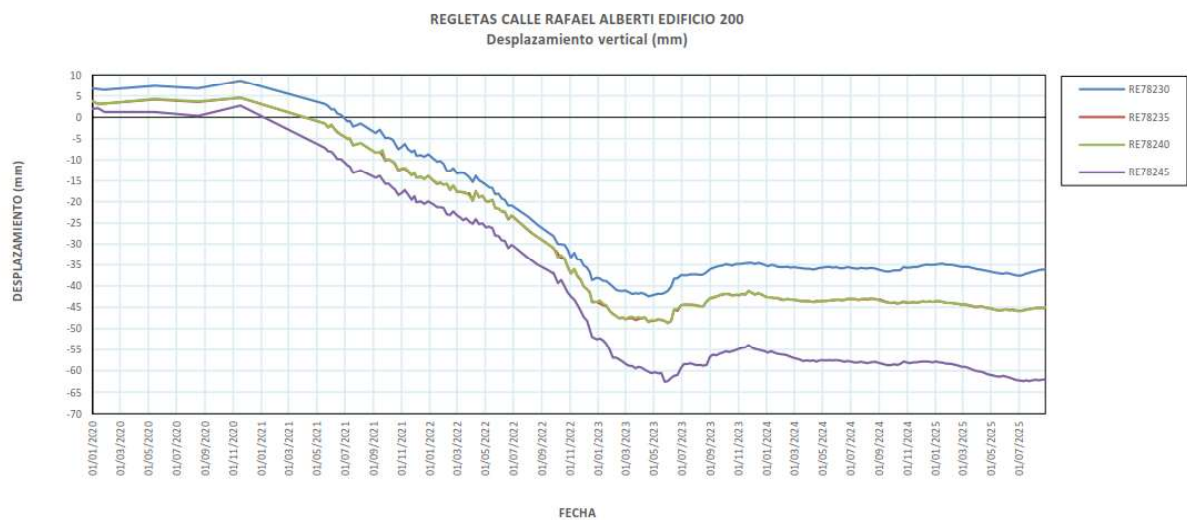


Figura 37. Edificio 200. Evolución del asiento en la fachada Rafael Alberti

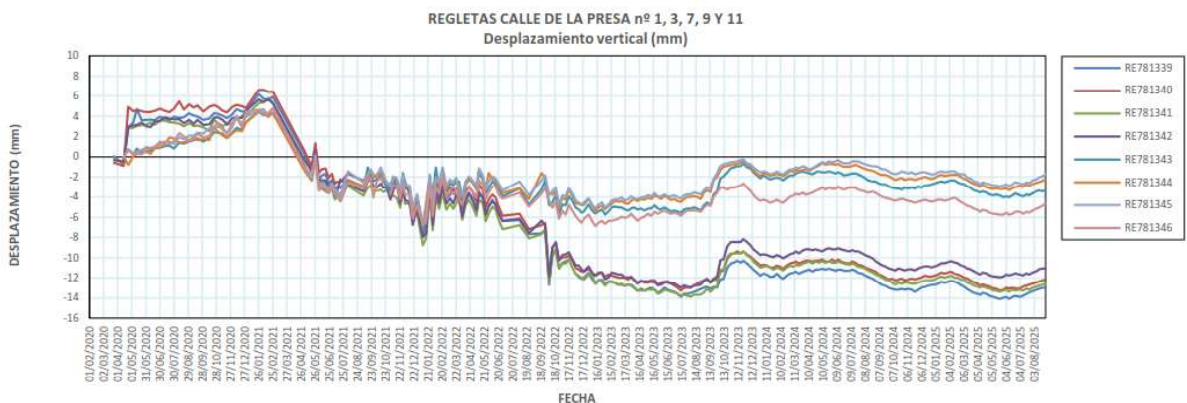


Figura 38. Evolución de movimientos en los edificios calle Presa 1 a 11

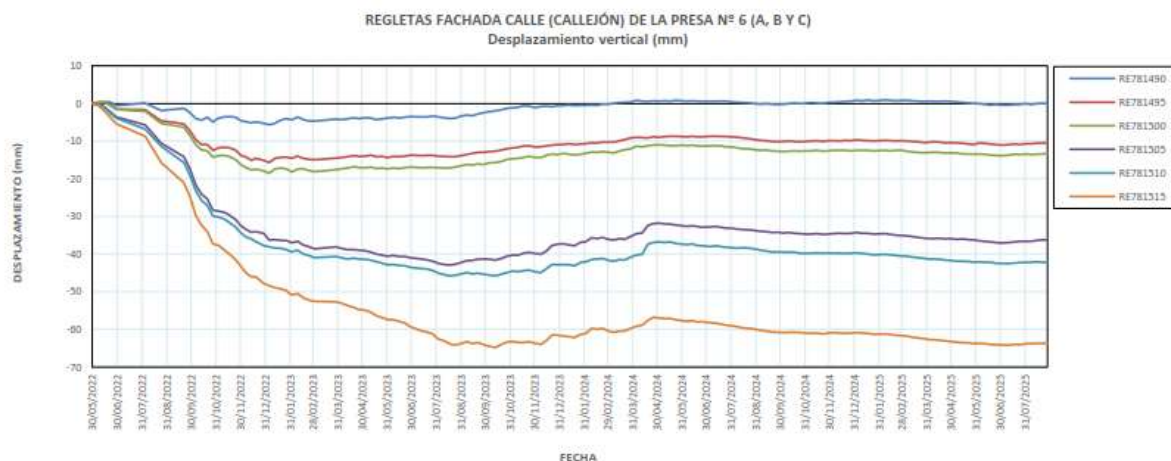


Figura 39. Evolución de movimientos en el edificio Virgen del Templo nº 6 A-B-C, fachada trasera

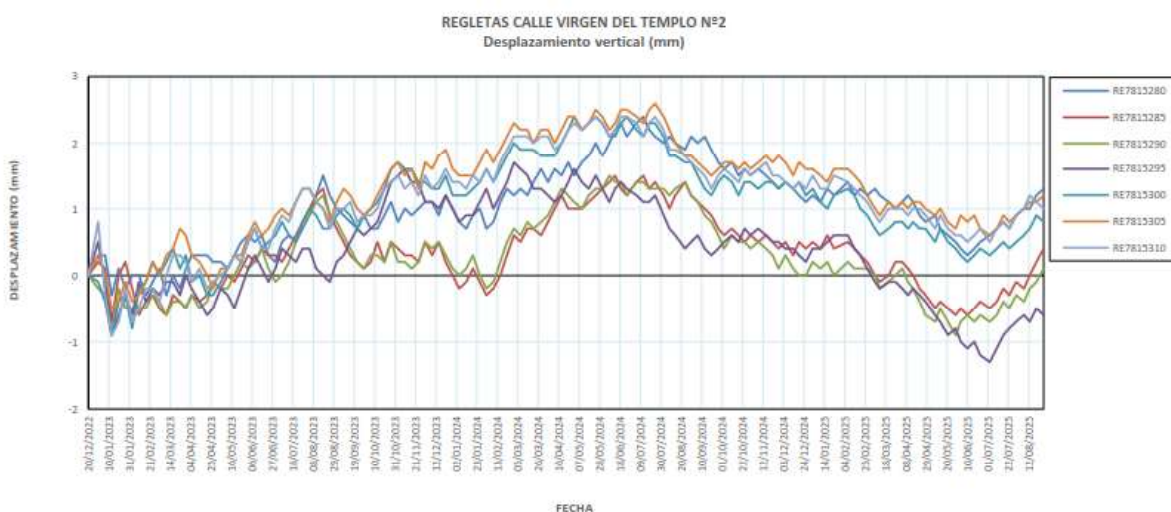


Figura 40. Evolución de movimientos en el edificio Virgen del Templo nº 2

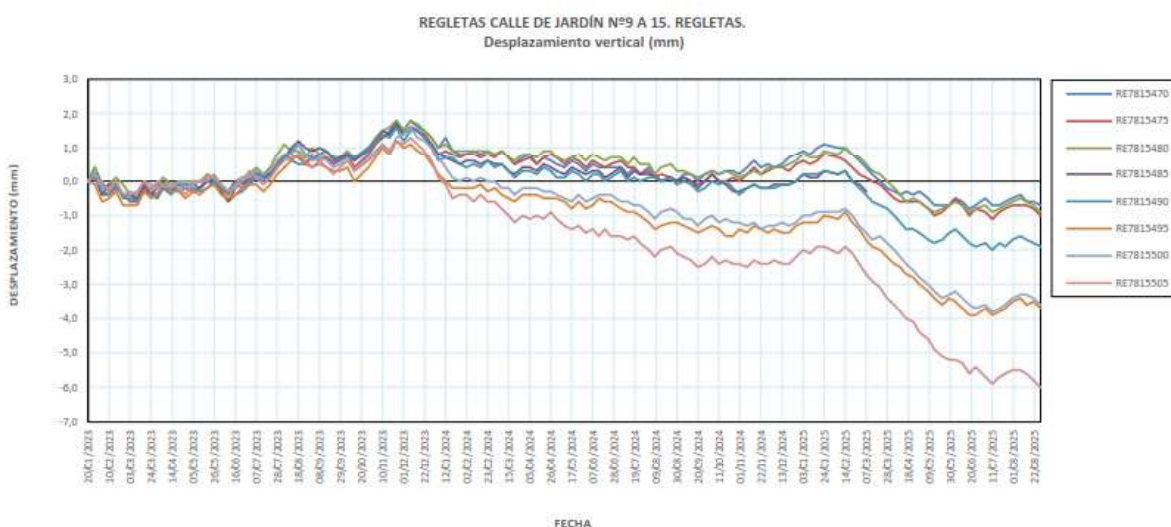


Figura 41. Evolución de movimientos en el edificio calle Jardín 9 a 15

4.2.3.2 ESTACIONES TOTALES ROBOTIZADAS

Ya se ha indicado que la posición de las ETRs se ha ido modificando de acuerdo con la evolución de las diferentes actuaciones en la zona. El último informe semanal se adjunta en el Apéndice 8.2.4

Se muestran algunos ejemplos en Figura 42 y Figura 43. La conclusión es similar a la indicada en el apartado anterior, las medidas en general están estabilizadas.

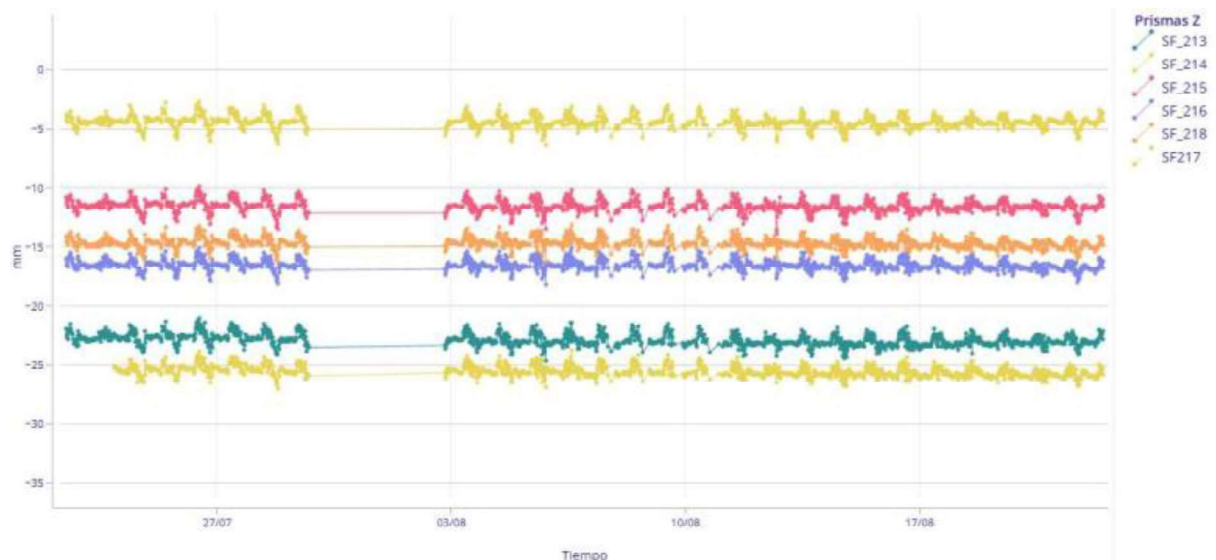


Figura 42. Evolución movimiento en agosto 2025 en Edificio 200, fachada Rafael Alberti

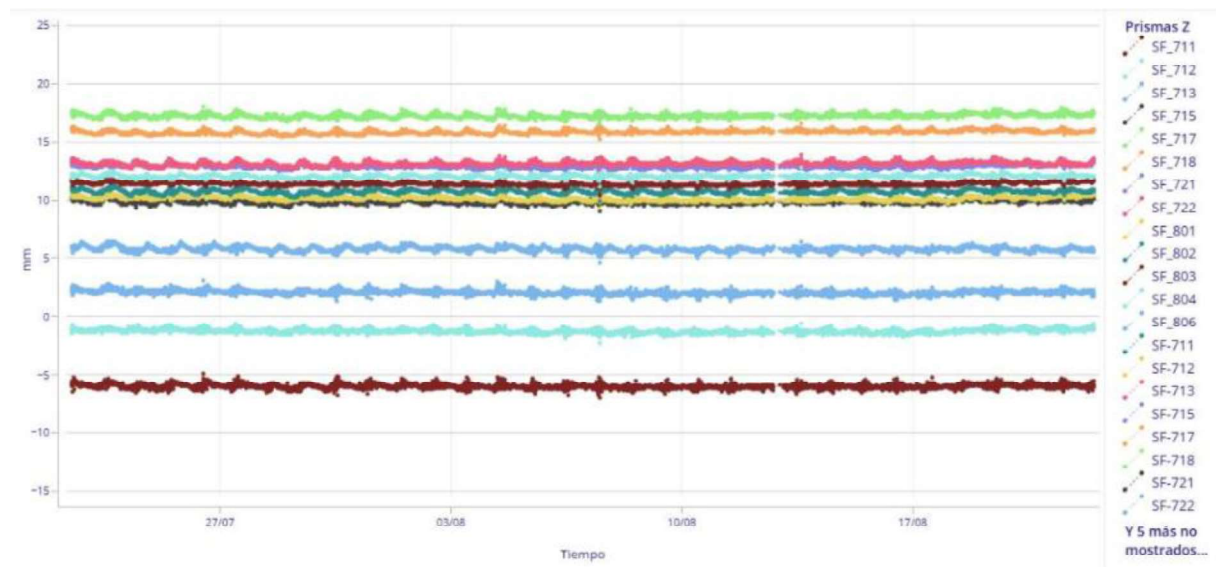


Figura 43. Evolución movimiento de edificios calle Presa durante mes de agosto 2025

4.2.3.3 ESTUDIO DE DEFORMACIONES DEL TERRENO MEDIANTE INSAR

Como complemento a lo anteriormente analizado, se ha llevado a cabo un estudio del movimiento del terreno mediante satélite, disponiéndose datos en banda C (baja resolución) en el periodo entre 2015 a 2023 y en banda X (alta resolución) desde el 2023. Se presentan informes con cierta periodicidad, adjuntándose el último de ellos, realizado por Sixense, en el Apéndice 8.2.5.

En el informe indicado, abarca todas las zonas residenciales de los municipios de San Fernando y Coslada. En las proximidades del área del pozo, las zonas indicadas en la Figura 44, se señalan 5 zonas diferentes, de A a E, que se corresponde a diferentes alineaciones o calles.

En Figura 45, Figura 46, Figura 47 y Figura 48 se recogen las lecturas registradas desde septiembre de 2023 la zona residencial, Nazario Calonge, Plaza de Fernando VI y Virgen del Templo, respectivamente. En todas ellas se aprecia una estabilización y en algunos casos recuperación de los asientos producidos.

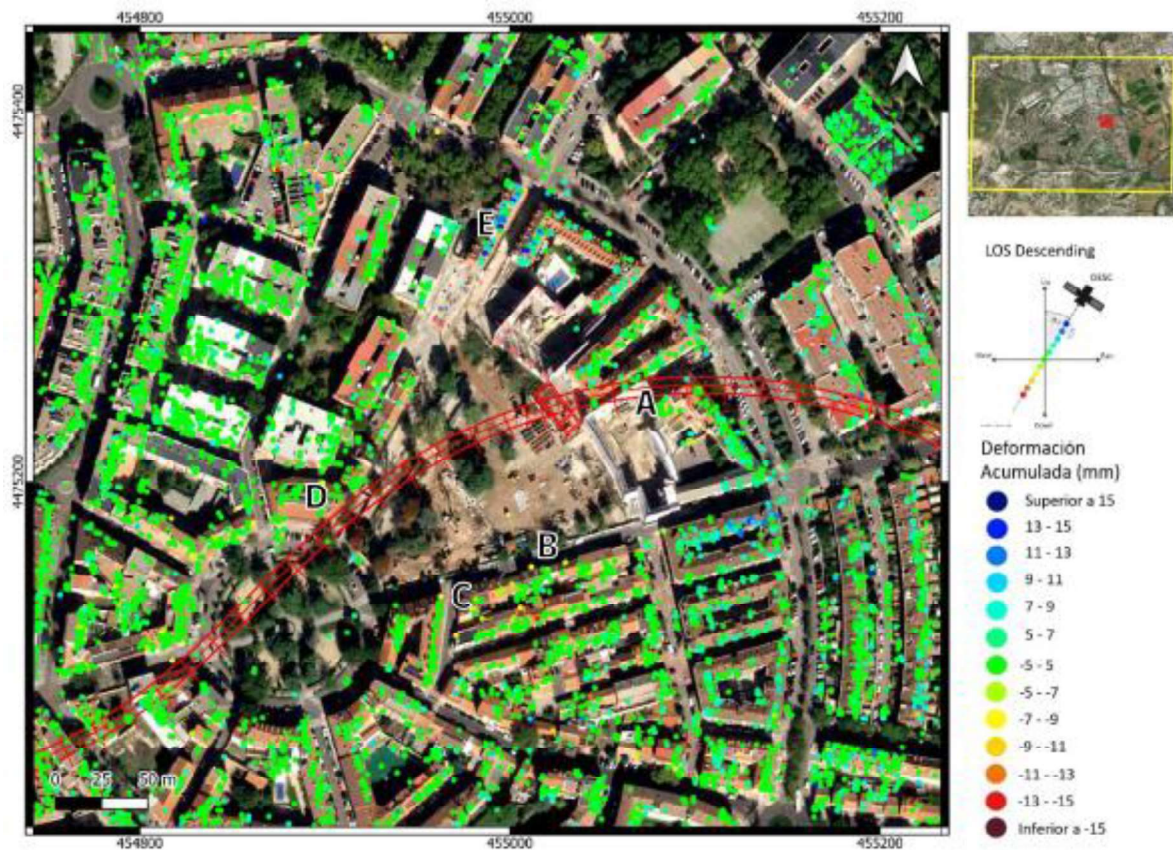


Figura 44. Planta de la zona de estudio y resumen de deformada acumulada

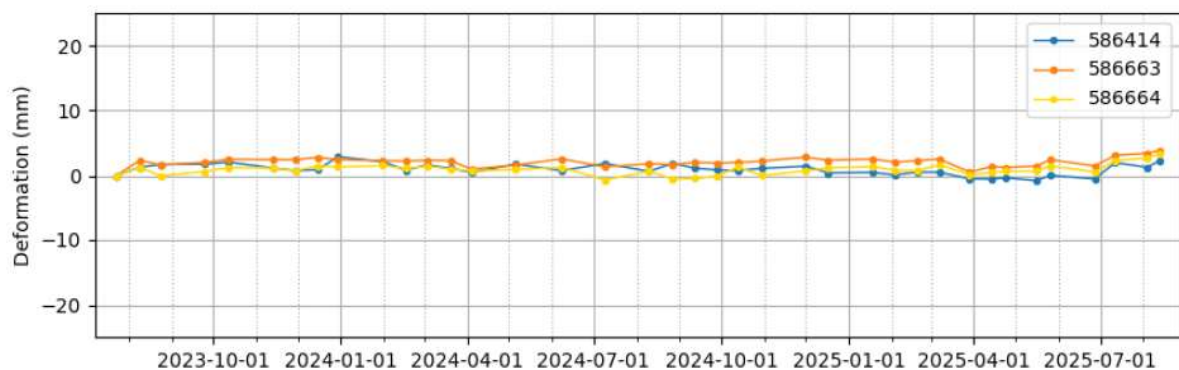


Figura 45. Evolución del movimiento en zona residencial

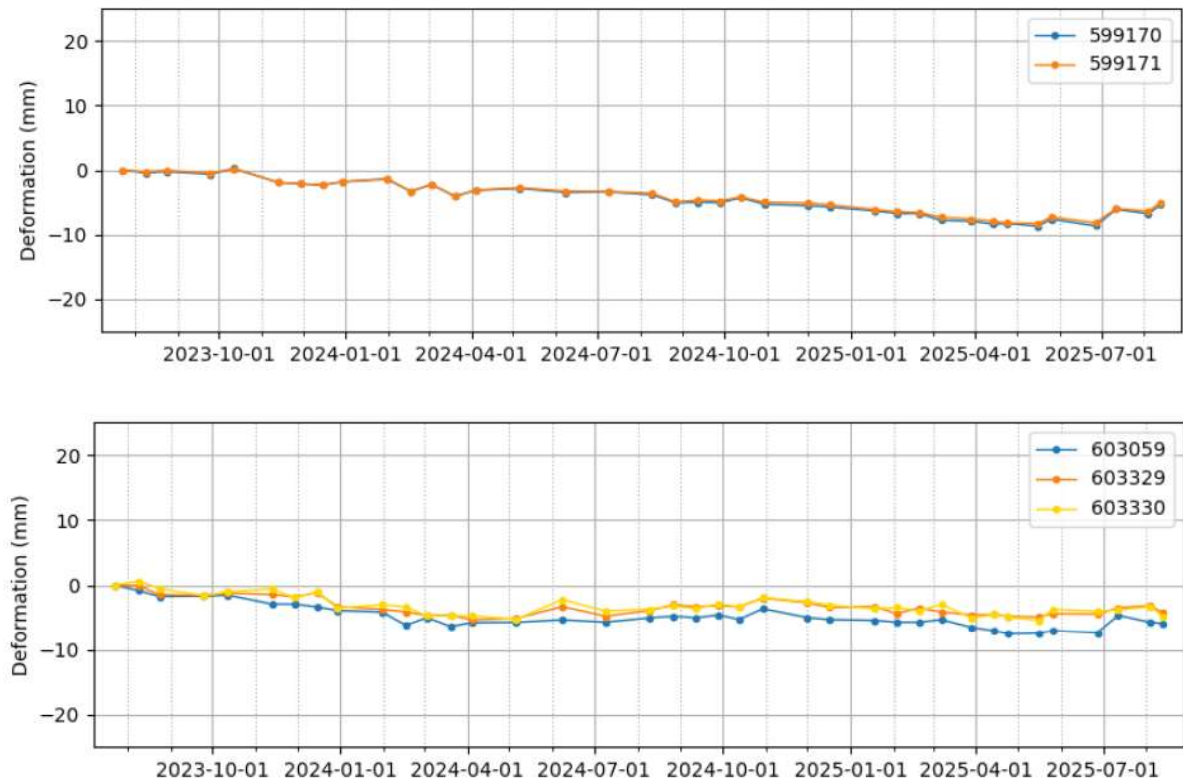


Figura 46. Evolución del movimiento en Nazario Calonge

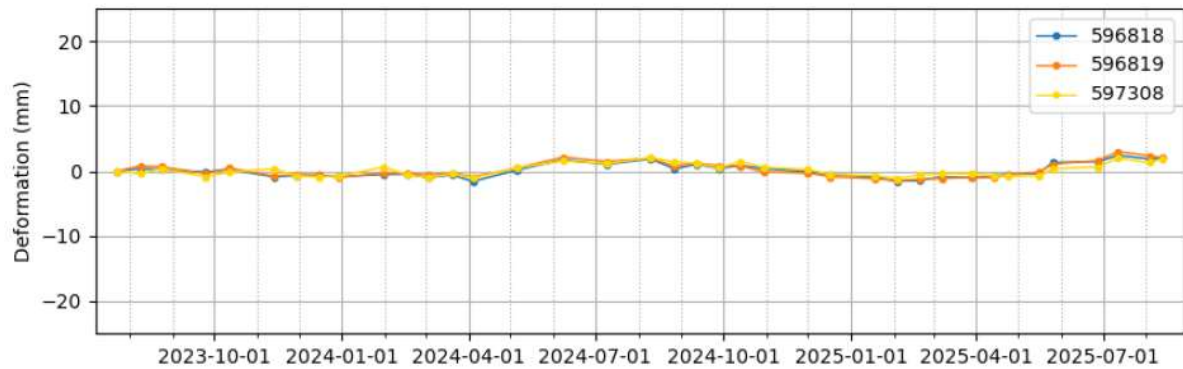


Figura 47. Evolución del movimiento en Plaza Fernando VI

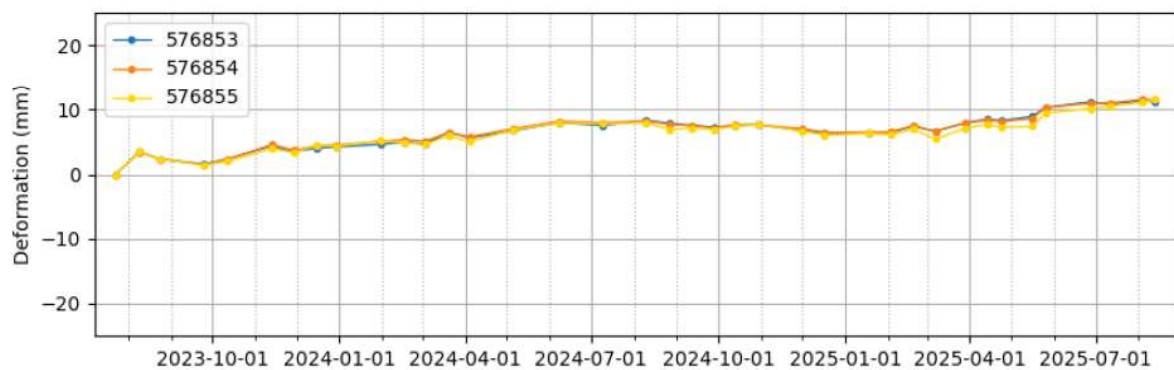


Figura 48. Evolución del movimiento en Virgen del Templo

4.2.4 PIEZOMETRÍA

Se adjunta en el Apéndice 8.2.6 el último informe recibido.

La evolución de la profundidad del agua desde boca de los piezómetros se muestra en Figura 49. Se observa como en todos los piezómetros que están activos las últimas lecturas son similares a campañas anteriores; en general la profundidad del nivel freático respecto a la boca del sondeo se encuentra entre 12 y 16,6 m, excepto el piezómetro PZ21 que se sitúa a unos 9 m de profundidad.

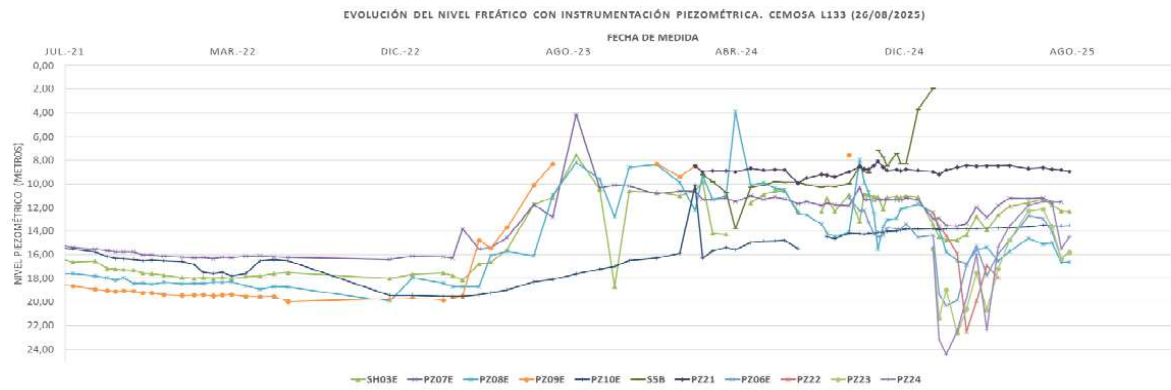


Figura 49. Evolución de la profundidad del nivel de agua en el interior de todos los piezómetros

4.3 LOTE 2

El seguimiento se ha realizado durante la fase de trabajos en el túnel, mediante la instalación de dos secciones por cantón, con tres unidades tilt con distanciómetro láser en cada una de ellas, en las posiciones que indica la Figura 50, disponiendo dos unidades en el lado izquierdo y uno en el derecho.

Los movimientos registrados han sido prácticamente nulos, como muestra la Figura 51, en donde se registran la media de las convergencias de los seis sensores medidos en cada uno de los cantones.

En el Apéndice 8.3.1 se adjunta un informe de seguimiento de este tipo de instrumentación.

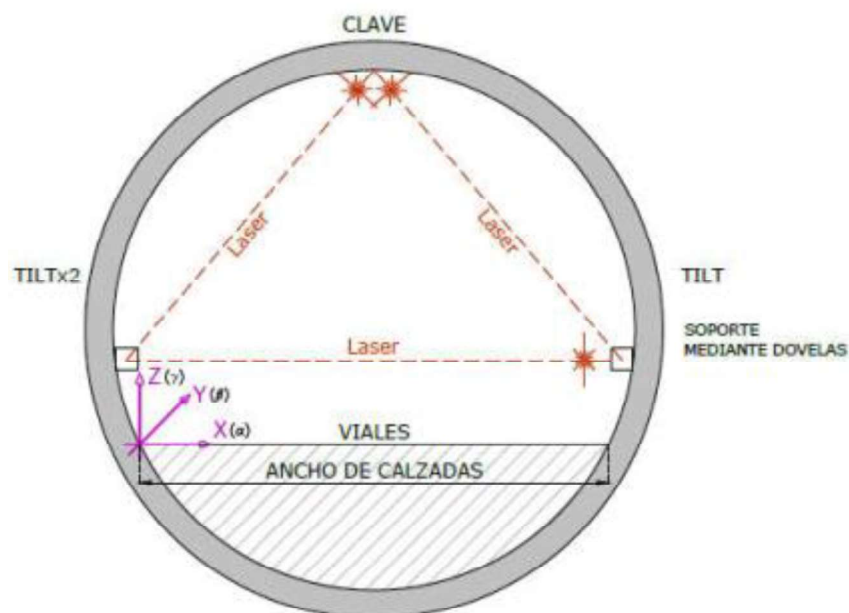


Figura 50. Sección de lectura en túnel Lote 2 durante ejecución trabajos

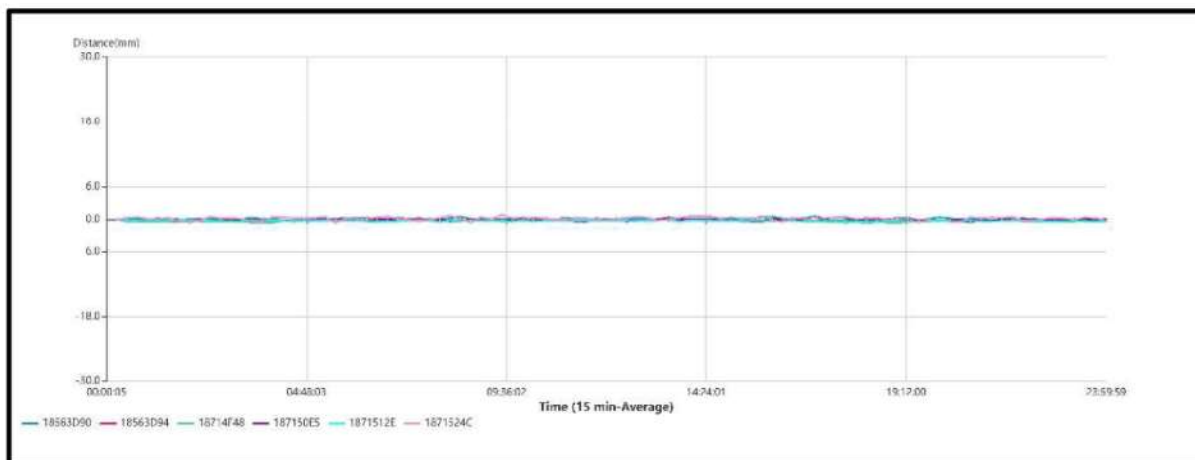


Figura 51. Ejemplo de lectura de convergencias tomadas con distanciómetros láser durante un día en el tramo San Fernando - Barrio del Puerto

Se han instalado 18 secciones de miniprismas para lectura de convergencias para el seguimiento futuro del comportamiento del túnel. En la Figura 52 se presenta la variación de las convergencias (6 cuerdas) en dos de las secciones instaladas.

En el apartado 8.3.2 se recoge la evolución en todas las secciones instaladas.

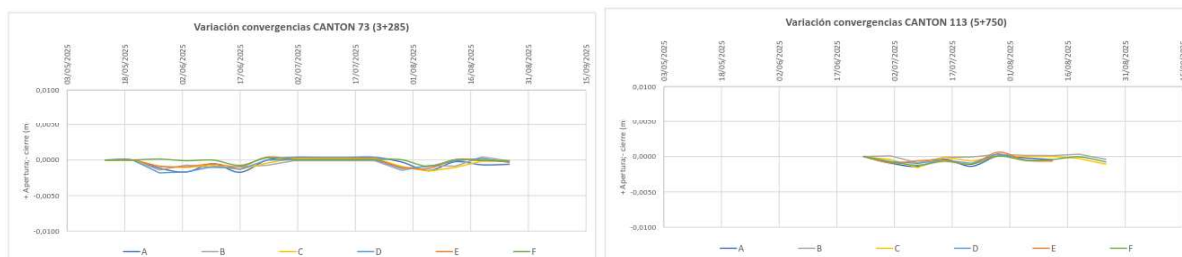


Figura 52. Evolución de la convergencia en las secciones 3+285 y 5+750

5 CAUDAL Y CALIDAD DEL AGUA

Junto con el control del movimiento del terreno y los edificios se ha estado analizando la evolución del caudal y la calidad química de las aguas que se extraen del pozo 2+890. Este pozo presenta dos particularidades:

- Drenan las aguas del túnel y estaciones de la L7b entre las estaciones la Rambla (PK 4+500) hasta el fondo de saco de la estación de Hospital del Henares (0+500), lo que supone unos 4 km de línea.
- Se traspasa parte del caudal extraído en el pozo de La Rambla, desde julio de 2023

5.1 POZOS DE BOMBEO DE LA RED DE METRO DE MADRID

En la red de Metro de Madrid hay un total de 119 pozos de bombeo, siendo los pozos que bombean un mayor caudal los siguientes:

- Pozo de bombeo de Jarama – Línea 7B, en la calle Rafael Alberti de San Fernando de Henares. En julio de 2023 se activó el trasvase del Pozo de bombeo de La Rambla (Línea 7B)
- Pozo de bombeo de Laguna – Línea 6
- Pozo de bombeo de Legazpi – Línea 3
- Pozo de bombeo de Villa de Vallecas – Línea 1
- Pozo de bombeo de Casa de Campo – Línea 5
- Pozo de Coslada Central – Línea 7B

En los siguientes gráficos se puede observar la variación del caudal (litros/día) de dichos pozos en el periodo 23-09-2021 a 11-06-2025 (Figura 53) y un detalle de este en el año 2025 (1-01-2025 a 11-06-2025, Figura 54) con los datos proporcionados por Metro de Madrid, teniendo en cuenta:

- Respecto al pozo de Jarama, no se pueden proporcionar datos desde el 4-7-2024 por no estar las bombas monitorizadas (coincidiendo con los trabajos de consolidación en el túnel)
- Respecto al pozo de Coslada Central, los datos proporcionados no reflejan la realidad del caudal que entra en ese pozo, ya que, como se ha comentado, hay un trasvase no monitorizado hacia el pozo de Jarama. En cualquier caso, se incluyen los datos disponibles.
- Respecto a los dos pozos de L6, Laguna y Legazpi, a partir del 4-06-2025 se han dejado de registrar activaciones de bombas como consecuencia de las obras que se están realizando en esa línea.
- En general los datos de todos los pozos han sufrido la interferencia provocada por la migración de algunas de las herramientas de monitorización que dispone Metro de Madrid, algo que puede observarse en la primera mitad del mes de mayo

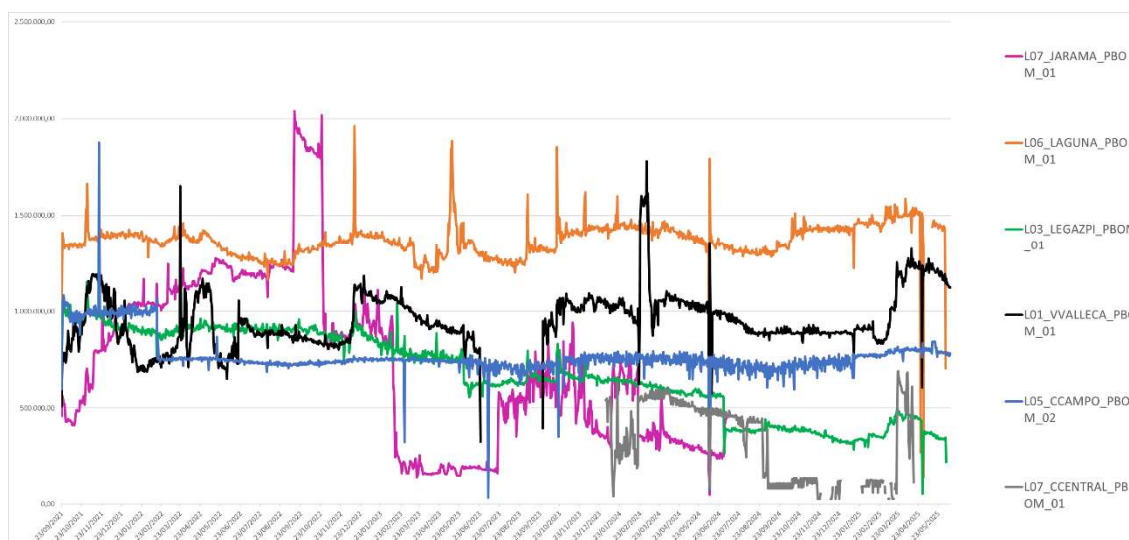


Figura 53. Caudal (l/día) de los pozos de mayor caudal periodo 23-09-2021 a 11-06-2025

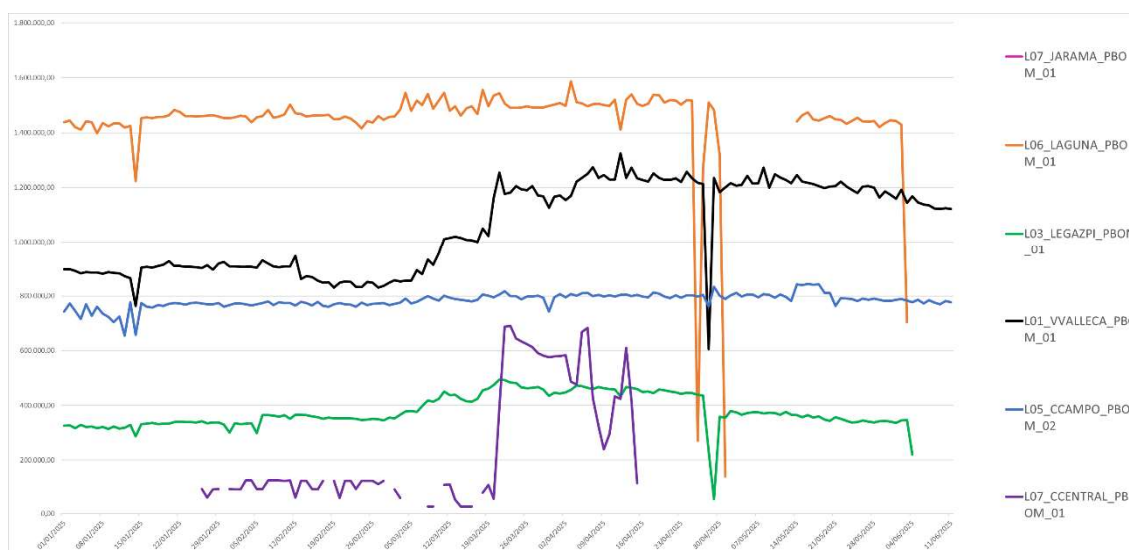


Figura 54. Detalle de la figura anterior en el 1-01-2025 a 11-06-2025

Desde febrero de 2022, el caudal bombeado en l/día del Pozo de Jarama se mantiene en valores inferiores a los caudales bombeados en el resto de los pozos citados anteriormente. En julio de 2023 se produjo un incremento del caudal del Pozo de Jarama al activarse el trasvase del Pozo de bombeo de La Rambla, aun así, el caudal del Pozo de Jarama se mantiene en valores inferiores a los mayores caudales bombeados en la Red de Metro.

Los valores promedios del caudal (litros/día) para los diferentes periodos son los que se destacan en la Tabla 2 adjunta

Tabla 2. Promedios de los caudales extraídos (l/día) en diferentes periodos para los pozos indicados

POZO	PERIODO		
	23/09/2021 11/06/2025	23/09/2021 04/07/2024	01/07/2023 04/07/2024
L7. JARAMA	728.250,64	728.250,64	453.894,16
L6. LAGUNA	1.367.983,33	1.357.172,87	1.388.471,13
L3. LEGAZPI	680.832,54	780.544,24	505.968,01
L1. VALLECAS	956.173,69	949.783,75	1.002.532,93
L5. CASA CAMPO	767.072,46	773.799,49	738.036,28
L7. COSLADA CENTRAL	323.524,89	468.506,79	323.524,89

Como se puede apreciar en dicha tabla, desde julio de 2023 hasta la actualidad, los valores promedios de los caudales bombeados en los citados pozos son los siguientes:

- Pozo de bombeo de Jarama – Línea 7B: 453.894,16 l/día (incluye el trasvase del Pozo de bombeo de La Rambla – Línea 7B)
- Pozo de bombeo de Laguna – Línea 6: 1.388.471,13 l/día
- Pozo de bombeo de Legazpi – Línea 3: 505.968,01 l/día
- Pozo de bombeo de Villa de Vallecas – Línea 1: 1.002.532,93 l/día
- Pozo de bombeo de Casa de Campo – Línea 5: 738.036,89 l/día

Destaca el Pozo de Laguna con un caudal promedio de bombeo 3 veces superior al caudal bombeado por el Pozo de Jarama (que incluye el trasvase del Pozo de La Rambla).

5.2 EVOLUCIÓN DEL CAUDAL DE AGUA EXTRAIDO DEL POZO 2+890

Metro de Madrid registra el caudal extraído en el pozo. Los últimos datos disponibles son del 23-06-2024. Se representa en la Figura 55 el caudal medio diario (suma del caudal horario, dato proporcionado por Metro de Madrid) desde el 1-12-2019 hasta la última fecha que se disponen datos (4-7-2024), por las causas indicadas anteriormente.

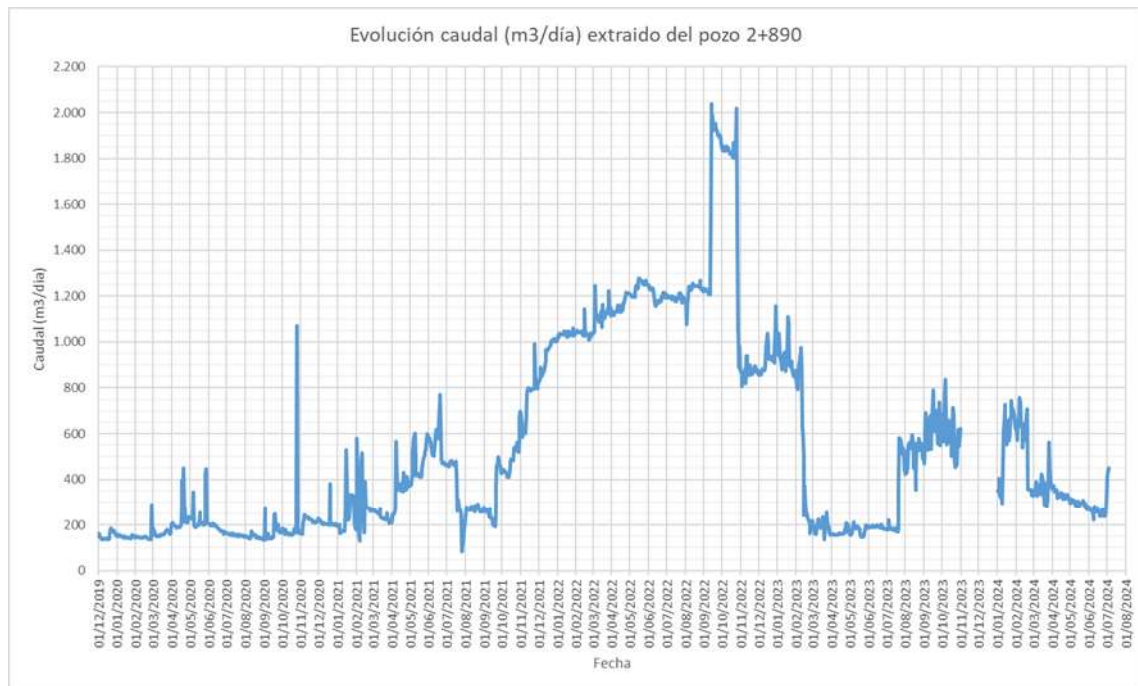


Figura 55. Caudal (m³/día) extraído del pozo 2+890 (Metro de Madrid)

Se observan diferentes épocas:

- De diciembre de 2019 a octubre de 2021, con un caudal aproximado de 200 m³/día.
- De octubre de 2021 a octubre de 2022, variación de 200 m³/día a 1200 m³/día, con un periodo de dos meses con caudales de hasta 1800 m³/día.
- Desde ahí hasta mediados de febrero de 2023, donde el caudal extraído en el pozo está entre 800 y 1000 m³/día (las obras de consolidación comenzaron en octubre de 2022).
- En febrero de 2023 y como consecuencia del tratamiento realizado, se reduce drásticamente el volumen de agua bombeado a unos 160-200 m³/día.
- Debido a lo anteriormente comentado y ante la necesidad de requerir más agua para ejecución del tratamiento (perforación y fabricación de mortero y lechada de cemento) se trasvasa el agua procedente del pozo PK 5+470 al del PK 2+890, mediante una conducción instalada en el túnel. Dicho trasvase está activo desde julio de 2023, siendo el caudal total extraído de unos 500-700 m³/día.
- Este caudal ha disminuido últimamente (febrero de 2024) a valores por debajo de 400 m³/día, con una clara tendencia a seguir disminuyendo.

- Al final de la gráfica, a partir de finales junio de 2024, con el inicio de las actividades en el túnel, y la reactivación del trasvase de forma más completa se aprecia un nuevo crecimiento del caudal del pozo

De los datos disponibles, el caudal extraído del pozo 5+470 ha pasado de tener un valor muy constante de 600 m³/día a unos 200-400 m³/día, lo que indica que el caudal medio trasvasado al día es de 300 m³/día, con lo que se puede concluir que el caudal realmente drenado hacia el pozo 2+890 es de unos 100 m³/día, muy similar al del inicio de la serie (diciembre de 2019).

En la actualidad, después de realizado el tratamiento de consolidación del túnel bajo las vías en el tramo del pozo, el caudal infiltrado es prácticamente nulo, siendo el caudal citado anteriormente el que proviene de las estaciones de San Fernando por un lado y de Jarama, Henares y Hospital del Henares por otro.

5.3 CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS

Desde el inicio del tratamiento se han estado estimando una serie de parámetros del agua extraída para analizar su calidad química. Estos parámetros hacen referencia a: pH, densidad, cloruros (Cl⁻, g/l), ion sulfato (SO₄²⁻, g/l), conductividad (μS/cm), sustancias disueltas (g/l), iones magnesio, amonio y CO₂ agresivo, sacarosa, hidrocarburos y sustancias orgánicas solubles al éter.

Los valores de los parámetros más relevantes correspondientes a las aguas extraídas del pozo 2+890 se recogen en la Tabla 3 (los valores de la conductividad marcados en rojo se han obtenido por correlaciones empíricas obtenida de diferente bibliografía).

Tabla 3. Análisis químicos de las muestras extraídas del pozo 2+890

ANÁLISIS QUÍMICOS DE LAS AGUAS DEL POZO 2+890							
FECHA	ORIGEN	pH	Densidad g/cm ³	Cloruros g Cl ⁻ /l	Ion Sulfato g SO ₄ ²⁻ /l	Conductividad laboratorio (nS/cm)	Sustancias disueltas g/l
28/11/2022	Pozo 2+890	8		8,152	11,07	22.418,00	187,04
05/12/2022	Pozo 2+890	8,13		7,124	9,22	19.591,00	166,34
27/12/2022	Pozo 2+890	7,93		7,636	11,49	21.034,00	171,37
03/01/2023	Pozo 2+890	8,2		7,443	9,13	20.468,25	184,35
10/01/2023	Pozo 2+890	7,9		9,003	10,84	24.758,25	180,43
24/01/2023	Pozo 2+890	8,1		9,45	10,57	25.987,50	170,94
31/01/2023	Pozo 2+890	8,1		9,364	10,01	25.751,00	185,37
21/02/2023	Pozo 2+890	8,3		7,636	9,34	21.034,00	161,39
06/03/2023	Pozo 2+890	8,6		5,025	6,82	13.818,75	81,6
13/03/2023	Pozo 2+890	8,4		7,636	9,09	21.034,00	158,49
21/03/2023	Pozo 2+890	8		7,081	9,46	19.472,75	100,91
28/03/2023	Pozo 2+890	7,6		6,224	7,3	17.116,00	143,44
04/04/2023	Pozo 2+890	8,6		6,337	8,4	17.426,75	141,93
11/04/2023	Pozo 2+890	8,6		8,05	5,29	25.500,00	18,48
18/04/2023	Pozo 2+890	8,3		7,937	4,8	25.800,00	18,89
24/04/2023	Pozo 2+890	8,6		7,583		21.400,00	8,7
28/04/2023	M-3: Pozo 2+890	8,68		8,078	5,27	28.500,00	22,47
18/05/2023	M-7: Pozo 2+890	8,6		10,493	2,51	26.000,00	9,92
18/05/2023	M-7: Pozo 2+890	8,7		6,452	4,66	27.000,00	21,91
23/05/2023	Pozo 2+890	8,7		6,168	6,32	26.700,00	19,29
31/05/2023	Pozo 2+890	8		6,594	3,31	24.300,00	25,67
08/06/2023	Pozo 2+890	7,8		7,09	4,54	31.600,00	24,2
16/06/2023	Pozo 2+890	8,7		4,668	2,51	25.300,00	20,55
22/06/2023	Pozo 2+890	8,8		8,508	2,72	27.100,00	11,71
28/06/2023	Pozo 2+890	8,7		7,998	2,12	26.400,00	8,48
06/07/2023	Pozo 2+890	8,7		9,359	2,49	26.900,00	15,21
13/07/2023	Pozo 2+890	8,7		9,997	3,44	28.100,00	16,22
26/07/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,80	1,01	7,019	2,71	8.900,00	4,69
02/08/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,60	1,01	7,232	4,64	8.370,00	7,30
07/08/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,80	1,01	7,168	2,07	8.900,00	7,42
11/08/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,75	1,02	8,437	2,28	10.500,00	10,97
18/08/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,65	1,02	8,437	2,63	10.100,00	12,06
23/08/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,60	1,02	7,303	2,43	9.300,00	9,76
30/08/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,90	1,02	6,450	3,52	12.700,00	3,36
06/09/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,10	1,01	7,019	2,15	9.200,00	5,80
12/09/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,80	1,01	7,799	2,85	9.600,00	9,92
20/09/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,65	1,01	7,799	3,78	11.500,00	9,02
27/09/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,48	1,01	5,176	1,68	8.900,00	2,54
05/10/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,52	1,01	3,013	2,43	12.830,00	9,00
09/10/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,36	1,01	4,325	2,15	7.230,00	6,81
17/10/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,55	1,01	5,388	2,60	8.450,00	5,95
25/10/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,23	1,01	6,168	1,82	13.100,00	5,47
02/11/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,00	1,01	5,814	1,44	12.450,00	3,98
13/11/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,10	1,01	8,437	1,82	10.680,00	8,95
20/11/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,10	1,01	6,097	1,58	7.700,00	3,22
27/11/2023	Pozo (trasvase hecho)	7,70	1,01	4,750	1,07	7.200,00	2,15
04/12/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,50	1,02	9,217	3,46	12.250,00	10,58
12/12/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,00	1,01	6,097	1,49	15.390,00	2,66
18/12/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,20	1,01	5,679	1,66	10.100,00	7,39
29/12/2023	Pozo (trasvase hecho)	8,61	1,01	6,168	2,44	14.510,00	7,42

FECHA	ORIGEN	pH	Densidad g/cm ³	Cloruros g Cl ⁻ /l	Ion Sulfato g SO ₄ ²⁻ /l	Conductividad laboratorio (nS/cm)	Sustancias disueltas g/l
08/01/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,20	1,01	8,083	3,21	10.010,00	8,20
15/01/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,23	1,01	7,161	2,57	7.800,00	9,00
22/01/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,43	1,01	35,096	1,59	8.140,00	8,70
31/01/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,30	1,01	7,386	2,44	8.200,00	2,64
06/02/2024	Pozo (trasvase hecho)	7,90	1,02	8,650	2,99	18.500,00	10,28
12/02/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,30	1,01	8,295	2,71	14.500,00	3,94
22/02/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,30	1,02	8,792	1,76	14.100,00	4,73
28/02/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,40	1,02	8,366	1,68	14.900,00	2,60
05/03/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,10	1,01	7,799	2,40	8.200,00	7,42
13/03/2024	Pozo (trasvase hecho)	7,90	1,01	8,792	2,13	18.500,00	3,97
20/03/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,30	1,01	7,090	1,75	15.300,00	5,71
02/04/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,20	1,02	5,950	1,55	13.000,00	3,02
11/04/2024	Pozo (trasvase hecho)	8,10	1,02	6,218		11.200,00	6,33
10/07/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,25	1,02	10,919	1,73	15.330,00	5,55
18/07/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,35	1,02	11,060	3,86	16.100,00	9,94
22/07/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,70	1,02	11,372	4,78	17.100,00	8,91
30/07/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,30	1,02	10,323	3,40	17.420,00	10,30
27/08/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,65	1,02	8,579	5,07	19.230,00	8,90
04/09/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,31	1,01	7,522	4,07	10.750,00	7,75
10/09/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,30	1,01	6,452	1,49	9.980,00	2,65
23/09/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,47	1,01	8,579	2,81	10.310,00	7,07
30/09/2024	Pozo (trasvase ok). Tratamiento	8,51	1,02	7,586	4,26	10.790,00	8,81
08/10/2024		9,07	1,02	8,083	4,22	10.310,00	7,30
23/10/2024		8,50	1,01	5,950	3,72	9.850,00	3,20
17/10/2024		8,65	1,01	6,665	2,44	9.500,00	7,41
29/10/2024		8,75	1,01	6,736	4,16	9.200,00	7,30
06/11/2024		8,85	1,01	11,273	4,19	13.100,00	12,46
12/11/2024		8,83	1,01	7,161	2,44	11.460,00	7,42
20/11/2024		8,41	1,02	7,393	2,57	11.960,00	6,97
26/11/2024		8,50	1,02	8,154	2,45	10.420,00	8,81
05/12/2024		8,63	1,01	6,391	3,62	9.560,00	5,67
12/12/2024		8,92	1,01	7,941	2,63	12.120,00	8,21
08/01/2025		8,51	1,01	6,806	4,72	9.060,00	7,30
16/01/2025		8,43	1,01	8,579	3,98	9.450,00	8,80
21/01/2025		8,84	1,02	8,458	5,80	14.600,00	11,78
27/01/2025		8,20	1,02	8,579	2,99	14.160,00	10,22
06/02/2025		8,90	1,02	9,224	2,40	22.600,00	10,43
12/02/2025		8,50	1,02	9,146	4,86	24.500,00	16,21
18/02/2025	Ensayo contraste Typsa	8,80	1,01	3,700	3,70	16.200,00	11,99
19/02/2025		8,80	1,02	8,862	2,69	19.300,00	11,61
26/02/2025		8,70	1,02	10,493	3,60	30.200,00	15,30
06/03/2025		8,54	1,01	6,452	2,44	11.200,00	7,19
12/03/2025		9,20	1,02	8,933	3,12	41.500,00	5,24
18/03/2025		8,98	1,02	9,572	1,64	25.500,00	9,64
25/03/2025		9,75	1,02	9,146	2,10	39.700,00	39,56
03/04/2025		8,40	1,01	6,806	3,98	14.300,00	5,93
10/04/2025		9,10	1,02	9,146	2,72	27.410,00	5,94
22/04/2025		8,50	1,01	7,386	2,75	14.610,00	7,30
06/05/2025		8,45	1,02	9,51	6,05	39.900,00	19,07
13/05/2025		8,54	1,02	8,58	4,45	82.300,00	51,37
21/05/2025		9,10	1,02	9,86	2,21	21.400,00	13,65
27/05/2025		7,32	1,02	8,15	2,33	14.200,00	5,96
02/06/2025		7,02	1,02	8,58	2,44	19.710,00	7,58
10/06/2025		8,58	1,02	9,08	4,72	18.900,00	12,27

Se analizan los diferentes parámetros:

- Sustancias disueltas (g/l) (UNE 83957:08). Se puede indicar, con respecto a su variación con el tiempo (Figura 56):
 - o Hasta febrero de 2023, los valores se mantienen por encima de 160 g/l.
 - o Desde febrero de 2023 (fecha en que se produjo una disminución del caudal extraído) hasta julio del mismo año se aprecia una clara disminución de la concentración, pasando de valores de 160 g/l a 10 g/l).
 - o Como consecuencia del trasvase, julio de 2023, los valores se mantienen por debajo de 10 g/l, y desde enero de 2024 por debajo de 7,5 g/l.
 - o Con el inicio de los trabajos de tratamiento en las zonas próximas al pozo, el contenido ha aumentado, situándose en valores por encima de 10 g/l.

- Con el inicio del tratamiento en el Lote 2 (San Fernando – Coslada Central) se ha observado un incremento importante de este parámetro, sobre todo en los meses de marzo-mayo; a partir de junio, los valores bajan de nuevo, aunque se mantienen por encima de periodos anteriores pues sigue habiendo actividad de trabajos de consolidación e impermeabilización en el túnel.

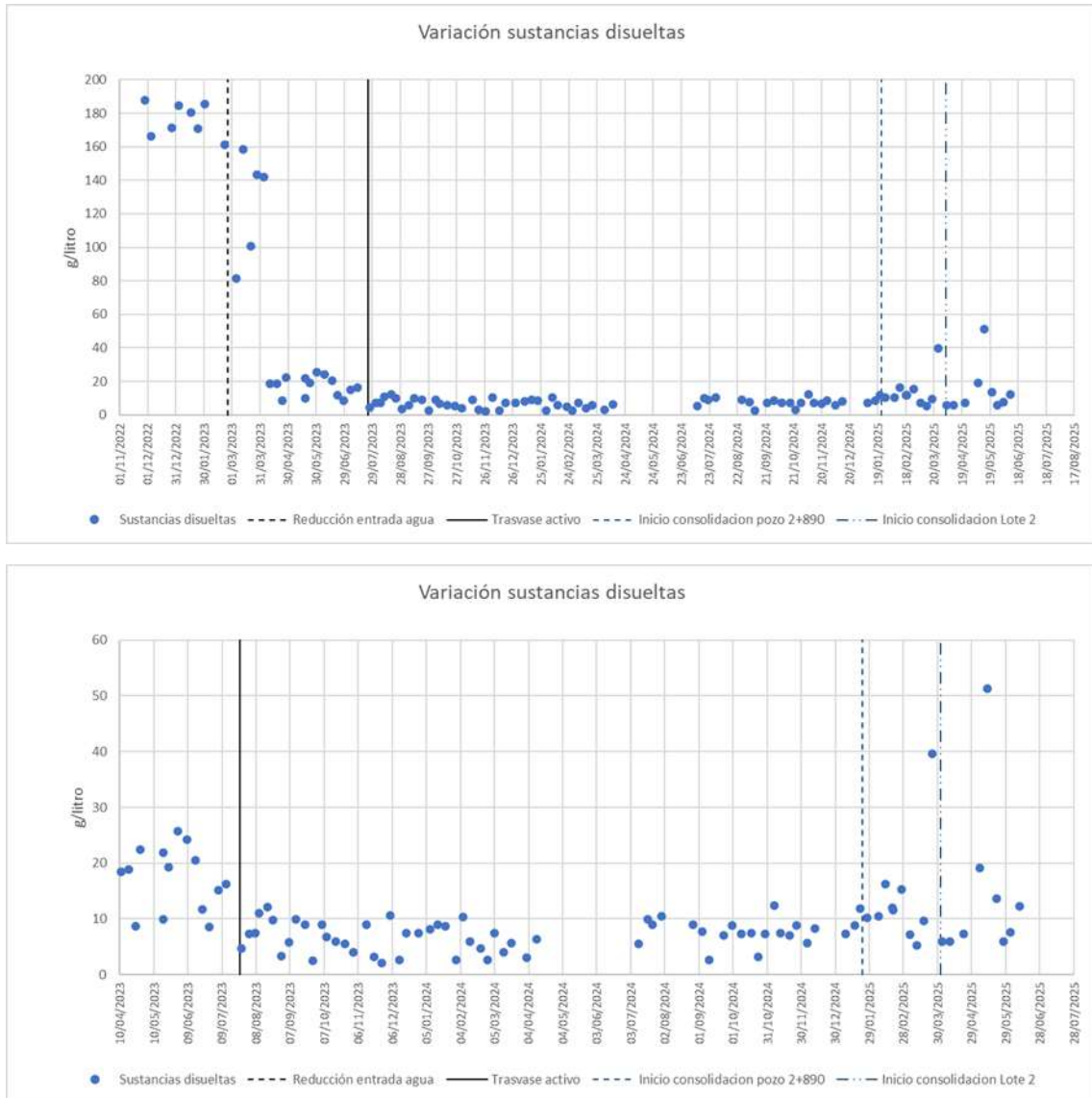


Figura 56. Variación de la concentración de sustancias disueltas del agua del pozo 2+890 (DGITC).
Figura inferior: detalle de la figura superior

- Cloruros (g Cl-/l) (UNE 83598:14). Se puede indicar:
 - La variación (Figura 57) de la concentración a lo largo del tiempo está entre 4 y 10 g/l, sin apreciarse claramente el efecto del trasvase (marcado con una línea vertical continua en julio de 2023), lo que puede indicar que la concentración de este ion en el agua de ambos pozos debe ser similar.
 - Tampoco se ha observado un incremento de los valores de este parámetro como consecuencia del inicio de los tratamientos en los lotes 1 y 2.

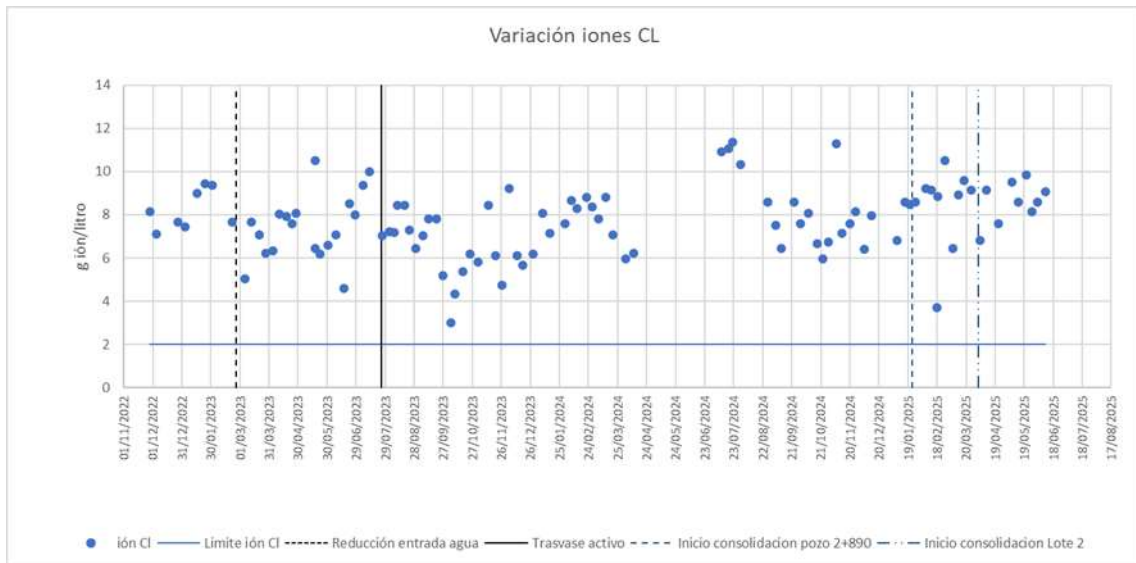


Figura 57. Variación de la concentración de iones cloruro del agua del pozo 2+890 (DGITC)

- Ion Sulfato (g SO₄2-/l) (UNE 83956:08). Se puede indicar:
 - o La variación (Figura 58) de la concentración a lo largo del tiempo está entre 12 y 2 g/l, antes de realizar el trasvase y a partir de aquí, entre 4 y 1,5 g/l, con un claro efecto de disminución al mezclar aguas de diferentes procedencias.
 - o Se puede apreciar un incremento de este parámetro desde el inicio de los trabajos en el Lote 1 en las proximidades del pozo, superando claramente la concentración de 4 g/l, y lo mismo se puede indicar con el inicio de los trabajos de consolidación del Lote 2. En las últimas muestras, el valor ha bajado considerablemente, algo superiores a 2 g/l

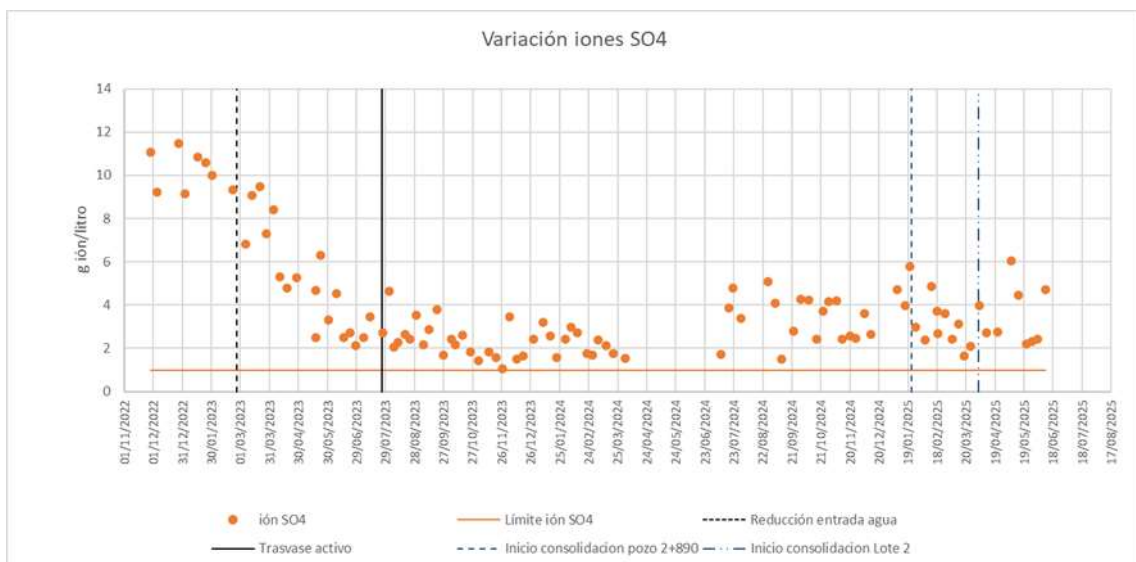


Figura 58. Variación de la concentración de iones sulfato del agua del pozo 2+890 (DGITC)

- Conductividad. Se puede indicar con respecto a su variación con el tiempo (Figura 59):

- Hasta julio de 2023, los valores se mantienen entre 20.000 y 30.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mientras que, a partir de julio de 2023, como consecuencia del trasvase de agua, se aprecia una reducción considerable, con valores entre 7500 y 15000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- Con el inicio de los trabajos en el Lote 1 (octubre 2024) no se aprecia una variación del parámetro, pero sí se aprecia un incremento importante a partir del inicio de los trabajos de consolidación en las proximidades del pozo 2+890 y alcanzando valores más altos cuando se inician los trabajos en el Lote 2, con valores máximos de 82.300 microSiemens), el valor máximo de toda la serie.
- A partir de mediados de mayo se ha observado en las muestras ensayadas una disminución de dicho valor, a valores por debajo de 20.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, algo superiores a los de antes del inicio del trabajo en el interior del túnel.

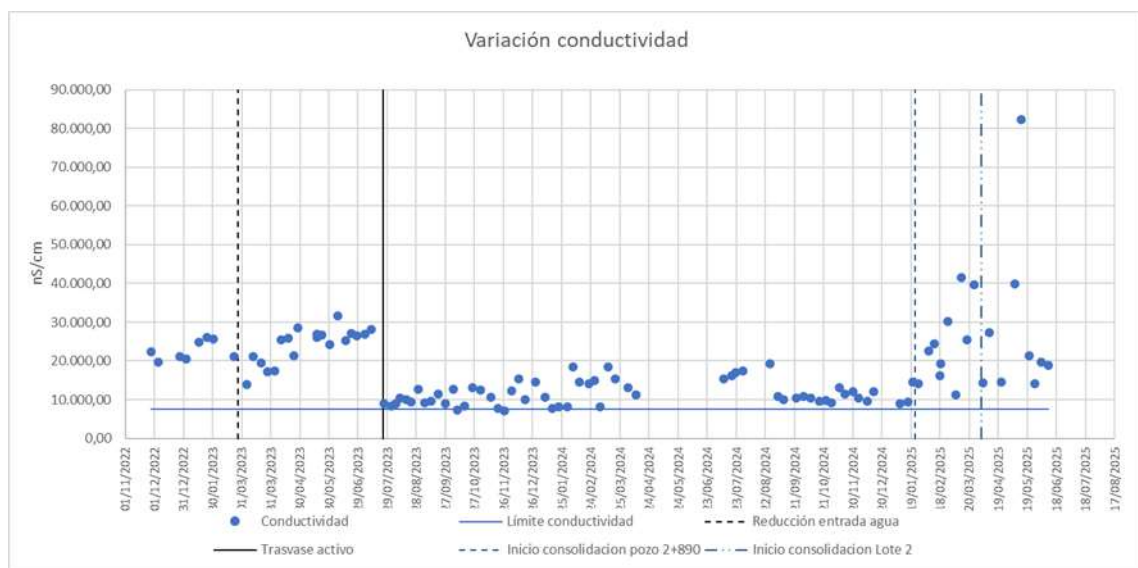


Figura 59. Variación de la conductividad del agua del pozo 2+890 (DGITC)

6 SEGUIMIENTO FUTURO

De lo anteriormente expuesto se deduce que se debe seguir analizando la evolución de:

- Posibles movimientos de la plataforma ferroviaria y del túnel en todo el tramo y especialmente en la zona del pozo 2+890.
- Posibles movimientos del terreno y edificaciones en la zona de influencia del pozo 2+890
- Caudal y parámetro químicos del agua bombeada en el pozo 2+890.

Para ello, se propone:

- Respecto al túnel y plataforma de vía:
 - Instalación de secciones dotadas con tres sensores tilt con distanciómetros láser en sección túnel y de un sensor tilt en plataforma de vía (tanto en túnel como en tramo de estaciones). Las secciones podrían ser similares a la mostrada en la Figura 60. La frecuencia de lecturas, al ser un equipo automático, podría ser cualquiera, desde escasos minutos hasta horas. Pero teniendo en cuenta que no son necesarios excesivos datos diarios y para poder asegurar una duración suficiente a la batería de los instrumentos, se propone una lectura diaria. En el

caso en que se observen valores anormales, se puede aumentar dicha toma a dos diarias.

Las secciones se proponen instalar cada 150-300 m en los tramos de túnel sin anomalías y a menores distancias en los tramos de túnel donde se han detectado, durante los trabajos ejecutados, alguna anomalía, como pueden ser los ubicados en los PKs 2+890, 3+650, 4+200 y 4+750.

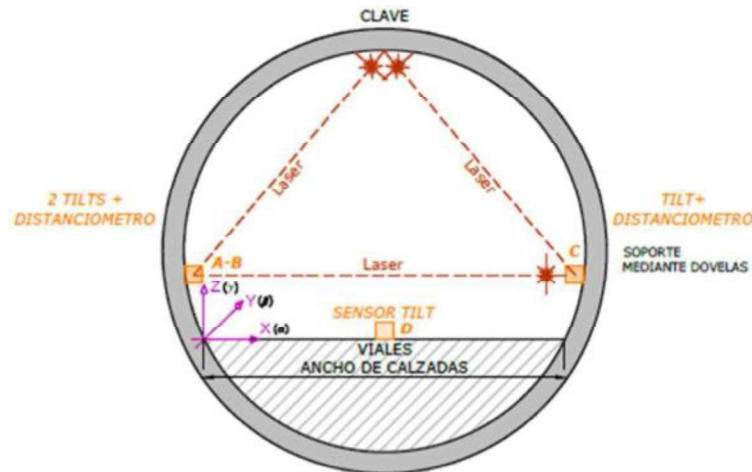


Figura 60. Propuesta de instrumentación en anillo para lectura de convergencias (tilt laser) y movimientos en plataforma (tilt)

- Teniendo en cuenta que hay varias secciones de miniprismas instaladas en todo el tramo, se realizará un seguimiento de dichas secciones de comprobación de las anteriores, cuando se detecten valores anormales en el anterior sistema..
- Respecto a terreno y edificaciones zona pozo 2+890, se deberá seguir realizando como se ha hecho hasta ahora, con la misma frecuencia. Se seguirá la evolución mediante:
 - Lectura de regletas, hitos de nivelación y extensómetros de varillas, con topografía convencional.
 - Miniprismas controlados mediante estaciones totales robotizadas
 - Análisis de movimientos mediante satélite (InSAR)
 - Nivel freático en piezómetros
- Respecto al control de caudales del pozo 2+890 y sus parámetros químicos:
 - Se realizará el control de los caudales del pozo 2+890, del pozo de La Rambla y del trasvase mediante la instalación de caudalímetros y la monitorización del funcionamiento de las bombas de Metro de Madrid.

El intervalo de medida propuesto, 15 días, se debe reducir si los datos proporcionados aumentan considerablemente.

Para los equipos de medida se deberá tener en cuenta la elevada agresividad de las aguas.

- Se realizará el control de los mismos parámetros químicos realizados hasta el momento (y analizado sen el apartado anterior) con una frecuencia mensual. Se pasará a quincenal si se observa un aumento significativo de algunos de los valores obtenidos

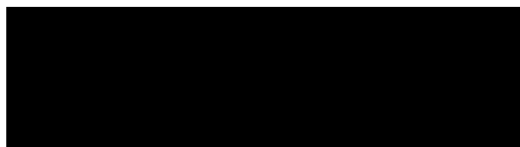
7 CONCLUSIONES

De lo anteriormente dispuesto se pueden extraer las siguientes conclusiones:

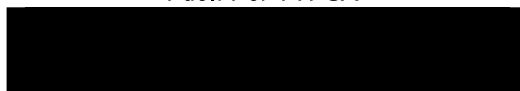
- La posible incidencia de los trabajos de mejora en la infraestructura de la Línea 7b (impermeabilización, consolidación si se requirió, drenaje y plataforma) y en el entorno de dicha infraestructura, principalmente en zona pozo 2+890 han estado controlados en todo momento por el seguimiento de la instrumentación dispuesta.
- Dicha instrumentación en algunos casos existía previamente al inicio de los trabajos (como pueden ser las regletas en los edificios) y en otros casos se ha instalado nueva para el control de los movimientos de la infraestructura y su entorno.
- La instrumentación instalada mide principalmente:
 - o Movimientos en el terreno: hitos de nivelación y extensómetros de varillas anclados a diferentes profundidades
 - o Variaciones del nivel freático: piezómetros abiertos
 - o Movimientos en edificios: regletas y miniprismas (medidos mediante estación total robotizada)
 - o Movimientos y convergencias en túnel: miniprismas y sensores tilt con distanciómetro laser.
- Se han medido regularmente todos los dispositivos instalados, variando su frecuencia desde una medición continua (para los equipos de medida automático), medición diaria durante ejecución de los trabajos a frecuencia semanal, como se está llevando a cabo actualmente.
- Respecto al seguimiento de la instrumentación instalada se puede indicar:
 - o En el túnel, Lote 1, las medidas en los miniprismas (asientos relativos y convergencias) están estables, con variaciones nulas e incluso positivas en el plazo de un mes.
 - o En el túnel, Lote 2, igualmente las medidas de convergencias en los miniprismas están estables en todo el tramo. En este Lote, durante la ejecución de los trabajos de impermeabilización se instalaron secciones de control mediante sensores tilt con distanciómetros, comprobando que es un sistema muy adecuado de medida y seguimiento del comportamiento del túnel.
 - o En superficie, en zona pozo 2+890:
 - Los extensómetros de varillas anclados a diferentes profundidades presentan medidas estables
 - Las regletas instaladas en los edificios presentan igualmente mediciones estables excepto en los números 12-16 de Nazario Calonge y el centro de transformación ubicado en el Complejo Educativo (probablemente debido a problemas locales del colector bajo la calle Nazario Calonge), que siguen experimentando asientos, aunque de reducida magnitud, que se deben seguir controlando, y con clara tendencia a la estabilización.
 - Los registros proporcionados por las Estaciones Totales Robotizadas presentan valores estables en las medidas registradas.

- Los movimientos detectados mediante seguimiento satelital (InSAR) presentan estabilidad en las lecturas e incluso en algunos casos con recuperación de los asientos producidos.
- Los piezómetros registran un nivel freático estable.
- En túnel, en zona pozo 2+890: todas las secciones de miniprismas presentan variaciones nulas de asientos relativos y convergencias en el último mes.
- El caudal extraído en el pozo 2+890 ha decrecido de manera considerable, siendo el caudal recogido el propio del drenaje del túnel entre el pozo y la estación de La Rambla por un lado y la estación de Hospital de Henares por el otro, con lo que el caudal infiltrado en el túnel en la zona del pozo es nulo (como consecuencia del tratamiento realizado)
- La calidad química del agua extraída en lo que se refiere a parámetros tales como iones cloruro, sulfatos y conductividad se ha estabilizado
- Se ha propuesto un seguimiento futuro tanto del túnel como del entorno, indicando la frecuencia de lecturas. La instrumentación propuesta hace referencia a:
 - En infraestructura:
 - Instalando secciones con sensores tilt y distanciómetro laser en el túnel y sensores tilt en plataforma. La separación de estas secciones será más reducida en aquellas zonas más sensibles entre las que se cita la del pozo 2+890
 - Midiendo las secciones con miniprismas, como comprobación de las lecturas que proporcione el sistema anterior cuando se detecten valores anómalos.
 - En entorno en la zona del pozo 2+890: midiendo la instrumentación actualmente instalada
 - En el pozo 2+890:
 - Midiendo el caudal total extraído y diferenciando las diferentes aportaciones del drenaje del túnel para obtener el caudal realmente infiltrado en el túnel en la zona del pozo.
 - Evolución de los principales parámetros químicos del agua: densidad, pH, ion cloruro y sulfato y conductividad
- El seguimiento periódico y continuo de la instrumentación proporcionará el comportamiento futuro de la infraestructura y su entorno

En Madrid, a 8 de septiembre de 2025.



Fdo.: Por TYP SA

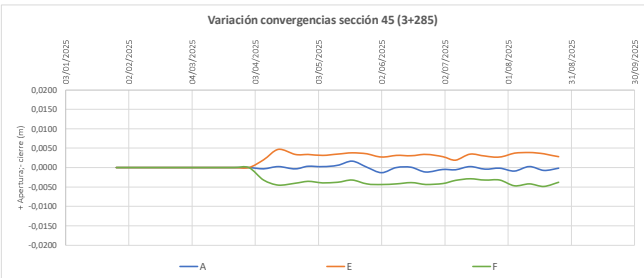
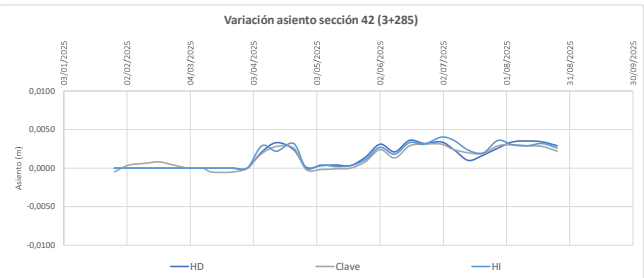
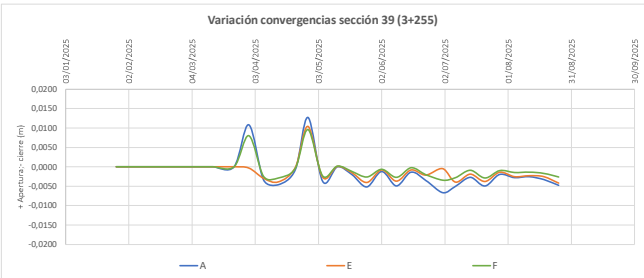
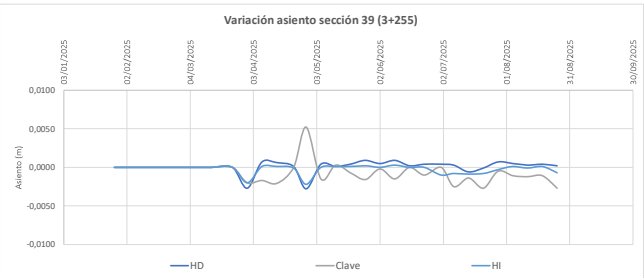
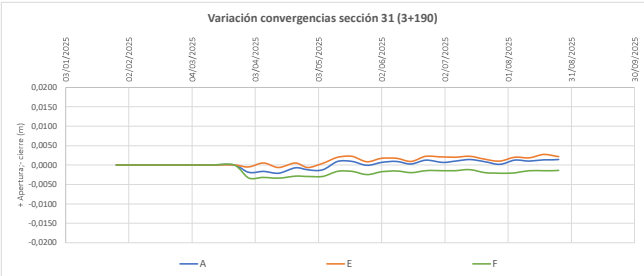
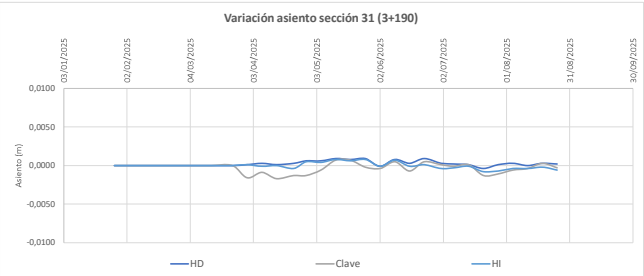
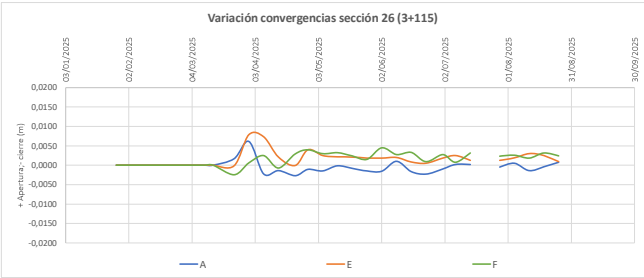
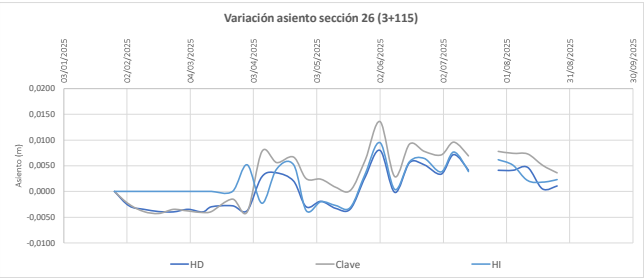
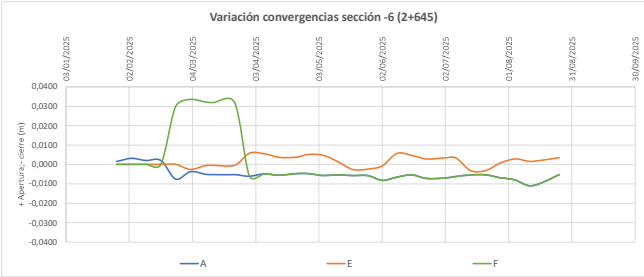
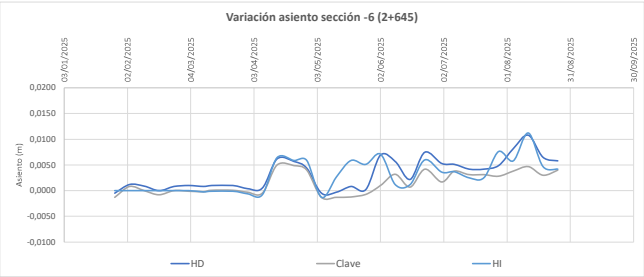
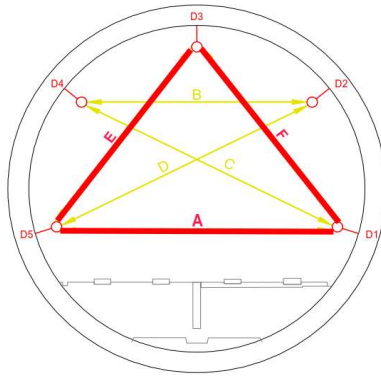


8 APÉNDICES

8.1 APÉNDICE 1: SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN TÚNEL TRAMO HOSPITAL DEL HENARES – SAN FERNANDO

[illegible]

VARIACIÓN DE ASIENTOS RELATIVOS Y CONVERGENCIAS EN SECCIONES DE CONTROL DEL TRAMO SAN FERNANDO - HOSPITAL DEL HENARES DE LA EN LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID



8.2 APÉNDICE 2: SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN ZONA POZO 2+890

8.2.1 AUSCULTACIÓN TÚNEL

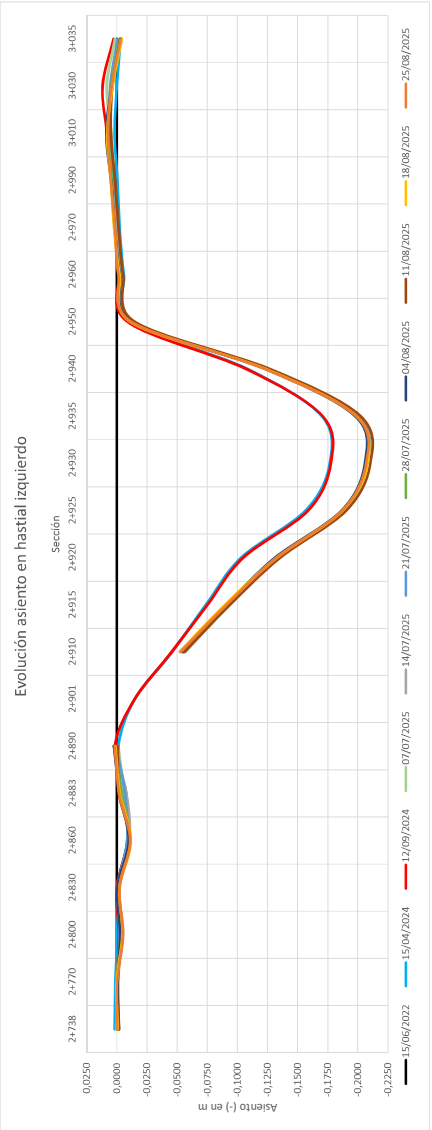
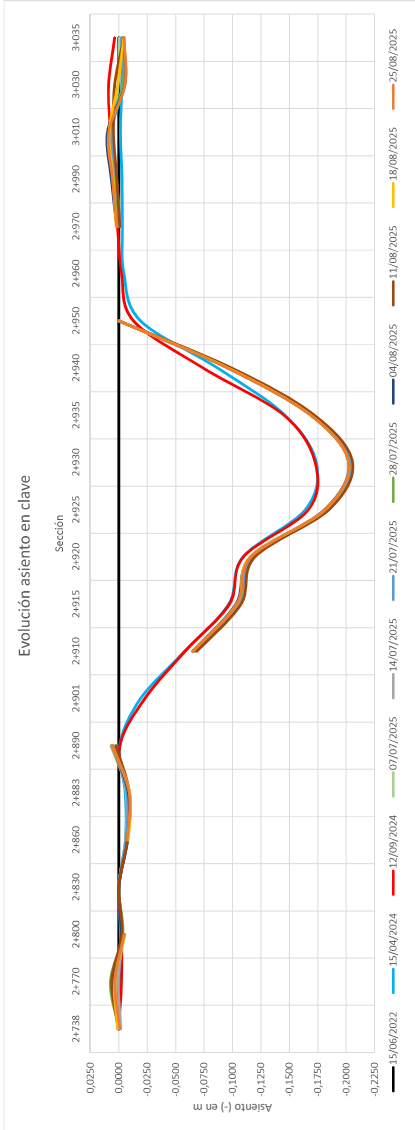
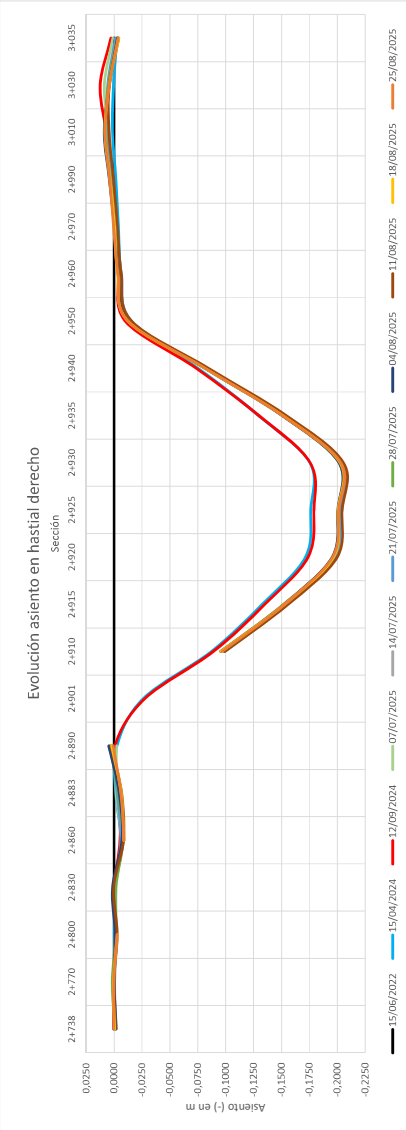
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

VERBAODEN TOEGANG TOT DE GEGEVENS										VERBAODEN TOEGANG TOT DE GEGEVENS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466

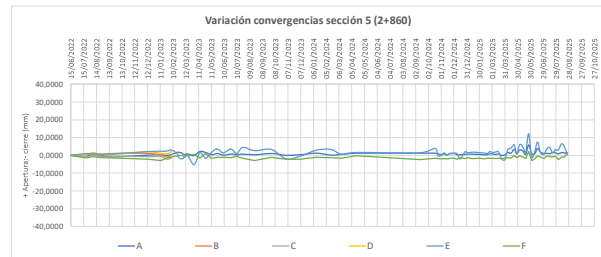
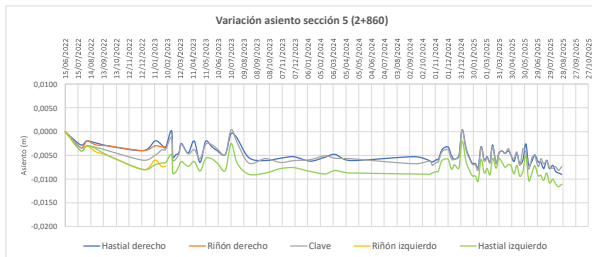
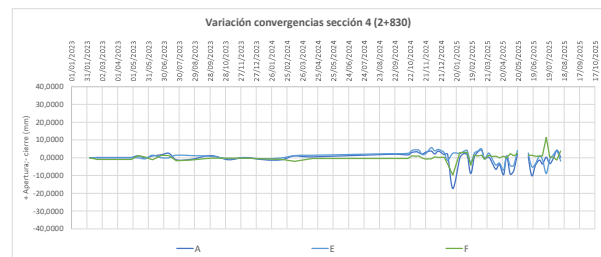
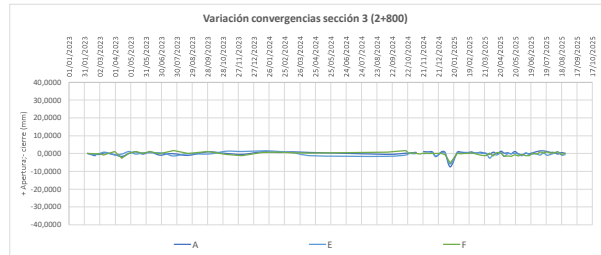
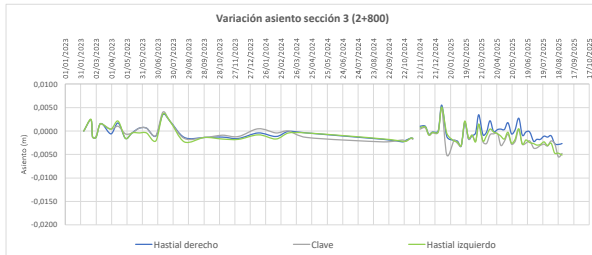
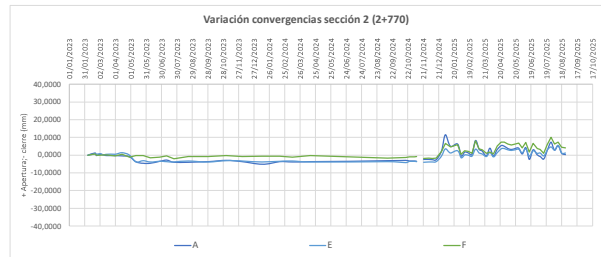
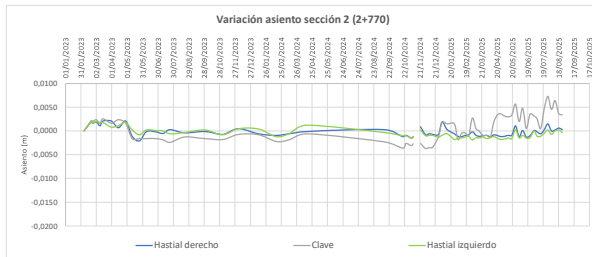
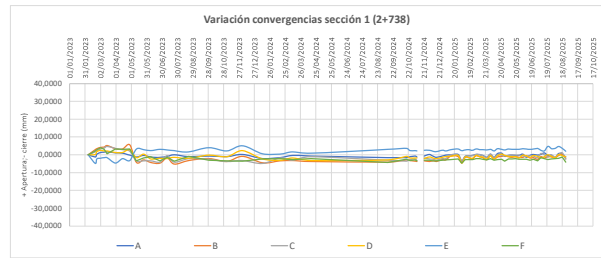
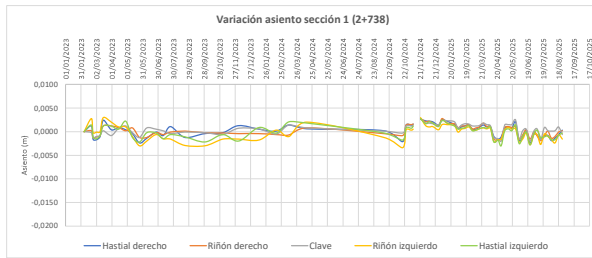
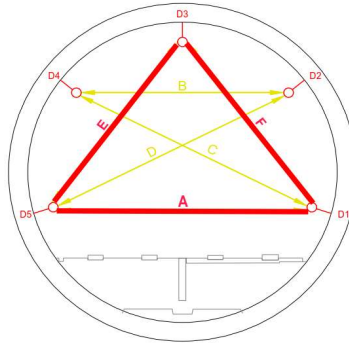
Diferencia entre medidas últimas						PK
semana	quincena	mes	6 meses	1 año		
7	14	28	182	347		
0,9000	1,7000	1,1000	-1,1000	0,1000	2+738	
-0,3000	0,1000	-1,2000	1,1000	0,0000	2+770	
0,2000	0,0000	-1,4000	-1,0000	-0,9000	2+800	
					2+830	
-0,3000	-0,6000	-1,2000	-3,0000	-3,7000	2+860	
0,4000	0,7000	-2,4000	-4,9000	-2,6000	2+883	
-1,5000	-1,9000	-2,9000	6,2000	1,7000	2+890	
					2+901	
-1,0000	2,3000	-1,2000	-3,5000	-7,8000	2+910	
-0,2000	3,1000	-0,8000	-11,2000	-17,2000	2+915	
0,9000	4,1000	0,2000	-15,6000	-21,9000	2+920	
-0,4000	3,2000	-0,4000	-15,6000	-22,1000	2+925	
-0,6000	2,5000	-1,6000	-18,6000	-27,3000	2+930	
0,3000	3,6000	0,2000	-13,7000	-21,0000	2+935	
-0,2000	3,0000	-0,1000	-4,3000	-8,1000	2+940	
0,4000	3,4000	1,4000	0,1000	-2,1000	2+950	
-0,5000	2,8000	1,1000	0,1000	0,0000	2+960	
1,0000	3,7000	1,4000	2,6000	0,9000	2+970	
0,3000	3,4000	0,6000	4,7000	1,8000	2+980	
-0,1000	3,5000	0,5000	6,3000	1,0000	3+010	
0,0000	0,1000	-0,7000	-1,6000	-8,1000	3+030	
0,6000	0,5000	-0,8000	-0,3000	-6,3000	3+035	

Diferencia entre medidas últimas					PK
7	14	28	182	347	
-1,6000	-0,8000	-0,8000	-2,2000	-0,7000	2+738
-0,3000	-3,0000	-3,9000	4,3000	5,7000	2+770
0,7000	-2,1000	-1,6000	-3,1000	-2,5000	2+800
0,8000	0,0000	0,1000	-1,2000	-0,6000	2+830
0,5000	0,3000	0,1000	-3,9000	-1,7000	2+860
-0,3000	3,1000	-0,9000	6,9000	6,7000	2+890
					2+901
-0,7000	3,5000	0,1000	-1,5000	-6,7000	2+910
0,2000	3,7000	0,1000	-0,5000	-6,5000	2+915
-0,7000	3,5000	0,1000	-1,5000	-6,7000	2+920
-0,1000	3,1000	-0,4000	-9,1000	-14,8000	2+925
0,0000	3,4000	0,1000	-21,4000	-29,6000	2+930
-0,2000	3,2000	-0,2000	-17,0000	-23,8000	2+935
0,6000	3,7000	0,4000	-6,4000	-21,4000	2+940
0,0000	0,0000	0,0000	18,2000	12,9000	2+950
					2+960
-0,5000	2,6000	0,4000	2,5000	0,7000	2+970
0,4000	3,8000	1,0000	5,6000	1,5000	2+990
0,4000	4,2000	-0,4000	7,0000	1,5000	3+010
-6,4000	-9,0000	-1,8000	-0,8000	-14,3000	3+030
-8,4000	-0,4000	-0,7000	0,3000	-8,4000	3+035

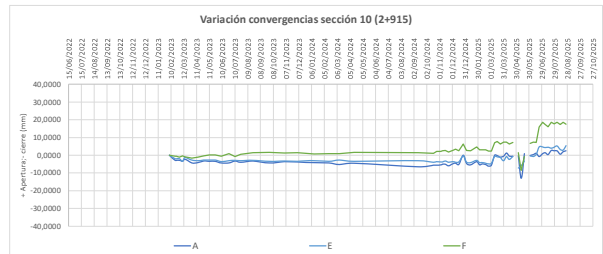
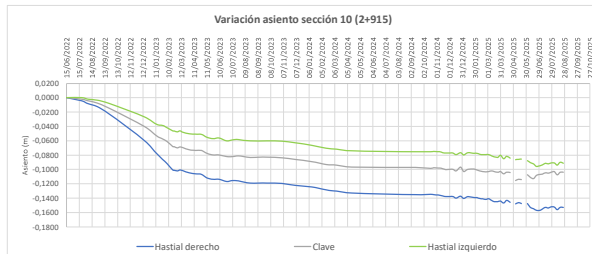
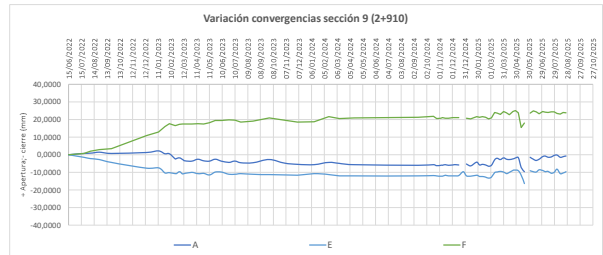
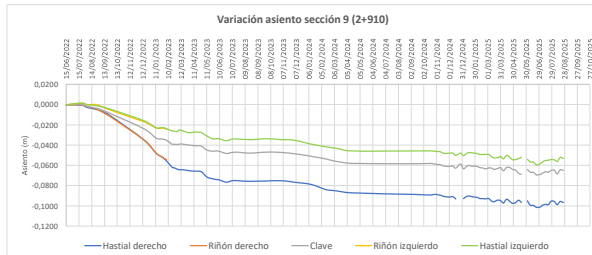
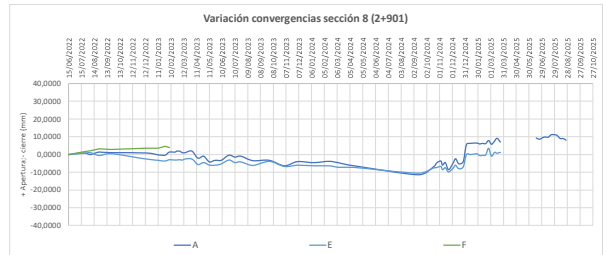
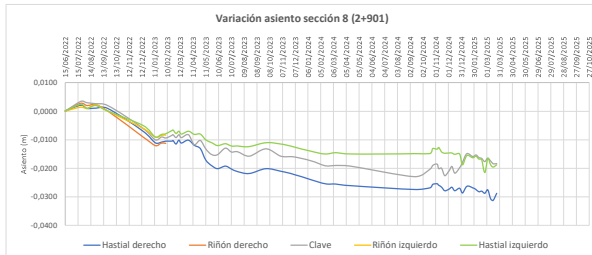
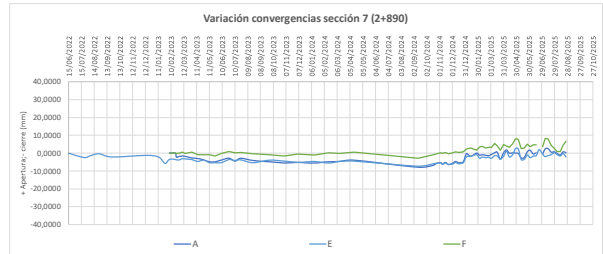
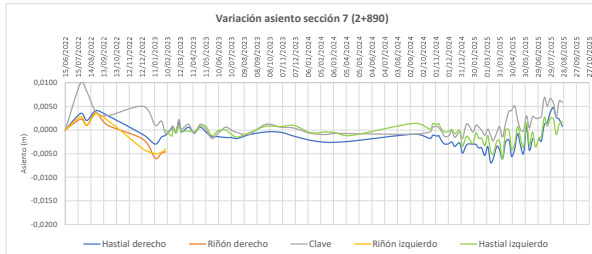
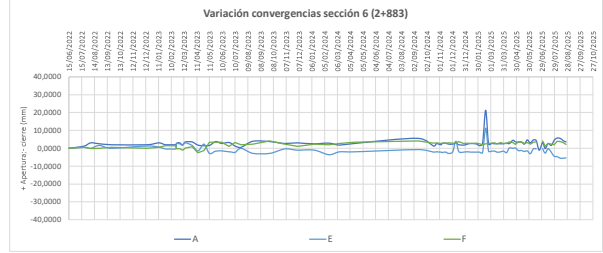
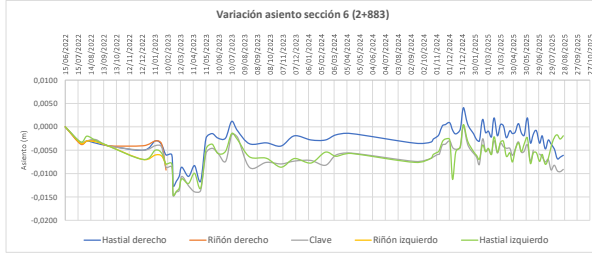
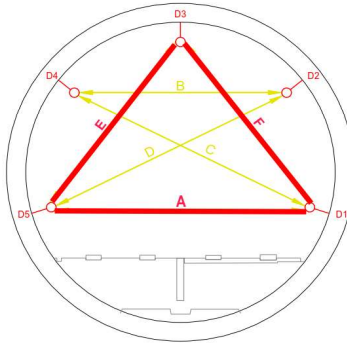
Diferencia entre medidas últimas						PK
7	14	28	182	347		
0,5000	1,4000	0,6000	-1,6000	0,0000	2+738	
-0,5000	-0,3000	-0,5000	0,8000	0,0000	2+770	
-0,4000	-0,4000	-2,0000	-3,6000	-3,4000	2+800	
0,1000	-0,1000	-0,8000	-0,1000	-2,0000	2+830	
0,5000	-0,1000	-0,3000	-2,4000	-2,2000	2+860	
0,7000	-0,2000	2,3000	3,4000	5,7000	2+883	
0,5000	2,7000	-0,7000	5,0000	0,3000	2+890	
				21,901		
-0,8000	3,2000	1,2000	-3,8000	-7,4000	2+910	
-1,3000	2,7000	-0,1000	-11,9000	-15,8000	2+915	
0,0000	2,7000	-0,2000	-22,5000	-27,9000	2+920	
0,3000	3,3000	0,5000	-23,4000	-28,3000	2+925	
1,0000	3,5000	0,5000	-23,8000	-29,4000	2+930	
-0,1000	3,2000	-0,2000	-22,6000	-28,1000	2+935	
0,6000	4,1000	1,1000	-11,5000	-15,5000	2+940	
-0,2000	3,2000	0,5000	-0,3000	-2,6000	2+950	
0,9000	4,0000	1,4000	1,6000	0,2000	2+960	
-0,6000	3,1000	0,0000	2,0000	0,1000	2+970	
-0,6000	3,6000	0,8000	4,6000	1,5000	2+990	
-0,6000	2,5000	1,2000	5,9000	-0,7000	3+010	
0,9000	0,6000	-0,1000	-1,3000	-7,5000	3+030	
0,9000	0,3000	-0,8000	-0,4000	-5,9000	3+035	



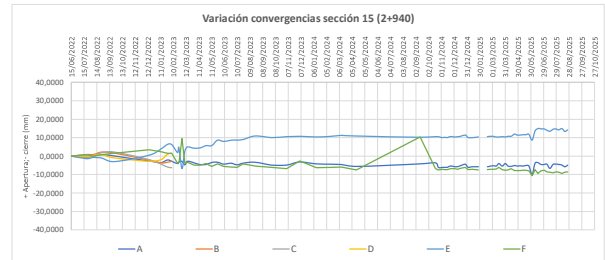
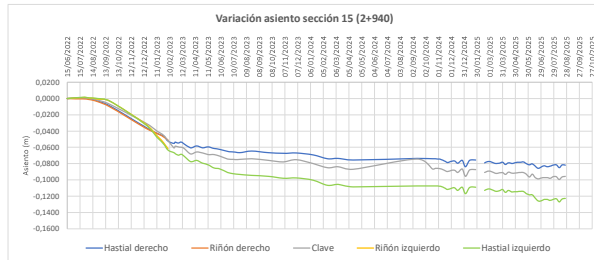
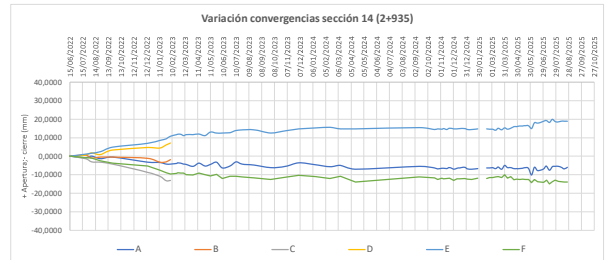
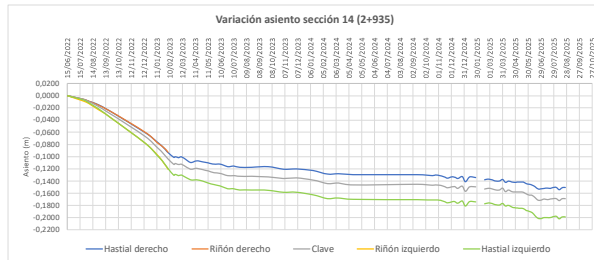
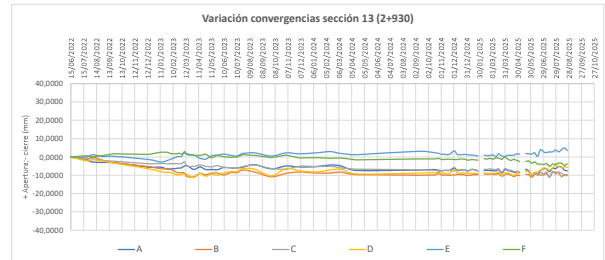
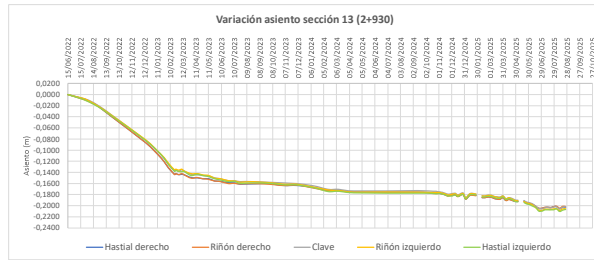
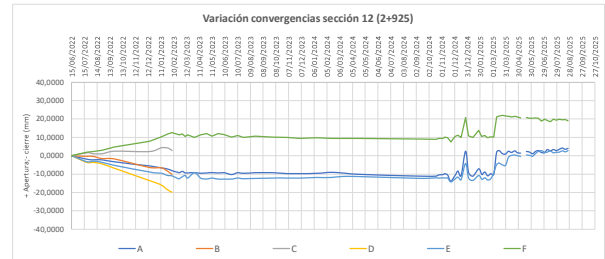
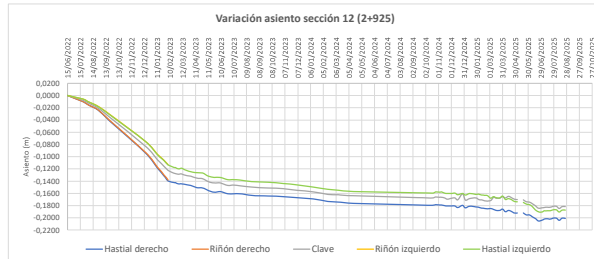
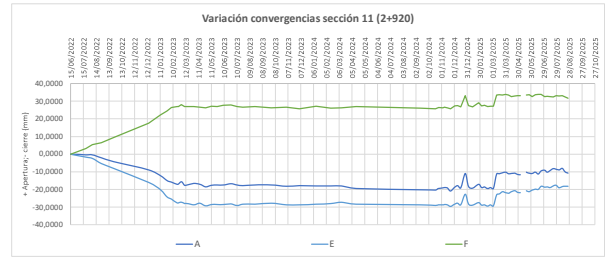
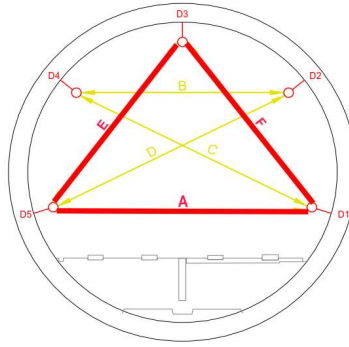
VARIACIÓN DE ASIENTOS RELATIVOS Y CONVERGENCIAS EN EL ENTORNO DEL POZO 2+890 EN LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID



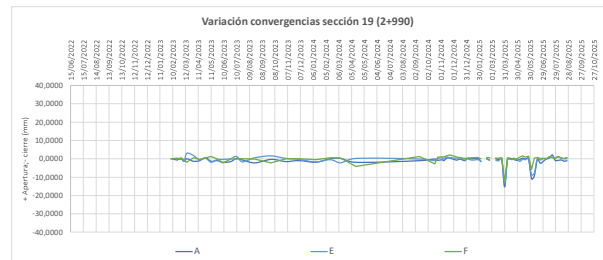
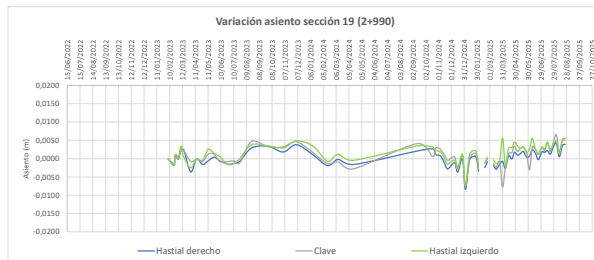
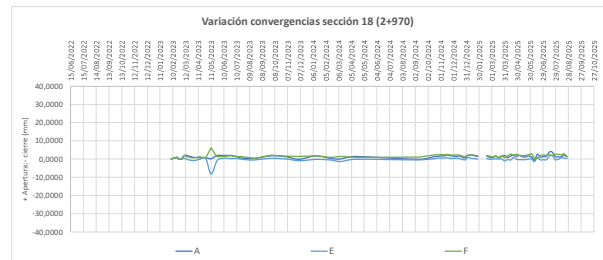
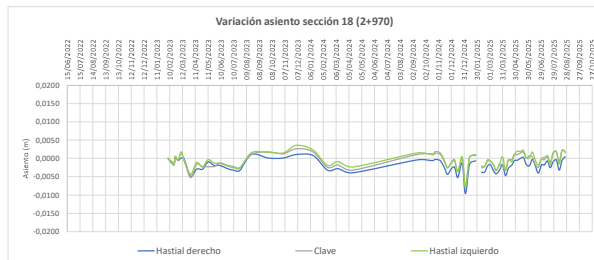
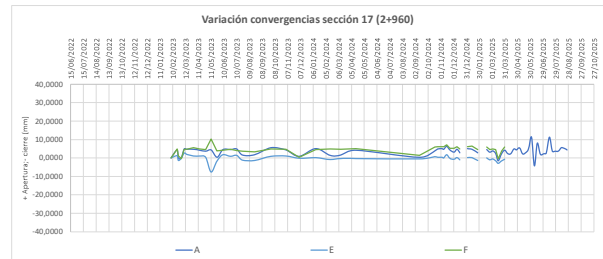
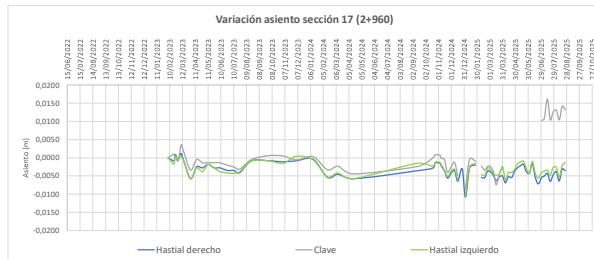
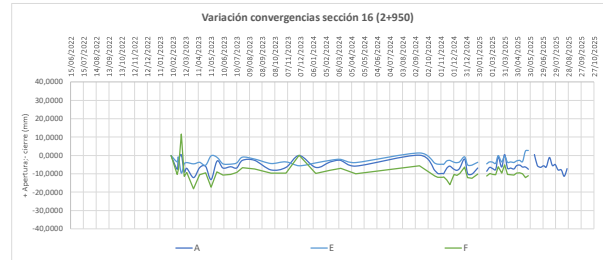
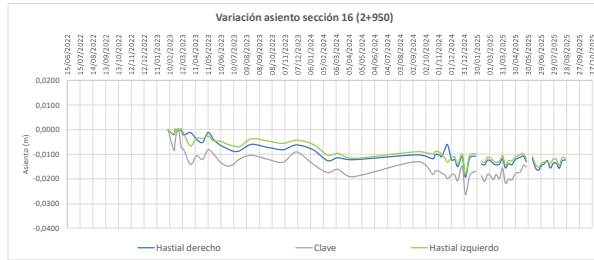
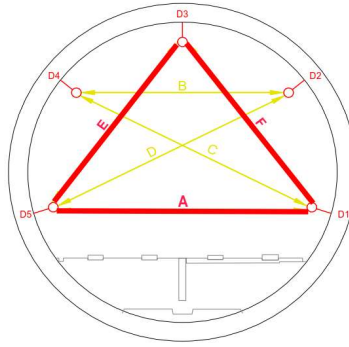
VARIACIÓN DE ASIENTOS RELATIVOS Y CONVERGENCIAS EN EL ENTORNO DEL POZO 2+890 EN LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID



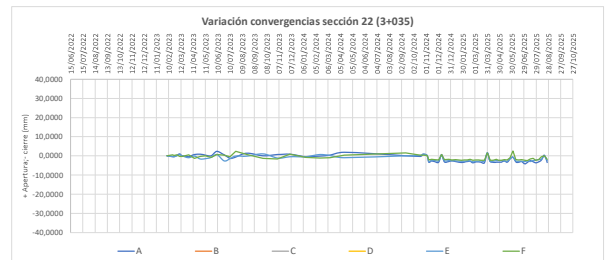
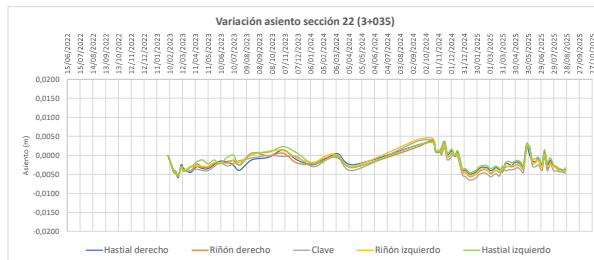
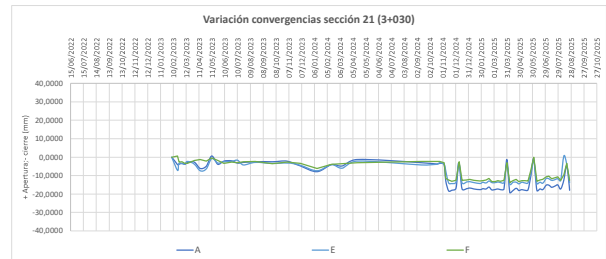
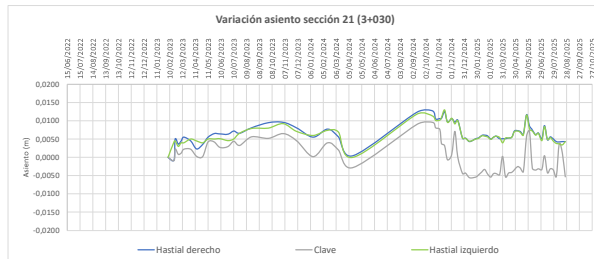
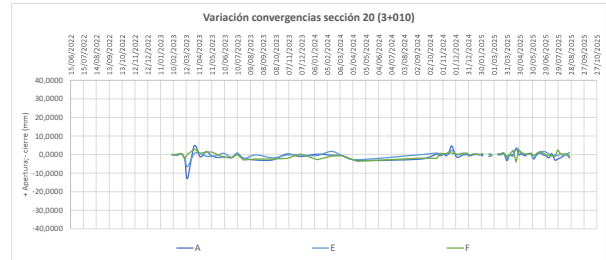
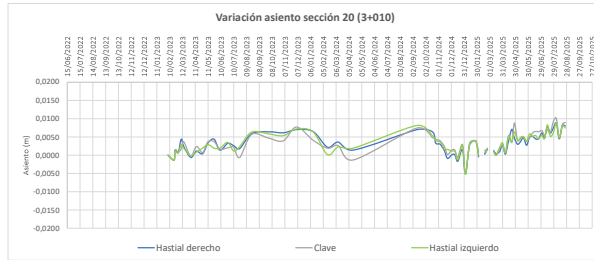
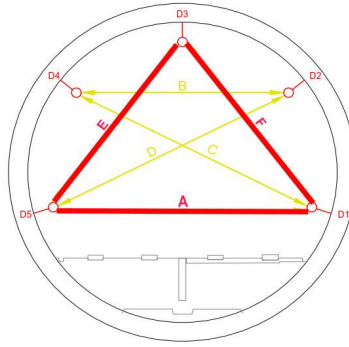
VARIACIÓN DE ASIENTOS RELATIVOS Y CONVERGENCIAS EN EL ENTORNO DEL POZO 2+890 EN LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID



VARIACIÓN DE ASIENTOS RELATIVOS Y CONVERGENCIAS EN EL ENTORNO DEL POZO 2+890 EN LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID



VARIACIÓN DE ASIENTOS RELATIVOS Y CONVERGENCIAS EN EL ENTORNO DEL POZO 2+890 EN LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID



8.2.2 EXTENSÓMETROS DE VARILLAS

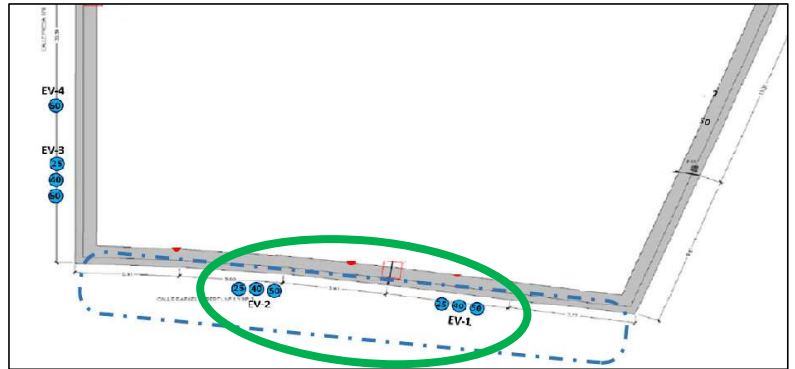
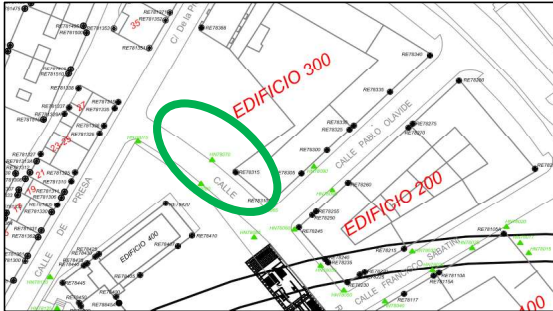
Ficha 1. EVOLUCION TEMPORAL DE EXTENSÓMETROS DE VARILLA. CALLE RAFAEL ALBERTI Nº1 Y 3.
CAMPAÑA L185 04/07/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
12/11/2021 - TRAGSA
30/04/2025 - USAC
LECTURA CERO CORREGIDA

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

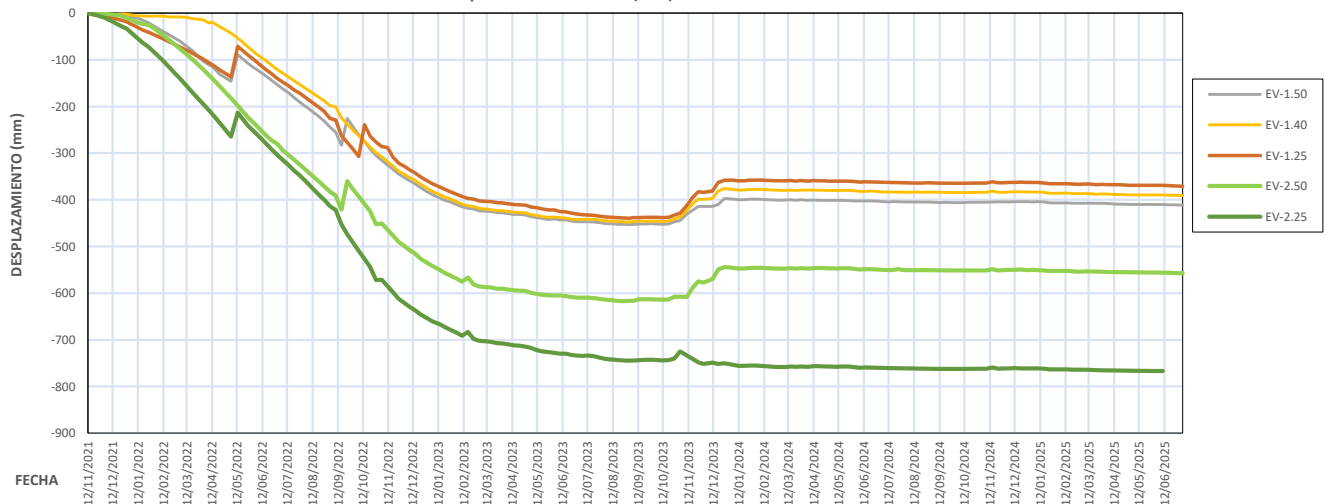


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L156	L157	L158	L159	L160	L161	L162	L163	L164	L165	L166	L167	L168	L169	L170	L171	L172	L173	L174	L175	L176	L177	L178	L179	L180	L181	L182	L183	L184	L185		Δz Medida anterior (mm)
Fecha	12/11/21	13/12/24	20/12/24	27/12/24	03/01/25	09/01/25	17/01/25	24/01/25	31/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	14/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	11/04/25	16/04/25	24/04/25	30/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25		10 DIAS
Dispositivo																																	
EV-1.50	0,0	-403,9	-403,6	-403,9	-404,3	-403,9	-404,7	-406,5	-406,4	-406,6	-407,3	-407,7	-407,6	-407,4	-408,2	-407,7	-408,3	-408,7	-409,3	-409,0	-409,9	-410,2	-409,9	-410,2	-409,9	-409,9	-410,2	-410,4	-410,7	-411,6		-0,8	
EV-1.40	0,0	-382,9	-382,4	-383,2	-383,5	-383,4	-384,2	-386,0	-386,0	-385,7	-386,1	-386,5	-387,1	-386,9	-386,9	-387,8	-387,2	-387,9	-388,5	-388,5	-388,5	-389,4	-389,5	-389,2	-389,5	-389,3	-389,4	-389,6	-389,9	-390,4	-391,1		-0,7
EV-1.25	0,0	-362,6	-362,1	-362,7	-363,0	-363,1	-364,0	-365,6	-365,6	-365,3	-365,7	-366,2	-366,6	-366,5	-366,4	-367,3	-366,8	-367,4	-367,9	-367,9	-368,0	-368,9	-368,9	T	T	T	T	-369,2	-369,5	-370,1	-370,8		-0,7
EV-2.50	0,0	-549,8	-549,4	-550,3	-550,2	-550,3	-551,2	-552,7	-552,6	-552,7	-553,1	-553,7	-553,6	-553,5	-554,3	-553,9	-554,5	-555,1	-554,8	-555,0	-555,7	-555,6	-555,5	-555,7	-555,9	-555,9	-556,3	-556,4	-557,0	-557,6		-0,6	
EV-2.25	0,0	-761,4	-761,8	-761,7	-761,5	-761,5	-762,3	-763,8	-763,7	-763,6	-763,8	-764,3	-764,8	-764,7	-764,6	-765,3	-765,0	-765,7	-766,2	-766,1	-766,2	-766,7	-766,7	-766,7	-766,7	-766,9	-767,0	-767,2	T	T	T		

EXTENSÓMETROS DE VARILLA - CALLE RAFAEL ALBERTI Nº1 Nº3
Desplazamiento vertical (mm)



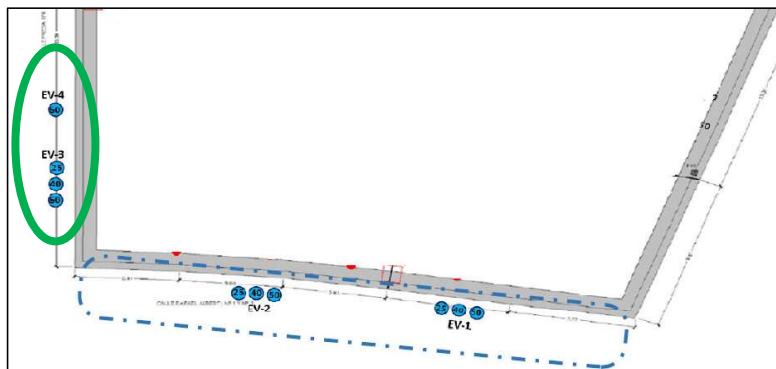
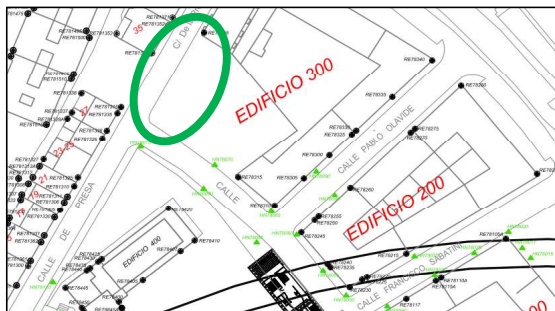
Ficha 2. EVOLUCION TEMPORAL DE EXTENSÓMETROS DE VARILLA. CALLE PRESA Nº4.
 CAMPAÑA L185 04/07/2025

Parámetro:
 Lectura Cero Campaña actual:
 12/11/2021 - TRAGSA
 30/04/2025 - USAC
 LECTURA CERO CORREGIDA

Criterio de signos:
 (-) descenso
 (+) elevación

Equipos:
 Nivel:
 Leica Digital LS10. Mira Invar
 Precisión: 0,3 mm

Estación total:
 Leica TM30
 Precisión angular 0,5"
 Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

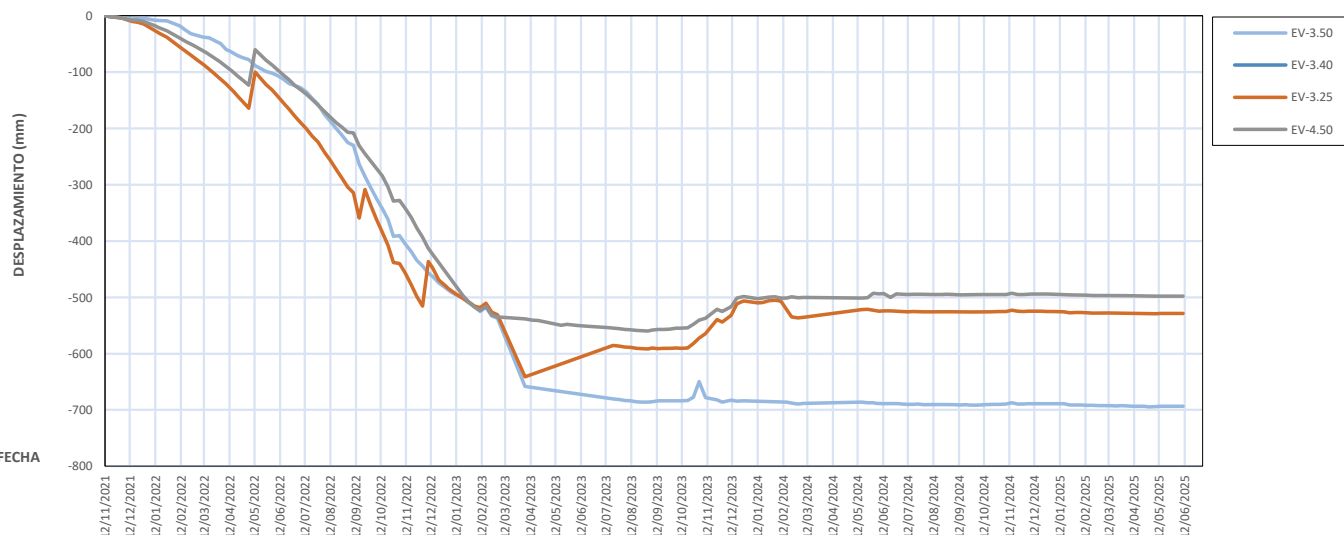


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L156	L157	L158	L159	L160	L161	L162	L163	L164	L165	L166	L167	L168	L169	L170	L171	L172	L173	L174	L175	L176	L177	L178	L179	L180	L181	L182	L183	L184	L185	Δz Medida anterior (mm)
Fecha	12/11/21	13/12/24	20/12/24	27/12/24	03/01/25	09/01/25	17/01/25	24/01/25	31/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	14/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	11/04/25	16/04/25	24/04/25	30/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	10 DIAS
Dispositivo																															#¡VALOR!	
EV-3.50	0,0	-689,1	-689,4	-689,3	-689,1	T	-689,4	-691,7	-691,5	-691,2	-691,9	-692,3	-692,7	-692,7	-692,4	-692,9	-692,8	-693,2	-693,6	-693,6	-693,8	-694,5	-694,1	-694,0	T	T	T	-693,8	T	T	T	#¡VALOR!
EV-3.40	0,0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	#¡VALOR!
EV-3.25	0,0	-524,2	-524,6	T	-524,9	T	-525,5	-527,1	-526,8	T	-527,2	-527,6	-528,0	-528,1	-527,7	T	-528,0	-528,4	-528,8	-528,6	-528,8	ND	-528,9	-528,6	T	T	T	-528,8	T	T	T	#¡VALOR!
EV-4.50	0,0	-494,1	-494,6	-494,5	-494,4	T	-495,0	-496,3	-495,9	-496,0	-496,2	-496,7	-496,9	-497,0	-496,7	-497,3	-497,0	-497,5	-497,9	-497,4	-497,8	-497,9	-497,9	-497,6	T	T	T	-497,7	T	T	T	#¡VALOR!

EXTENSÓMETROS DE VARILLA - CALLE PRESA Nº4
 Desplazamiento vertical (mm)



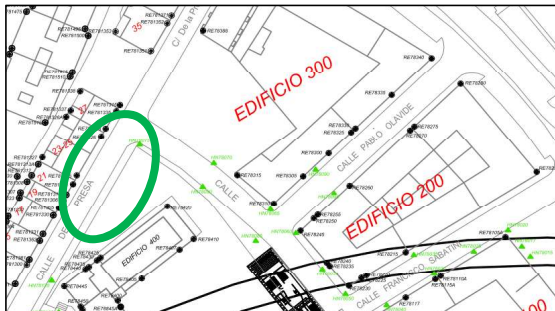
Ficha 3 .EVOLUCION TEMPORAL DE EXTENSÓMETROS DE VARILLA. CALLE PRESA - frente a Nº 23-25.
CAMPAÑA L185 04/07/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
08/04/2022 - TRAGSA
30/04/2025 - USAC
LECTURA CERO CORREGIDA

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

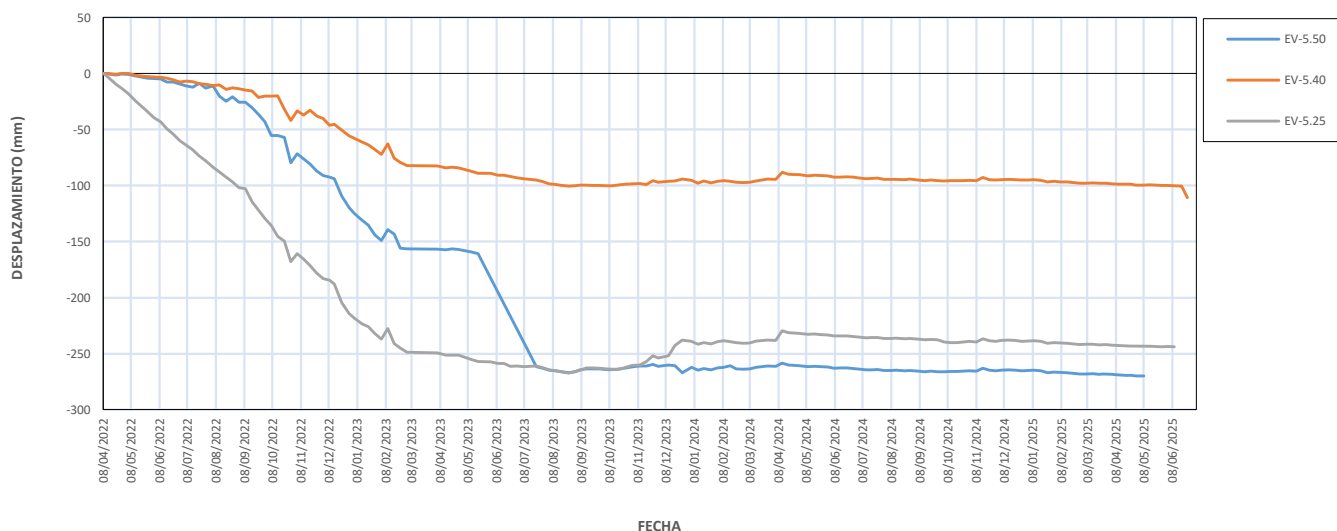


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L156	L157	L158	L159	L160	L161	L162	L163	L164	L165	L166	L167	L168	L169	L170	L171	L172	L173	L174	L175	L176	L177	L178	L179	L180	L181	L182	L183	L184	L185	Δz Medida anterior (mm)
Fecha	08/04/22	13/12/24	20/12/24	27/12/24	03/01/25	09/01/25	17/01/25	24/01/25	31/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	14/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	11/04/25	16/04/25	24/04/25	30/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	10 DIAS
EV-5.50	0,0	-264,3	-264,7	-265,3	-265,0	-264,7	-265,2	-266,8	-266,3	-266,7	-266,9	-267,4	-267,9	-268,0	-267,7	-268,3	-268,1	-268,6	-268,9	-269,1	-269,1	-269,8	-269,9	T	T	T	T	T	T	T	T	-
EV-5.40	0,0	-94,4	-94,8	-95,2	-95,0	-94,8	-95,3	-96,8	-96,3	-96,8	-96,9	-97,3	-97,8	-97,8	-97,6	-98,0	-97,8	-98,6	-98,8	-98,9	-98,9	-99,6	-99,7	-99,4	-99,7	-100,0	-100,0	-100,3	-100,6	-110,5	T	-
EV-5.25	0,0	-237,8	-238,2	-238,9	-238,6	-238,3	-239,0	-240,5	-240,0	-240,4	-240,7	-241,1	-241,7	-241,5	-241,4	-242,0	-241,8	-242,3	-242,7	-242,8	-242,9	-243,6	-243,4	-243,1	-243,4	-243,7	-243,5	-243,9	T	T	T	-

EXTENSÓMETROS DE VARILLA. CALLE PRESA - frente a Nº 23-25.
Desplazamiento vertical (mm)



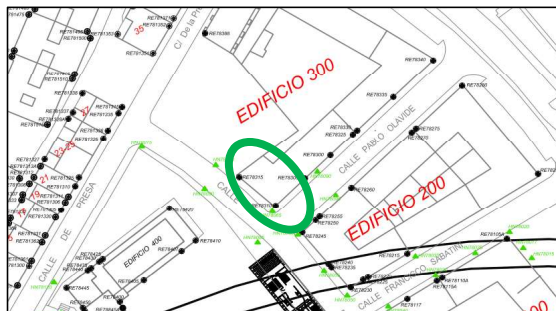
Ficha 4. EVOLUCION TEMPORAL DE EXTENSÓMETROS DE VARILLA. CALLE RAFAEL ALBERTI (CONTIGUO AL Nº3).
CAMPAÑA L185 04/07/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
13/05/2022 - TRAGSA
30/04/2025 - USAC
LECTURA CERO CORREGIDA

Criterio de signos:
 (-) descenso
 (+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0.3 mm

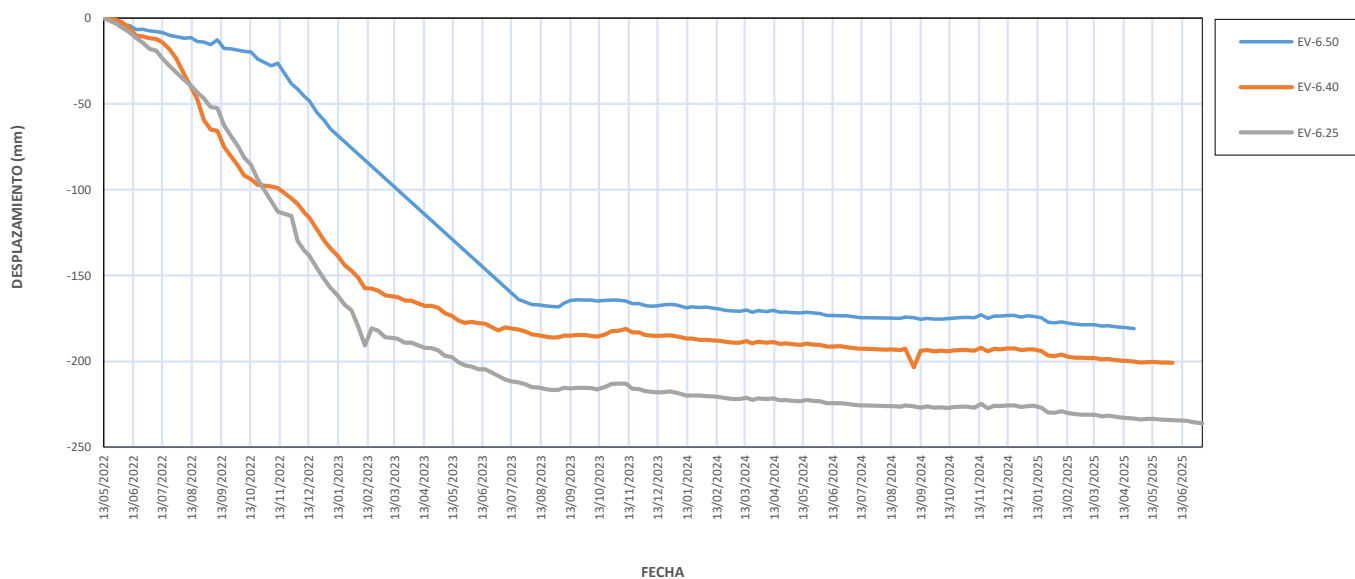
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

		Campañas																															
Número		L0	L156	L157	L158	L159	L160	L161	L162	L163	L164	L165	L166	L167	L168	L169	L170	L171	L172	L173	L174	L175	L176	L177	L178	L179	L180	L181	L182	L183	L184	L185	Δz Medida anterior (mm)
Fecha		13/05/22	13/12/24	20/12/24	27/12/24	03/01/25	09/01/25	17/01/25	24/01/25	31/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	14/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	11/04/25	16/04/25	24/04/25	30/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	10 DIAS
Dispositivo																																	
EV-6.50		0,0	-173,2	-173,2	-174,2	-173,5	-173,7	-174,6	-177,2	-177,6	-176,9	-177,7	-178,3	-178,6	-178,6	-178,6	-179,4	-179,1	-179,7	-180,1	-180,3	-180,7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	
EV-6.40		0,0	-192,5	-192,4	-193,4	-193,0	-192,9	-193,9	-196,5	-196,9	-196,0	-197,2	-197,8	-197,9	-198,0	-198,0	-198,8	-198,5	-199,1	-199,5	-199,7	-200,1	-200,6	-200,4	-200,3	-200,6	-200,7	-200,8	ND	ND	ND	ND	-
EV-6.25		0,0	-225,8	-225,7	-226,8	-226,2	-226,0	-227,1	-229,8	-230,1	-229,2	-230,3	-230,8	-231,2	-231,2	-231,1	-232,1	-231,7	-232,3	-232,9	-233,1	-233,5	-234,0	-233,7	-233,6	-234,0	-234,1	-234,5	-234,8	-235,4	-236,1	-0,7	

EXTENSÓMETROS DE VARILLA. CALLE RAFAEL ALBERTI (CONTIGUO AL Nº3).
Desplazamiento vertical (mm)



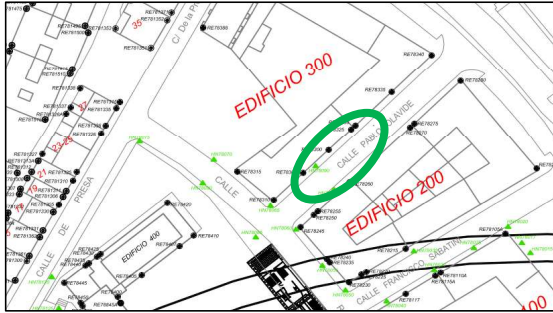
Ficha 5. EVOLUCION TEMPORAL DE EXTENSÓMETROS DE VARILLA. CALLE PABLO OLAVIDE Nº 5 Y 7.
CAMPAÑA L185 04/07/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
09/06/2022 - TRAGSA
30/04/2025 - USAC
LECTURA CERO CORREGIDA

Criterio de signos:
(-) descenso

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

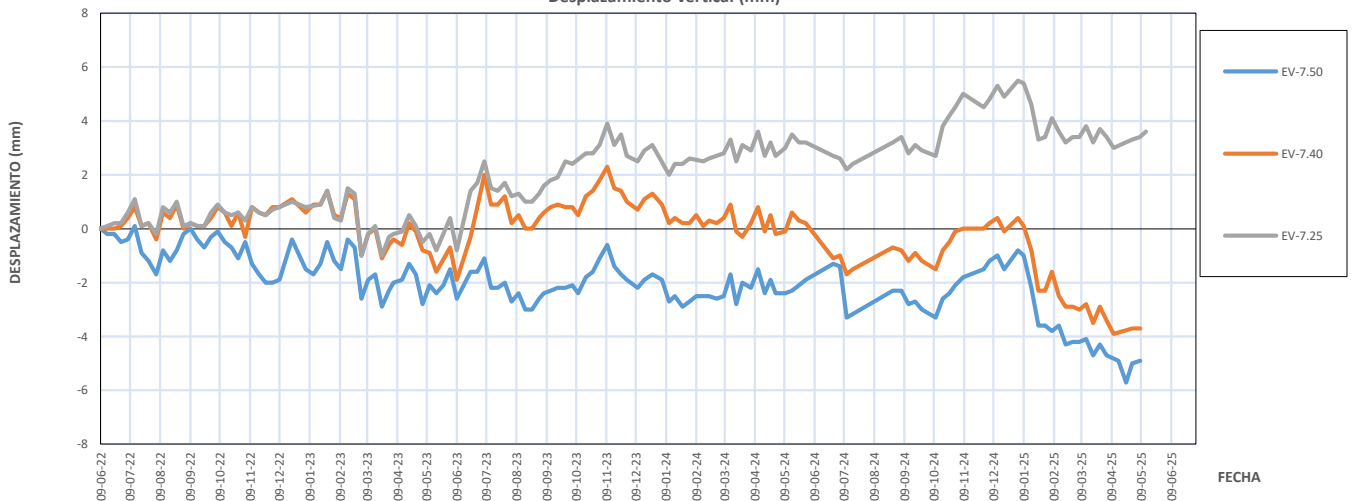


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L156	L157	L158	L159	L160	L161	L162	L163	L164	L165	L166	L167	L168	L169	L170	L171	L172	L173	L174	L175	L176	L177	L178	L179	L180	L181	L182	L183	L184	L185	Δz Medida anterior (mm)
Fecha	09/06/22	13/12/24	20/12/24	27/12/24	03/01/25	09/04/25	17/04/25	24/01/25	31/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	14/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	11/04/25	16/04/25	24/04/25	30/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	10 DIAS
Dispositivo																																
EV-7.50	0,0	-1,0	-1,5	ND	-0,8	-1,0	-2,2	-3,6	-3,6	-3,8	-3,6	-4,3	-4,2	-4,2	-4,1	-4,7	-4,3	-4,7	ND	-4,9	-5,7	-5,0	-4,9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
EV-7.40	0,0	0,4	-0,1	ND	0,4	0,1	-0,8	-2,3	-2,3	-1,6	-2,5	-2,9	-2,9	-3,0	-2,8	-3,5	-2,9	-3,4	-3,9	ND	ND	-3,7	-3,7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
EV-7.25	0,0	5,3	4,9	ND	5,5	5,4	4,6	3,3	3,4	4,1	3,6	3,2	3,4	3,4	3,8	3,2	3,7	3,4	3,0	ND	ND	3,3	3,4	3,6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-

EXTENSÓMETROS DE VARILLA. CALLE PABLO OLAVIDE Nº 5 Y 7.
Desplazamiento vertical (mm)



8.2.3 SEGUIMIENTO INSTRUMENTACIÓN EDIFICACIÓN

Se adjunta la evolución de la instrumentación que realiza la USAC de la Dirección General de Infraestructura de Transporte Colectivo:

- Edificios residenciales
- Edificios de la Calle Presa
- Edificios de la Calle Virgen del Templo
- Edificios de la Plaza del Trébol
- Edificios de la calle Nazario Calonge
- Edificios de la calle Jardín
- Edificios 1100 y 1000

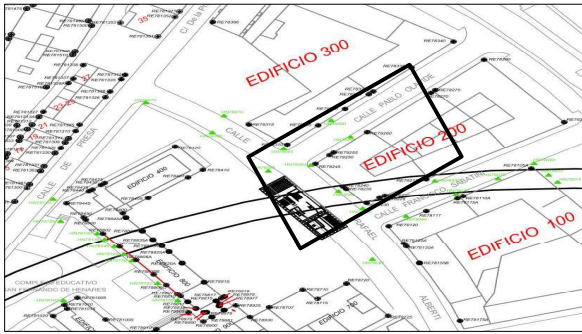
Ficha 4. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. EDIFICIO 200. HITOS.
CAMPAÑA L250 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

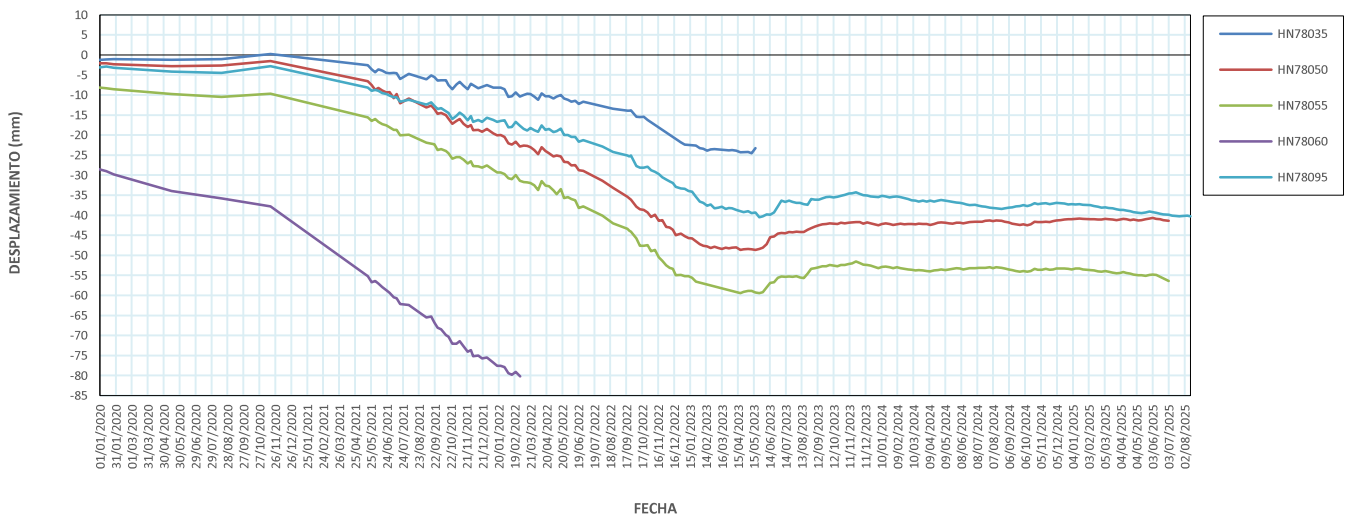
Campañas

Número	L0	L218	L219	L220	L221	L222	L223	L224	L225	L226	L227	L228	L229	L230	L231	L232	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250
Fecha	14/10/15	26/12/24	02/01/25	09/01/25	16/01/25	23/01/25	06/02/25	13/02/25	20/02/25	27/02/25	06/03/25	12/03/25	20/03/25	27/03/25	03/04/25	09/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	07/05/25	13/05/25	21/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo																																		
HN78035	0,0	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
HN78050	0,0	-41,0	-41,0	-40,9	-40,8	-40,9	-41,0	-41,0	-41,1	-41,1	-40,9	-41,0	-41,1	-41,2	-41,1	-40,9	-41,0	-41,2	-41,1	-41,3	-41,2	-41,0	-40,8	-40,7	-40,9	-41,0	-41,2	-41,4	D	D	D	D	D	D
HN78055	0,0	-53,4	-53,5	-53,3	-53,3	-53,5	-53,7	-53,8	-54,0	-54,1	-53,9	-54,1	-54,3	-54,5	-54,4	-54,2	-54,4	-54,6	-54,8	-55,0	-55,0	-55,1	-54,9	-54,8	-54,9	D	D	-56,4	D	D	D	D	D	D
HN78060	0,0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
HN78095	0,0	-37,3	-37,2	-37,3	-37,2	-37,4	-37,5	-37,7	-37,9	-38,1	-38,0	-38,2	-38,3	-38,5	-38,7	-38,7	-38,8	-39,0	-39,2	-39,4	-39,5	-39,3	-39,1	-39,2	-39,4	-39,6	-39,8	-39,9	-40,1	-40,2	-40,3	-40,2	-40,1	-40,3

T: Tapado

D: Dispositivo eliminado

HITOS EDIFICIO 200
Desplazamiento vertical (mm)



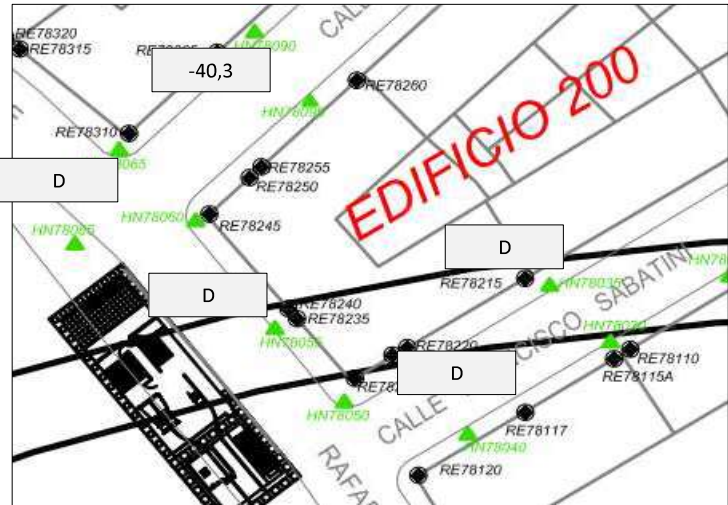
Ficha 4.b EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. EDIFICIO 200. HITOS.
CAMPAÑA L250 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



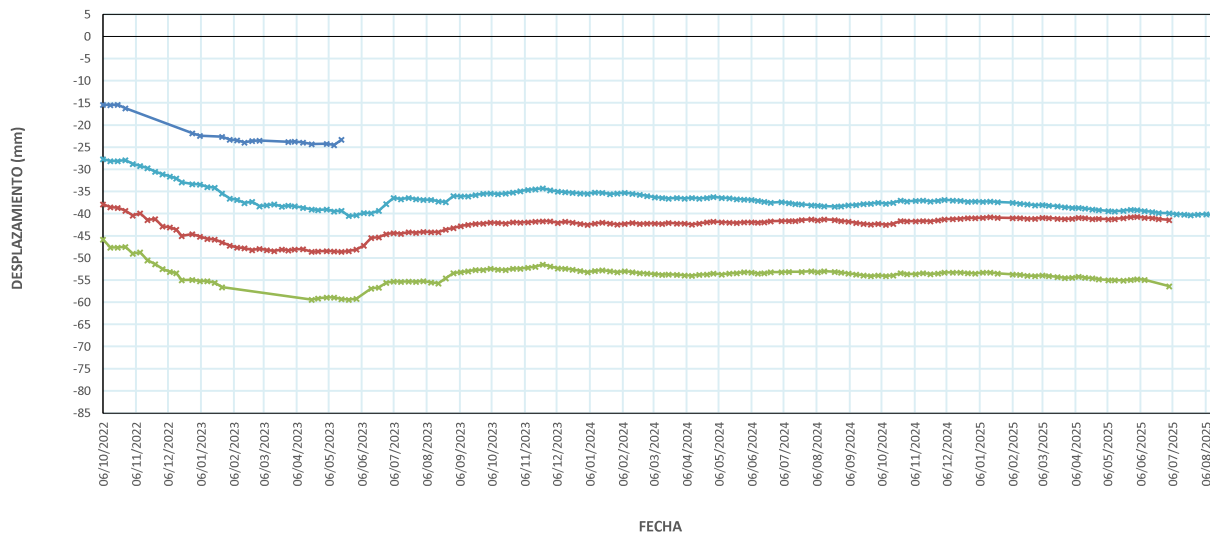
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

T: Tapado

D: Dispositivo eliminado

HITOS EDIFICIO 200
Desplazamiento vertical (mm)



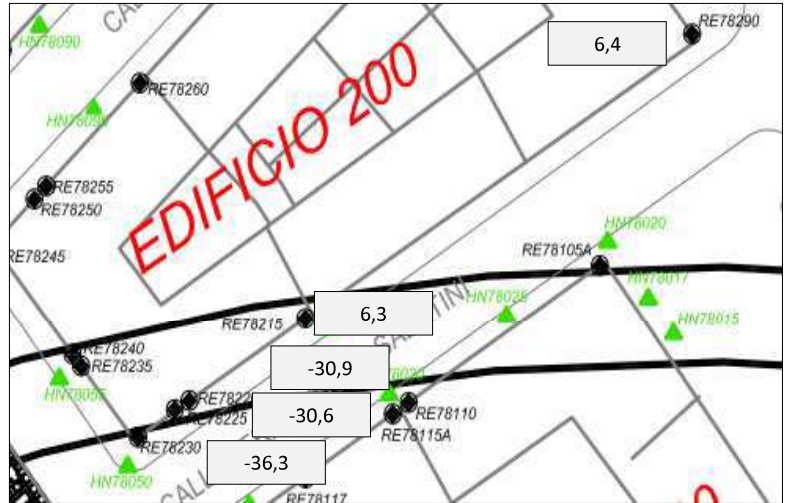
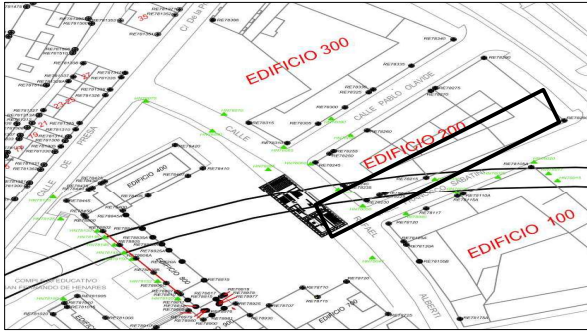
Ficha 5. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE FRANCISCO SABATINI (IMPARES) EDIFICIO 200. REGLETAS.
CAMPAÑA L250 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

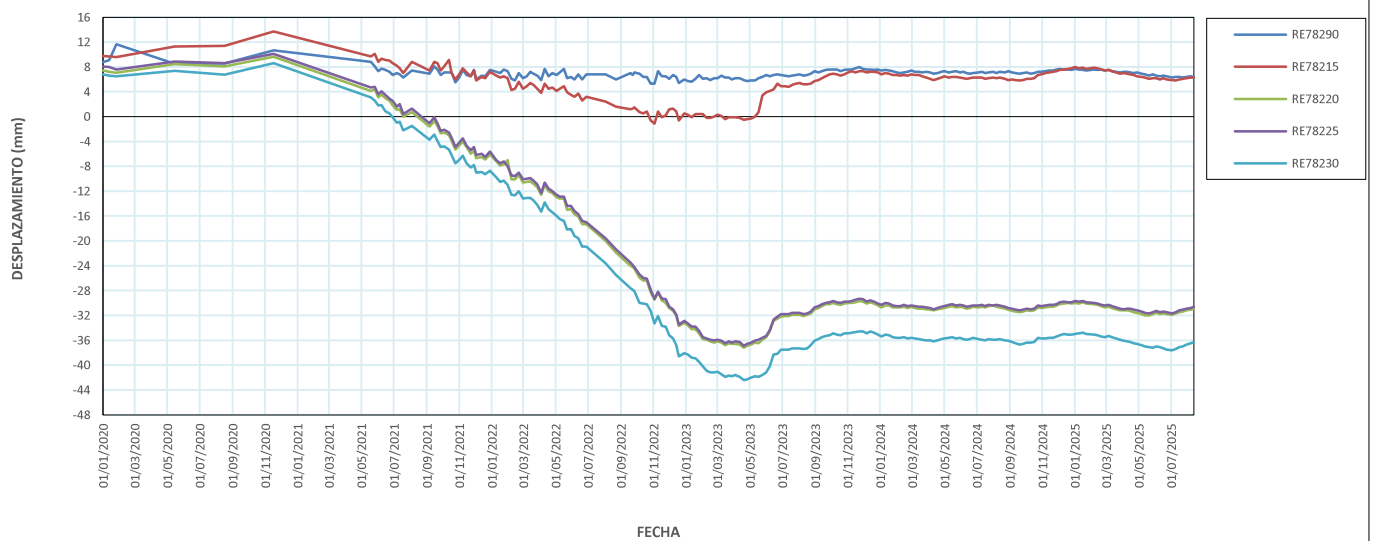


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																		
Fecha	L0	L218	L219	L220	L221	L222	L223	L224	L225	L226	L227	L228	L229	L230	L231	L232	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250
	14/10/15	26/12/24	02/01/25	09/01/25	16/01/25	23/01/25	06/02/25	13/02/25	20/02/25	27/02/25	06/03/25	12/03/25	20/03/25	27/03/25	03/04/25	09/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	07/05/25	13/05/25	21/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo																																		
RE78290	0,0	7,5	7,7	7,6	7,5	7,4	7,6	7,5	7,6	7,4	7,5	7,3	7,2	7,1	7,2	7,2	7,1	7,0	7,1	6,9	6,8	6,6	6,8	6,6	6,5	6,6	6,5	6,3	6,4	6,4	6,3	6,4	6,5	6,4
RE78215	0,0	7,8	8,0	7,8	7,9	7,7	7,9	7,8	7,6	7,4	7,5	7,3	7,1	6,9	7,0	6,9	6,8	6,7	6,5	6,4	6,3	6,1	6,2	6,2	6,0	6,2	6,0	5,9	5,8	6,0	6,1	6,2	6,3	6,3
RE78220	0,0	-30,1	-30,0	-30,1	-29,9	-30,1	-30,2	-30,3	-30,5	-30,7	-30,6	-30,8	-31,0	-31,2	-31,2	-31,2	-31,3	-31,5	-31,6	-31,8	-32,0	-32,0	-31,8	-31,6	-31,8	-31,7	-31,8	-31,9	-31,7	-31,5	-31,4	-31,2	-31,1	-30,9
RE78225	0,0	-29,9	-29,7	-29,8	-29,7	-29,9	-30,0	-30,1	-30,3	-30,4	-30,3	-30,5	-30,7	-30,9	-31,0	-30,9	-30,9	-31,1	-31,2	-31,4	-31,6	-31,7	-31,5	-31,3	-31,5	-31,4	-31,5	-31,7	-31,5	-31,2	-31,1	-30,9	-30,8	-30,6
RE78230	0,0	-35,1	-35,0	-34,9	-34,8	-35,0	-35,1	-35,2	-35,4	-35,5	-35,3	-35,5	-35,7	-35,9	-36,1	-36,2	-36,3	-36,5	-36,6	-36,8	-37,0	-37,1	-37,2	-37,0	-37,1	-37,3	-37,5	-37,6	-37,4	-37,1	-37,0	-36,7	-36,5	-36,3

REGLETAS CALLE FRANCISCO SABATINI (IMPARES) EDIFICIO 200
Desplazamiento vertical (mm)



Ficha 5.b EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE FRANCISCO SABATINI (IMPARES) EDIFICIO 200. REGLETAS.
 CAMPAÑA L250 13/08/2025

Parámetro:
 Lectura Cero Campaña actual:
 Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON

6/10/22

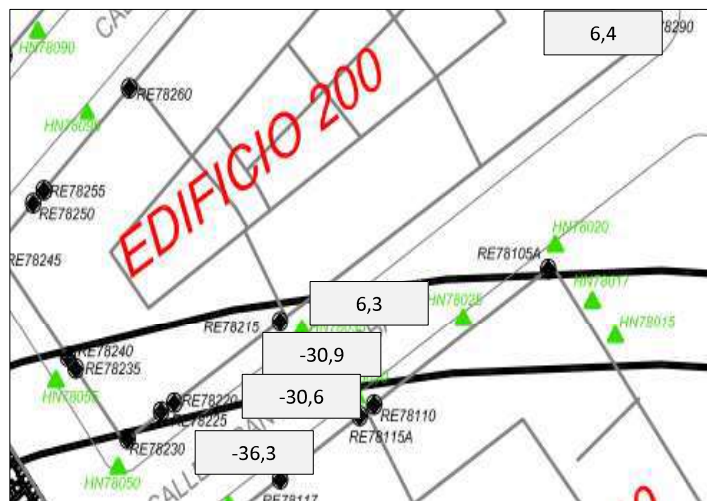
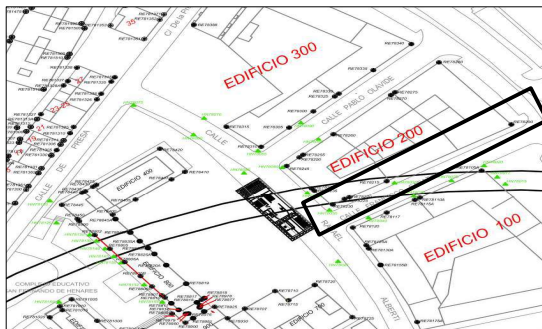
Criterio de signos:

(-) descenso

(+) elevación

Equipos:
 Nivel:
 Leica Digital LS10. Mira Invar
 Precisión: 0,3 mm

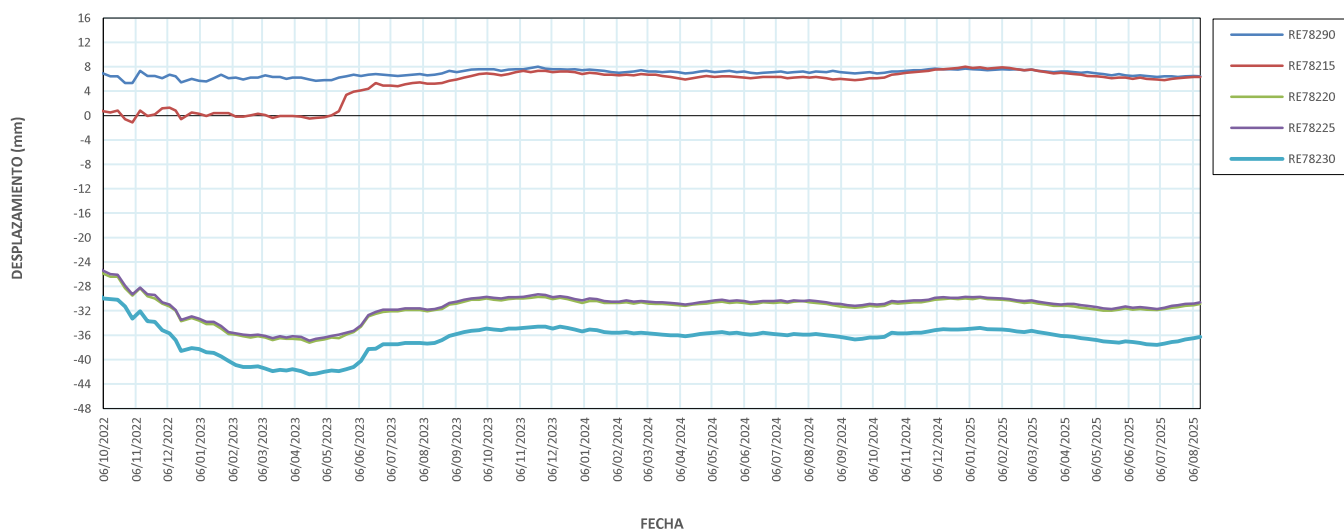
Estación total:
 Leica TM30
 Precisión angular 0,5"
 Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

REGLETAS CALLE FRANCISCO SABATINI (IMPARES) EDIFICIO 200
 Desplazamiento vertical (mm)



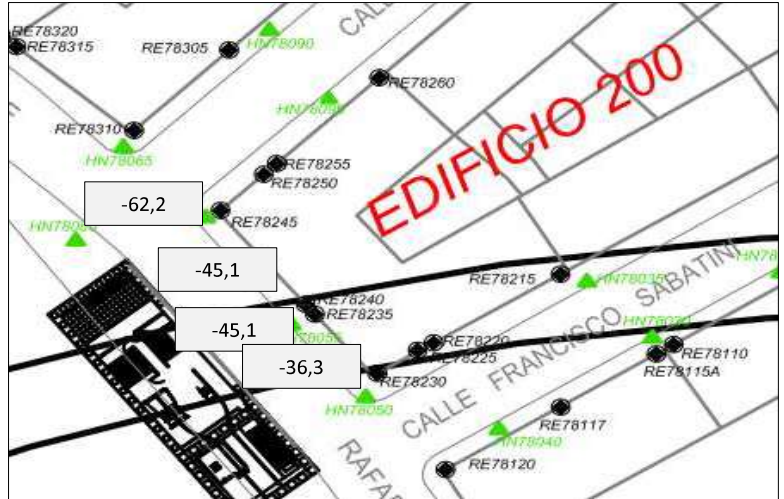
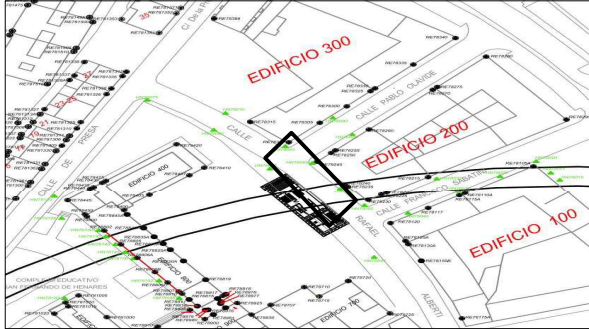
Ficha 6. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE RAFAEL ALBERTI EDIFICIO 200. REGLETAS.
CAMPAÑA L250 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

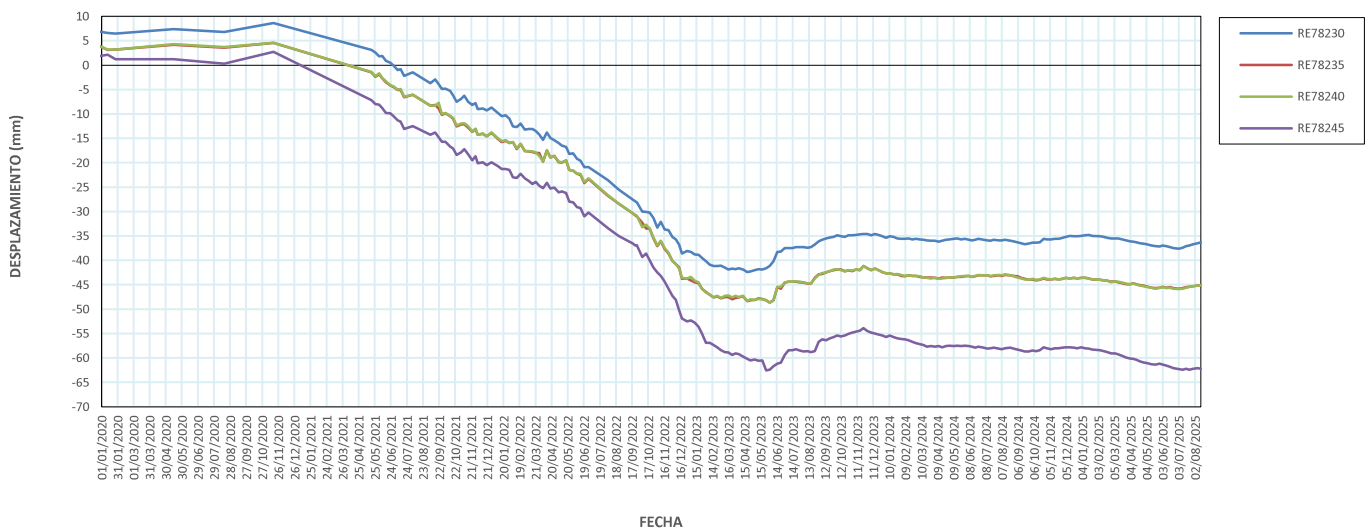


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L218	L219	L220	L221	L222	L223	L224	L225	L226	L227	L228	L229	L230	L231	L232	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250
Fecha	14/10/15	26/12/24	02/01/25	09/01/25	16/01/25	23/01/25	06/02/25	13/02/25	20/02/25	27/02/25	06/03/25	12/03/25	20/03/25	27/03/25	03/04/25	09/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	07/05/25	13/05/25	21/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
RE78230	0,0	-35,1	-35,0	-34,9	-34,8	-35,0	-35,1	-35,2	-35,4	-35,5	-35,5	-35,5	-35,7	-35,9	-36,1	-36,2	-36,3	-36,5	-36,6	-36,8	-37,0	-37,1	-37,2	-37,0	-37,1	-37,3	-37,5	-37,6	-37,4	-37,1	-37,0	-36,7	-36,5	-36,3
RE78235	0,0	-43,7	-43,6	-43,6	-43,7	-43,9	-44,0	-44,1	-44,2	-44,4	-44,3	-44,5	-44,7	-44,9	-44,9	-44,7	-44,9	-45,1	-45,2	-45,4	-45,6	-45,7	-45,6	-45,4	-45,6	-45,5	-45,7	-45,8	-45,7	-45,5	-45,4	-45,3	-45,2	-45,1
RE78240	0,0	-43,7	-43,6	-43,5	-43,7	-43,9	-44,0	-44,1	-44,2	-44,5	-44,3	-44,4	-44,6	-44,8	-44,9	-44,8	-45,0	-45,2	-45,3	-45,5	-45,6	-45,8	-45,6	-45,5	-45,7	-45,6	-45,8	-45,9	-45,8	-45,6	-45,4	-45,3	-45,2	-45,1
RE78245	0,0	-58,0	-57,8	-58,0	-58,1	-58,3	-58,4	-58,6	-58,8	-59,1	-59,3	-59,3	-59,6	-59,9	-60,1	-60,2	-60,4	-60,7	-60,9	-61,1	-61,3	-61,4	-61,2	-61,4	-61,6	-61,8	-62,1	-62,3	-62,4	-62,2	-62,4	-62,2	-62,1	-62,0

REGLETAS CALLE RAFAEL ALBERTI EDIFICIO 200
Desplazamiento vertical (mm)

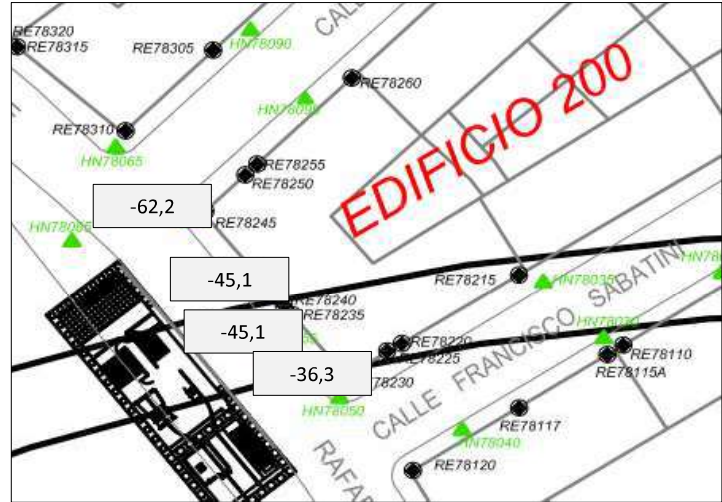
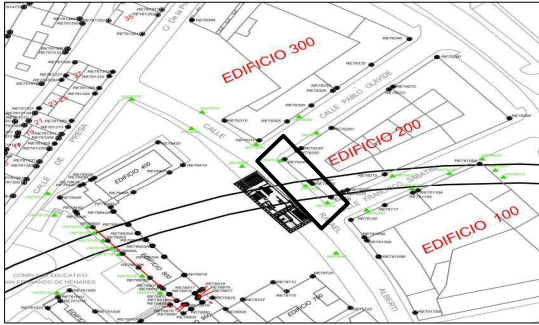


Parámetro:
 Lectura Cero Campaña actual:
 Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
 6/10/22

Criterio de signos:
 (-) descenso
 (+) elevación

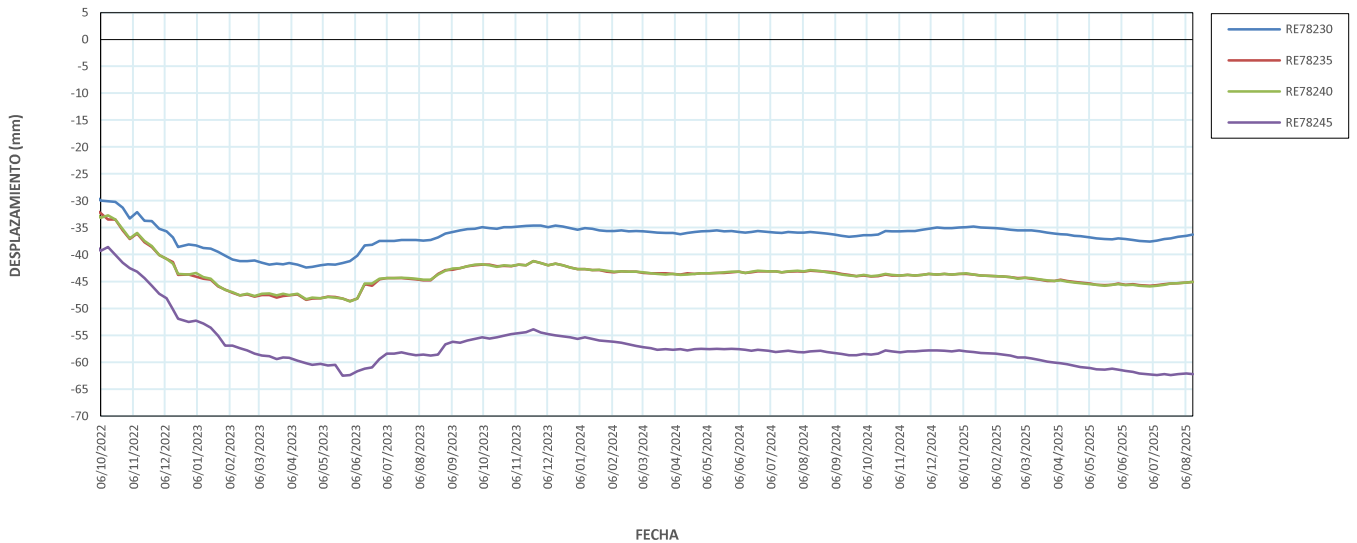
Equipos:
 Nivel:
 Leica Digital LS10. Mira Invar
 Precisión: 0,3 mm
 Estación total:
 Leica TM30
 Precisión angular 0,5"
 Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

REGLETAS CALLE RAFAEL ALBERTI EDIFICIO 200
 Desplazamiento vertical (mm)



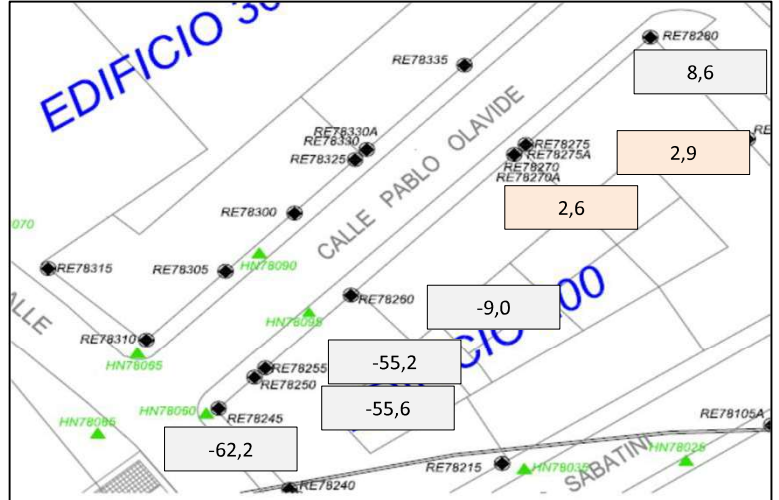
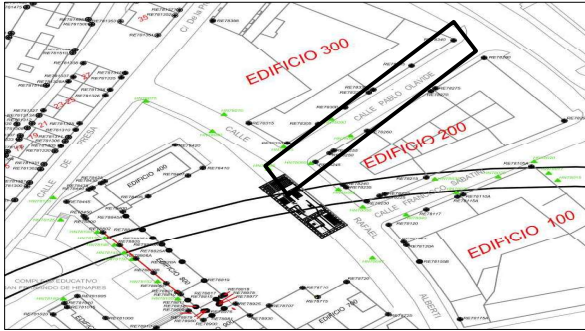
Ficha 7. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE PABLO OLAVIDE (PARES) EDIFICIO 200. REGLETAS.
CAMPAÑA L250 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

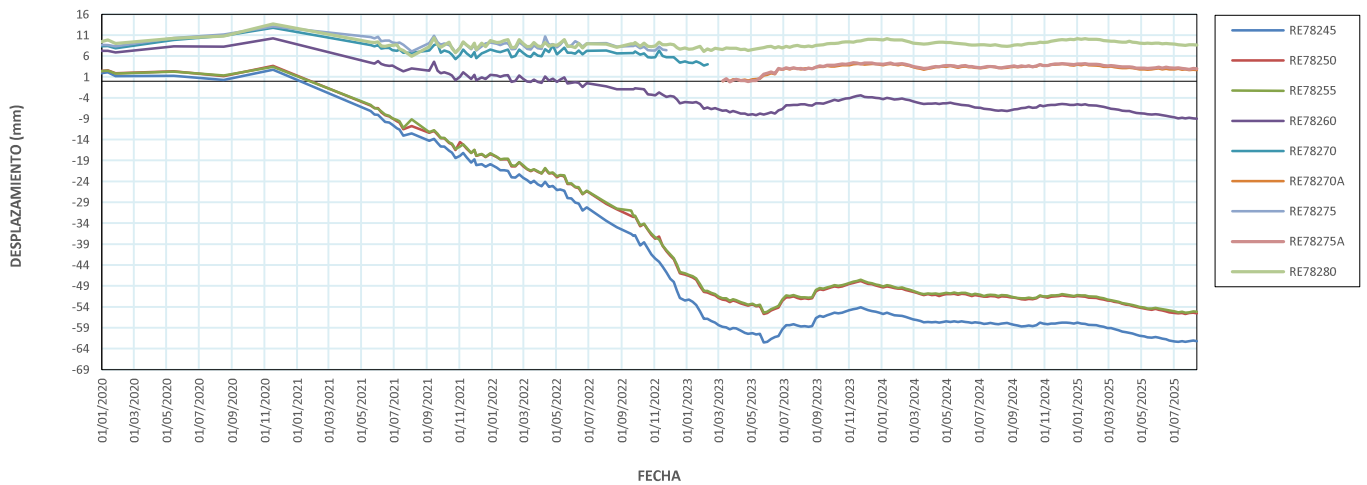
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)
Campañas

Número	L0	L218	L219	L220	L221	L222	L223	L224	L225	L226	L227	L228	L229	L230	L231	L232	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250
Fecha	14/10/15	26/12/24	02/01/25	09/01/25	16/01/25	23/01/25	06/02/25	13/02/25	20/02/25	27/02/25	06/03/25	12/03/25	20/03/25	27/03/25	03/04/25	09/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	07/05/25	13/05/25	21/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo																																		
RE78245	0,0	-58,0	-57,8	-58,0	-58,1	-58,3	-58,4	-58,6	-58,8	-59,1	-59,1	-59,3	-59,6	-59,9	-60,1	-60,2	-60,4	-60,7	-60,9	-61,1	-61,3	-61,4	-61,2	-61,4	-61,6	-61,8	-62,1	-62,3	-62,4	-62,2	-62,4	-62,2	-62,1	-62,2
RE78250	0,0	-51,6	-51,4	-51,5	-51,6	-51,8	-51,9	-52,1	-52,3	-52,5	-52,6	-52,8	-53,0	-53,3	-53,5	-53,6	-53,8	-54,0	-54,2	-54,4	-54,6	-54,7	-54,5	-54,7	-54,9	-55,1	-55,3	-55,5	-55,6	-55,5	-55,7	-55,5	-55,4	-55,6
RE78255	0,0	-51,4	-51,2	-51,3	-51,3	-51,5	-51,6	-51,8	-52,0	-52,3	-52,4	-52,6	-52,8	-53,1	-53,3	-53,4	-53,6	-53,8	-54,0	-54,2	-54,4	-54,4	-54,3	-54,4	-54,6	-54,7	-54,9	-55,1	-55,3	-55,2	-55,4	-55,3	-55,1	-55,2
RE78260	0,0	-5,7	-5,6	-5,7	-5,6	-5,8	-5,9	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,7	-6,9	-7,1	-7,2	-7,2	-7,4	-7,6	-7,7	-7,8	-7,9	-8,0	-7,9	-8,0	-8,2	-8,3	-8,5	-8,7	-8,9	-8,8	-8,9	-8,8	-8,9	-9,0
RE78270	0,0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
RE78270A	0,0	3,7	3,9	3,8	4,0	3,8	3,7	3,6	3,4	3,4	3,5	3,3	3,2	3,1	3,1	3,2	3,1	2,9	2,8	2,8	2,7	2,8	2,9	3,0	2,8	2,9	2,8	2,8	2,9	2,7	2,8	2,6	2,7	2,6
RE78275	0,0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
RE78275A	0,0	3,9	4,1	4,1	4,2	4,0	4,0	3,9	3,7	3,6	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	3,1	3,1	3,1	3,0	3,1	3,2	3,3	3,1	3,3	3,2	3,1	3,2	3,0	2,9	2,8	3,0	2,9
RE78280	0,0	9,9	10,1	10,0	10,1	10,0	10,0	9,9	9,7	9,6	9,5	9,5	9,4	9,3	9,3	9,5	9,3	9,2	9,1	9,0	9,1	9,0	9,1	9,1	8,9	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,5	8,7	8,7	8,6

REGLETAS CALLE PABLO OLAVIDE (PARES) EDIFICIO 200
Desplazamiento vertical (mm)

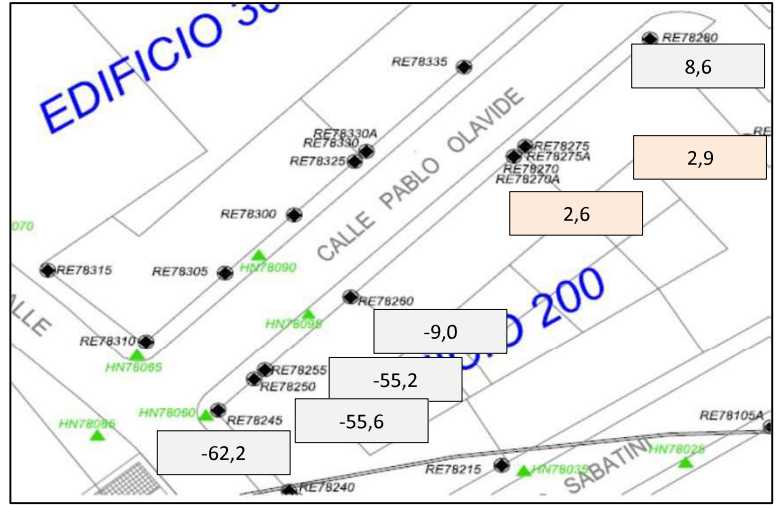
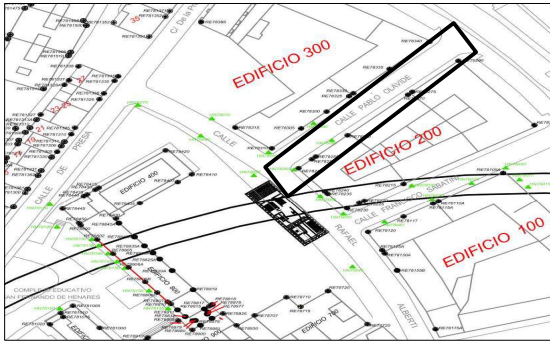


Ficha 7.b EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE PABLO OLAVIDE (PARES) EDIFICIO 200. REGLETAS.
 CAMPAÑA L250 13/08/2025

Parámetro:
 Lectura Cero Campaña actual:
 Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
 6/10/22
Criterio de signos:
 (-) descenso
 (+) elevación

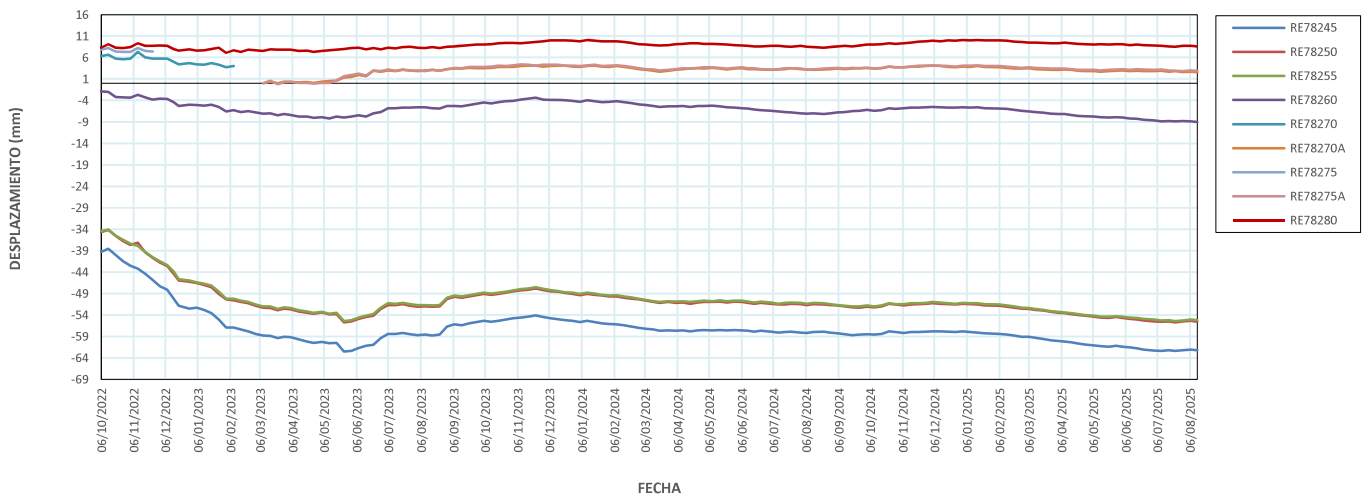
Equipos:
 Nivel:
 Leica Digital LS10. Mira Invar
 Precisión: 0,3 mm
 Estación total:
 Leica TM30
 Precisión angular 0,5"
 Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

REGLETAS CALLE PABLO OLAVIDE (PARES) EDIFICIO 200
 Desplazamiento vertical (mm)



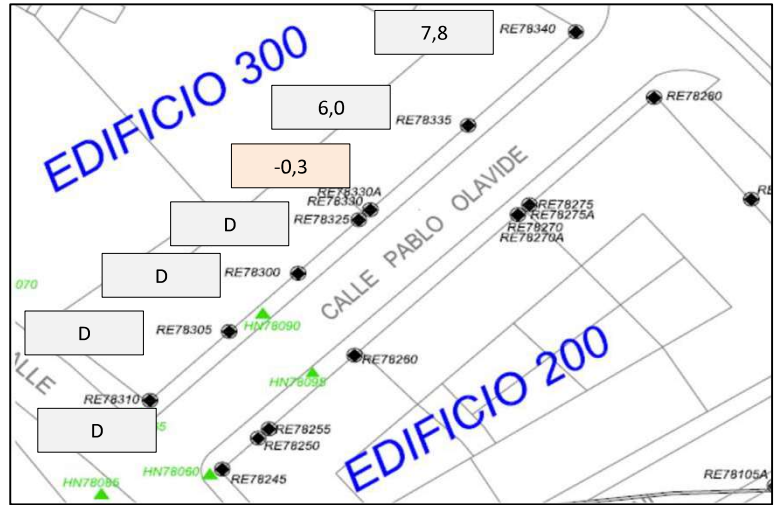
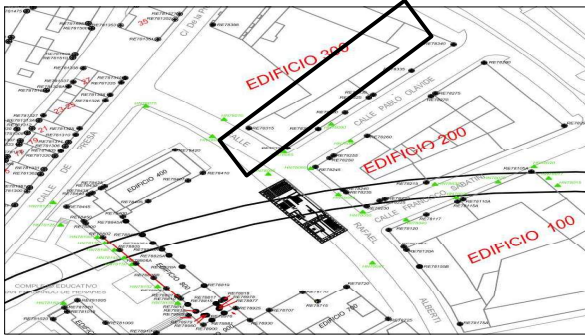
Ficha 9. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE PABLO OLAVIDE (IMPARES) EDIFICIO 300. REGLETAS.
CAMPAÑA L250 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

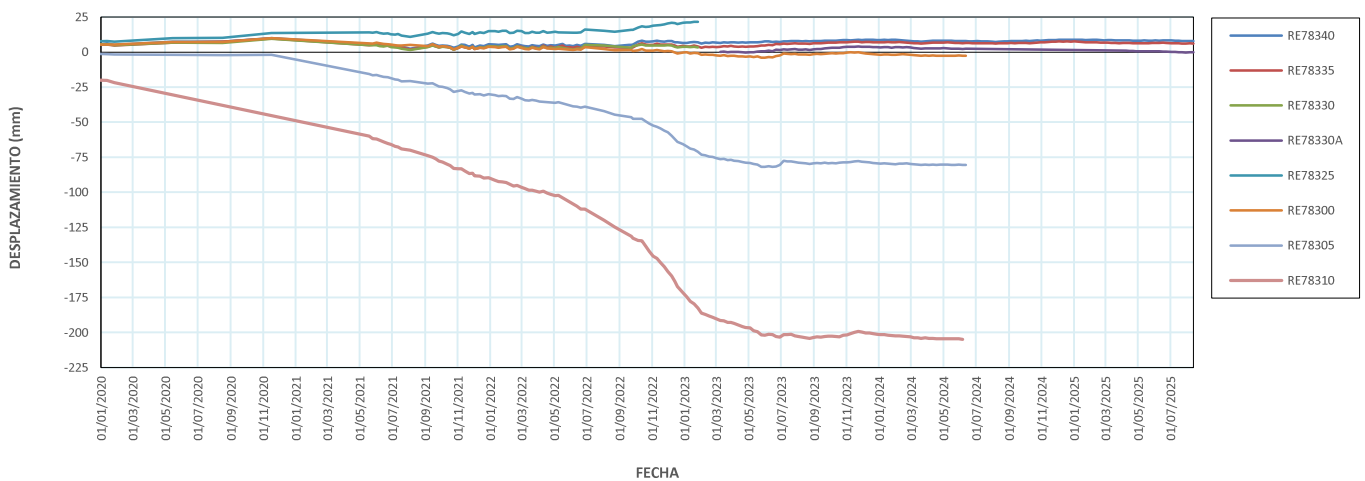


Lectura desplazamientos verticales (mm)

		Campañas																																	
Número		L0	L218	L219	L220	L221	L222	L223	L224	L225	L226	L227	L228	L229	L230	L231	L232	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250
Fecha		14/10/15	26/12/24	02/01/25	09/01/25	16/01/25	23/01/25	06/02/25	13/02/25	20/02/25	27/02/25	06/03/25	12/03/25	20/03/25	27/03/25	03/04/25	09/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	07/05/25	13/05/25	21/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo																																			
RE78340		0,0	8,6	8,7	8,6	8,7	8,5	8,7	8,6	8,4	8,3	8,4	8,4	8,3	8,2	8,2	8,3	8,2	8,1	8,0	8,1	8,2	8,0	8,1	8,2	8,1	8,3	8,2	8,2	8,1	8,0	7,9	7,8	7,9	7,8
RE78335		0,0	7,4	7,5	7,3	7,2	7,0	7,0	6,9	6,7	6,6	6,7	6,5	6,4	6,3	6,4	6,5	6,4	6,2	6,2	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,4	6,6	6,5	6,3	6,2	6,1	6,0	5,9	6,1	6,0
RE78330		0,0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
RE78330A		0,0	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3
RE78325		0,0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
RE78300		0,0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
RE78305		0,0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
RE78310		0,0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

T: Tapado

REGLETAS CALLE PABLO OLAVIDE (IMPARES) EDIFICIO 300
Desplazamiento vertical (mm)



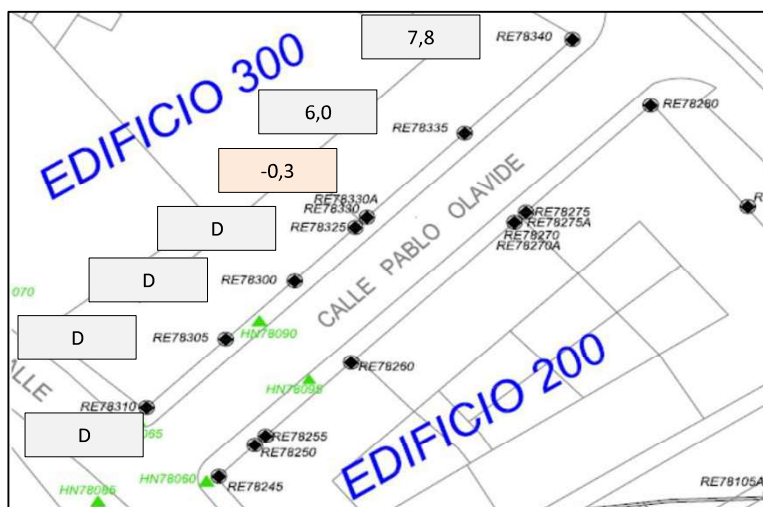
Ficha 9.b EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE PABLO OLAVIDE (IMPARES) EDIFICIO 300. REGLETAS.

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
Geocisa 14/10/2015

UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
 Leica Digital LS10. Mira Invar
 Precisión: 0,3 mm

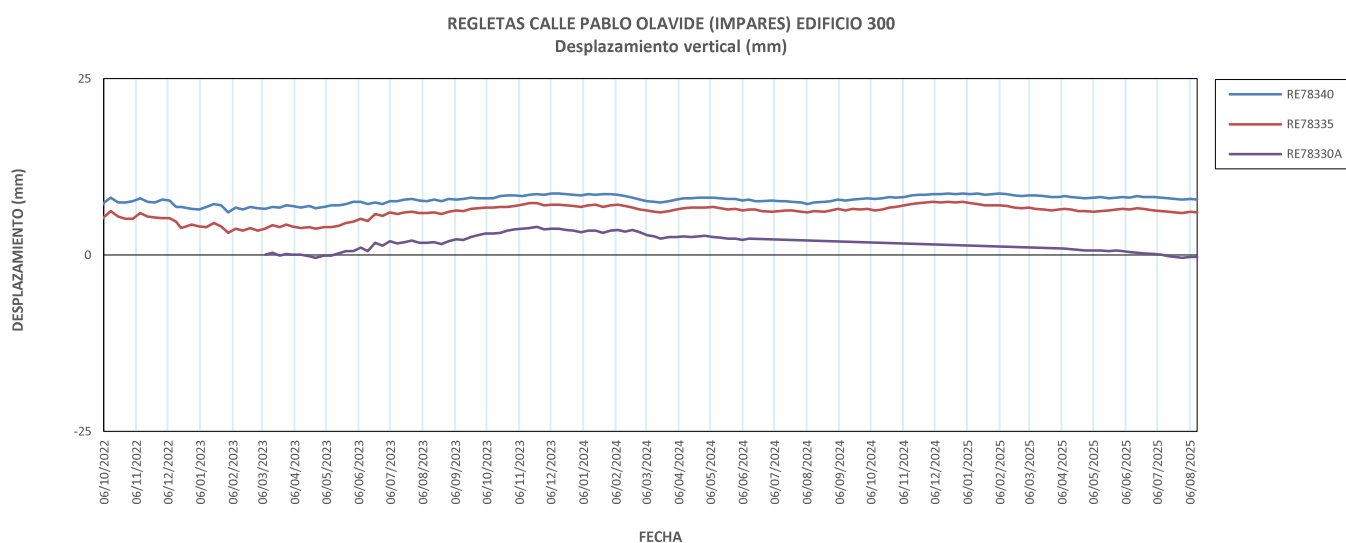
Estación total:
 Leica TM30
 Precisión angular 0,5"
 Precisión en distancia 0.6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

T: Tapado

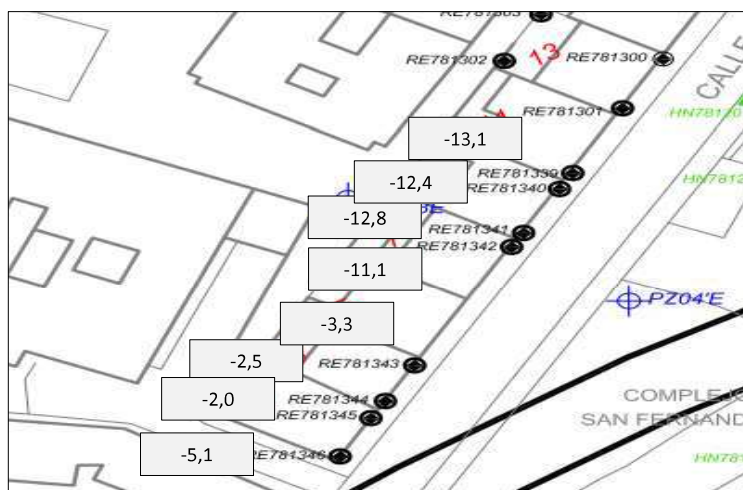
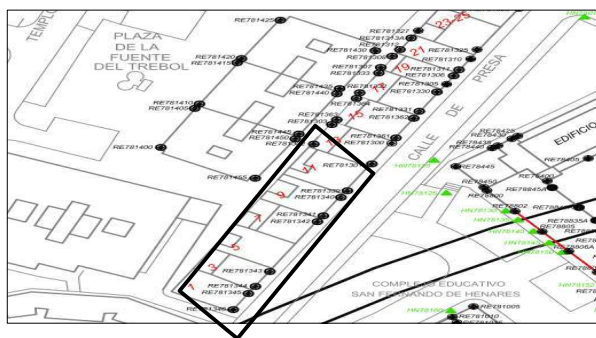


Ficha 9. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE LA PRESA Nº 1, 3, 7, 9 Y 11. REGLETAS.
CAMPAÑA L266 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE Getinsa Eurostudios Els Guia
06/05/19
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

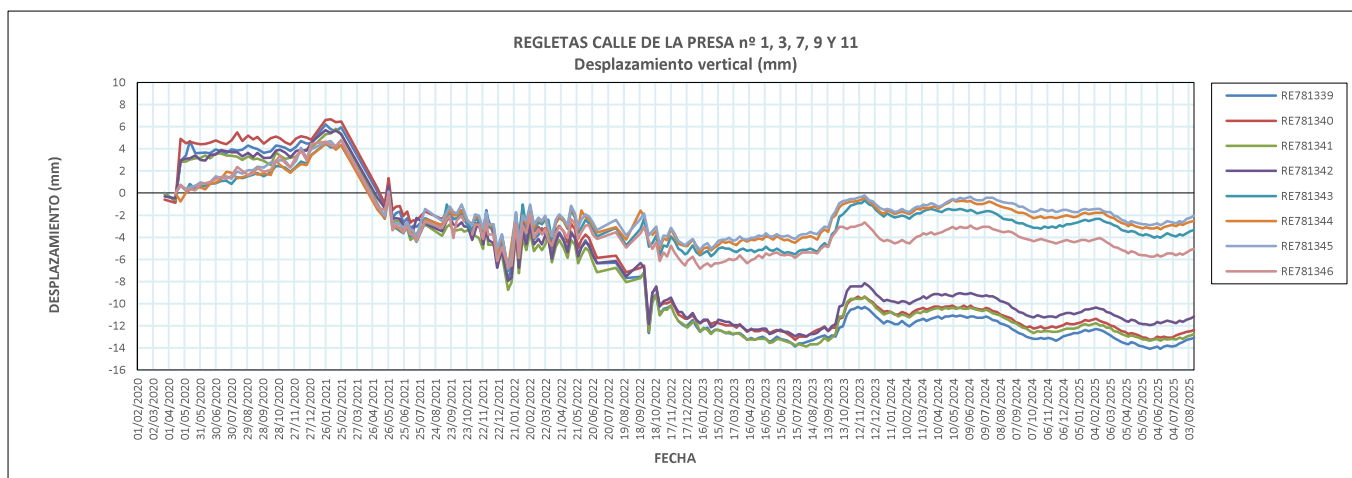


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																				
Fecha	L0	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250	L251	L252	L253	L254	L255	L256	L257	L258	L259	L260	L261	L262	L263	L264	L265	L266	
	06/05/19	20/12/24	27/12/24	09/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	27/02/25	07/03/25	13/03/25	20/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25	
Dispositivo																																				
RE781339	-	-12,8	-12,7	-12,7	-12,6	-12,4	-12,5	-12,3	-12,4	-12,5	-12,7	-12,9	-13,1	-13,3	-13,5	-13,6	-13,8	-13,9	-14,0	-14,1	-14,0	-13,9	-14,1	-13,9	-13,8	-13,9	-13,8	-13,6	-13,5	-13,3	-13,2	-13,1	-12,8	-12,4		
RE781340	-	-11,9	-11,9	-11,8	-11,7	-11,5	-11,6	-11,4	-11,6	-11,7	-11,8	-12,0	-12,1	-12,3	-12,5	-12,6	-12,8	-12,7	-12,8	-12,9	-13,1	-13,1	-13,3	-13,2	-13,0	-13,1	-13,0	-13,1	-13,1	-12,9	-12,8	-12,7	-12,6	-12,5	-12,4	
RE781341	-	-12,3	-12,3	-12,2	-12,0	-11,9	-12,0	-11,8	-12,0	-12,0	-12,2	-12,2	-12,5	-12,6	-12,8	-12,9	-13,0	-12,9	-13,0	-13,1	-13,3	-13,3	-13,4	-13,3	-13,2	-13,4	-13,2	-13,3	-13,2	-13,3	-13,1	-13,2	-13,0	-12,9	-12,8	
RE781342	-	-10,8	-10,9	-10,8	-10,7	-10,5	-10,5	-10,3	-10,4	-10,5	-10,7	-10,8	-11,0	-11,1	-11,3	-11,5	-11,6	-11,4	-11,5	-11,7	-11,8	-11,8	-11,9	-11,8	-11,6	-11,7	-11,6	-11,5	-11,6	-11,7	-11,5	-11,6	-11,4	-11,3	-11,1	
RE781343	-	-2,8	-2,7	-2,6	-2,5	-2,4	-2,5	-2,3	-2,3	-2,5	-2,6	-2,7	-2,9	-3,0	-3,3	-3,4	-3,5	-3,4	-3,5	-3,7	-3,8	-3,7	-3,8	-4,0	-3,9	-4,0	-3,8	-3,6	-3,8	-3,9	-3,7	-3,8	-3,6	-3,4	-3,3	
RE781344	-	-2,1	-2,2	-2,1	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-2,0	-2,2	-2,3	-2,5	-2,7	-2,8	-3,0	-2,8	-3,0	-3,1	-3,2	-3,1	-3,2	-3,2	-3,1	-3,3	-3,1	-3,0	-2,9	-3,0	-2,8	-2,9	-2,7	-2,6	-2,5	
RE781345	-	-1,6	-1,7	-1,7	-1,5	-1,4	-1,5	-1,4	-1,4	-1,6	-1,7	-1,7	-2,0	-2,1	-2,4	-2,5	-2,7	-2,5	-2,6	-2,7	-2,8	-2,8	-2,9	-2,8	-2,7	-2,9	-2,7	-2,5	-2,6	-2,7	-2,5	-2,6	-2,3	-2,2	-2,0	
RE781346	-	-4,4	-4,5	-4,4	-4,3	-4,3	-4,4	-4,2	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-4,9	-5,0	-5,2	-5,3	-5,5	-5,3	-5,4	-5,6	-5,7	-5,7	-5,8	-5,8	-5,6	-5,8	-5,7	-5,5	-5,5	-5,7	-5,5	-5,6	-5,4	-5,2	-5,1	

T: Tapado



Ficha 9.b EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE LA PRESA Nº 1, 3, 7, 9 Y 11. REGLETAS.
CAMPAÑA L266 13/08/2025

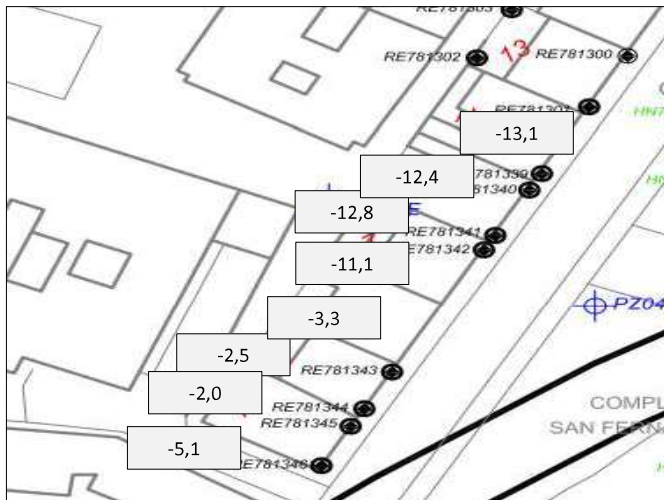
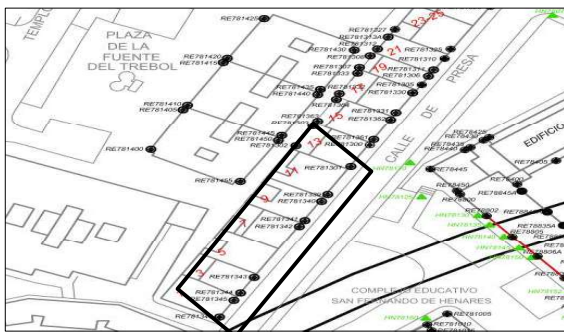
Parámetro:

Lectura Cero Campaña actual:
UTE Getinsa Euroestudios Els Guia
06/05/19
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:

Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

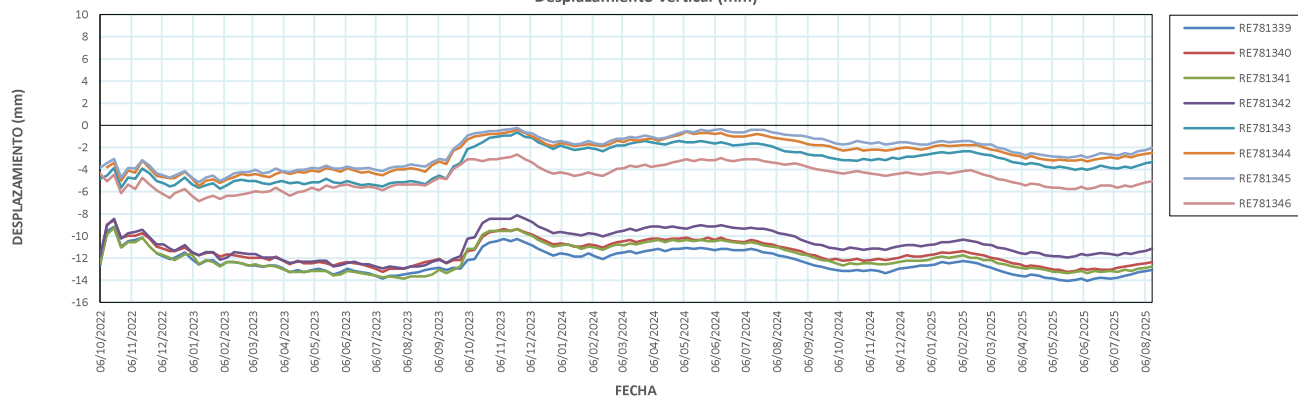
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

REGLETAS CALLE DE LA PRESA nº 1, 3, 7, 9 Y 11
Desplazamiento vertical (mm)

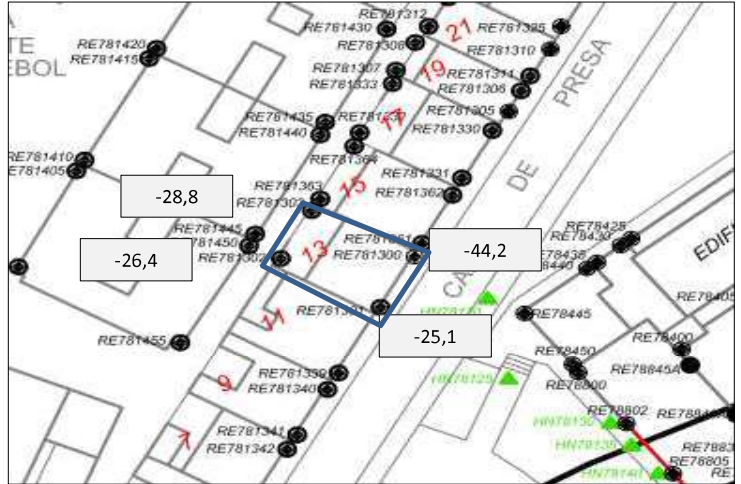
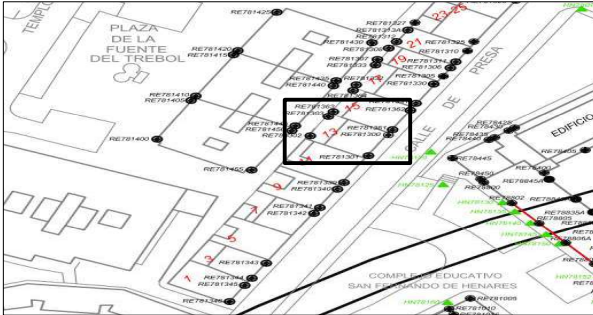


Ficha 1. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE LA PRESA Nº 13. REGLETAS.
CAMPAÑA L266 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE Getinsa Euroestados Els Guia
06/05/19
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



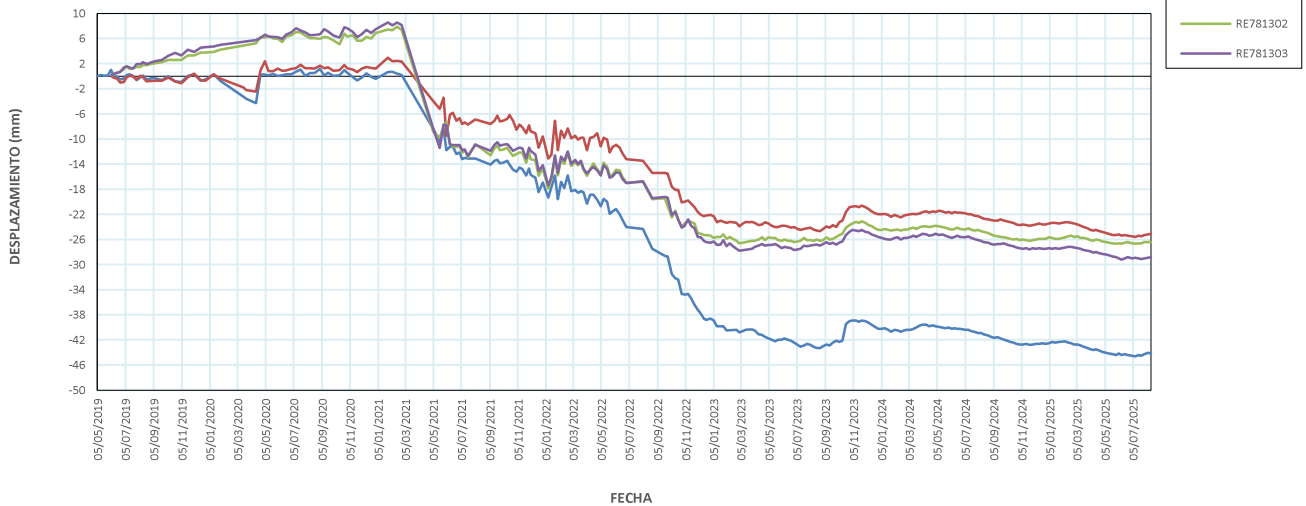
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250	L251	L252	L253	L254	L255	L256	L257	L258	L259	L260	L261	L262	L263	L264	L265	L266			
Fecha	06/05/19	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	27/02/25	07/03/25	13/03/25	20/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25			
Dispositivo																																						
RE781300	0,0	-42,5	-42,6	-42,5	-42,3	-42,4	-42,3	-42,2	-42,4	-42,5	-42,7	-42,7	-42,9	-43,1	-43,3	-43,5	-43,6	-43,5	-43,7	-43,9	-44,1	-44,2	-44,3	-44,4	-44,2	-44,4	-44,3	-44,4	-44,5	-44,6	-44,4	-44,5	-44,3	-44,1	-44,2			
RE781301	-	-23,6	-23,6	-23,5	-23,4	-23,4	-23,5	-23,3	-23,3	-23,4	-23,5	-23,6	-23,8	-24,0	-24,2	-24,5	-24,6	-24,5	-24,7	-24,8	-25,0	-25,1	-25,3	-25,3	-25,2	-25,4	-25,3	-25,4	-25,5	-25,6	-25,4	-25,5	-25,3	-25,2	-25,1			
RE781302	-	-25,9	-25,9	-25,7	-25,8	-25,9	-25,9	-25,7	-25,5	-25,4	-25,6	-25,5	-25,8	-25,8	-25,9	-26,1	-26,2	-26,0	-26,1	-26,3	-26,4	-26,5	-26,6	-26,7	-26,6	-26,7	-26,5	-26,4	-26,6	-26,7	-26,6	-26,4	-26,4	-26,4	-26,4			
RE781303	-	-27,5	-27,5	-27,4	-27,5	-27,4	-27,5	-27,3	-27,2	-27,2	-27,3	-27,4	-27,5	-27,7	-27,8	-27,9	-28,1	-28,0	-28,2	-28,3	-28,4	-28,5	-28,7	-28,8	-29,0	-29,2	-29,0	-28,8	-29,0	-28,9	-29,0	-29,1	-29,0	-28,9	-28,8			

T: Tapado

REGLETAS CALLE DE LA PRESA EDIFICIO Nº 13
Desplazamiento vertical (mm)



Ficha 1.B EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE LA PRESA Nº 13. REGLETAS.
 CAMPAÑA L266 13/08/2025

Parámetro:

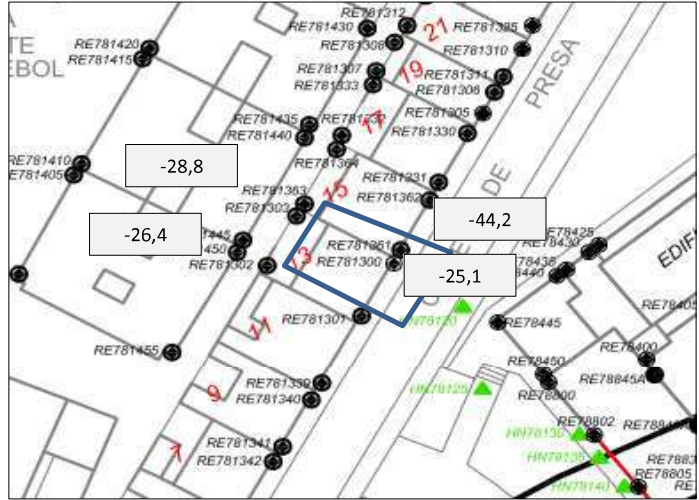
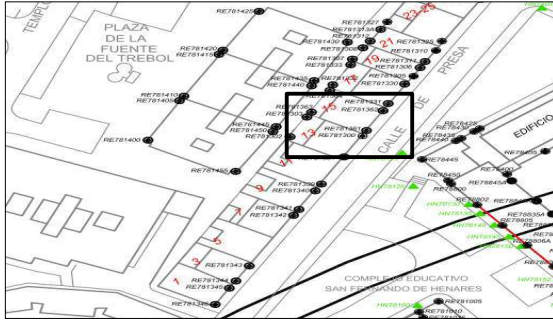
Lectura Cero Campaña actual:
 UTE Getinsa Euroestudios Els Guila
 06/05/19
 UTE CEMOSA OMICRON
 6/10/22
Criterio de signos:
 (-) descenso
 (+) elevación

Equipos:

Nivel:
 Leica Digital LS10. Mira Invar
 Precisión: 0,3 mm

Estación total:

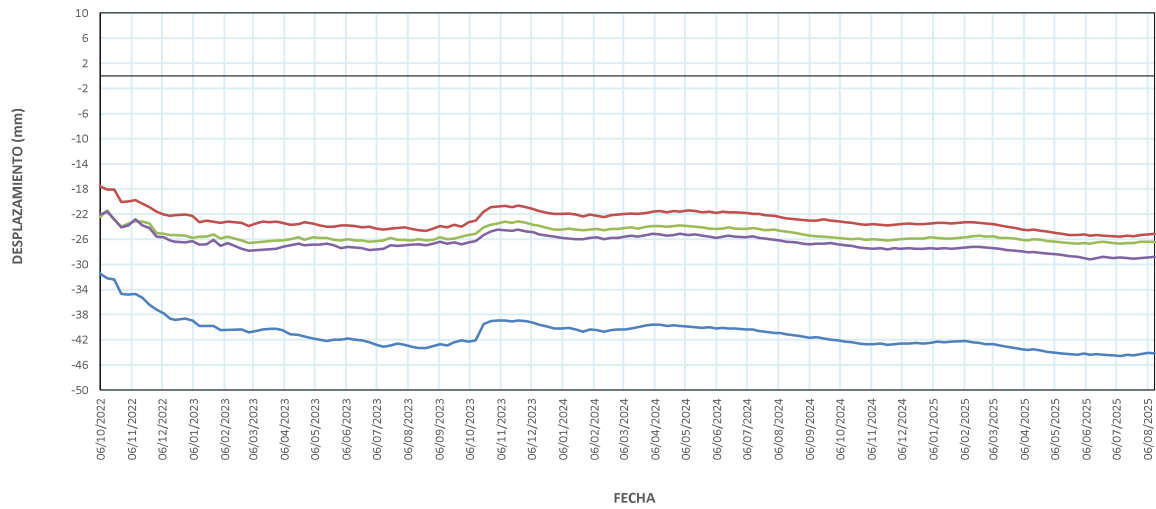
Leica TM30
 Precisión angular 0,5"
 Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

REGLETAS CALLE DE LA PRESA EDIFICIO Nº 13
 Desplazamiento vertical (mm)



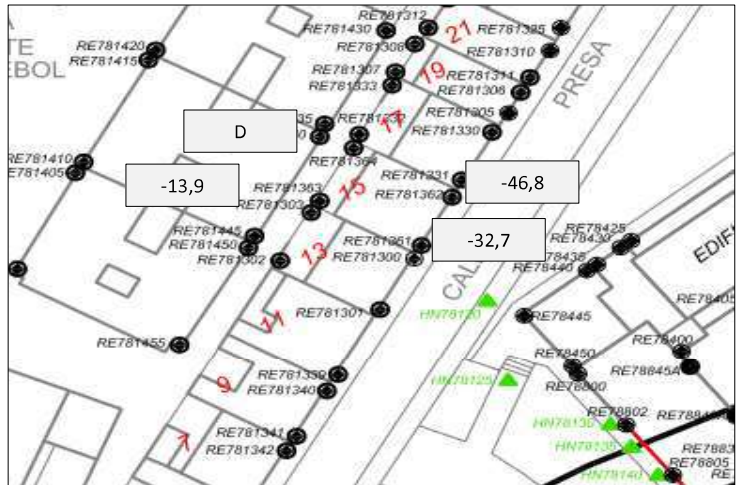
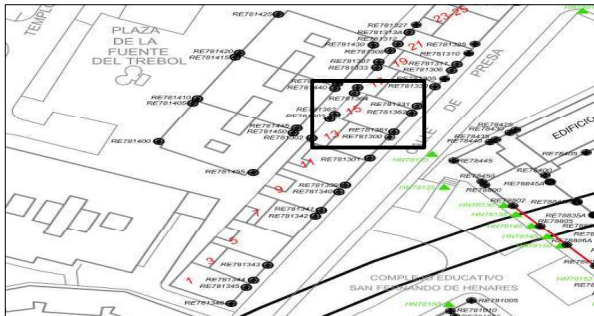
Ficha 12. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE LA PRESA Nº 15. REGLETAS.
CAMPAÑA L266 13/08/2025

Parámetro:

Lectura Cero Campaña actual:
UTE Getinsa Euroestudios EIS Guía
06/05/19
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:

Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



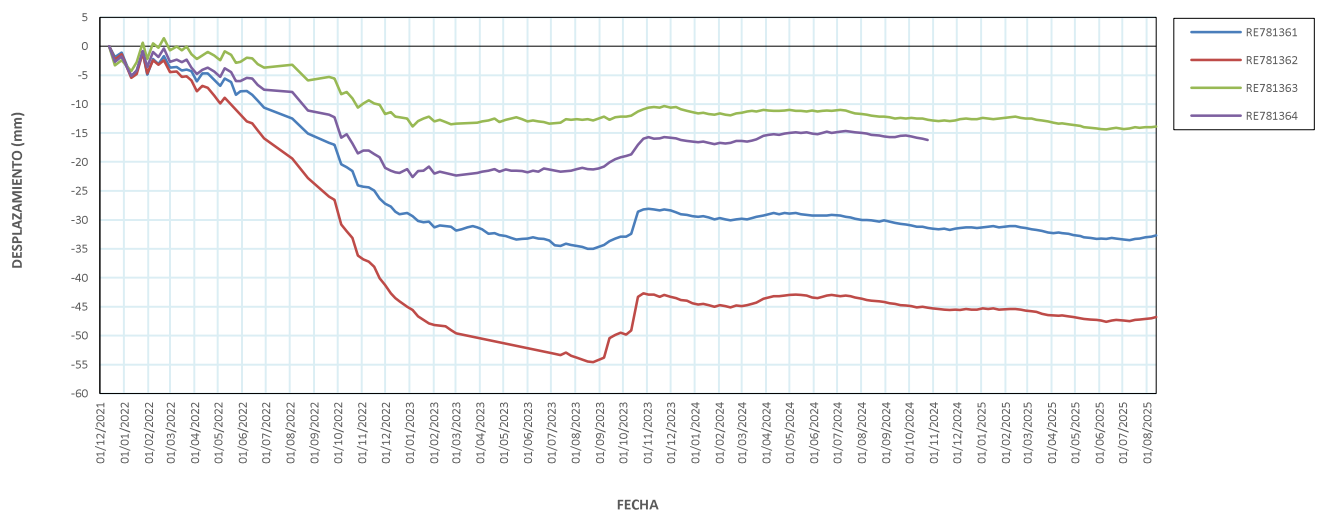
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250	L251	L252	L253	L254	L255	L256	L257	L258	L259	L260	L261	L262	L263	L264	L265	L266			
Fecha	06/05/19	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	27/02/25	07/03/25	13/03/25	20/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25			
Dispositivo																																						
RE781361	-	-31,3	-31,4	-31,3	-31,2	-31,1	-31,3	-31,1	-31,1	-31,3	-31,4	-31,6	-31,7	-31,9	-32,2	-32,3	-32,2	-32,3	-32,4	-32,6	-32,8	-33,0	-33,1	-33,3	-33,2	-33,3	-33,1	-33,2	-33,4	-33,5	-33,3	-33,2	-33,0	-32,9	-32,7			
RE781362	-	-45,5	-45,5	-45,3	-45,4	-45,3	-45,5	-45,4	-45,4	-45,5	-45,7	-45,8	-45,9	-46,2	-46,4	-46,5	-46,6	-46,5	-46,7	-46,8	-47,0	-47,1	-47,2	-47,3	-47,4	-47,6	-47,4	-47,3	-47,4	-47,5	-47,3	-47,2	-47,1	-47,0	-46,8			
RE781363	-	-12,6	-12,6	-12,4	-12,5	-12,6	-12,5	-12,3	-12,2	-12,4	-12,5	-12,5	-12,7	-12,8	-13,0	-13,2	-13,4	-13,3	-13,5	-13,6	-13,8	-14,0	-14,1	-14,2	-14,3	-14,4	-14,2	-14,1	-14,3	-14,2	-14,0	-14,1	-14,0	-14,0	-13,9			
RE781364	-	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			

T: Tapado

REGLETAS CALLE DE LA PRESA Nº 15
Desplazamiento vertical (mm)



Nivelación del entorno del Pozo de Bombeo del pk 2+890 de la línea 7B de Metro de Madrid
Calle De La Presa
San Fernando de Henares

Ficha 13. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE LA PRESA Nº 35. REGLETAS.
CAMPAÑA L266 13/08/2025

Parámetro:

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE Getinsa Euroestudios Eís Guía
06/05/19
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22

Criterio de signos:

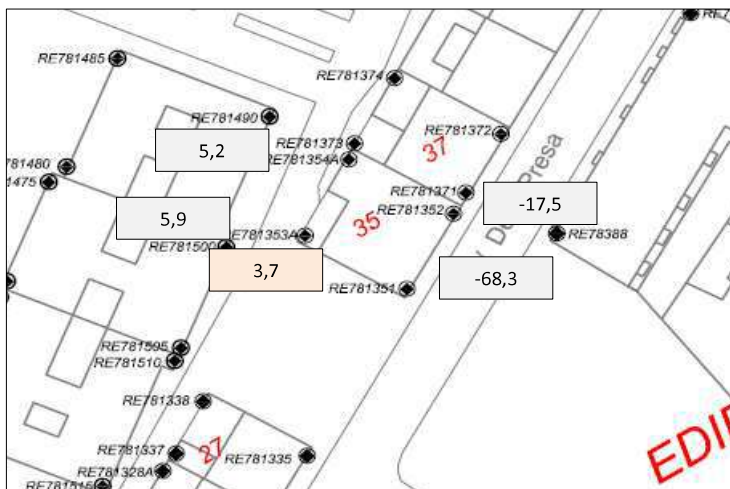
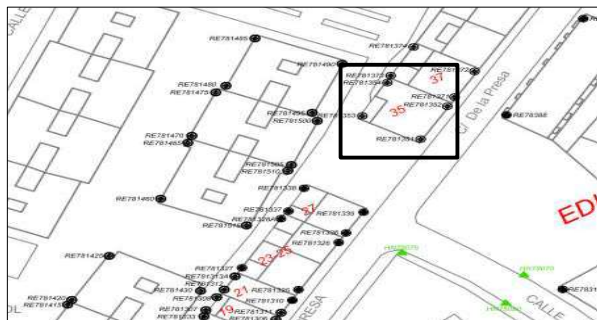
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:

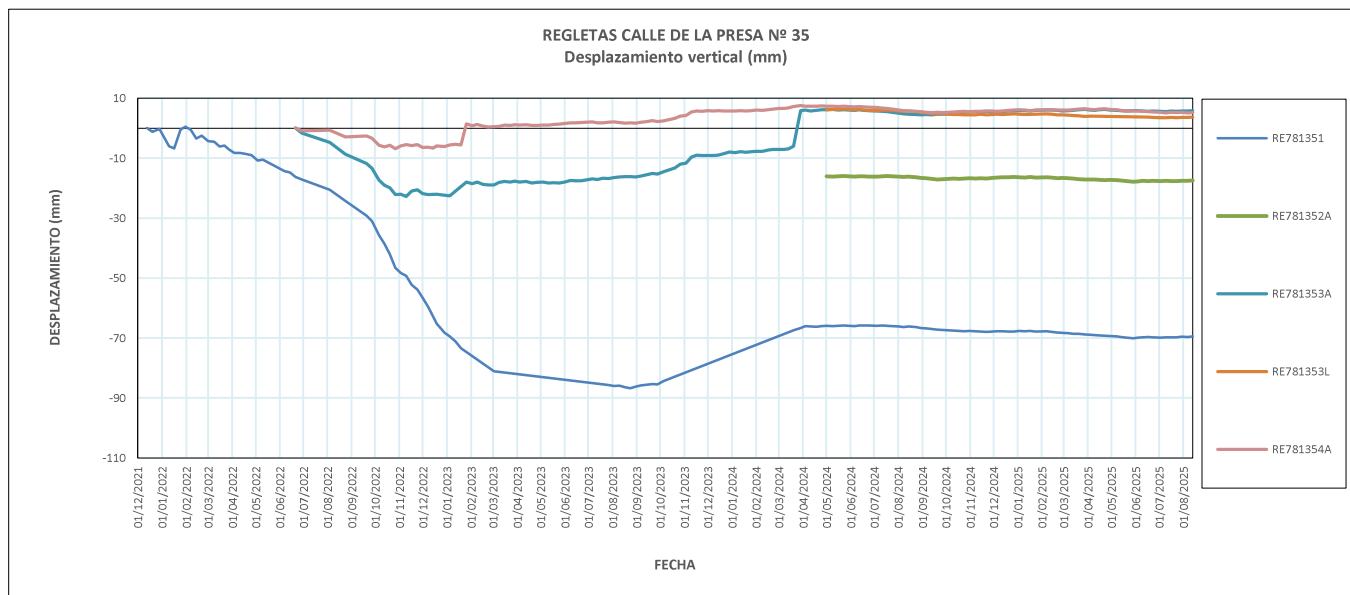
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

		Campañas																																		
Número		L0	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250	L251	L252	L253	L254	L255	L256	L257	L258	L259	L260	L261	L262	L263	L264	L265	L266
Fecha		06/05/19	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	27/02/25	07/03/25	13/03/25	20/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo		-	-66,6	-66,6	-66,4	-66,5	-66,4	-66,6	-66,5	-66,7	-66,9	-67,0	-67,1	-67,3	-67,4	-67,6	-67,7	-67,8	-67,9	-68,1	-68,2	-68,3	-68,5	-68,7	-68,9	-68,7	-68,6	-68,5	-68,6	-68,6	-68,6	-68,6	-68,4	-68,5	-68,3	
RE781351		-	-66,6	-66,6	-66,4	-66,5	-66,4	-66,6	-66,5	-66,7	-66,9	-67,0	-67,1	-67,3	-67,4	-67,6	-67,7	-67,8	-67,9	-68,1	-68,2	-68,3	-68,5	-68,7	-68,9	-68,7	-68,6	-68,5	-68,6	-68,6	-68,6	-68,4	-68,5	-68,3		
RE781352A		-	-16,4	-16,3	-16,4	-16,5	-16,3	-16,5	-16,4	-16,5	-16,7	-16,6	-16,7	-16,8	-17,0	-17,1	-17,1	-17,1	-17,2	-17,3	-17,2	-17,3	-17,5	-17,7	-17,9	-17,8	-17,6	-17,7	-17,6	-17,7	-17,6	-17,7	-17,7	-17,6	-17,6	-17,5
RE781353A		-	5,7	5,8	5,9	5,9	5,8	6,0	6,1	6,1	6,0	5,8	5,9	6,0	6,2	6,3	6,1	6,0	6,2	6,3	6,1	6,0	5,9	5,8	5,9	5,9	5,8	5,6	5,7	5,6	5,5	5,7	5,6	5,8	5,8	5,9
RE781353L		-	4,7	4,8	4,7	4,6	T	T	4,8	4,7	4,5	4,5	4,4	4,2	4,1	3,9	4,0	T	T	T	T	T	T	T	T	T	3,7	3,6	3,5	3,5	3,6	3,5	3,6	3,6	3,7	
RE781354A		-	6,0	6,1	6,2	6,1	5,9	6,1	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1	6,2	6,4	6,5	6,3	6,2	6,4	6,5	6,3	6,2	6,0	5,8	5,7	5,7	5,6	5,5	5,4	5,3	5,1	5,3	5,2	5,3	5,1	5,2

D: Desaparecido T: Tapado



Ficha 11. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE LA PRESA Nº 37. REGLETAS.
CAMPAÑA L266 13/08/2025

Parámetro:

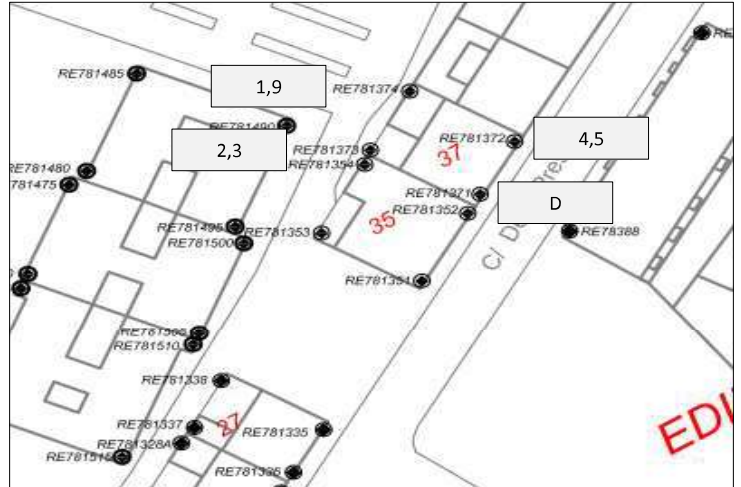
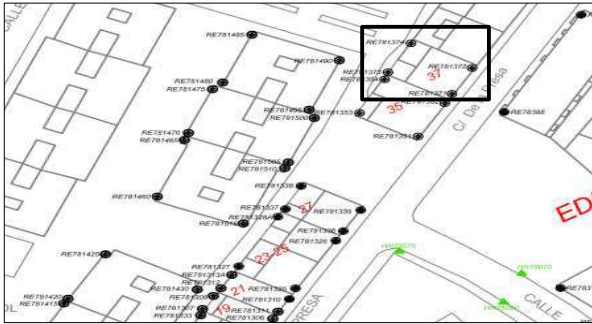
Lectura Cero Campaña actual:
UTE Getinsa Euroestados Els Guia
06/05/19
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:

Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:

Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



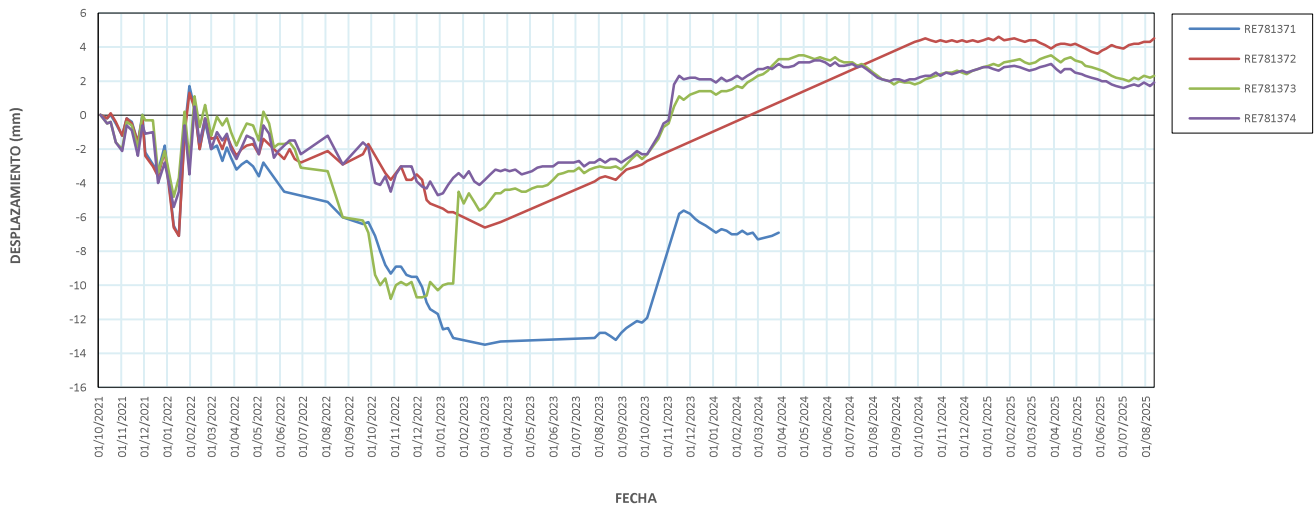
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L233	L234	L235	L236	L237	L238	L239	L240	L241	L242	L243	L244	L245	L246	L247	L248	L249	L250	L251	L252	L253	L254	L255	L256	L257	L258	L259	L260	L261	L262	L263	L264	L265	L266
	06/05/19	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	27/02/25	07/03/25	13/03/25	20/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo																																			
RE781371	-	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
RE781372	-	4,3	4,4	4,5	4,4	4,6	4,4	4,5	4,4	4,3	4,4	4,4	4,2	4,1	3,9	4,1	4,2	4,2	4,1	4,2	4,0	3,9	3,7	3,6	3,8	3,9	4,1	4,0	3,9	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,5
RE781373	-	2,7	2,8	2,9	3,0	2,9	3,1	3,2	3,3	3,1	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,3	3,1	3,3	3,4	3,2	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,3	2,2	2,1	2,0	2,2	2,1	2,3	2,2	2,3
RE781374	-	2,7	2,8	2,8	2,7	2,6	2,8	2,9	2,8	2,7	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	2,7	2,5	2,7	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	1,8	1,7	1,6	1,7	1,8	1,7	1,9	1,7	1,9

T: Tapado

REGLETAS CALLE DE LA PRESA Nº 37
Desplazamiento vertical (mm)





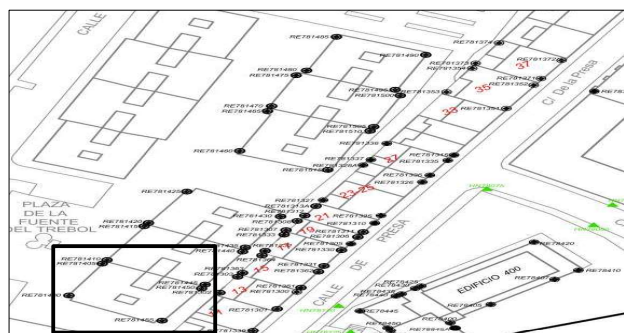
Ficha 1. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. PLAZA DE LA FUENTE DEL TREBOL Nº 4. REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

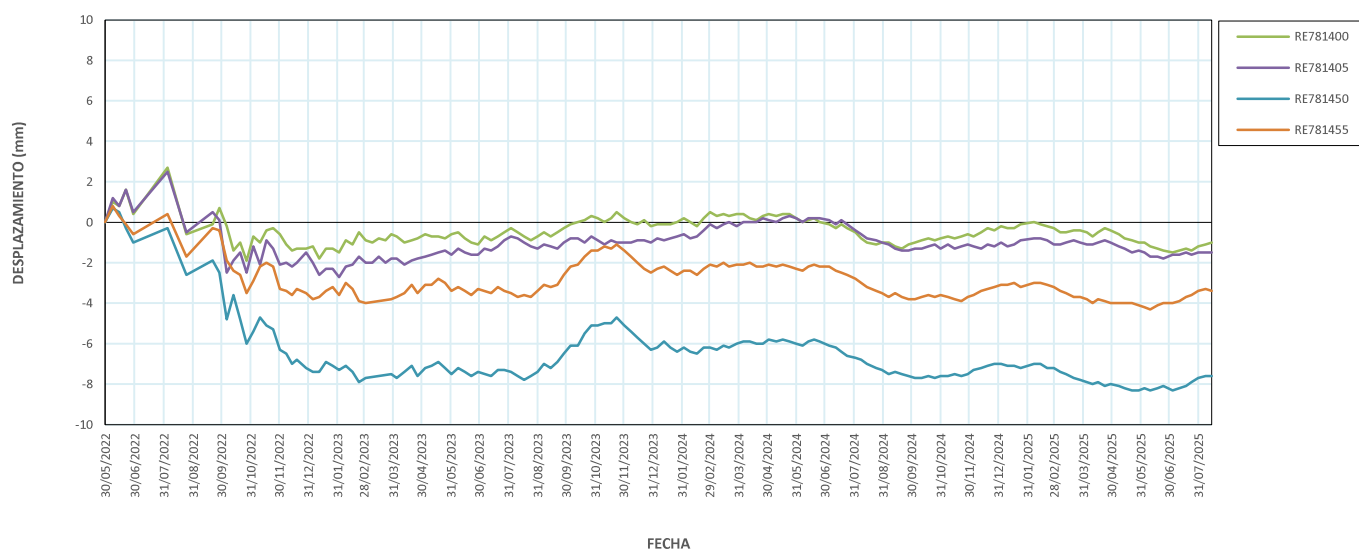


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE781400	0,0	-0,3	-0,4	-0,2	-0,3	-0,3	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,7	-0,5	-0,3	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,4	-1,3	-1,4	-1,2	-1,1	-1,0
RE781405	0,0	-1,1	-1,2	-1,0	-1,2	-1,1	-0,9	-0,8	-0,8	-0,9	-1,1	-1,1	-1,0	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1	-1,0	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,5	-1,4	-1,5	-1,7	-1,7	-1,8	-1,6	-1,6	-1,5	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5
RE781450	0,0	-7,1	-7,0	-7,0	-7,1	-7,1	-7,2	-7,0	-7,0	-7,2	-7,2	-7,4	-7,5	-7,7	-7,8	-7,9	-8,0	-7,9	-8,1	-8,0	-8,1	-8,2	-8,3	-8,3	-8,2	-8,3	-8,2	-8,1	-8,3	-8,2	-8,1	-7,9	-7,7	-7,6	-7,6
RE781455	0,0	-3,3	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,2	-3,0	-3,0	-3,1	-3,2	-3,4	-3,5	-3,7	-3,7	-3,8	-4,0	-3,8	-3,9	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,1	-4,2	-4,3	-4,1	-4,0	-4,0	-3,9	-3,7	-3,6	-3,4	-3,3	-3,4

REGLETAS PLAZA DE LA FUENTE DEL TREBOL Nº 4
Desplazamiento vertical (mm)



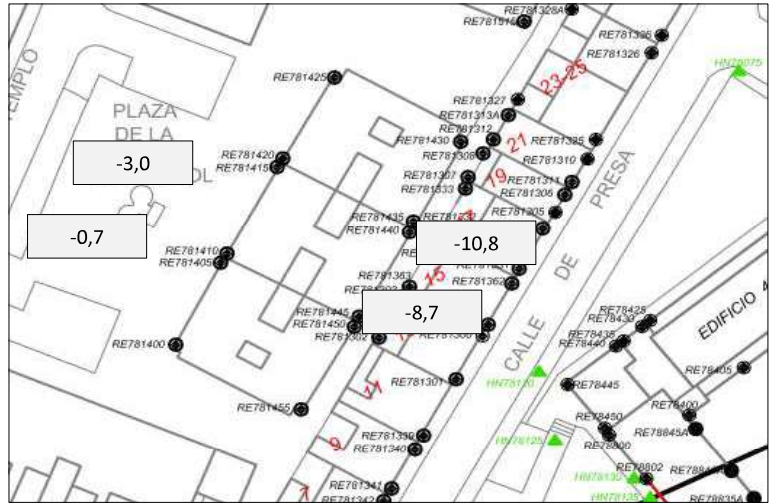
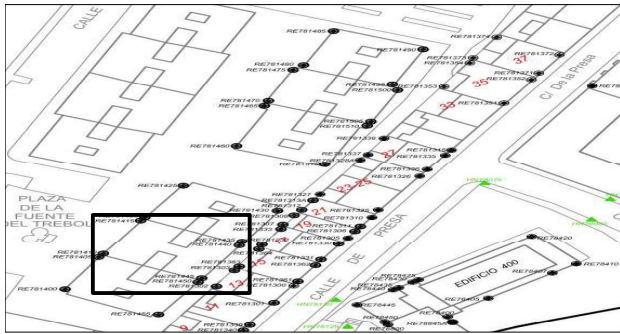
Ficha 2. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. PLAZA DE LA FUENTE DEL TREBOL Nº 6. REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

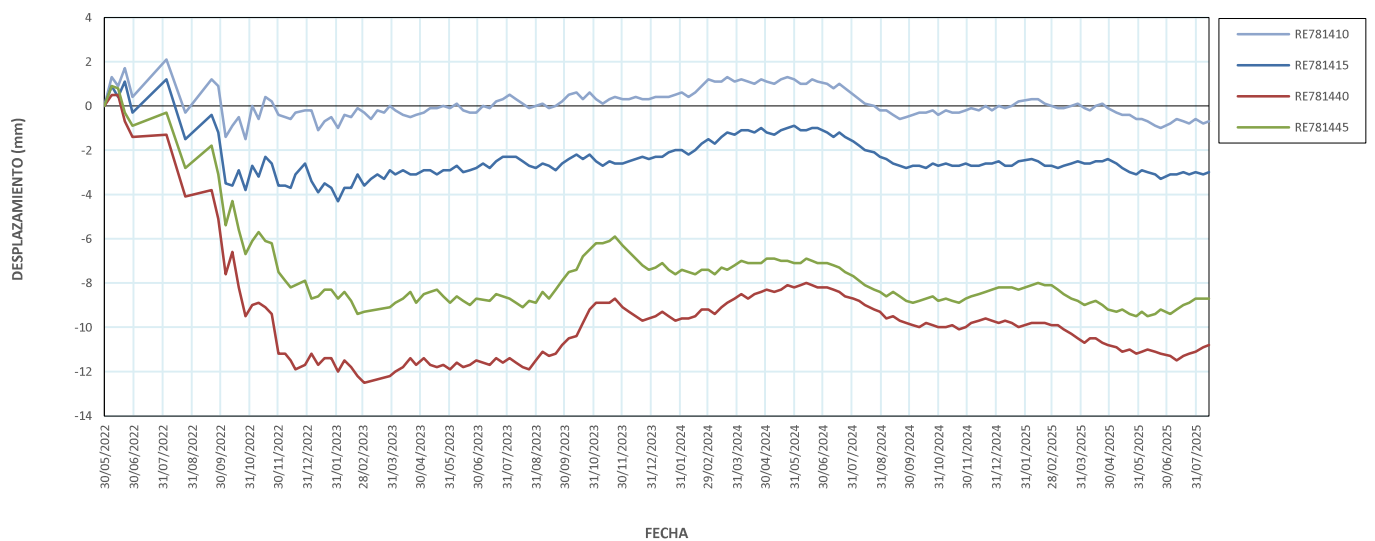


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE781410	0,0	0,0	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,6	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-0,8	-0,6	-0,7	-0,8	-0,6	-0,8	-0,7
RE781415	0,0	-2,6	-2,6	-2,5	-2,7	-2,7	-2,5	-2,4	-2,5	-2,7	-2,7	-2,8	-2,7	-2,6	-2,5	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,1	-2,9	-3,0	-3,1	-3,3	-3,1	-3,1	-3,0	-3,1	-3,0	-3,1	-3,0
RE781440	0,0	-9,6	-9,7	-9,8	-9,7	-9,8	-10,0	-9,8	-9,8	-9,8	-9,9	-9,9	-10,1	-10,3	-10,5	-10,7	-10,5	-10,5	-10,7	-10,8	-10,9	-11,1	-11,0	-11,2	-11,1	-11,0	-11,1	-11,2	-11,3	-11,5	-11,3	-11,2	-11,1	-10,9	-10,8
RE781445	0,0	-8,4	-8,3	-8,2	-8,2	-8,2	-8,3	-8,1	-8,0	-8,1	-8,1	-8,3	-8,5	-8,7	-8,8	-9,0	-8,9	-8,8	-9,0	-9,2	-9,3	-9,2	-9,4	-9,5	-9,3	-9,5	-9,4	-9,2	-9,4	-9,2	-9,0	-8,9	-8,7	-8,7	-8,7

REGLETAS PLAZA DE LA FUENTE DEL TREBOL Nº 6
Desplazamiento vertical (mm)



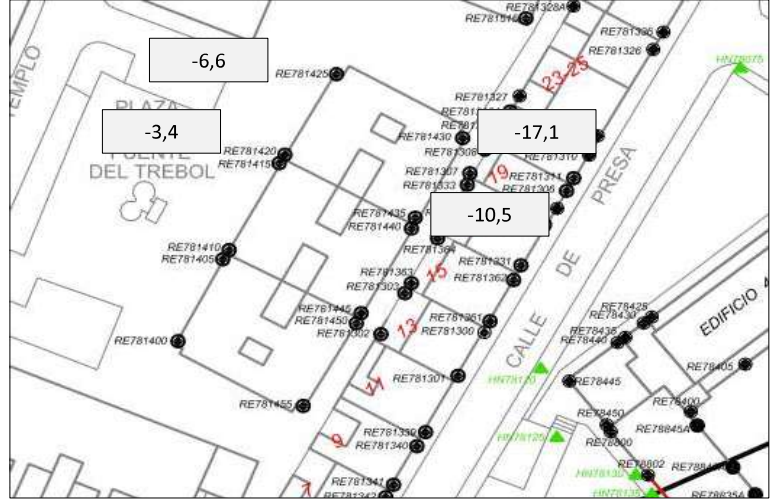
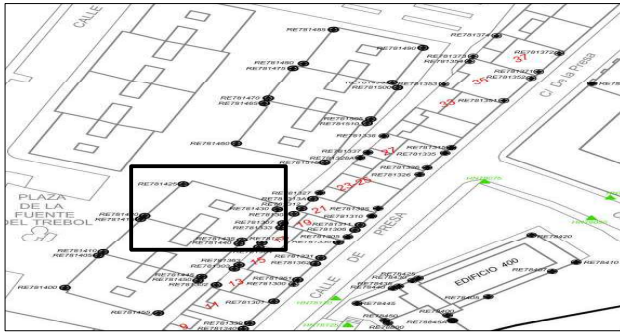
Ficha 3. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. PLAZA DE LA FUENTE DEL TREBOL Nº 8. REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

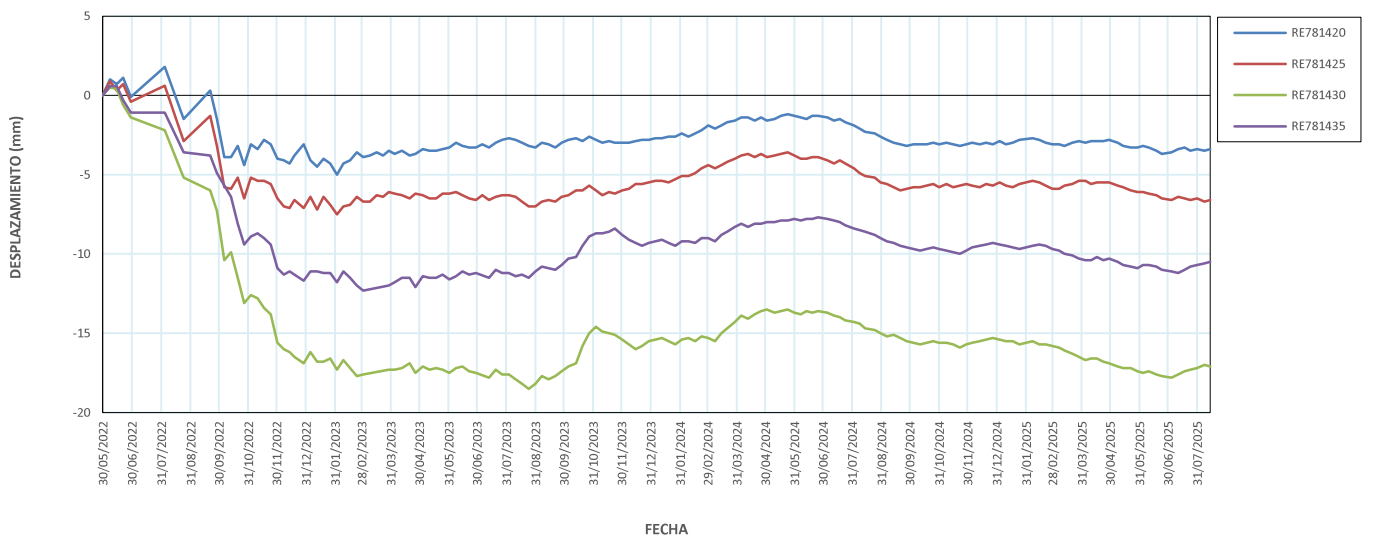


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE781420	0,0	-3,0	-3,1	-2,9	-3,1	-3,0	-2,8	-2,7	-2,8	-3,0	-3,1	-3,1	-3,2	-3,0	-2,9	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-3,0	-3,2	-3,3	-3,3	-3,2	-3,3	-3,5	-3,7	-3,6	-3,4	-3,3	-3,5	-3,4	-3,5	-3,4
RE781425	0,0	-5,6	-5,7	-5,5	-5,7	-5,8	-5,6	-5,4	-5,5	-5,7	-5,9	-5,9	-5,7	-5,6	-5,4	-5,4	-5,6	-5,5	-5,5	-5,5	-5,7	-5,8	-6,0	-6,1	-6,1	-6,2	-6,3	-6,5	-6,6	-6,4	-6,5	-6,6	-6,5	-6,7	-6,6
RE781430	0,0	-15,4	-15,3	-15,4	-15,5	-15,5	-15,7	-15,5	-15,7	-15,7	-15,8	-15,9	-16,1	-16,3	-16,5	-16,7	-16,6	-16,6	-16,8	-16,9	-17,1	-17,2	-17,2	-17,4	-17,5	-17,4	-17,6	-17,7	-17,8	-17,6	-17,4	-17,3	-17,2	-17,0	-17,1
RE781435	0,0	-9,4	-9,3	-9,4	-9,5	-9,6	-9,7	-9,5	-9,4	-9,5	-9,7	-9,8	-10,0	-10,1	-10,3	-10,4	-10,4	-10,2	-10,4	-10,3	-10,5	-10,7	-10,8	-10,9	-10,7	-10,7	-10,8	-11,0	-11,1	-11,2	-11,0	-10,8	-10,7	-10,6	-10,5

REGLETAS PLAZA DE LA FUENTE DEL TREBOL Nº 8
Desplazamiento vertical (mm)



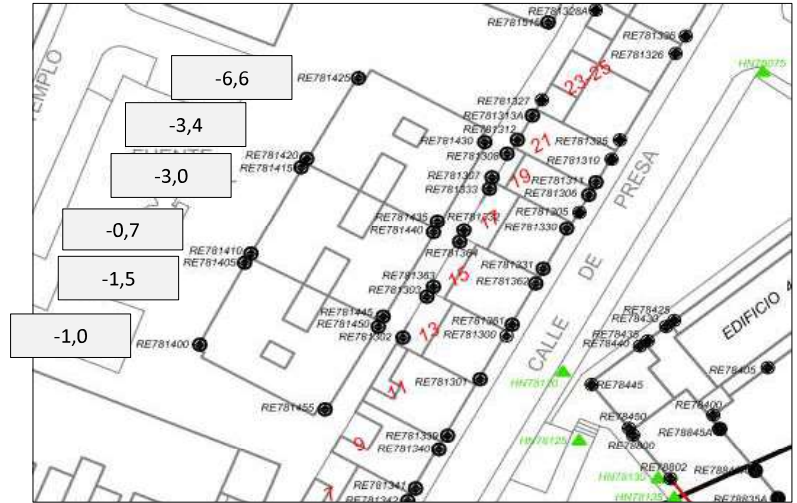
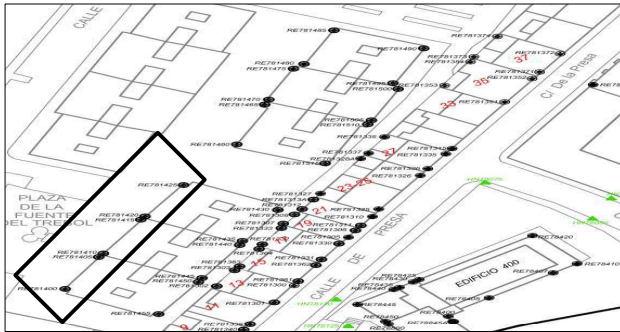
Ficha 4. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. FACHADA PLAZA DE LA FUENTE DEL TREBOL. REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

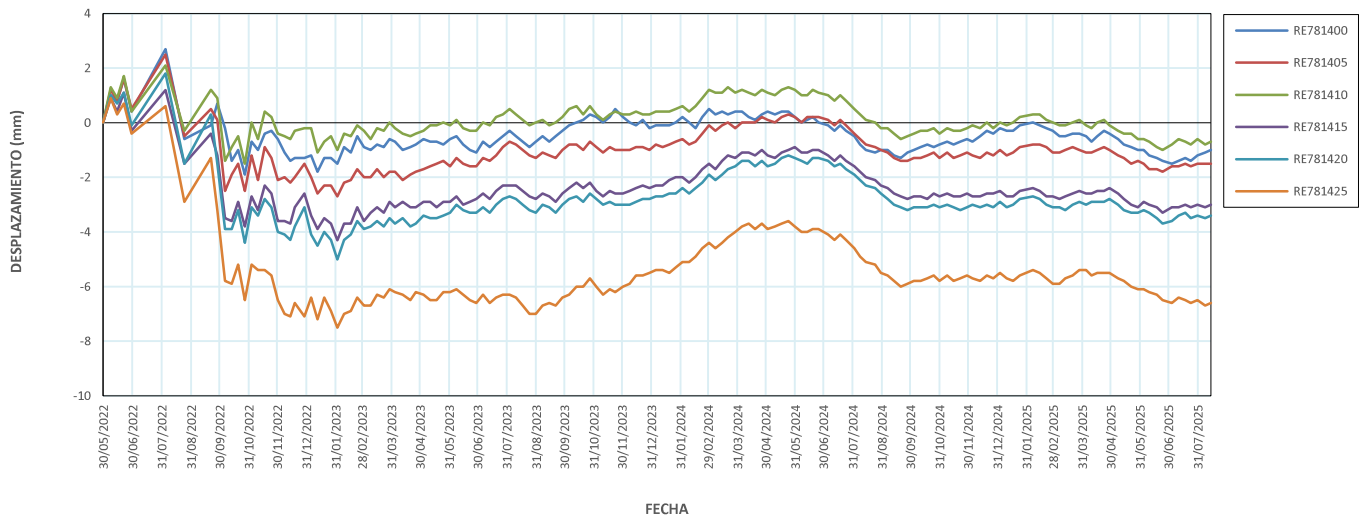


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE781400	0,0	-0,3	-0,4	-0,2	-0,3	-0,3	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,7	-0,5	-0,3	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,4	-1,3	-1,4	-1,2	-1,1	-1,0
RE781405	0,0	-1,1	-1,2	-1,0	-1,2	-1,1	-0,9	-0,8	-0,8	-0,9	-1,1	-1,1	-1,0	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1	-1,0	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,5	-1,4	-1,5	-1,7	-1,7	-1,8	-1,6	-1,6	-1,5	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5
RE781410	0,0	0,0	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,6	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-0,8	-0,6	-0,7	-0,8	-0,6	-0,8	-0,7
RE781415	0,0	-2,6	-2,6	-2,5	-2,7	-2,7	-2,5	-2,4	-2,5	-2,7	-2,7	-2,8	-2,7	-2,6	-2,5	-2,6	-2,6	-2,5	-2,5	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,1	-2,9	-3,0	-3,1	-3,3	-3,1	-3,0	-3,1	-3,0	-3,1	-3,0	-3,1
RE781420	0,0	-3,0	-3,1	-2,9	-3,1	-3,0	-2,8	-2,7	-2,8	-3,0	-3,1	-3,1	-3,2	-3,0	-2,9	-3,0	-2,9	-2,9	-2,9	-2,8	-3,0	-3,2	-3,3	-3,3	-3,2	-3,3	-3,5	-3,7	-3,6	-3,4	-3,3	-3,5	-3,4	-3,5	-3,4
RE781425	0,0	-5,6	-5,7	-5,5	-5,7	-5,8	-5,6	-5,4	-5,5	-5,7	-5,9	-5,9	-5,7	-5,6	-5,4	-5,4	-5,6	-5,5	-5,5	-5,5	-5,7	-5,8	-6,0	-6,1	-6,1	-6,2	-6,3	-6,5	-6,6	-6,4	-6,5	-6,6	-6,5	-6,7	-6,6

REGLETAS FACHADA PLAZA DE LA FUENTE DEL TREBOL Nos 4, 6 Y 8
Desplazamiento vertical (mm)



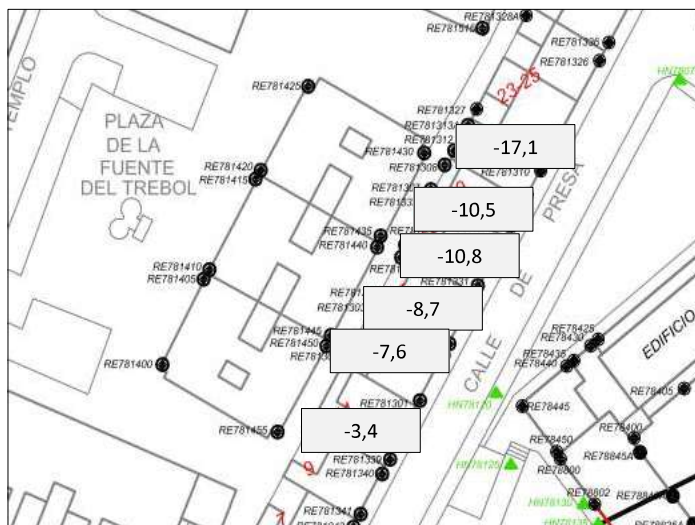
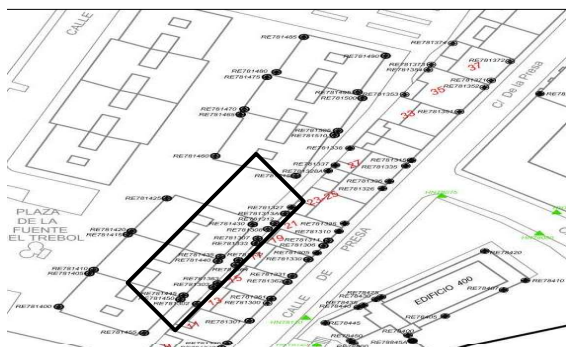
Ficha 5. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. FACHADA CALLEJÓN DE LA PRESA. REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

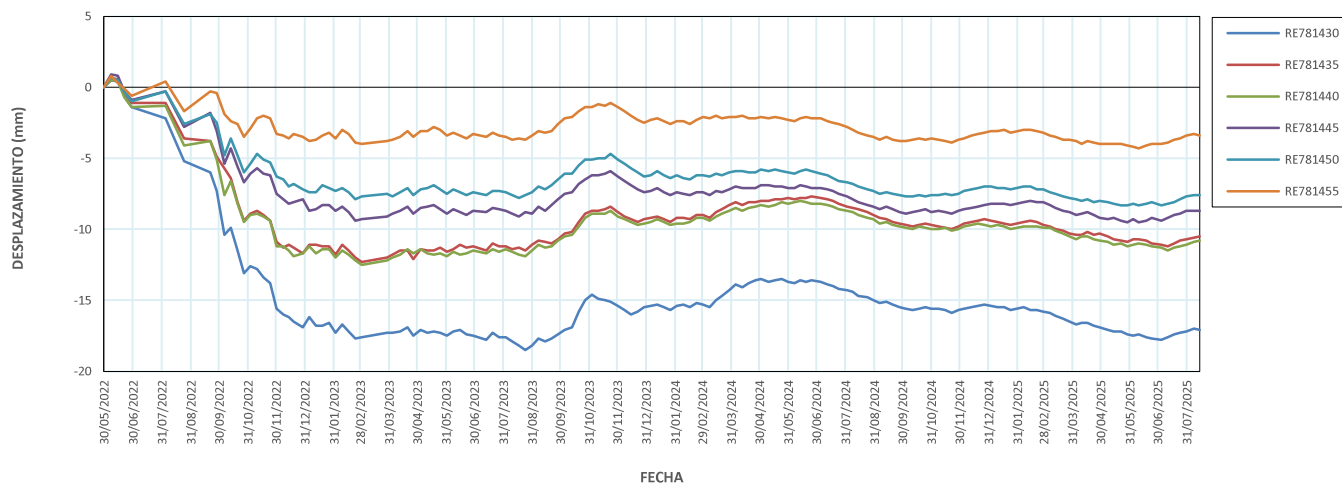
Campañas

Número	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157
Fecha	30/05/22	20/12/24	27/12/24	09/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25

Dispositivo

RE781430	0,0	-15,4	-15,3	-15,4	-15,5	-15,5	-15,7	-15,5	-15,7	-15,7	-15,8	-15,9	-16,1	-16,3	-16,5	-16,7	-16,6	-16,6	-16,8	-16,9	-17,1	-17,2	-17,2	-17,4	-17,5	-17,4	-17,6	-17,7	-17,8	-17,6	-17,4	-17,3	-17,2	-17,0	-17,1
RE781435	0,0	-9,4	-9,3	-9,4	-9,5	-9,6	-9,7	-9,5	-9,4	-9,5	-9,7	-9,8	-10,0	-10,1	-10,3	-10,4	-10,4	-10,2	-10,4	-10,3	-10,5	-10,7	-10,8	-10,9	-10,7	-10,7	-10,8	-11,0	-11,1	-11,2	-11,0	-10,8	-10,7	-10,6	-10,5
RE781440	0,0	-9,6	-9,7	-9,8	-9,7	-9,8	-10,0	-9,8	-9,8	-9,8	-9,9	-9,9	-10,1	-10,3	-10,5	-10,7	-10,5	-10,5	-10,7	-10,8	-10,9	-11,1	-11,0	-11,2	-11,1	-11,0	-11,1	-11,2	-11,3	-11,5	-11,3	-11,2	-11,1	-10,9	-10,8
RE781445	0,0	-8,4	-8,3	-8,2	-8,2	-8,2	-8,3	-8,1	-8,0	-8,1	-8,1	-8,3	-8,5	-8,7	-8,8	-9,0	-8,9	-8,8	-9,0	-9,2	-9,3	-9,2	-9,4	-9,5	-9,3	-9,5	-9,4	-9,2	-9,4	-9,2	-9,0	-8,9	-8,7	-8,7	-8,7
RE781450	0,0	-7,1	-7,0	-7,0	-7,1	-7,1	-7,2	-7,0	-7,0	-7,2	-7,2	-7,4	-7,5	-7,7	-7,8	-7,9	-8,0	-7,9	-8,1	-8,0	-8,1	-8,2	-8,3	-8,3	-8,2	-8,3	-8,2	-8,1	-8,3	-8,2	-8,1	-7,9	-7,7	-7,6	-7,6
RE781455	0,0	-3,3	-3,2	-3,1	-3,1	-3,0	-3,2	-3,0	-3,0	-3,1	-3,2	-3,4	-3,5	-3,7	-3,7	-3,8	-4,0	-3,8	-3,9	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,1	-4,2	-4,3	-4,1	-4,0	-4,0	-3,9	-3,7	-3,6	-3,4	-3,3	-3,4

REGLETAS FACHADA FACHADA CALLE (CALLEJÓN) DE LA PRESA Nos 4, 6 Y 8
Desplazamiento vertical (mm)



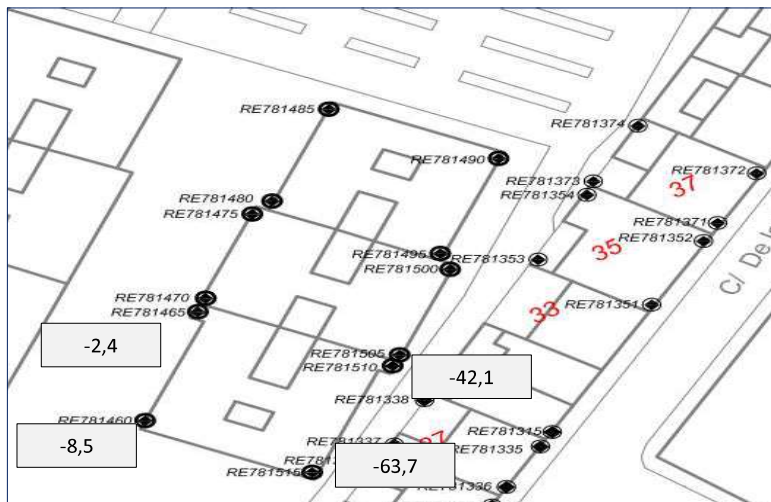
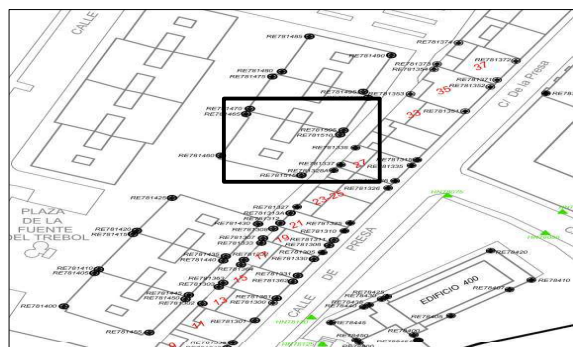
Ficha 6. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 6A. REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

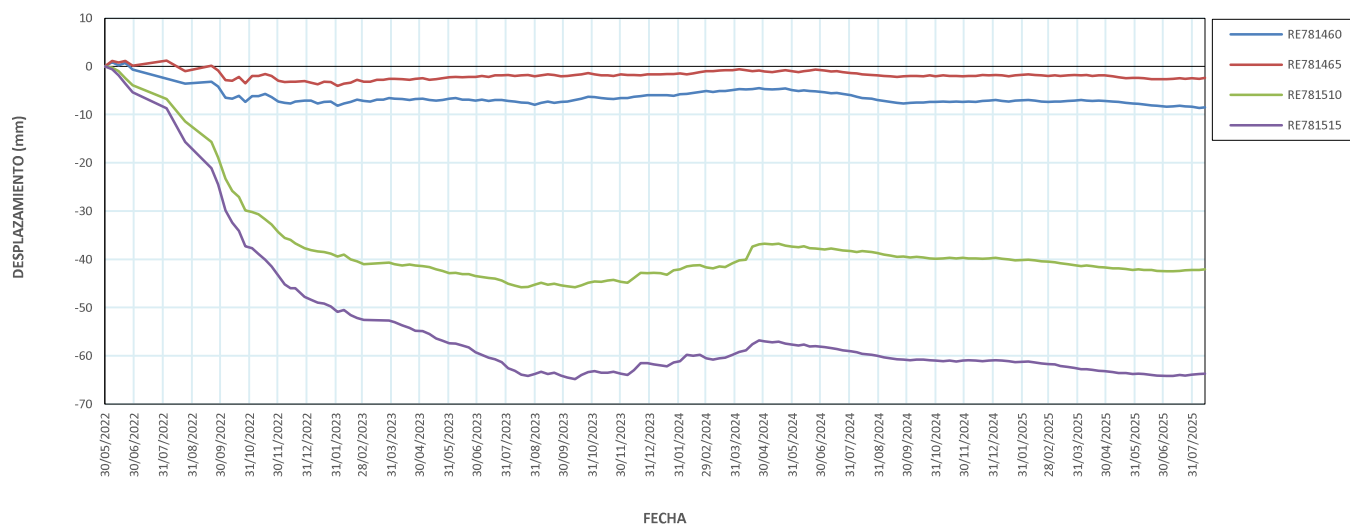


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE781460	0,0	-7,2	-7,1	-7,0	-7,2	-7,3	-7,1	-7,0	-7,1	-7,3	-7,4	-7,3	-7,3	-7,2	-7,1	-7,0	-7,1	-7,2	-7,1	-7,2	-7,3	-7,4	-7,6	-7,7	-7,8	-7,9	-8,1	-8,2	-8,4	-8,3	-8,2	-8,3	-8,4	-8,6	-8,5
RE781465	0,0	-1,8	-1,9	-1,8	-1,9	-2,1	-1,9	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-2,0	-1,9	-1,9	-2,1	-2,3	-2,5	-2,4	-2,4	-2,5	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,5	-2,6	-2,5	-2,6	-2,4
RE781510	0,0	-39,9	-39,8	-39,7	-39,9	-40,0	-40,2	-40,1	-40,2	-40,4	-40,5	-40,6	-40,8	-41,0	-41,2	-41,4	-41,3	-41,4	-41,6	-41,7	-41,9	-41,9	-42,0	-42,2	-42,1	-42,2	-42,2	-42,4	-42,5	-42,5	-42,4	-42,3	-42,2	-42,2	-42,1
RE781515	0,0	-61,1	-61,0	-60,9	-61,0	-61,1	-61,3	-61,2	-61,4	-61,6	-61,7	-61,8	-62,1	-62,3	-62,5	-62,8	-62,8	-62,9	-63,1	-63,2	-63,4	-63,6	-63,6	-63,8	-63,7	-63,8	-64,0	-64,1	-64,2	-64,2	-64,0	-64,1	-63,9	-63,8	-63,7

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 6A
Desplazamiento vertical (mm)



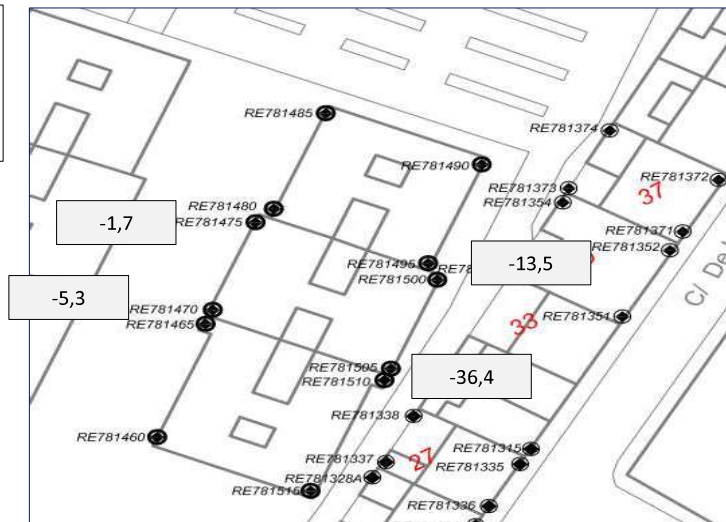
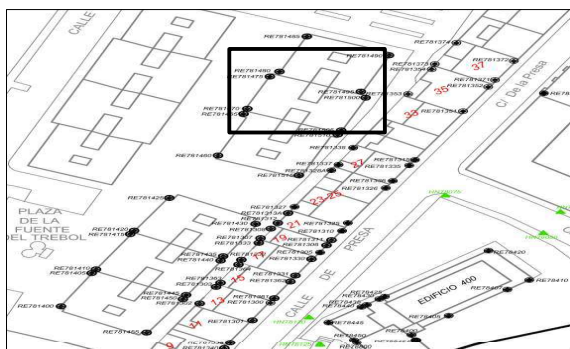
Ficha 7. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 6B. REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

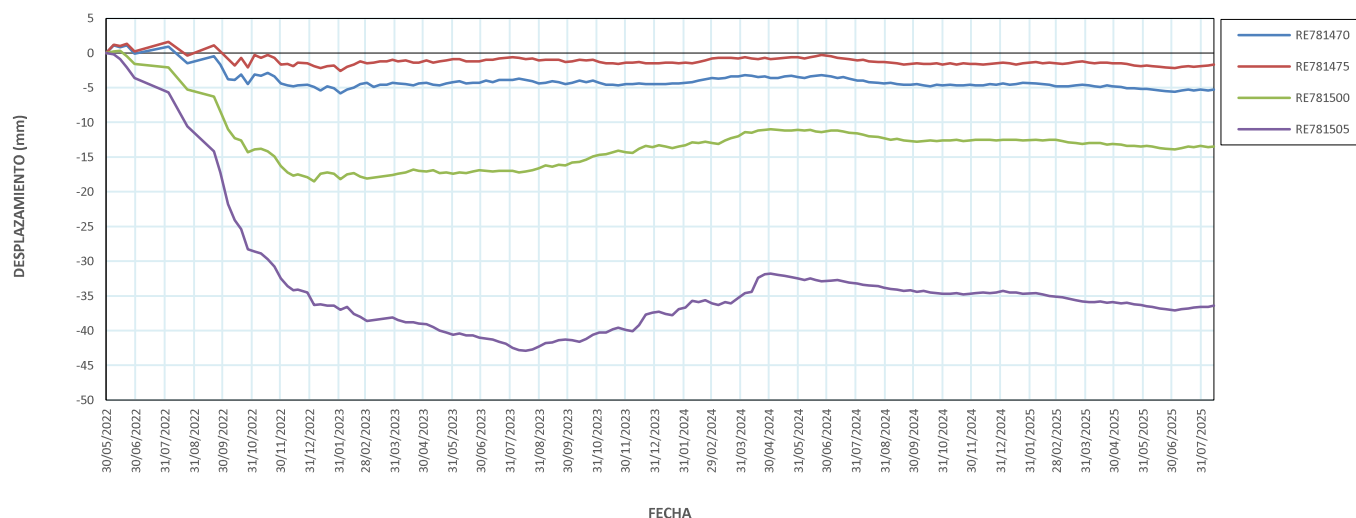


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																						
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157			
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25			
Dispositivo																																						
RE781470	0,0	-4,5	-4,6	-4,4	-4,6	-4,5	-4,3	-4,4	-4,5	-4,6	-4,8	-4,8	-4,8	-4,7	-4,6	-4,7	-4,8	-4,9	-4,7	-4,8	-4,9	-5,1	-5,1	-5,2	-5,2	-5,3	-5,4	-5,5	-5,6	-5,4	-5,3	-5,4	-5,3	-5,4	-5,3			
RE781475	0,0	-1,6	-1,5	-1,4	-1,5	-1,7	-1,5	-1,3	-1,5	-1,4	-1,5	-1,6	-1,5	-1,3	-1,2	-1,4	-1,5	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,8	-1,9	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,8	-1,7			
RE781500	0,0	-12,5	-12,6	-12,5	-12,5	-12,5	-12,6	-12,5	-12,6	-12,5	-12,5	-12,7	-12,9	-13,0	-13,1	-13,0	-13,0	-13,0	-13,2	-13,1	-13,2	-13,4	-13,4	-13,5	-13,4	-13,5	-13,7	-13,8	-13,9	-13,7	-13,5	-13,6	-13,4	-13,6	-13,5			
RE781505	0,0	-34,6	-34,5	-34,3	-34,5	-34,5	-34,7	-34,6	-34,8	-35,0	-35,1	-35,2	-35,4	-35,6	-35,8	-35,9	-35,9	-35,8	-36,0	-35,9	-36,1	-36,0	-36,2	-36,3	-36,5	-36,6	-36,8	-36,9	-37,1	-36,9	-36,8	-36,7	-36,6	-36,6	-36,4			

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 6B
Desplazamiento vertical (mm)



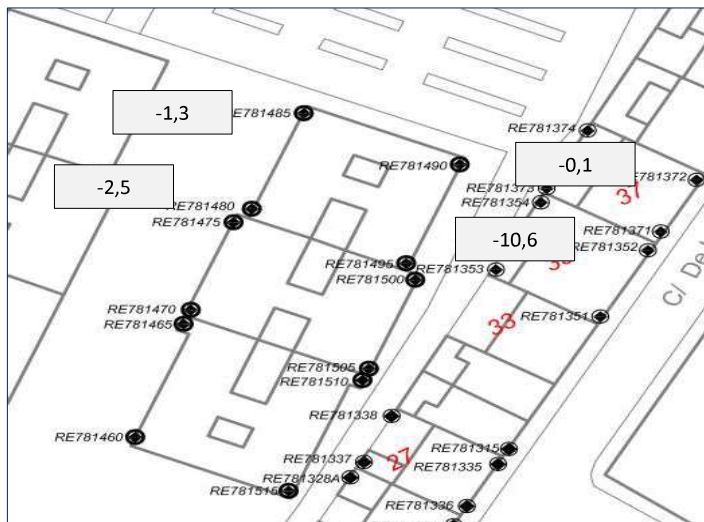
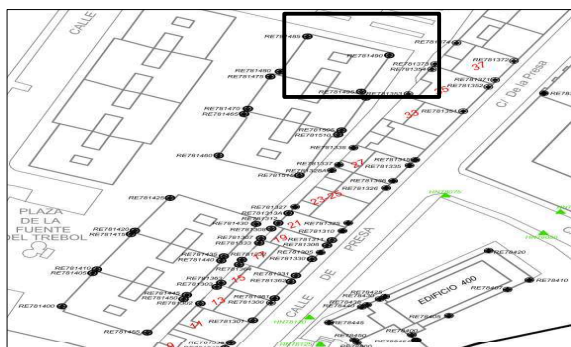
Ficha 8. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 6C. REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

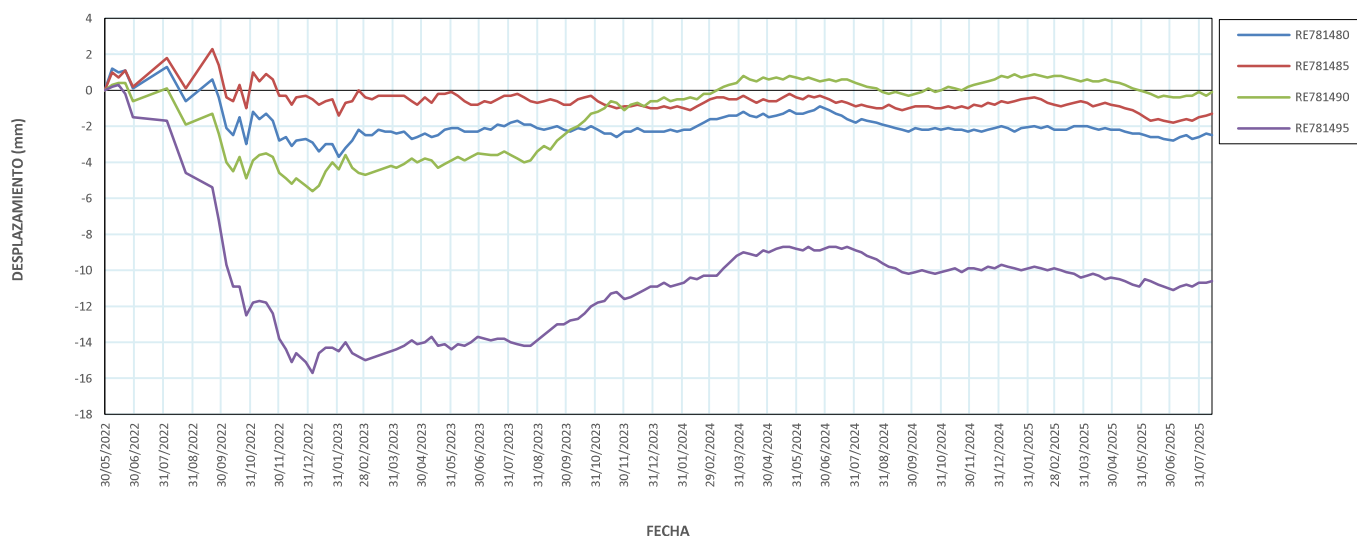


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																						
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157			
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25			
Dispositivo																																						
RE781480	0,0	-2,2	-2,1	-2,0	-2,1	-2,3	-2,1	-2,0	-2,1	-2,0	-2,2	-2,2	-2,2	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,2	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,8	-2,6	-2,5	-2,7	-2,6	-2,4	-2,5			
RE781485	0,0	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,7	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,3	-1,5	-1,7	-1,6	-1,7	-1,8	-1,7	-1,6	-1,7	-1,5	-1,4	-1,3			
RE781490	0,0	0,5	0,6	0,8	0,7	0,9	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,1	-0,3	-0,1				
RE781495	0,0	-9,8	-9,9	-9,7	-9,8	-9,9	-10,0	-9,8	-9,9	-10,0	-9,9	-10,0	-10,1	-10,2	-10,4	-10,3	-10,2	-10,3	-10,5	-10,4	-10,5	-10,6	-10,8	-10,9	-10,5	-10,6	-10,8	-10,9	-11,1	-10,9	-10,8	-10,9	-10,7	-10,7	-10,6			

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 6C
Desplazamiento vertical (mm)



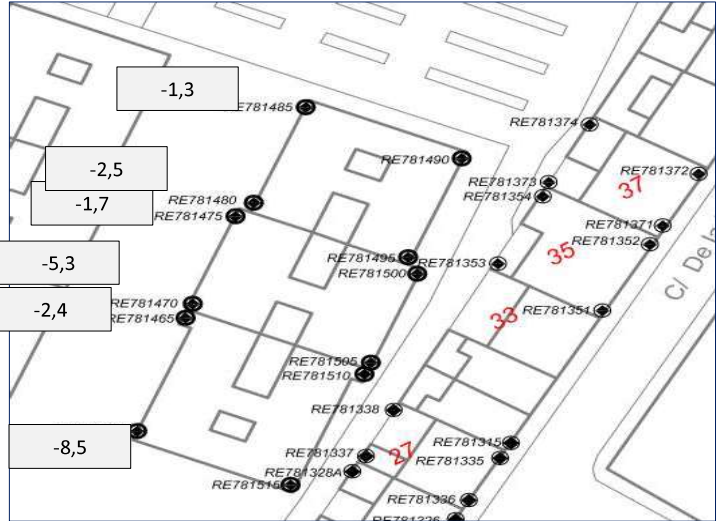
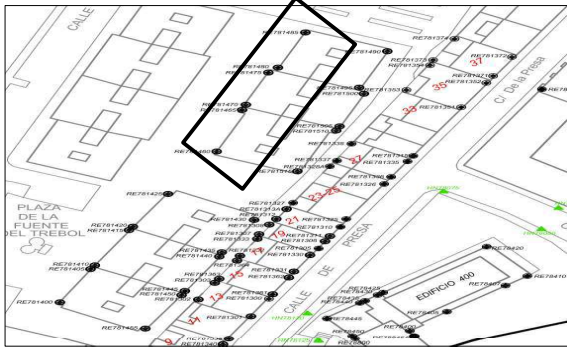
Ficha 9. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. FACHADA CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 6 (A, B Y C). REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña :actual:30/5/22
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

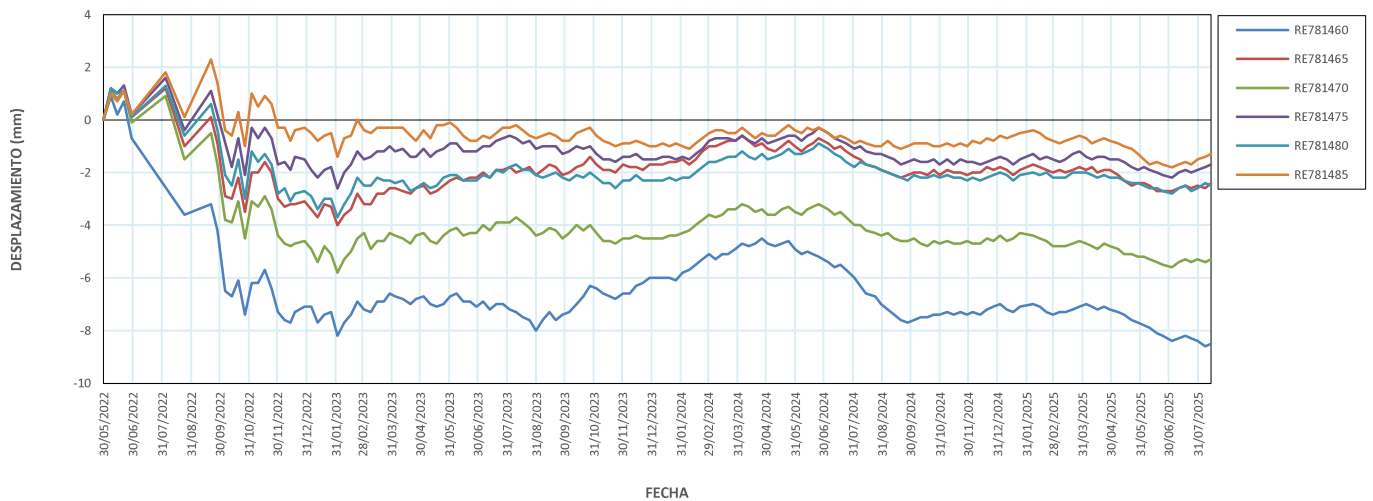


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE781460	0,0	-7,2	-7,1	-7,0	-7,2	-7,3	-7,1	-7,0	-7,1	-7,3	-7,4	-7,3	-7,3	-7,2	-7,1	-7,0	-7,1	-7,2	-7,1	-7,2	-7,3	-7,4	-7,6	-7,7	-7,8	-7,9	-8,1	-8,2	-8,4	-8,3	-8,2	-8,3	-8,4	-8,6	-8,5
RE781465	0,0	-1,8	-1,9	-1,8	-1,9	-2,1	-1,9	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-2,0	-1,9	-1,9	-2,1	-2,3	-2,5	-2,4	-2,4	-2,5	-2,7	-2,7	-2,7	-2,6	-2,5	-2,6	-2,5	-2,6	-2,4
RE781470	0,0	-4,5	-4,6	-4,4	-4,6	-4,5	-4,3	-4,4	-4,5	-4,6	-4,8	-4,8	-4,8	-4,7	-4,6	-4,7	-4,8	-4,9	-4,7	-4,8	-4,9	-5,1	-5,1	-5,2	-5,2	-5,3	-5,4	-5,5	-5,6	-5,4	-5,3	-5,4	-5,3	-5,4	-5,3
RE781475	0,0	-1,6	-1,5	-1,4	-1,5	-1,7	-1,5	-1,3	-1,5	-1,4	-1,5	-1,6	-1,5	-1,3	-1,2	-1,4	-1,5	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,8	-1,9	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,0	-1,9	-2,0	-1,9	-1,8	-1,7
RE781480	0,0	-2,2	-2,1	-2,0	-2,1	-2,3	-2,1	-2,0	-2,1	-2,0	-2,2	-2,2	-2,2	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,2	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,8	-2,6	-2,5	-2,7	-2,6	-2,4	-2,5
RE781485	0,0	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,7	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,3	-1,5	-1,7	-1,6	-1,7	-1,8	-1,7	-1,6	-1,7	-1,5	-1,4	-1,3

REGLETAS FACHADA CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 6 (A, B Y C)
Desplazamiento vertical (mm)



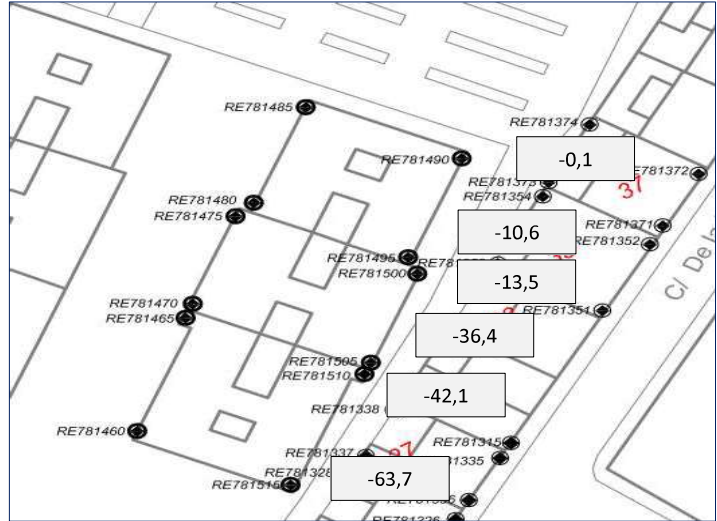
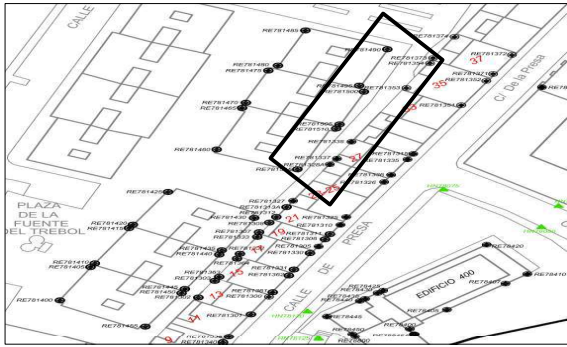
Ficha 10. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. FACHADA CALLE (CALLEJÓN) DE LA PRESA Nº 6 (A, B Y C). REGLETAS.
CAMPAÑA L157 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual: 30/5/22
UTE CEMOSA OMICRON
6/10/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

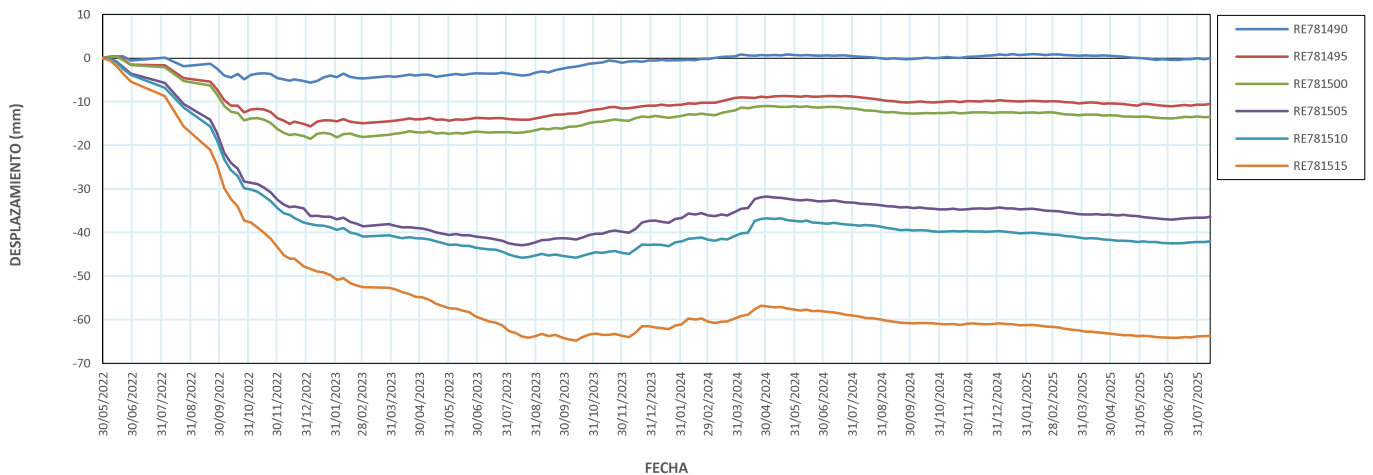


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L145	L146	L147	L148	L149	L150	L151	L152	L153	L154	L155	L156	L157
	30/05/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	10/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE781490	0,0	0,5	0,6	0,8	0,7	0,9	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,1	-0,3	-0,1
RE781495	0,0	-9,8	-9,9	-9,7	-9,8	-9,9	-10,0	-9,8	-9,9	-10,0	-9,9	-10,0	-10,1	-10,2	-10,4	-10,3	-10,2	-10,3	-10,5	-10,4	-10,5	-10,6	-10,8	-10,9	-10,5	-10,6	-10,8	-10,9	-11,1	-10,9	-10,8	-10,9	-10,7	-10,7	-10,6
RE781500	0,0	-12,5	-12,6	-12,5	-12,5	-12,5	-12,6	-12,5	-12,6	-12,5	-12,7	-12,9	-13,0	-13,1	-13,0	-13,0	-13,0	-13,0	-13,2	-13,1	-13,2	-13,4	-13,4	-13,5	-13,4	-13,5	-13,7	-13,8	-13,9	-13,7	-13,5	-13,6	-13,4	-13,6	-13,5
RE781505	0,0	-34,6	-34,5	-34,3	-34,5	-34,5	-34,7	-34,6	-34,8	-35,0	-35,1	-35,2	-35,4	-35,6	-35,8	-35,9	-35,9	-35,8	-36,0	-35,9	-36,1	-36,0	-36,2	-36,3	-36,5	-36,6	-36,8	-36,9	-37,1	-36,9	-36,8	-36,7	-36,6	-36,6	-36,4
RE781510	0,0	-39,9	-39,8	-39,7	-39,9	-40,0	-40,2	-40,1	-40,2	-40,4	-40,5	-40,6	-40,8	-41,0	-41,2	-41,4	-41,3	-41,4	-41,6	-41,7	-41,9	-41,9	-42,0	-42,2	-42,1	-42,2	-42,2	-42,4	-42,5	-42,5	-42,4	-42,3	-42,2	-42,2	-42,1
RE781515	0,0	-61,1	-61,0	-60,9	-61,0	-61,1	-61,3	-61,2	-61,4	-61,6	-61,7	-61,8	-62,1	-62,3	-62,5	-62,8	-62,9	-63,1	-63,2	-63,4	-63,6	-63,6	-63,8	-63,7	-63,8	-64,0	-64,1	-64,2	-64,2	-64,0	-64,1	-63,9	-63,8	-63,7	

REGLETAS FACHADA CALLE (CALLEJÓN) DE LA PRESA Nº 6 (A, B Y C)
Desplazamiento vertical (mm)



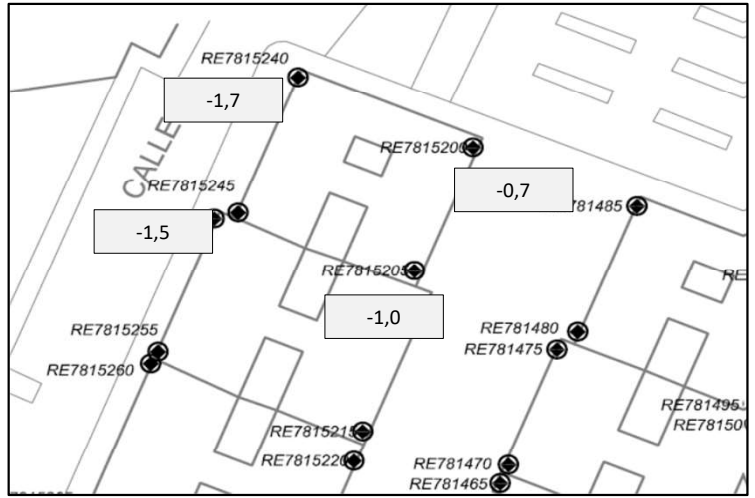
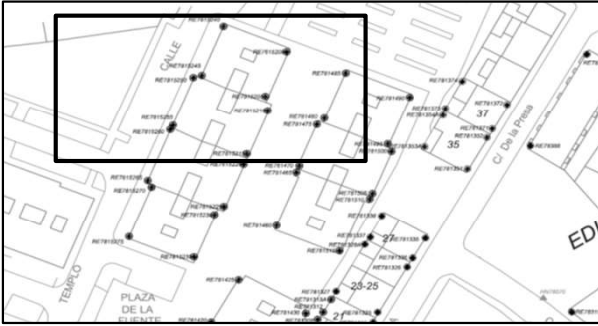
Ficha 1. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 4-4. REGLETAS.
CAMPAÑA L137 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
20/12/2022

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

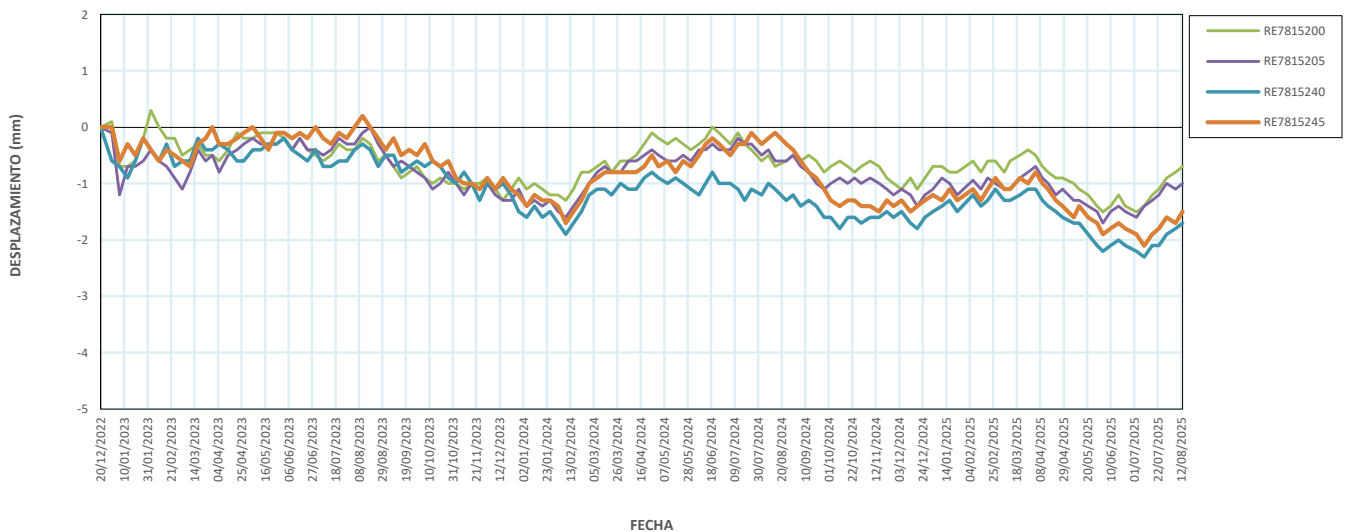


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137			
Fecha	20/12/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	20/02/25	27/02/25	07/03/25	12/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25			
Dispositivo																																						
RE7815200	0,0	-1,1	-0,9	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8	-0,6	-0,6	-0,8	-0,6	-0,5	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,4	-1,2	-1,4	-1,5	-1,4	-1,2	-1,1	-0,9	-0,8	-0,7			
RE7815205	0,0	-1,4	-1,2	-1,1	-0,9	-1,0	-1,2	-0,9	-1,1	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1	-0,9	-0,8	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,1	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,7	-1,5	-1,4	-1,5	-1,6	-1,4	-1,3	-1,2	-1,0	-1,1	-1,0			
RE7815240	0,0	-1,8	-1,6	-1,5	-1,4	-1,3	-1,5	-1,2	-1,4	-1,3	-1,1	-1,3	-1,3	-1,2	-1,1	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,9	-2,1	-2,2	-2,1	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,1	-2,1	-1,9	-1,8	-1,7			
RE7815245	0,0	-1,4	-1,3	-1,2	-1,3	-1,1	-1,3	-1,1	-1,3	-1,1	-0,9	-1,1	-1,1	-0,9	-1,0	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4	-1,6	-1,4	-1,6	-1,7	-1,9	-1,8	-1,7	-1,8	-1,9	-2,1	-1,9	-1,8	-1,6	-1,7	-1,5			

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO nº 4-4
Desplazamiento vertical (mm)



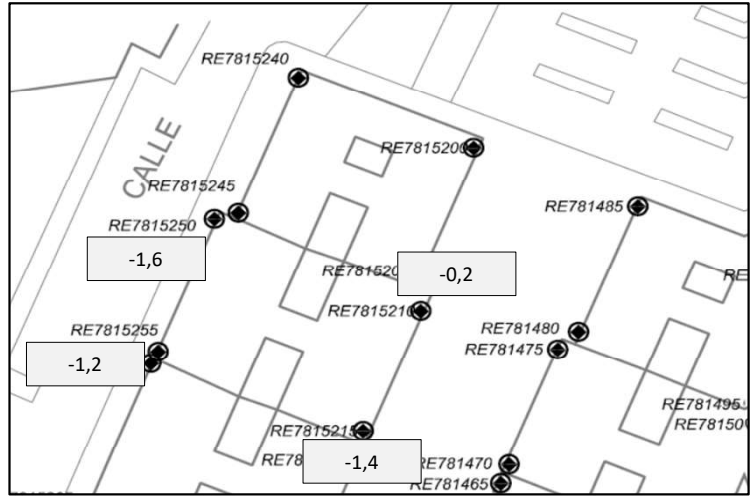
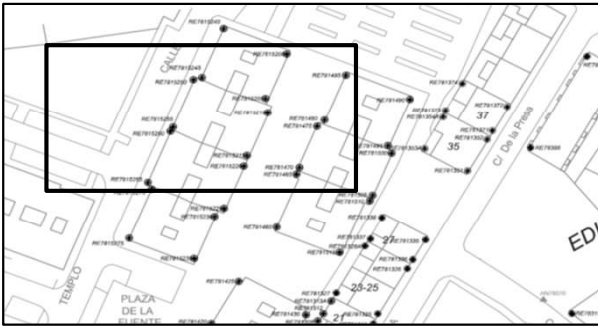
Ficha 2. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 4-3. REGLETAS.
CAMPAÑA L137 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
20/12/2022

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

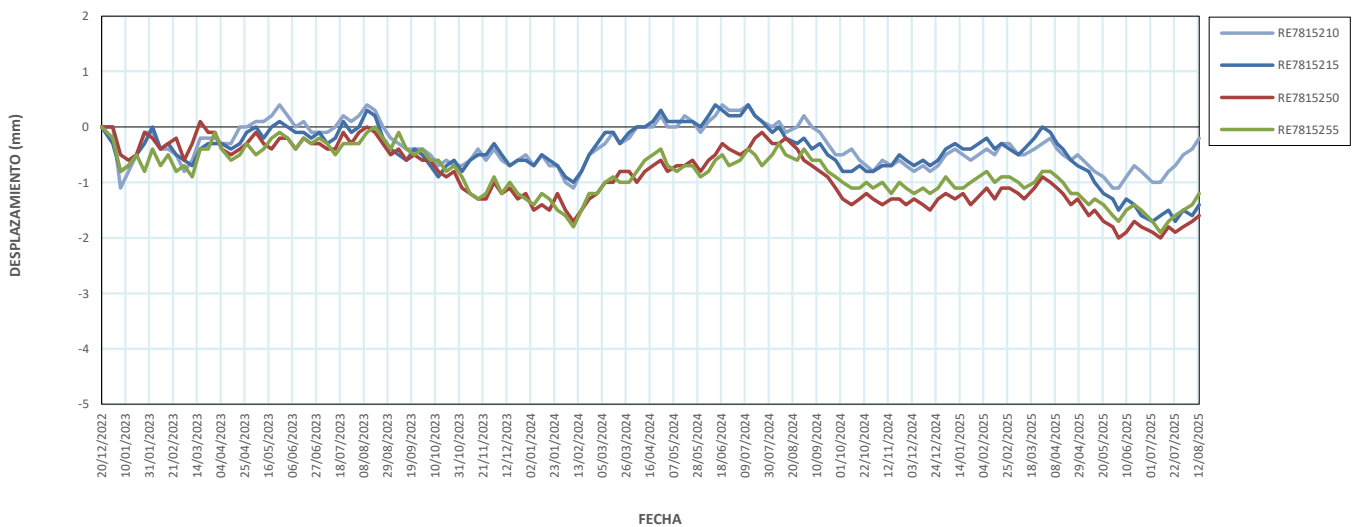


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137
Fecha	20/12/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	20/02/25	27/02/25	07/03/25	12/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo																																			
RE7815210	0,0	-0,8	-0,7	-0,5	-0,4	-0,5	-0,6	-0,4	-0,5	-0,3	-0,3	-0,5	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,1	-1,1	-0,9	-0,7	-0,8	-1,0	-1,0	-0,8	-0,7	-0,5	-0,4	-0,2
RE7815215	0,0	-0,7	-0,6	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,3	-0,4	-0,5	-0,4	-0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2	-1,3	-1,5	-1,3	-1,4	-1,6	-1,7	-1,6	-1,5	-1,7	-1,5	-1,6	-1,4
RE7815250	0,0	-1,5	-1,3	-1,2	-1,3	-1,2	-1,4	-1,1	-1,3	-1,1	-1,1	-1,2	-1,3	-1,1	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,4	-1,3	-1,6	-1,5	-1,7	-1,8	-2,0	-1,9	-1,7	-1,8	-1,9	-2,0	-1,8	-1,9	-1,8	-1,7	-1,6
RE7815255	0,0	-1,2	-1,1	-0,9	-1,1	-1,1	-1,0	-0,8	-1,0	-0,9	-0,9	-1,0	-1,1	-1,0	-0,8	-0,8	-0,9	-1,0	-1,2	-1,2	-1,4	-1,3	-1,4	-1,6	-1,7	-1,5	-1,4	-1,5	-1,7	-1,9	-1,7	-1,6	-1,5	-1,4	-1,2

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº4-3
Desplazamiento vertical (mm)



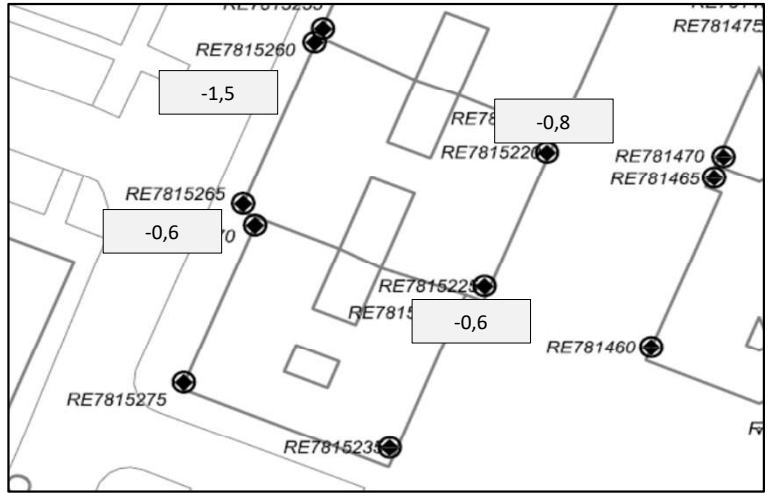
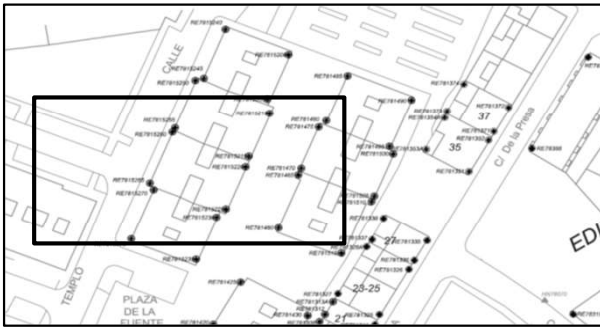
Ficha 3. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION.CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº 4-2. REGLETAS.
CAMPAÑA L137 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
20-12-2022

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

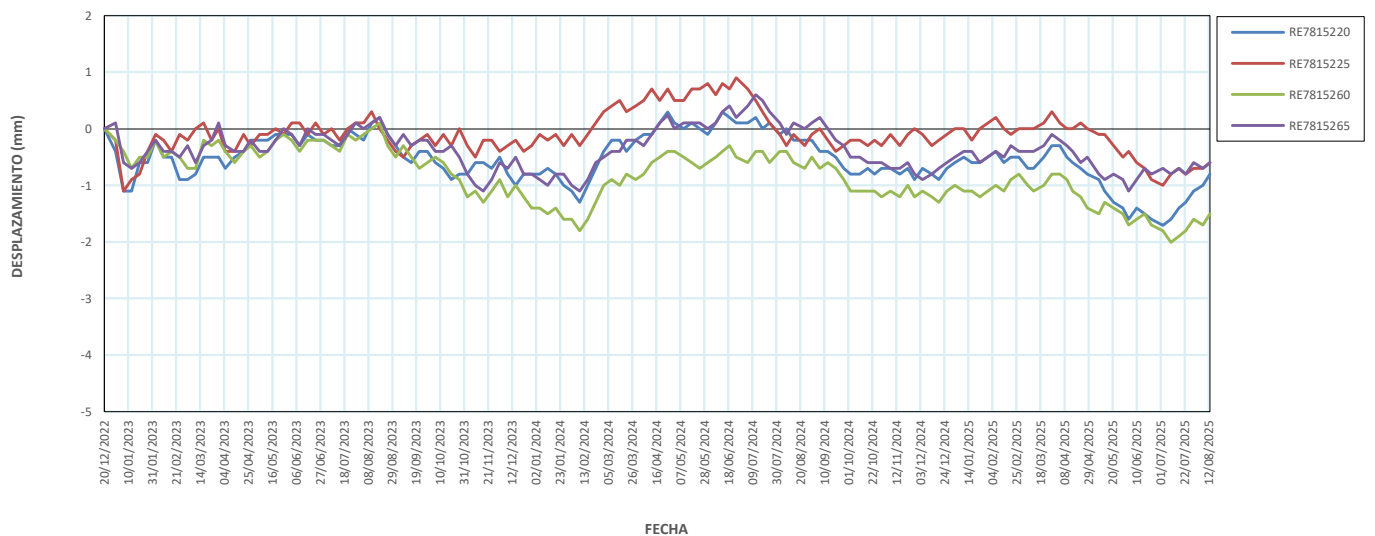


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137
Fecha	20/12/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	20/02/25	27/02/25	07/03/25	12/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo																																			
RE7815220	0,0	-0,9	-0,7	-0,6	-0,5	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,5	-0,7	-0,7	-0,5	-0,3	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4	-1,6	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,6	-1,4	-1,3	-1,1	-1,0	-0,8
RE7815225	0,0	-0,2	-0,1	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6
RE7815260	0,0	-1,3	-1,1	-1,0	-1,1	-1,1	-1,2	-1,0	-1,1	-0,9	-0,8	-1,0	-1,1	-1,0	-0,8	-0,8	-0,9	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,3	-1,4	-1,5	-1,7	-1,6	-1,5	-1,7	-1,8	-2,0	-1,9	-1,8	-1,6	-1,7	-1,5
RE7815265	0,0	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,4	-0,6	-0,4	-0,5	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,5	-0,8	-0,9	-0,8	-0,9	-1,1	-0,9	-0,7	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,6

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº4-2
Desplazamiento vertical (mm)



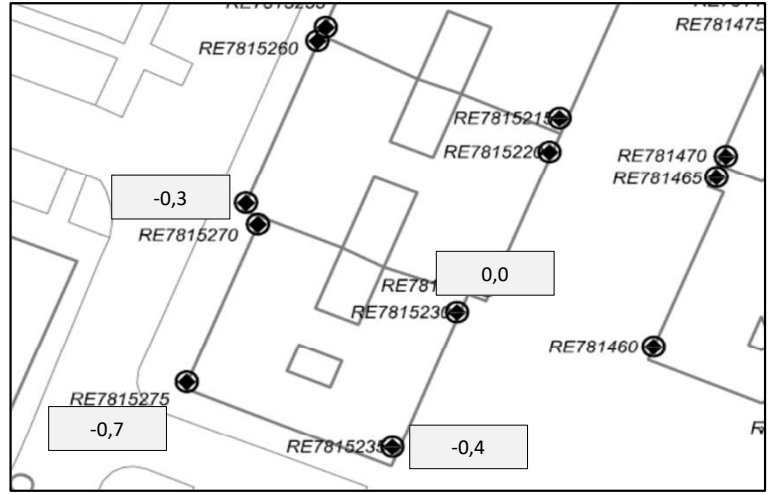
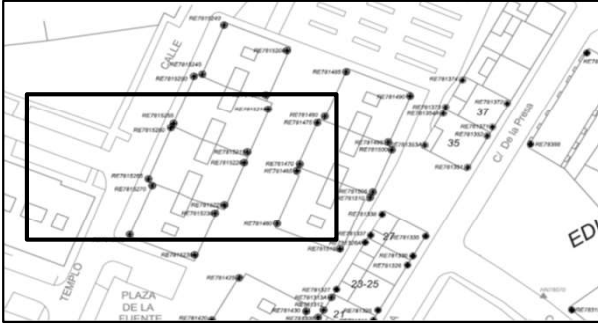
Ficha 4. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO 4-1. REGLETAS.
CAMPAÑA L137 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
20/12/2022

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

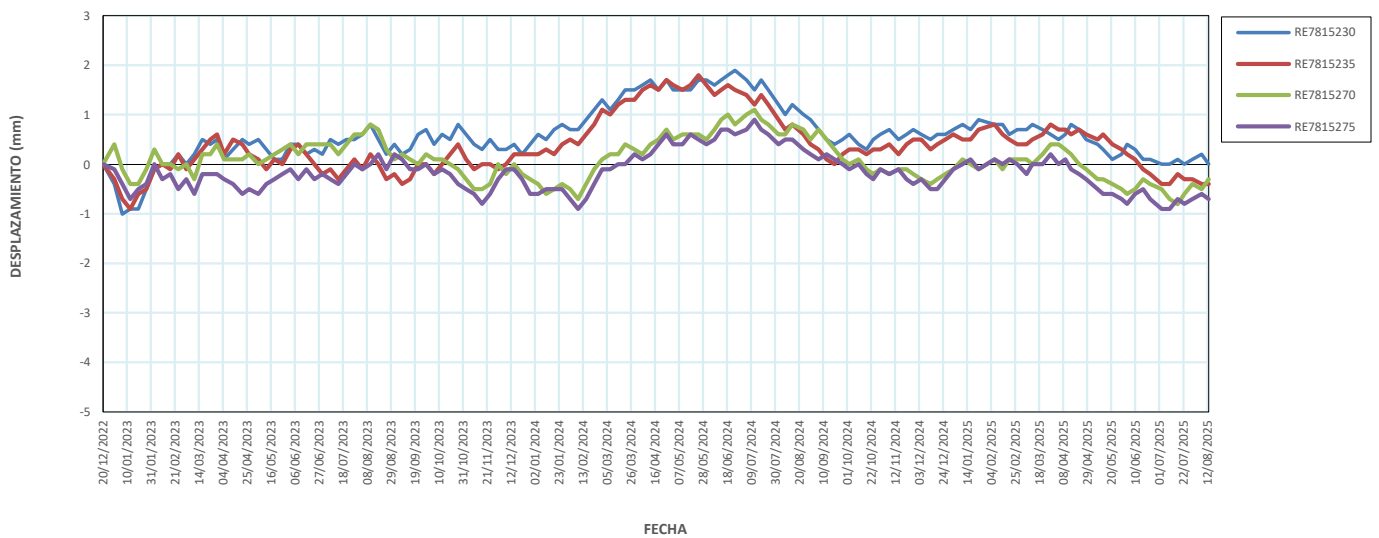


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137
Fecha	20/12/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	20/02/25	27/02/25	07/03/25	12/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25
Dispositivo																																			
RE7815230	0,0	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0
RE7815235	0,0	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,8	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,4	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4
RE7815270	0,0	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,0	-0,1	0,1	-0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,4	0,3	0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,5	-0,3	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,6	-0,4	-0,5	-0,3
RE7815275	0,0	-0,5	-0,3	-0,1	0,0	0,1	-0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7	-0,8	-0,6	-0,5	-0,7	-0,9	-0,9	-0,7	-0,8	-0,7	-0,6	-0,7

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO 4-1
Desplazamiento vertical (mm)



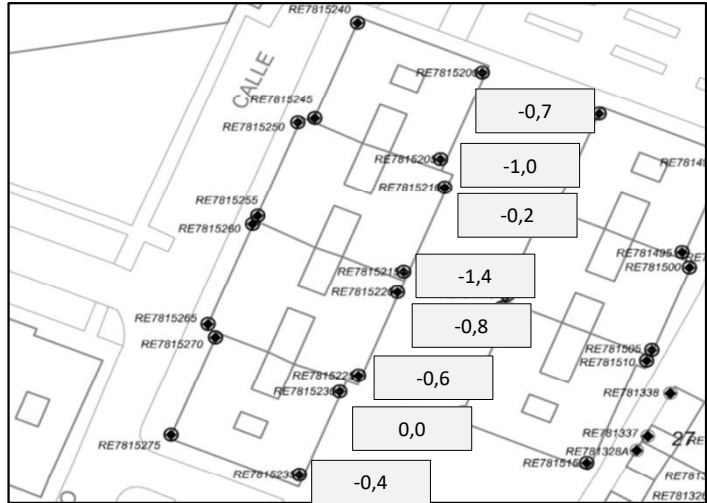
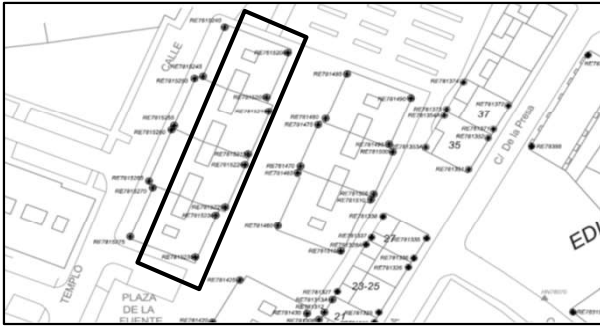
Ficha 5. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO 4. FACHADA TRASERA. REGLETAS.
CAMPAÑA L137 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
20/12/2022

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

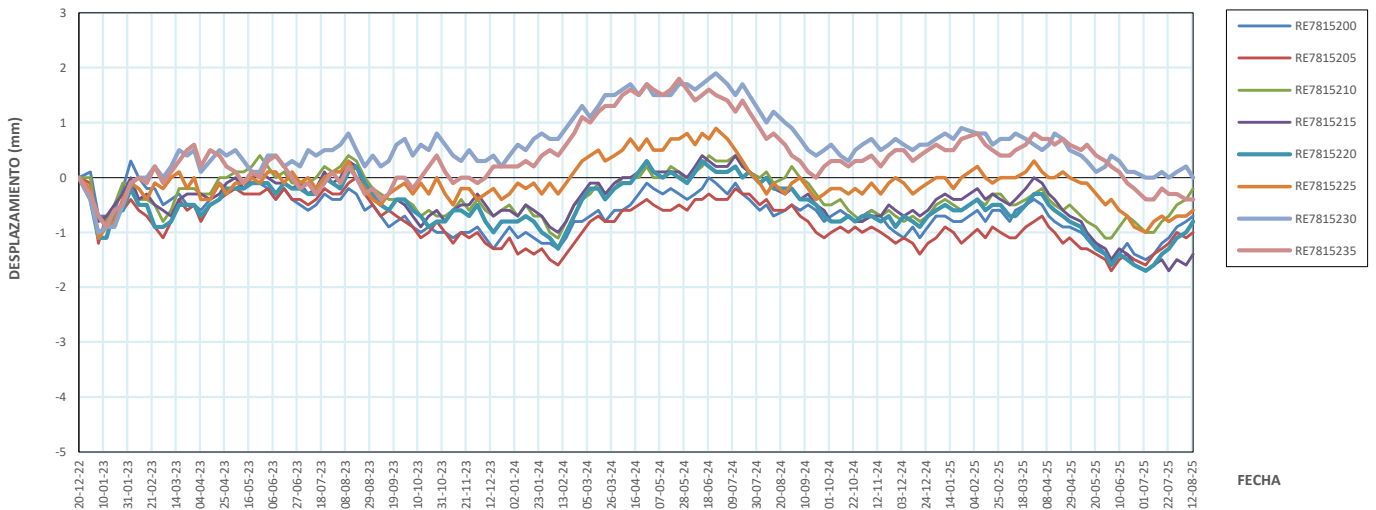
Campañas

Número	L0	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137
Fecha	20/12/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	20/02/25	27/02/25	07/03/25	12/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25

Dispositivo

RE7815200	0,0	-1,1	-0,9	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8	-0,6	-0,6	-0,8	-0,6	-0,5	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,4	-1,2	-1,4	-1,5	-1,4	-1,2	-1,1	-0,9	-0,8	-0,7
RE7815205	0,0	-1,4	-1,2	-1,1	-0,9	-1,0	-1,2	-0,9	-1,1	-0,9	-1,0	-1,1	-1,1	-0,9	-0,8	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,1	-1,3	-1,3	-1,4	-1,5	-1,7	-1,5	-1,4	-1,5	-1,6	-1,4	-1,3	-1,2	-1,0	-1,1	-1,0
RE7815210	0,0	-0,8	-0,7	-0,5	-0,4	-0,5	-0,6	-0,4	-0,5	-0,3	-0,3	-0,5	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,1	-1,1	-0,9	-0,7	-0,8	-1,0	-1,0	-0,8	-0,7	-0,5	-0,4	-0,2
RE7815215	0,0	-0,7	-0,6	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,3	-0,4	-0,5	-0,4	-0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2	-1,3	-1,5	-1,3	-1,4	-1,6	-1,7	-1,6	-1,5	-1,7	-1,5	-1,6	-1,4
RE7815220	0,0	-0,9	-0,7	-0,6	-0,5	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,5	-0,7	-0,7	-0,5	-0,3	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4	-1,6	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,6	-1,4	-1,3	-1,1	-1,0	-0,8
RE7815225	0,0	-0,2	-0,1	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6
RE7815230	0,0	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0
RE7815235	0,0	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,4	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO 4. FACHADA TRASERA.
Desplazamiento vertical (mm)



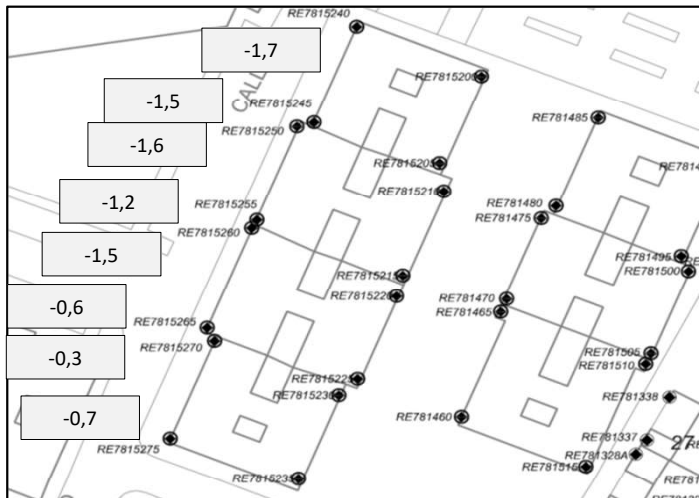
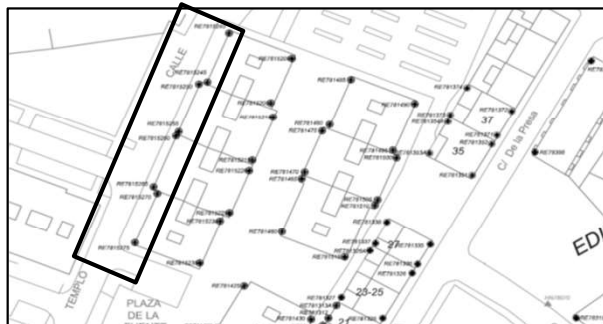
Ficha 6. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO 4. FACHADA PRINCIPAL. REGLETAS.
CAMPAÑA L137 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
20/12/2022

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

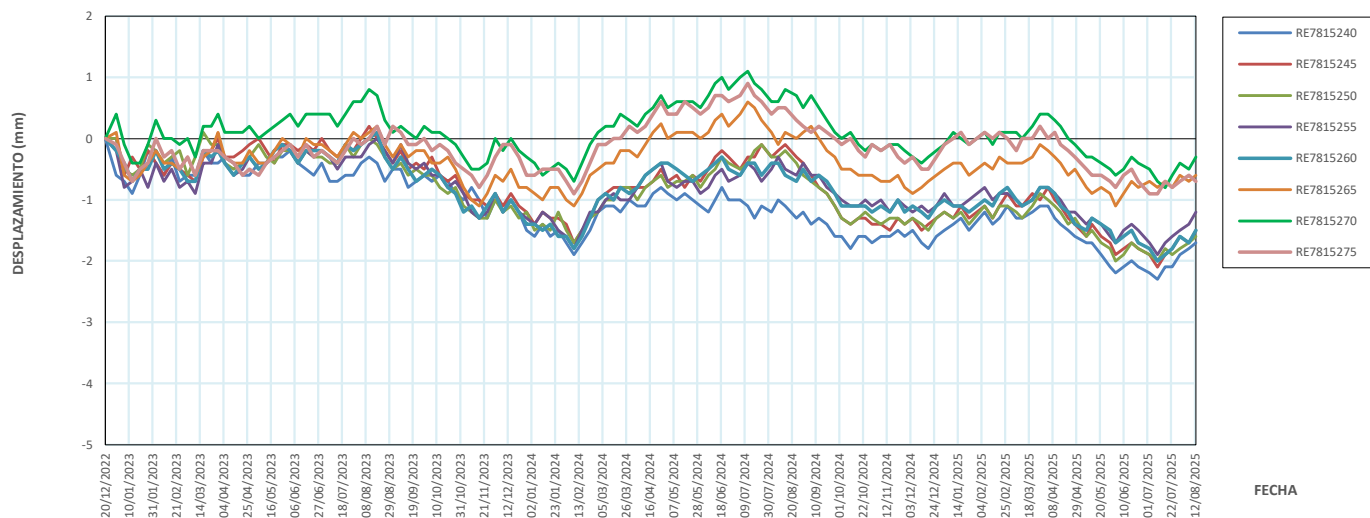
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Número	Campañas																
	LO	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119
Fecha	20/12/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	20/02/25	27/02/25	07/03/25	12/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25
Dispositivo																	
RE7815240	0,0	-1,8	-1,6	-1,5	-1,4	-1,3	-1,5	-1,2	-1,4	-1,3	-1,1	-1,3	-1,3	-1,2	-1,1	-1,1	-1,3
RE7815245	0,0	-1,4	-1,3	-1,2	-1,3	-1,1	-1,3	-1,1	-1,3	-1,1	-0,9	-1,1	-1,1	-0,9	-1,0	-0,8	-1,0
RE7815250	0,0	-1,5	-1,3	-1,2	-1,3	-1,2	-1,4	-1,1	-1,3	-1,1	-1,1	-1,2	-1,3	-1,1	-0,9	-1,0	-1,1
RE7815255	0,0	-1,2	-1,1	-0,9	-1,1	-1,1	-1,0	-0,8	-1,0	-0,9	-0,9	-1,0	-1,1	-1,0	-0,8	-0,8	-1,0
RE7815260	0,0	-1,3	-1,1	-1,0	-1,1	-1,1	-1,2	-1,0	-1,1	-0,9	-0,8	-1,0	-1,1	-1,0	-0,8	-0,8	-1,1
RE7815265	0,0	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,4	-0,6	-0,4	-0,5	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,1	-0,2	-0,3
RE7815270	0,0	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,0	-0,1	0,1	-0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,4	0,3
RE7815275	0,0	-0,5	-0,3	-0,1	0,0	0,1	-0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO 4. FACHADA PRINCIPAL
Desplazamiento vertical (mm)



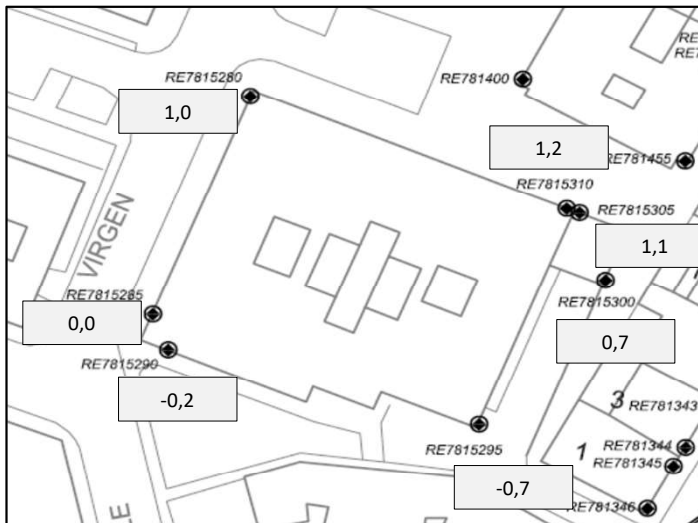
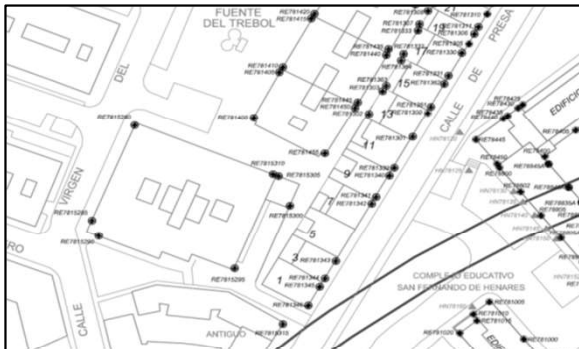
Ficha 7. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº2. REGLETAS.
CAMPAÑA L137 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
20/12/2022

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

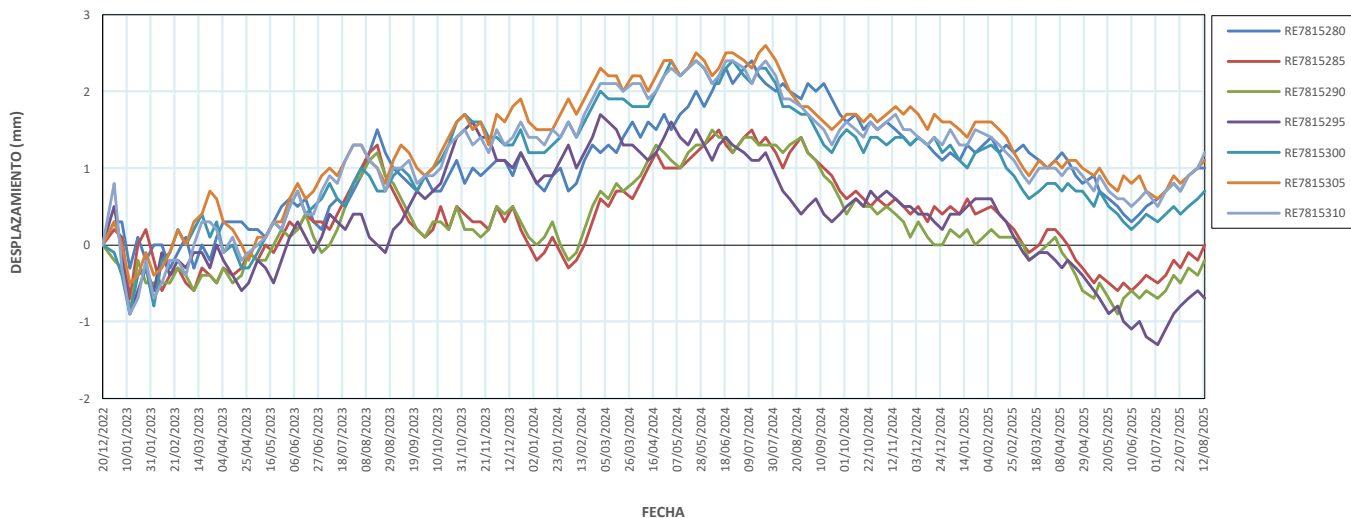


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																					
Fecha	L0	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137		
	20/12/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	20/02/25	27/02/25	07/03/25	12/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25		
Dispositivo																																					
RE7815280	0,0	1,2	1,1	1,2	1,1	1,3	1,2	1,4	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1	0,9	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9	1,0	1,0		
RE7815285	0,0	0,5	0,4	0,5	0,4	0,6	0,4	0,5	0,4	0,3	0,2	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,4	-0,5	-0,6	-0,5	-0,6	-0,5	-0,4	-0,5	-0,4	-0,2	-0,3	-0,1	-0,2	0,0		
RE7815290	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,2	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,5	-0,7	-0,9	-0,7	-0,6	-0,7	-0,6	-0,7	-0,6	-0,4	-0,5	-0,3	-0,4	-0,2		
RE7815295	0,0	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,4	0,3	0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-0,8	-1,0	-1,1	-1,0	-1,2	-1,3	-1,1	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,7		
RE7815300	0,0	1,4	1,2	1,3	1,1	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7		
RE7815305	0,0	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,6	1,6	1,5	1,4	1,2	1,0	0,9	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	1,0	0,8	0,7	0,9	0,8	0,9	0,7	0,6	0,7	0,9	0,8	0,9	1,0	1,1		
RE7815310	0,0	1,4	1,3	1,5	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	0,9	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	0,7	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,5	0,7	0,8	0,7	0,9	1,0	1,2		

REGLETAS CALLE VIRGEN DEL TEMPLO Nº2
Desplazamiento vertical (mm)



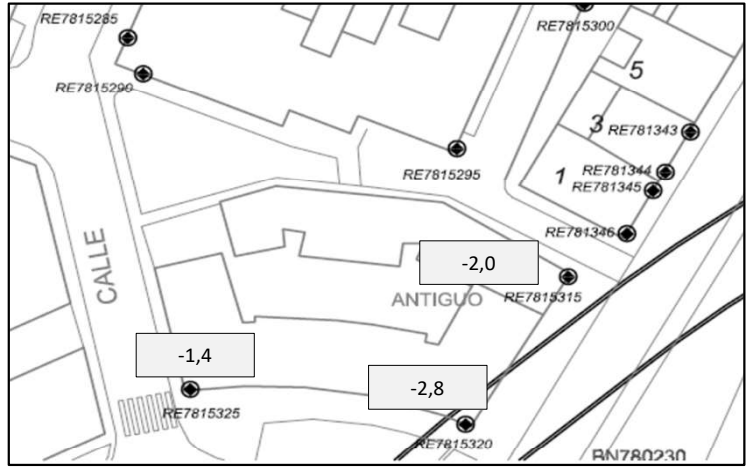
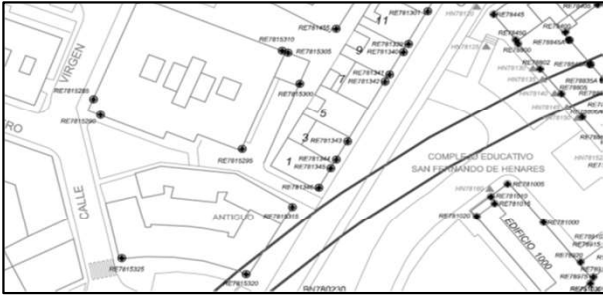
Ficha 8. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. PLAZA FERNANDO VI N°11. REGLETAS.
CAMPAÑA L137 13/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
20/12/2022

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

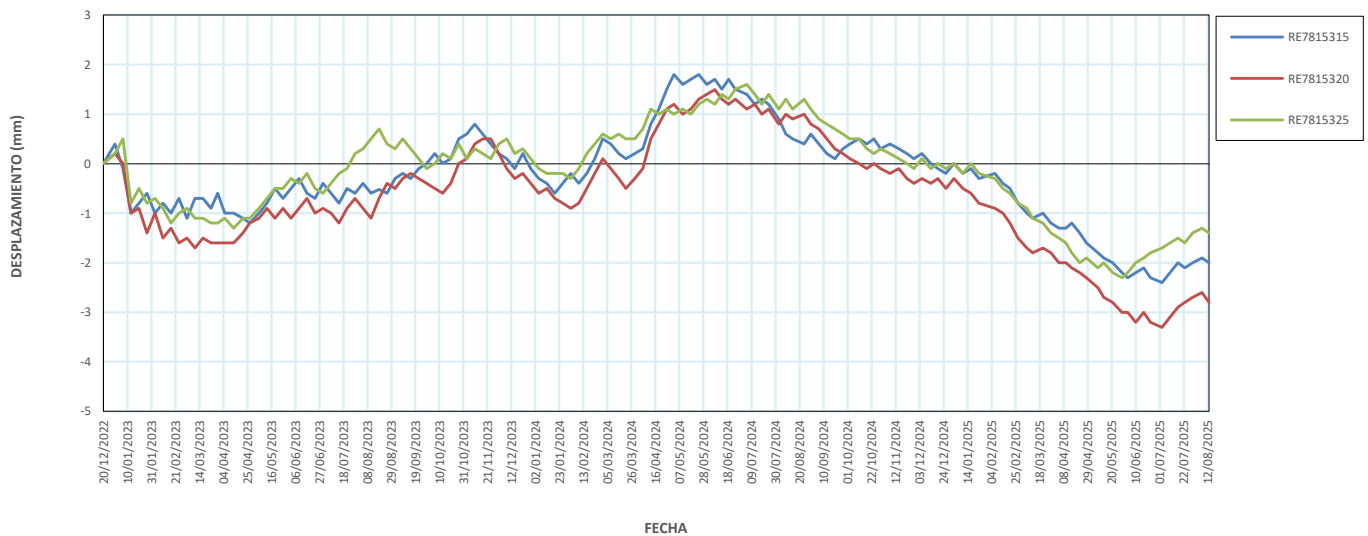


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																					
Fecha	L0	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137		
	20/12/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	20/02/25	27/02/25	07/03/25	12/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	08/05/25	13/05/25	21/05/25	29/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25		
Dispositivo																																					
RE7815315	0,0	-0,1	-0,2	0,0	-0,2	-0,1	-0,3	-0,2	-0,4	-0,5	-0,8	-1,0	-1,1	-1,0	-1,2	-1,3	-1,3	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-1,9	-2,0	-2,2	-2,3	-2,2	-2,1	-2,3	-2,4	-2,2	-2,0	-2,1	-2,0	-1,9	-2,0		
RE7815320	0,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-1,2	-1,5	-1,7	-1,8	-1,7	-1,8	-2,0	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,5	-2,7	-2,8	-3,0	-3,0	-3,2	-3,0	-3,2	-3,3	-3,1	-2,9	-2,8	-2,7	-2,6	-2,8		
RE7815325	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,1	-1,2	-1,4	-1,5	-1,6	-1,8	-2,0	-1,9	-2,1	-2,0	-2,2	-2,3	-2,2	-2,0	-1,9	-1,8	-1,7	-1,6	-1,5	-1,6	-1,4	-1,3	-1,4		

REGLETAS PLAZA FERNANDO VI n°11
Desplazamiento vertical (mm)



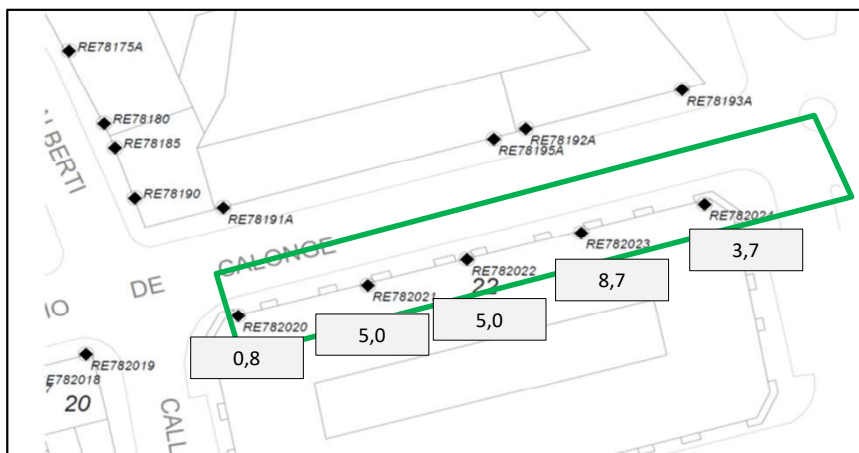
Ficha 1. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE NAZARIO CALONGE Nº22 REGLETAS.

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICRON
7/11/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm

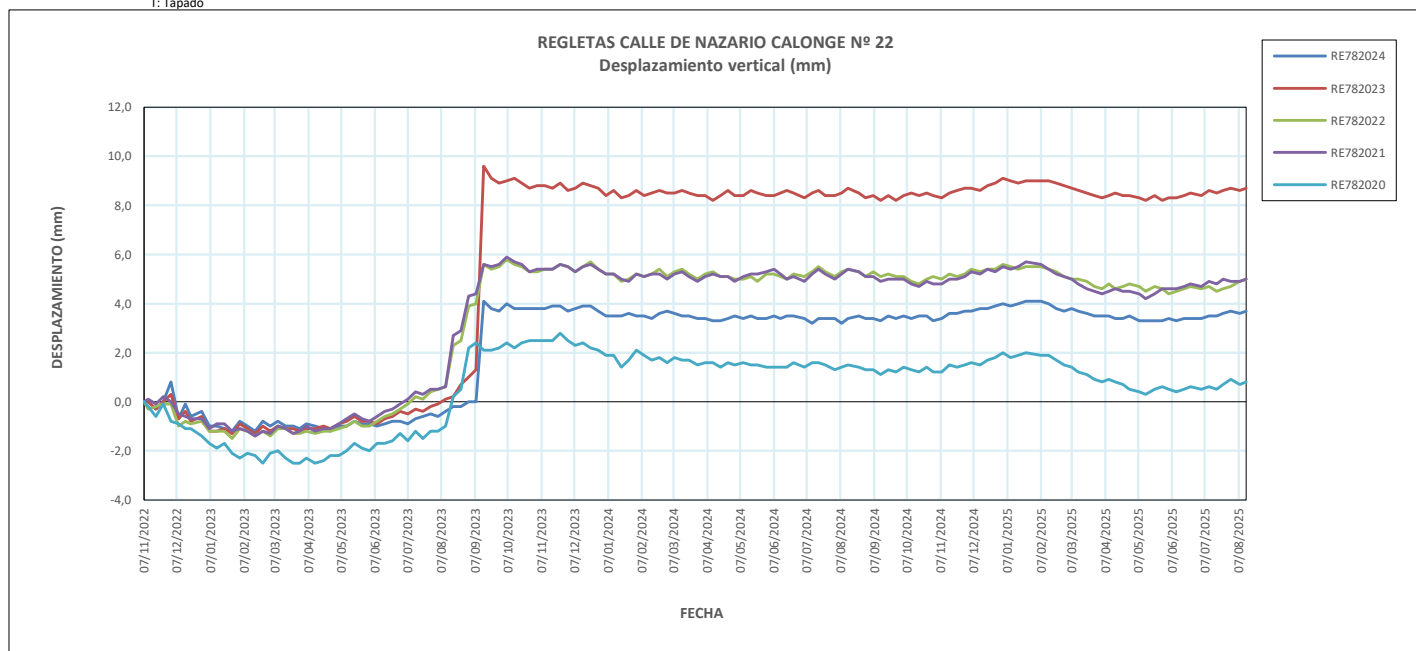


Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																				
Fecha	L0	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24	L25	L26	L27	L28	L29	L30	L31	L32	L33	L34	L35	L36	L37	L38	L39	L40	L41	L42	L43	L44	
	07/11/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	11/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25	L44
Dispositivo																																				
RE782024	0,0	3,8	3,9	4,0	3,9	4,0	4,1	4,1	4,0	3,8	3,7	3,8	3,7	3,6	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,5	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,6	3,7	
RE782023	0,0	8,8	8,9	9,1	9,0	8,9	9,0	9,0	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,5	8,4	8,3	8,4	8,5	8,4	8,4	8,3	8,2	8,4	8,2	8,3	8,3	8,4	8,5	8,4	8,6	8,5	8,6	8,7	8,6	8,7	
RE782022	0,0	5,4	5,4	5,6	5,5	5,4	5,5	5,5	5,4	5,3	5,1	5,0	5,0	4,9	4,7	4,6	4,8	4,6	4,7	4,8	4,7	4,5	4,7	4,6	4,4	4,5	4,6	4,7	4,6	4,7	4,5	4,6	4,7	4,9	5,0	
RE782021	0,0	5,4	5,3	5,5	5,4	5,5	5,7	5,6	5,4	5,2	5,1	5,0	4,8	4,6	4,5	4,4	4,5	4,6	4,5	4,5	4,4	4,2	4,4	4,6	4,6	4,6	4,7	4,8	4,7	4,9	4,8	5,0	4,9	4,9	5,0	
RE782020	0,0	1,7	1,8	2,0	1,8	1,9	2,0	1,9	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,7	0,9	0,7	0,8	

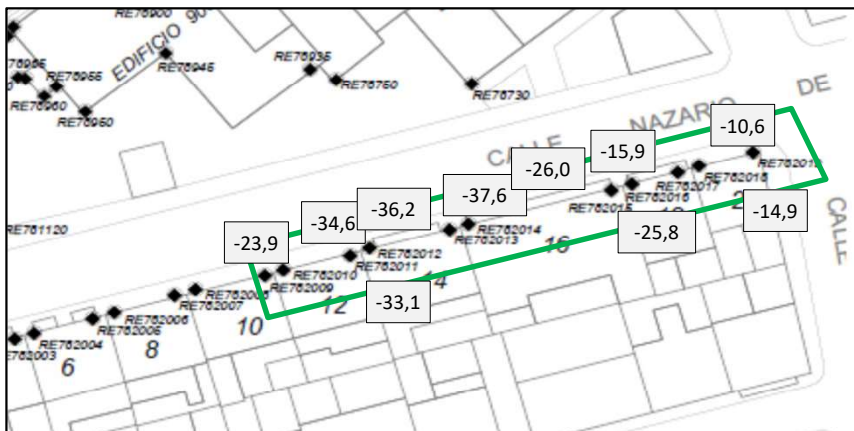
T: Tapado



Ficha 2. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE NAZARIO CALONGE Nº12 - 20 REGLETAS.
CAMPAÑA L144 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICON
7/11/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

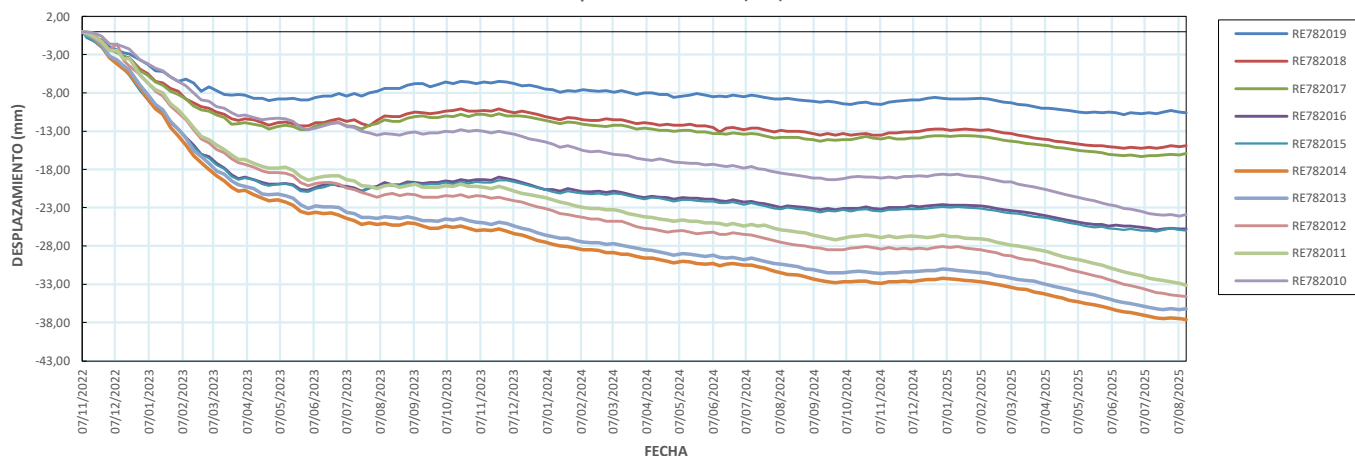
Número	L0	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144
Fecha	07/11/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	20/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	11/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25

Dispositivo

RE782019	0,0	-8,7	-8,6	-8,7	-8,8	-8,8	-8,7	-8,8	-9,0	-9,2	-9,3	-9,5	-9,6	-9,8	-10,0	-10,0	-10,1	-10,2	-10,3	-10,5	-10,6	-10,5	-10,6	-10,8	-10,6	-10,7	-10,6	-10,7	-10,5	-10,3	-10,5	-10,6			
RE782018	0,0	-12,8	-12,7	-12,7	-12,9	-12,8	-12,7	-12,9	-12,8	-13,0	-13,2	-13,3	-13,5	-13,7	-13,9	-14,0	-14,1	-14,3	-14,4	-14,5	-14,7	-14,8	-14,9	-14,9	-15,0	-15,1	-15,2	-15,1	-15,2	-15,1	-14,9	-15,0	-14,9		
RE782017	0,0	-13,7	-13,6	-13,6	-13,7	-13,6	-13,6	-13,7	-13,8	-14,0	-14,2	-14,3	-14,4	-14,6	-14,7	-14,8	-14,9	-15,1	-15,2	-15,3	-15,5	-15,6	-15,7	-15,8	-16,0	-16,1	-16,2	-16,1	-16,3	-16,2	-16,2	-16,1	-16,0	-16,1	-15,9
RE782016	0,0	-22,8	-22,7	-22,6	-22,7	-22,7	-22,7	-22,8	-22,9	-23,1	-23,3	-23,4	-23,5	-23,6	-23,8	-24,0	-24,1	-24,3	-24,5	-24,7	-24,9	-25,1	-25,2	-25,2	-25,4	-25,3	-25,4	-25,4	-25,6	-25,7	-25,8	-25,7	-25,8	-25,8	
RE782015	0,0	-23,1	-23,0	-22,9	-23,0	-22,9	-23,0	-23,1	-23,3	-23,4	-23,6	-23,7	-23,8	-24,0	-24,2	-24,3	-24,4	-24,6	-24,8	-25,0	-25,2	-25,4	-25,6	-25,5	-25,7	-25,8	-25,9	-25,8	-26,0	-26,0	-26,1	-25,9	-25,7	-25,9	-26,0
RE782014	0,0	-32,4	-32,4	-32,2	-32,3	-32,4	-32,5	-32,7	-32,8	-33,0	-33,2	-33,4	-33,6	-33,7	-34,0	-34,2	-34,4	-34,6	-34,8	-35,1	-35,3	-35,5	-35,7	-35,9	-36,1	-36,4	-36,6	-36,7	-37,0	-37,2	-37,4	-37,5	-37,4	-37,5	-37,6
RE782013	0,0	-31,2	-31,2	-31,0	-31,1	-31,2	-31,3	-31,5	-31,6	-31,9	-32,0	-32,2	-32,4	-32,5	-32,6	-32,9	-33,1	-33,3	-33,5	-33,7	-34,0	-34,2	-34,4	-34,7	-34,9	-35,2	-35,4	-35,5	-35,8	-36,0	-36,2	-36,3	-36,2	-36,3	-36,2
RE782012	0,0	-28,4	-28,2	-28,1	-28,2	-28,1	-28,3	-28,5	-28,7	-28,9	-29,2	-29,3	-29,6	-29,8	-29,9	-30,2	-30,4	-30,6	-30,8	-31,1	-31,4	-31,6	-31,9	-32,1	-32,4	-32,7	-33,0	-33,2	-33,5	-33,8	-34,1	-34,2	-34,4	-34,5	-34,6
RE782011	0,0	-26,9	-26,8	-26,6	-26,8	-26,8	-27,0	-27,1	-27,2	-27,5	-27,7	-27,9	-28,0	-28,2	-28,4	-28,6	-28,8	-29,1	-29,4	-29,6	-29,8	-30,0	-30,3	-30,5	-30,8	-31,1	-31,4	-31,6	-31,9	-32,2	-32,4	-32,5	-32,7	-32,9	-33,1
RE782010	0,0	-18,9	-18,7	-18,6	-18,7	-18,6	-18,8	-19,0	-19,2	-19,4	-19,6	-19,6	-19,9	-20,1	-20,3	-20,5	-20,7	-20,9	-21,2	-21,4	-21,7	-21,9	-22,1	-22,4	-22,6	-22,8	-23,1	-23,2	-23,5	-23,8	-23,9	-24,0	-23,9	-24,1	-23,9

T. Tanado

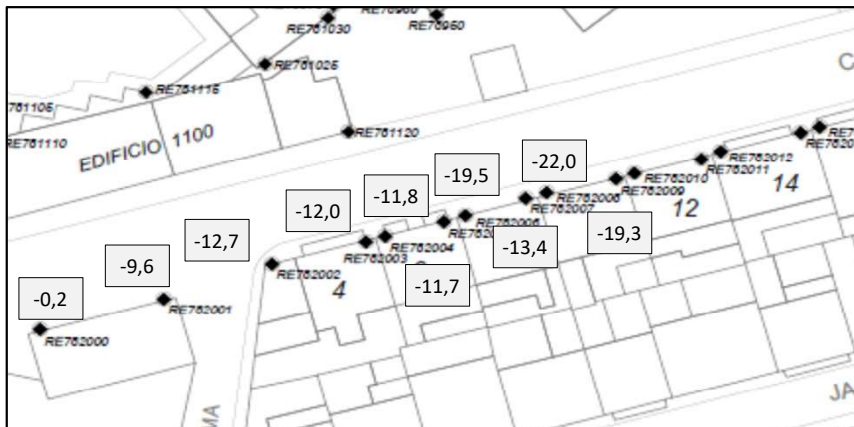
REGLETAS CALLE DE NAZARIO CALONGE Nº 12-20
Desplazamiento vertical (mm)



Ficha 3. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE NAZARIO CALONGE Nº2 - 10 REGLETAS.
CAMPAÑA L144 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICON
7/11/22
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10, Mira Invar
Precisión: 0,3 mm
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

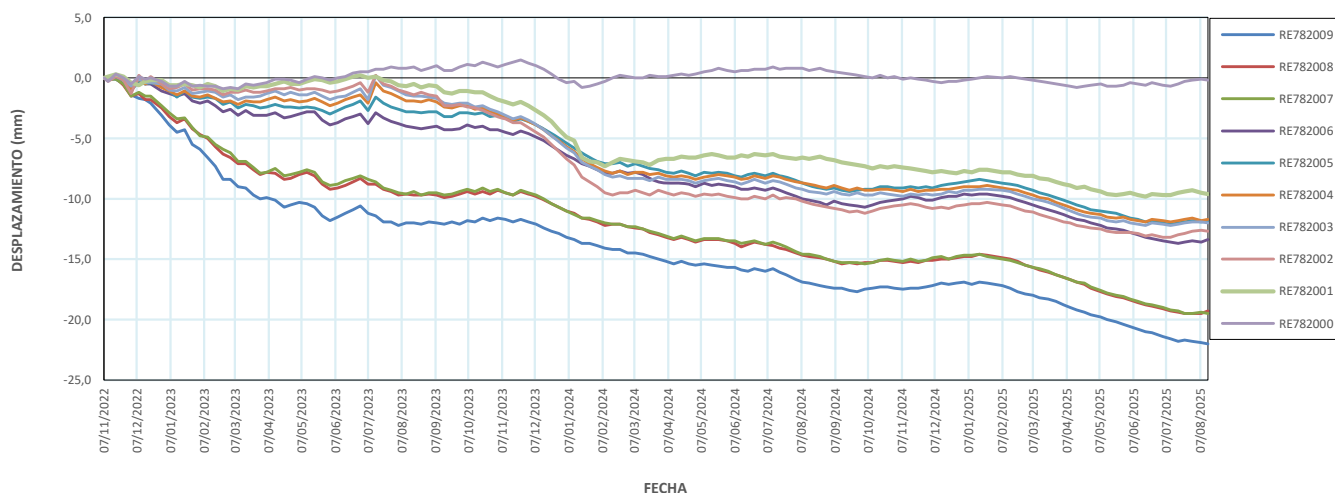
Campañas

Número																																							
Fecha	L0	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144				
	07/11/22	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	11/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25				
Dispositivo																																							
RE782009	0,0	-17,1	-17,0	-16,9	-17,1	-16,9	-17,0	-17,2	-17,4	-17,7	-17,9	-18,0	-18,2	-18,3	-18,5	-18,8	-19,0	-19,2	-19,4	-19,6	-19,8	-20,0	-20,2	-20,4	-20,6	-20,8	-21,0	-21,1	-21,4	-21,6	-21,8	-21,7	-21,8	-21,9	-22,0				
RE782008	0,0	-15,0	-14,9	-14,8	-14,8	-14,6	-14,7	-14,9	-15,0	-15,2	-15,5	-15,7	-15,9	-16,1	-16,3	-16,5	-16,7	-16,9	-17,1	-17,4	-17,7	-17,9	-18,1	-18,2	-18,4	-18,6	-18,8	-18,9	-19,1	-19,3	-19,4	-19,5	-19,5	-19,5	-19,3				
RE782007	0,0	-15,0	-14,8	-14,7	-14,7	-14,6	-14,8	-15,0	-15,1	-15,3	-15,5	-15,7	-15,8	-16,0	-16,3	-16,5	-16,7	-16,9	-17,0	-17,3	-17,6	-17,8	-18,0	-18,1	-18,3	-18,5	-18,7	-18,8	-19,0	-19,2	-19,3	-19,5	-19,5	-19,4	-19,5				
RE782006	0,0	-9,8	-9,8	-9,6	-9,7	-9,6	-9,6	-9,8	-9,9	-10,1	-10,3	-10,5	-10,7	-10,9	-11,1	-11,3	-11,5	-11,7	-11,8	-12,0	-12,2	-12,4	-12,5	-12,6	-12,8	-13,0	-13,2	-13,3	-13,5	-13,6	-13,7	-13,6	-13,5	-13,6	-13,4				
RE782005	0,0	-8,8	-8,7	-8,6	-8,5	-8,4	-8,5	-8,7	-8,8	-8,9	-9,1	-9,3	-9,5	-9,7	-9,9	-10,1	-10,3	-10,5	-10,7	-10,9	-11,0	-11,1	-11,2	-11,4	-11,6	-11,7	-11,9	-11,8	-12,0	-12,1	-12,0	-11,9	-11,8	-11,9	-11,8				
RE782004	0,0	-9,2	-9,1	-9,0	-9,0	-8,9	-9,1	-9,2	-9,3	-9,5	-9,7	-9,9	-10,0	-10,3	-10,5	-10,7	-10,9	-11,1	-11,2	-11,3	-11,5	-11,6	-11,5	-11,7	-11,8	-11,9	-11,7	-11,8	-11,9	-11,8	-11,7	-11,6	-11,8	-11,7					
RE782003	0,0	-9,4	-9,5	-9,3	-9,3	-9,2	-9,2	-9,3	-9,4	-9,6	-9,8	-10,0	-10,1	-10,3	-10,5	-10,8	-11,0	-11,2	-11,4	-11,5	-11,6	-11,8	-11,9	-11,8	-12,0	-12,1	-12,2	-12,0	-12,1	-12,2	-12,1	-12,0	-11,9	-11,9	-12,0				
RE782002	0,0	-10,8	-10,6	-10,5	-10,4	-10,4	-10,3	-10,5	-10,6	-10,8	-11,0	-11,1	-11,3	-11,5	-11,7	-11,9	-12,0	-12,2	-12,3	-12,4	-12,5	-12,7	-12,8	-12,8	-12,8	-12,9	-13,1	-13,0	-13,2	-13,2	-13,0	-12,9	-12,7	-12,6	-12,7				
RE782001	0,0	-7,8	-7,9	-7,7	-7,8	-7,6	-7,6	-7,8	-7,8	-8,0	-8,1	-8,1	-8,3	-8,4	-8,6	-8,8	-8,9	-9,1	-9,0	-9,2	-9,4	-9,6	-9,7	-9,6	-9,5	-9,7	-9,8	-9,6	-9,7	-9,7	-9,5	-9,4	-9,3	-9,5	-9,6				
RE782000	0,0	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,7	-0,7	-0,6	-0,4	-0,5	-0,6	-0,4	-0,6	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,2				

D: Desaparecido

T: Tapado

REGLETAS CALLE DE CALLE DE NAZARIO CALONGE Nº2 - 10 REGLETAS.
Desplazamiento vertical (mm)



Ficha 4. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE NAZARIO CALONGE - EDIFICIO 100 REGLETAS.
CAMPAÑA L144 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICRON
7/11/22

Criterio de signos:

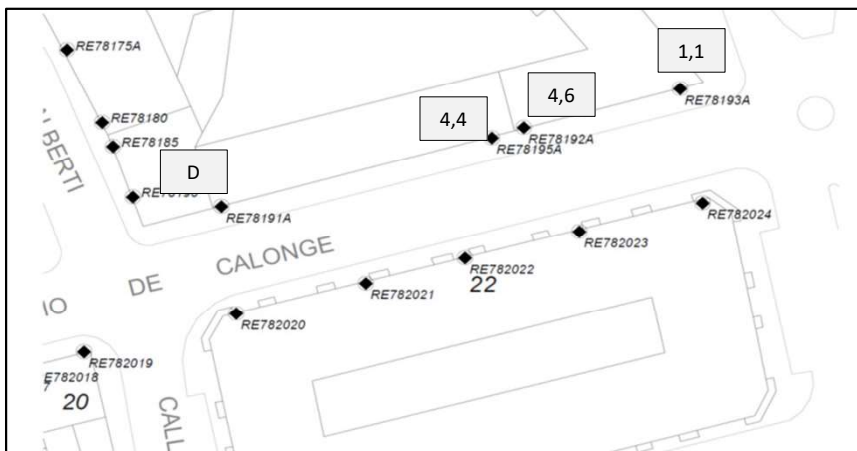
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:

Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0.3 mm

Estación total:

Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



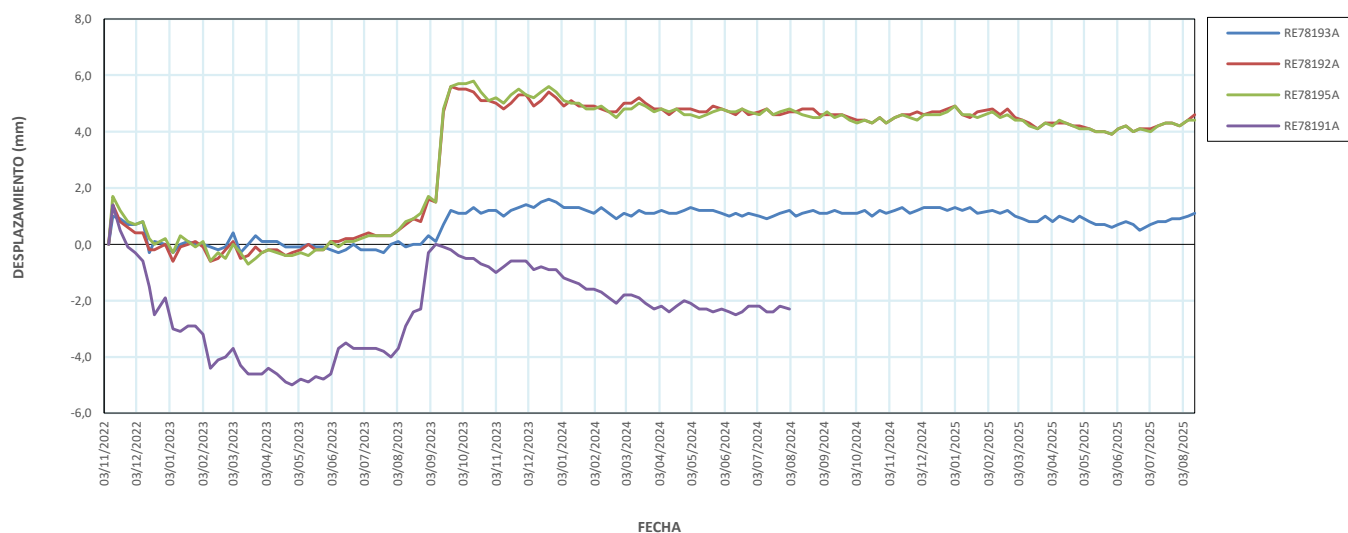
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

[illegible]

D: Desaparecido

REGLETAS CALLE DE NAZARIO CALONGE - EDIFICIO 100



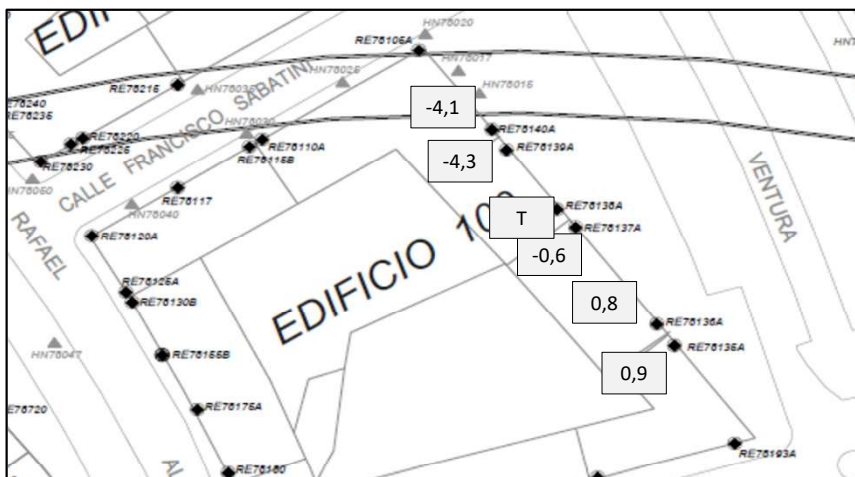
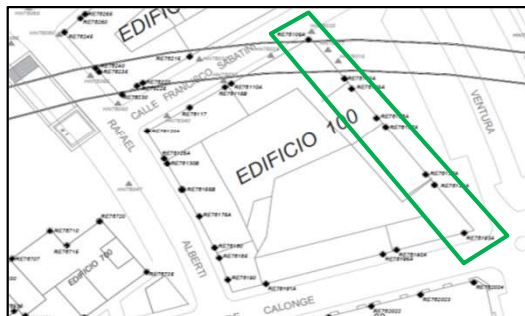
Ficha 5. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VENTURA ARGUMOSA - EDIFICIO 100. REGLETAS.
CAMPAÑA L144 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICRON
7/11/22

Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



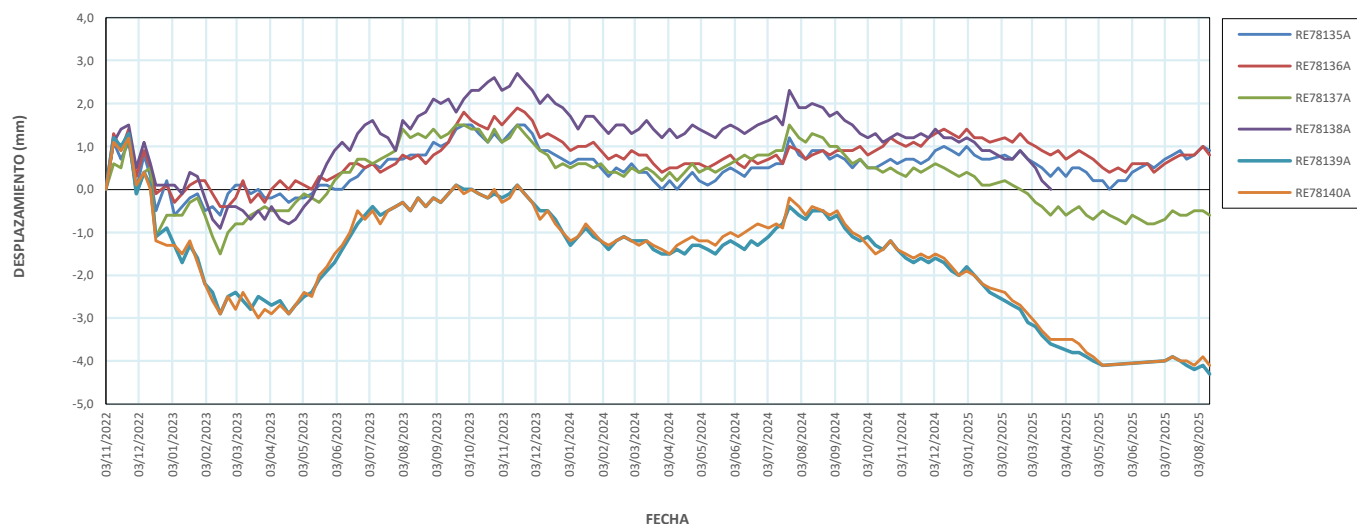
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número																																							
Fecha	L0	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144				
	03/11/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	09/01/25	16/01/25	23/01/25	06/02/25	13/02/25	20/02/25	27/02/25	06/03/25	12/03/25	20/03/25	27/03/25	03/04/25	09/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	07/05/25	13/05/25	21/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25				
Dispositivo																																							
RE78135A	0,0	0,9	0,8	1,0	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,7	0,6	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,5	0,7	0,8	0,9	0,7	0,8	1,0	0,9				
RE78136A	0,0	1,3	1,2	1,4	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7	0,8	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	1,0	0,8				
RE78137A	0,0	0,4	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,4	-0,6	-0,7	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,7	-0,5	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6				
RE78138A	0,0	1,2	1,1	1,2	1,1	0,9	0,9	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5	0,2	0,0	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T					
RE78139A	0,0	-1,9	-2,0	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,7	-2,8	-3,1	-3,2	-3,4	-3,6	T	T	-3,8	-3,8	-3,9	-4,0	-4,1	T	T	T	T	T	T	T	-4,0	-3,9	-4,0	-4,1	-4,2	-4,1	-4,3				
RE78140A	0,0	-1,8	-2,0	-1,9	-2,0	-2,2	-2,3	-2,4	-2,6	-2,7	-2,9	-3,1	-3,3	-3,5	T	T	-3,5	-3,6	-3,8	-3,9	-4,1	T	T	T	T	T	T	T	-4,0	-3,9	-4,0	-4,0	-4,1	-3,9	-4,1				

D: Desaparecido

REGLETAS CALLE VENTURA ARGUMOSA - EDIFICIO 100
Desplazamiento vertical (mm)



Ficha 6. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE VENTURA ARGUMOSA - EDIFICIOS 200 - 300. REGLETAS.
CAMPAÑA L144 14/08/2025

Parámetro:

Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICRON
7/11/22

Criterio de signos:

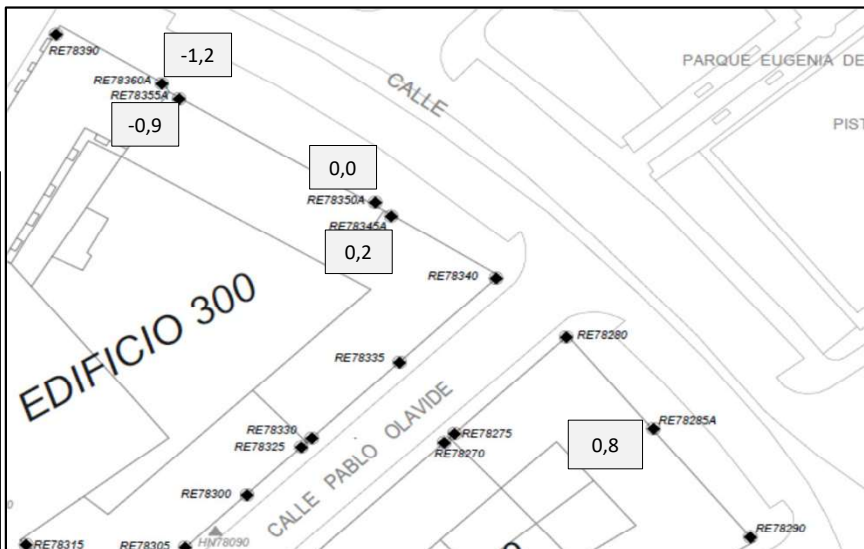
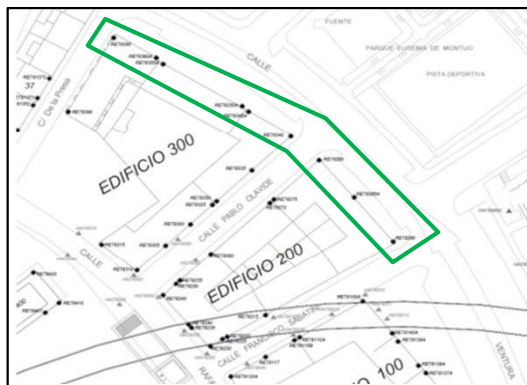
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:

Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:

Leica TM30
Precisión angular 0,5"
Precisión en distancia 0,6 mm + 1ppm



Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	L134	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144
Fecha	03/11/22	19/12/24	26/12/24	02/01/25	09/01/25	16/01/25	23/01/25	06/02/25	13/02/25	20/02/25	27/02/25	06/03/25	12/03/25	20/03/25	27/03/25	03/04/25	09/04/25	15/04/25	22/04/25	28/04/25	07/05/25	13/05/25	21/05/25	28/05/25	03/06/25	10/06/25	17/06/25	23/06/25	03/07/25	10/07/25	17/07/25	23/07/25	30/07/25	07/08/25	13/08/25

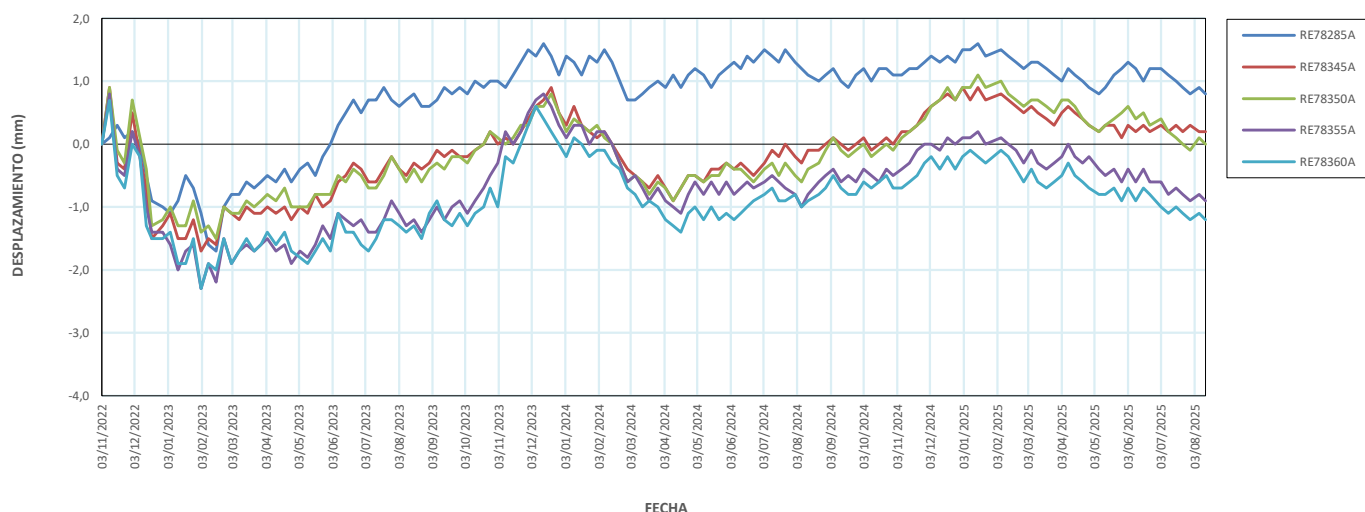
Dispositivo

RE78285A	0,0	1,4	1,3	1,5	1,5	1,6	1,4	1,5	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,2	1,0	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9	0,8
RE78345A	0,0	0,8	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
RE78350A	0,0	0,9	0,7	0,9	0,9	1,1	0,9	1,0	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4	0,2	0,1	0,0	-0,1	0,1	0,0
RE78355A	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	-0,4	-0,3	-0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,2	-0,4	-0,5	-0,4	-0,6	-0,4	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-0,8	-0,9	-0,8	-0,9
RE78360A	0,0	-0,2	-0,4	-0,2	-0,1	-0,2	-0,3	-0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,4	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,7	-0,9	-0,7	-0,9	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,0	-1,1	-1,2	-1,1	-1,2

D: Desaparecido

T: Tapado

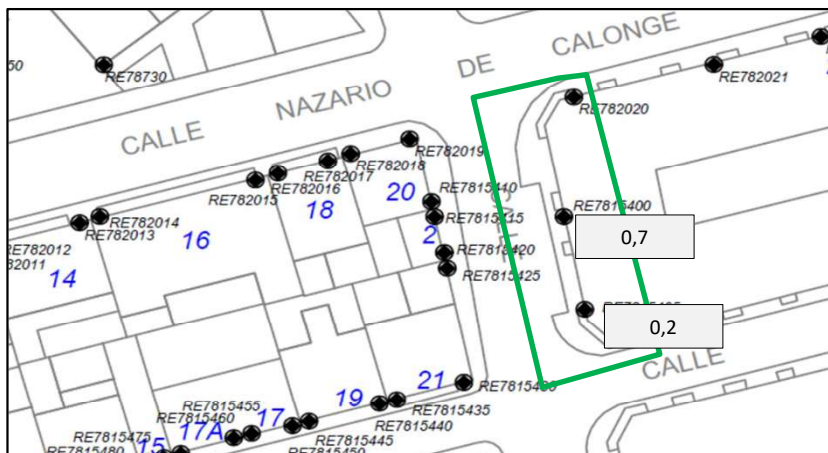
REGLETAS CALLE VENTURA ARGUMOSA - EDIFICIOS 200 - 300
Desplazamiento vertical (mm)



Ficha 1. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE BÁSCULA - IMPARES - REGLETAS.
CAMPAÑA L132 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICRON
20/01/2023
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"



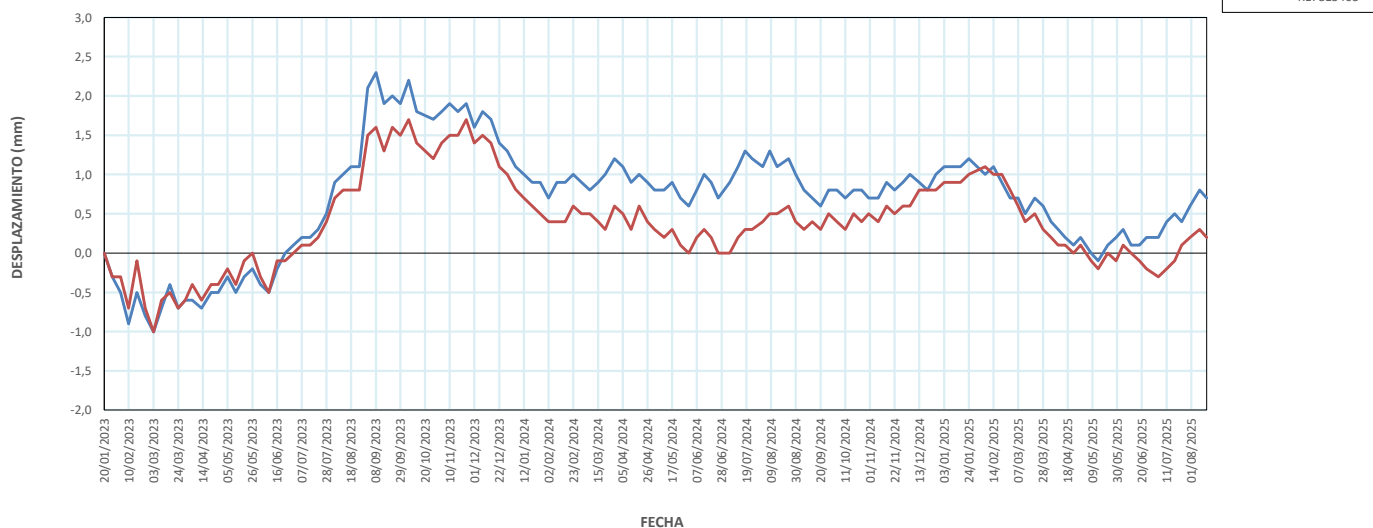
Lectura desplazamientos verticales (mm)

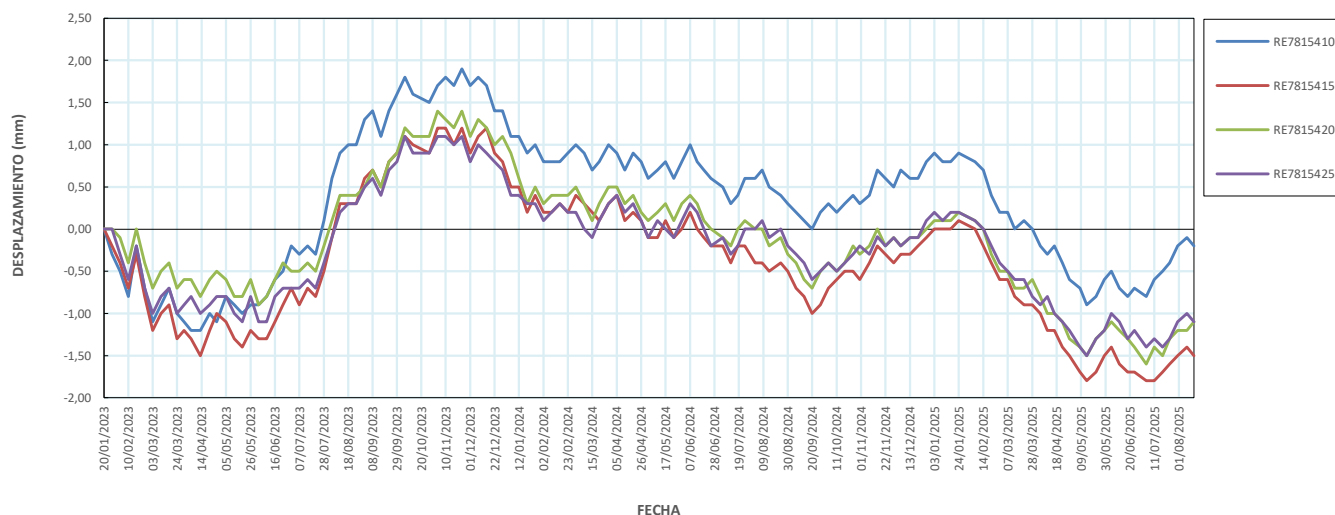
Campañas

Número	L0	L99	L100	L101	L102	L103	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132
Fecha	20/01/23	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	06/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	11/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE7815400	0,0	0,8	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,0	1,1	0,9	0,7	0,7	0,5	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0	-0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,4	0,6	0,8	0,7
RE7815405	0,0	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,2	0,0	-0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,2	0,3	0,2

T: Tapado

REGLETAS CALLE BÁSCULA IMPARES
Desplazamiento vertical (mm)



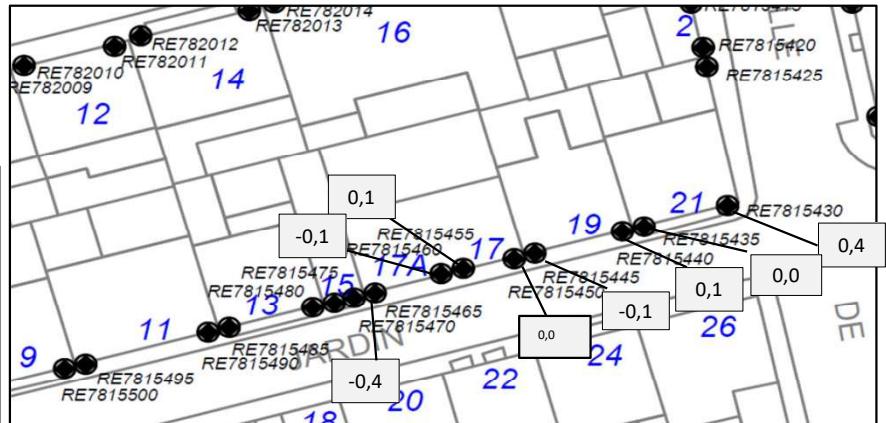


The graph displays the displacement (mm) of four sensors over time. The y-axis represents displacement in millimeters, ranging from -2.0 to 2.0. The x-axis represents the date, from 30/03/2023 to 07/08/2025. The four sensors are RE7815560 (blue), RE7815565 (red), RE7815570 (green), and RE7815575 (purple). All sensors show a similar trend, with a significant increase in displacement starting around June 2023, peaking around August 2023, and then fluctuating between 0.5 mm and 1.5 mm until August 2025.

Ficha 3.B EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE JARDÍN Nº17 - 21 REGLETAS.
CAMPAÑA L132 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICRON
20/01/2023
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"



Lectura desplazamientos verticales (mm)

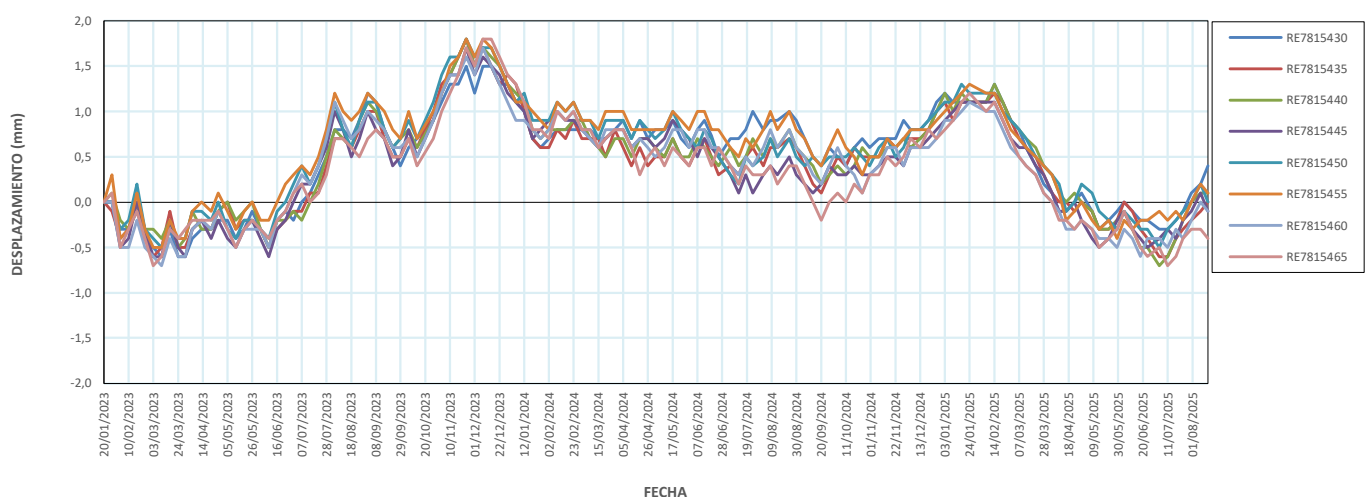
Campañas

Número																																			
Fecha	L0	L99	L100	L101	L102	L103	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132
	20/01/23	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	11/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE7815430	0,0	0,9	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,1	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,2	0,4
RE7815435	0,0	0,8	1,0	1,1	0,9	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,6	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0
RE7815440	0,0	0,8	1,0	1,2	1,0	1,2	1,1	1,1	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,3	-0,5	-0,5	-0,7	-0,6	-0,4	-0,2	0,0	0,1	0,1
RE7815445	0,0	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,1	-0,1	-0,1	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,4	-0,2	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	-0,4	-0,2	-0,1	0,1	-0,1
RE7815450	0,0	0,9	1,0	1,1	1,1	1,3	1,2	1,2	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	-0,1	0,0	0,2	0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,2	0,0
RE7815455	0,0	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,2	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	-0,2	-0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,2	-0,4	-0,2	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	0,0	0,2	0,1
RE7815460	0,0	0,6	0,7	0,9	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,4	-0,6	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,4	-0,2	0,0	-0,1
RE7815465	0,0	0,6	0,8	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,0	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	-0,2	-0,2	-0,3	-0,2	-0,3	-0,5	-0,4	-0,3	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,5	-0,7	-0,6	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4

D: Desaparecido

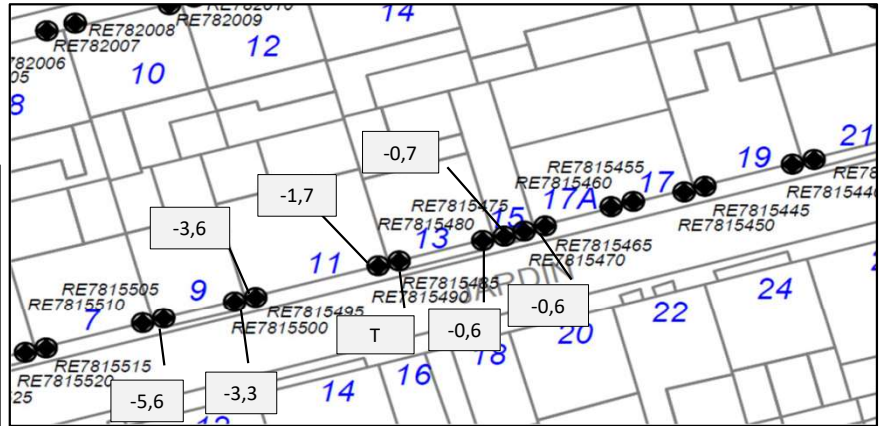
T: Tapado

REGLETAS CALLE DE JARDÍN Nº17 A Nº 21 REGLETAS.
Desplazamiento vertical (mm)



Ficha 4. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE DE JARDÍN Nº9 AL 15. REGLETAS.
CAMPAÑA L132 14/08/2025

Parámetro: Lectura Cero Campaña actual: UTE CEMOSA OMICRON 20/01/2023 Criterio de signos: (-) descenso (+) elevación	Equipos: Nivel: Leica Digital LS10. Mira Invar Precisión: 0,3 mm Estación total: Leica TM30 Precisión angular 0,5"
--	--

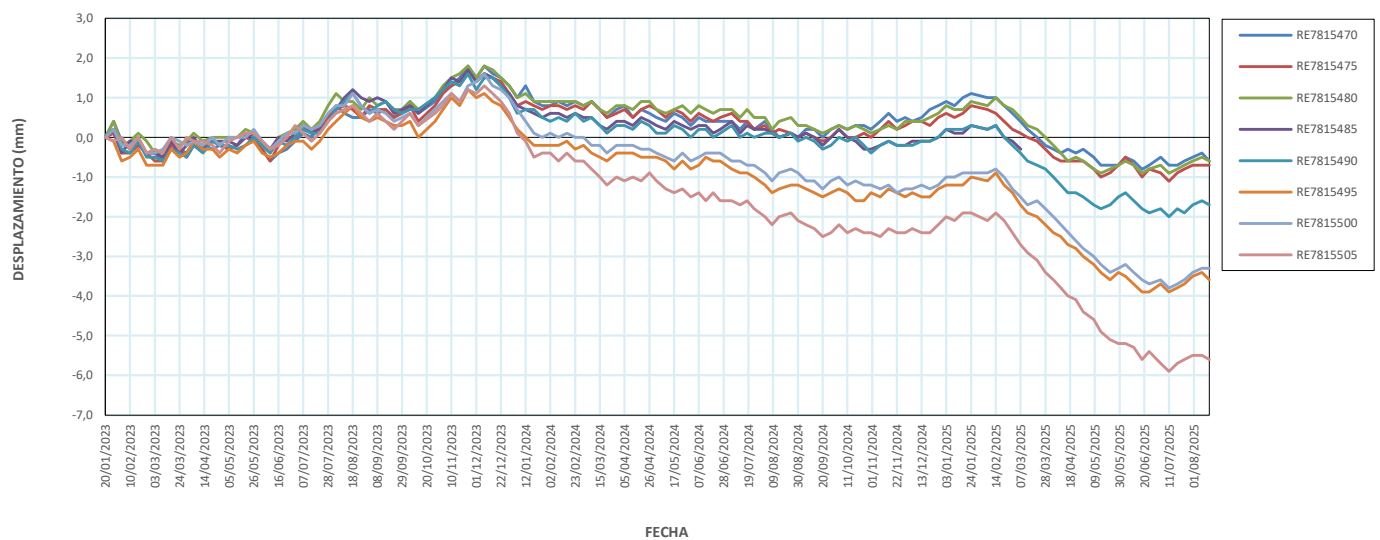


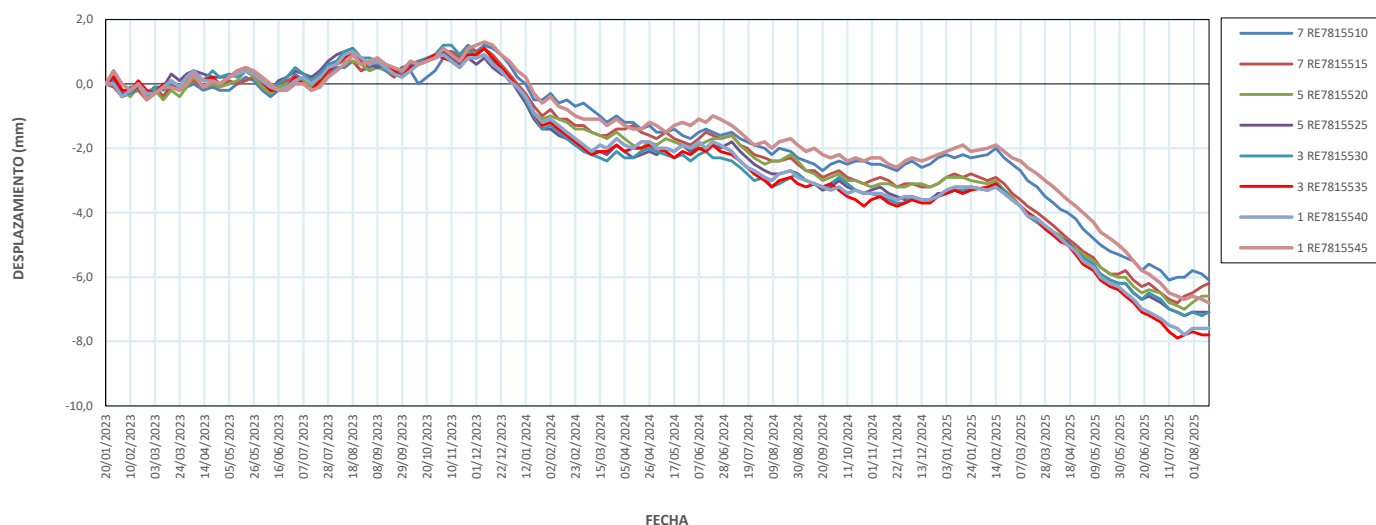
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Número	Campañas																																		
	L0	L99	L100	L101	L102	L103	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132
Fecha	20/01/23	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	11/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE7815470	0,0	0,7	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,3	-0,4	-0,3	-0,5	-0,7	-0,7	-0,7	-0,5	-0,6	-0,8	-0,7	-0,5	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,6
RE7815475	0,0	0,3	0,5	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,8	-1,0	-0,9	-0,7	-0,5	-0,7	-1,0	-0,8	-0,9	-1,1	-0,9	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7
RE7815480	0,0	0,5	0,6	0,8	0,7	0,7	0,9	0,8	1,0	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,7	-0,9	-0,8	-0,7	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,6
RE7815485	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,0	-0,1	-0,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
RE7815490	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,4	-1,5	-1,7	-1,8	-1,7	-1,5	-1,4	-1,6	-1,8	-1,9	-1,8	-2,0	-1,8	-1,9	-1,7	-1,6	-1,7
RE7815495	0,0	-1,5	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	-1,1	-0,9	-1,2	-1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-2,2	-2,4	-2,5	-2,7	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,4	-3,5	-3,7	-3,9	-3,9	-3,7	-3,9	-3,8	-3,7	-3,5	-3,4	-3,6
RE7815500	0,0	-1,3	-1,2	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-1,0	-1,3	-1,5	-1,7	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,3	-3,2	-3,4	-3,6	-3,7	-3,6	-3,8	-3,7	-3,6	-3,4	-3,3	-3,3
RE7815505	0,0	-2,4	-2,2	-2,0	-2,1	-1,9	-1,9	-2,1	-1,9	-2,1	-2,4	-2,7	-2,9	-3,1	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,1	-4,4	-4,6	-4,9	-5,1	-5,2	-5,2	-5,3	-5,6	-5,4	-5,7	-5,9	-5,7	-5,6	-5,5	-5,5	-5,6

D: Desaparecido

REGLETAS CALLE DE JARDÍN Nº9 A 15. REGLETAS.
Desplazamiento vertical (mm)

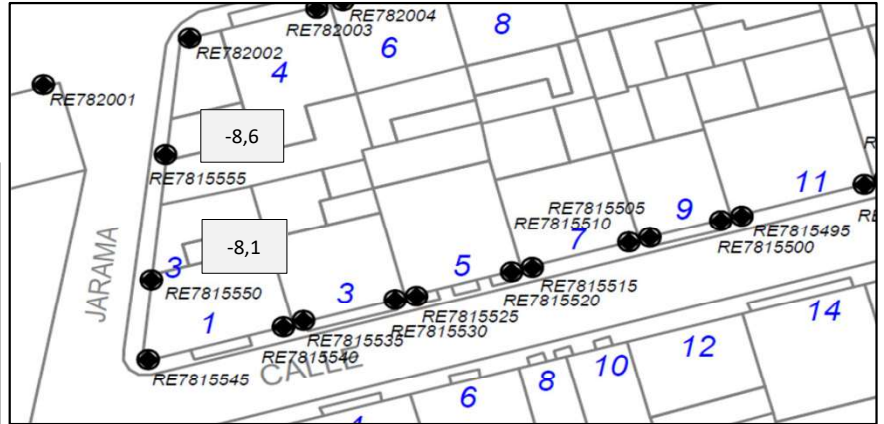




Ficha 6. EVOLUCION TEMPORAL DE ASIENTOS INSTRUMENTACION. CALLE JARAMA 3. REGLETAS.
CAMPAÑA L132 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICRON
20/01/2023
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm
Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"



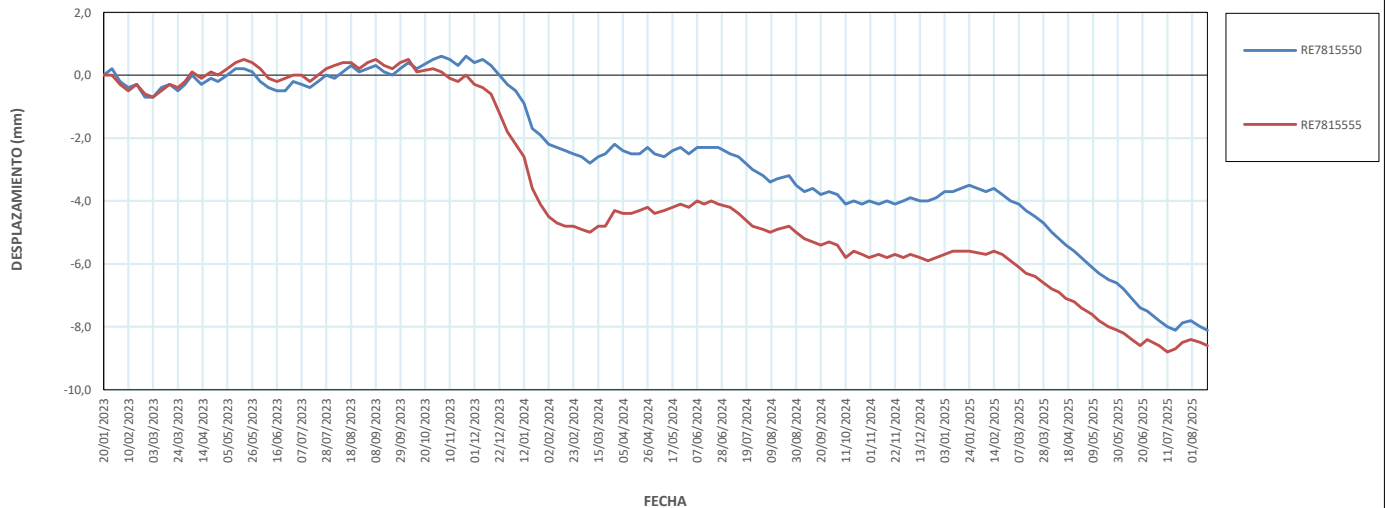
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L99	L100	L101	L102	L103	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132
Fecha	20/01/23	20/12/24	27/12/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	11/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25
Dispositivo																																			
RE7815550	0,0	-4,0	-3,9	-3,7	-3,7	-3,6	-3,5	-3,7	-3,6	-3,8	-4,0	-4,1	-4,3	-4,5	-4,7	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,1	-6,3	-6,5	-6,6	-6,8	-7,1	-7,4	-7,5	-7,8	-8,0	-8,1	-7,9	-7,8	-8,0	-8,1
RE7815555	0,0	-5,9	-5,8	-5,7	-5,6	-5,6	-5,6	-5,7	-5,6	-5,7	-5,9	-6,1	-6,3	-6,4	-6,6	-6,8	-6,9	-7,1	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,1	-8,2	-8,4	-8,6	-8,4	-8,6	-8,8	-8,7	-8,5	-8,4	-8,5	-8,6

D: Desaparecido T: Tapado

REGLETAS CALLE JARAMA Nº3. REGLETAS.
Desplazamiento vertical (mm)

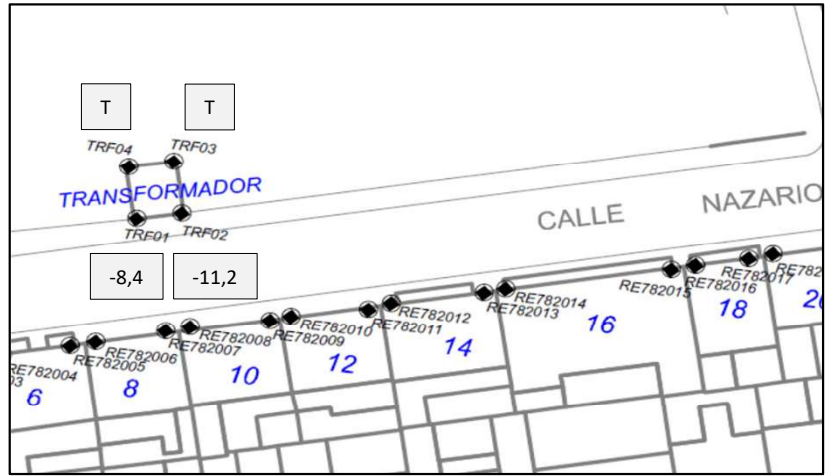


Ficha 3. INSTRUMENTACION. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN - REGLETAS
CAMPAÑA LT45 14/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero Campaña actual:
UTE CEMOSA OMICRON
27/09/2024
Criterio de signos:
(-) descenso
(+) elevación

Equipos:
Nivel:
Leica Digital LS10. Mira Invar
Precisión: 0,3 mm

Estación total:
Leica TM30
Precisión angular 0,5"



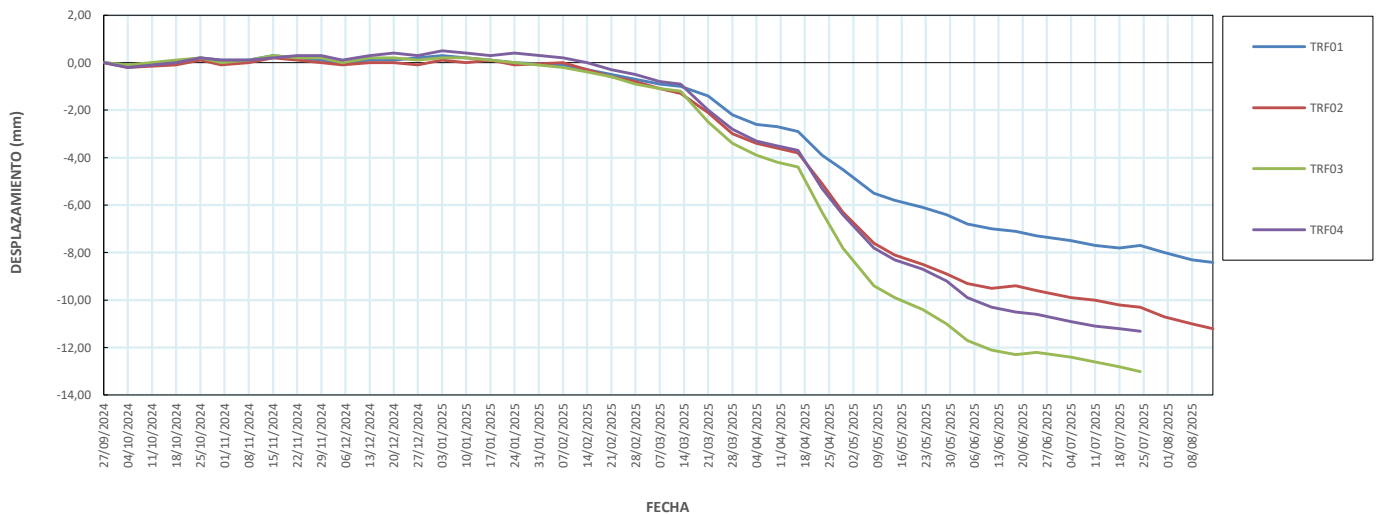
Lectura desplazamientos verticales (mm)

Campañas

Número	L0	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24	L25	L26	L27	L28	L29	L30	L31	L32	L33	L34	L35	L36	L37	L38	L39	L40	L41	L42	L43	L44	L45				
Fecha	27/09/24	20/11/24	27/11/24	03/01/25	10/01/25	17/01/25	24/01/25	07/02/25	14/02/25	21/02/25	28/02/25	07/03/25	13/03/25	21/03/25	28/03/25	04/04/25	10/04/25	16/04/25	23/04/25	29/04/25	08/05/25	14/05/25	22/05/25	29/05/25	04/06/25	11/06/25	18/06/25	24/06/25	04/07/25	11/07/25	18/07/25	24/07/25	31/07/25	08/08/25	14/08/25				
Dispositivo																																							
TRF01	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-0,9	-1,0	-1,4	-2,2	-2,6	-2,7	-2,9	-3,9	-4,5	-5,5	-5,8	-6,1	-6,4	-6,8	-7,0	-7,1	-7,3	-7,5	-7,7	-7,8	-7,7	-8,0	-8,3	-8,4				
TRF02	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,0	0,1	-0,1	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,1	-1,3	-2,1	-3,0	-3,4	-3,6	-3,8	-5,1	-6,3	-7,6	-8,1	-8,5	-8,9	-9,3	-9,5	-9,4	-9,6	-9,9	-10,0	-10,2	-10,3	-10,7	-11,0	-11,2				
TRF03	0,0	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,1	-1,2	-2,5	-3,4	-3,9	-4,2	-4,4	-6,3	-7,8	-9,4	-9,9	-10,4	-11,0	-11,7	-12,1	-12,3	-12,2	-12,4	-12,6	-12,8	-13,0	T	T	T				
TRF04	0,0	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,4	0,2	0,0	-0,3	-0,5	-0,8	-0,9	-2,0	-2,8	-3,3	-3,5	-3,7	-5,3	-6,4	-7,8	-8,3	-8,7	-9,2	-9,9	-10,3	-10,5	-10,6	-10,9	-11,1	-11,2	-11,3	T	T	T				

T: Tapado

INSTRUMENTACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (regletas)
Desplazamiento vertical (mm)



8.2.4 SEGUIMIENTO MEDIANTE ESTACIONES TOTALES ROBOTIZADAS

CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO AFECTADO POR LA LÍNEA 7 B DEL METRO DE MADRID – SAN FERNANDO DE HENARES (MADRID)

AUSCULTACIÓN

EXPEDIENTE	
LOCALIDAD	SAN FERNANDO DE HENARES
ENTIDAD	
FECHA	22/08/2025

ÍNDICE

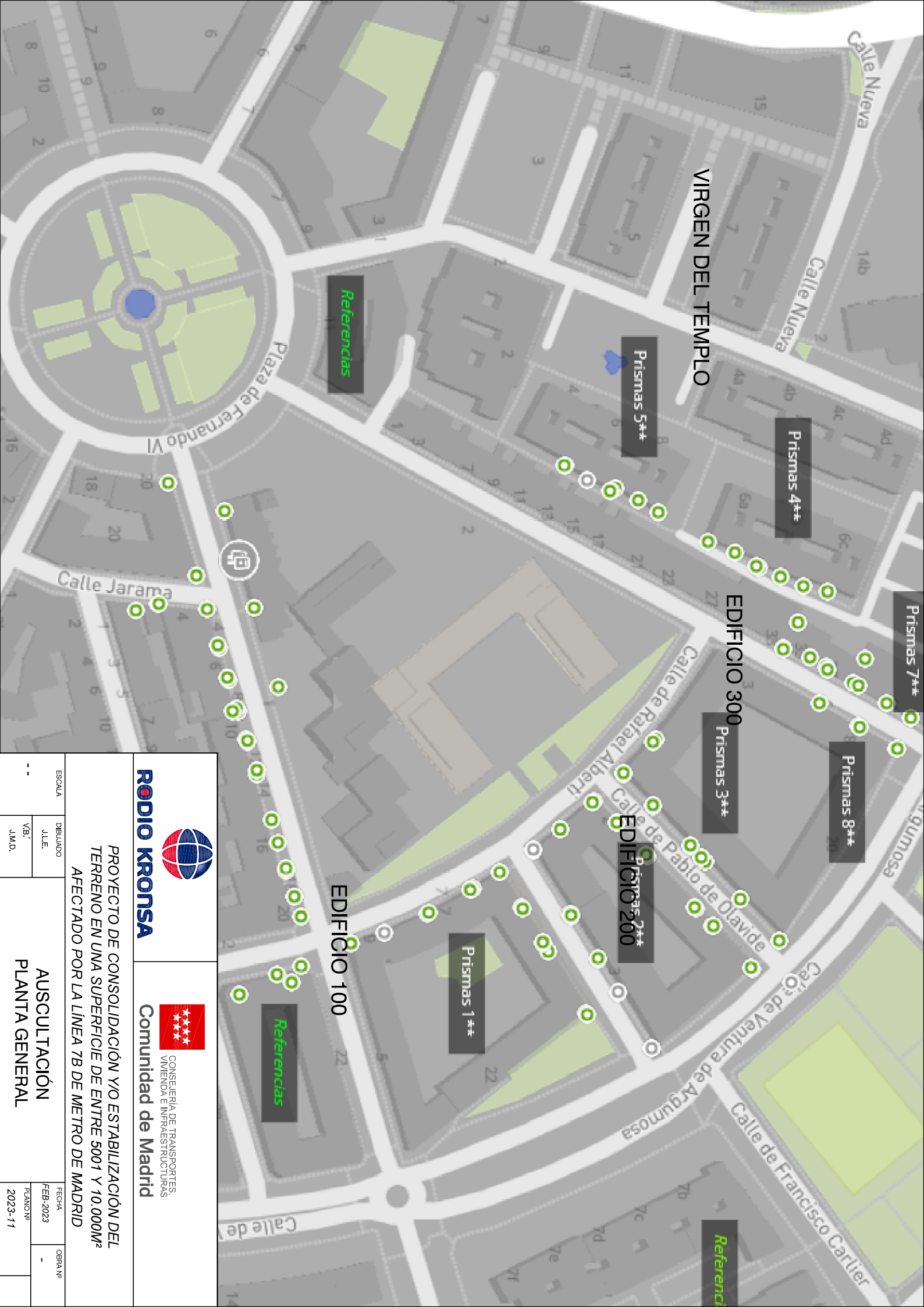
1. LOCALIZACIÓN DE PRISMAS
2. EDIFICIO 100
3. EDIFICIO 200
4. EDIFICIO 300
5. CALLEJON VIRGEN DEL TEMPLO
6. CALLE DE LA PRESA
7. CALLE NAZARIO CALONGE



CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL
TERRENO AFECTADO POR LA LÍNEA 7 B DE
METRO DE MADRID – SAN FERNANDO DE
HENARES



LOCALIZACIÓN DE PRISMAS



VIRGEN DEL TEMPLO

Prismas 4**

Prismas 7**

Prismas 8**

EDIFICIO 300

Prismas 3**

Prismas 5**

EDIFICIO 200

Prismas 2**

Prismas 1**

Referencias

Referencias

Referencias

EDIFICIO 100

RODIO KRONSA



Comunidad de Madrid

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL
TERRENO EN UNA SUPERFICIE DE ENTRE 5001 Y 10.000M²
AFECTADO POR LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID

AUSCULTACIÓN
PLANTA GENERAL

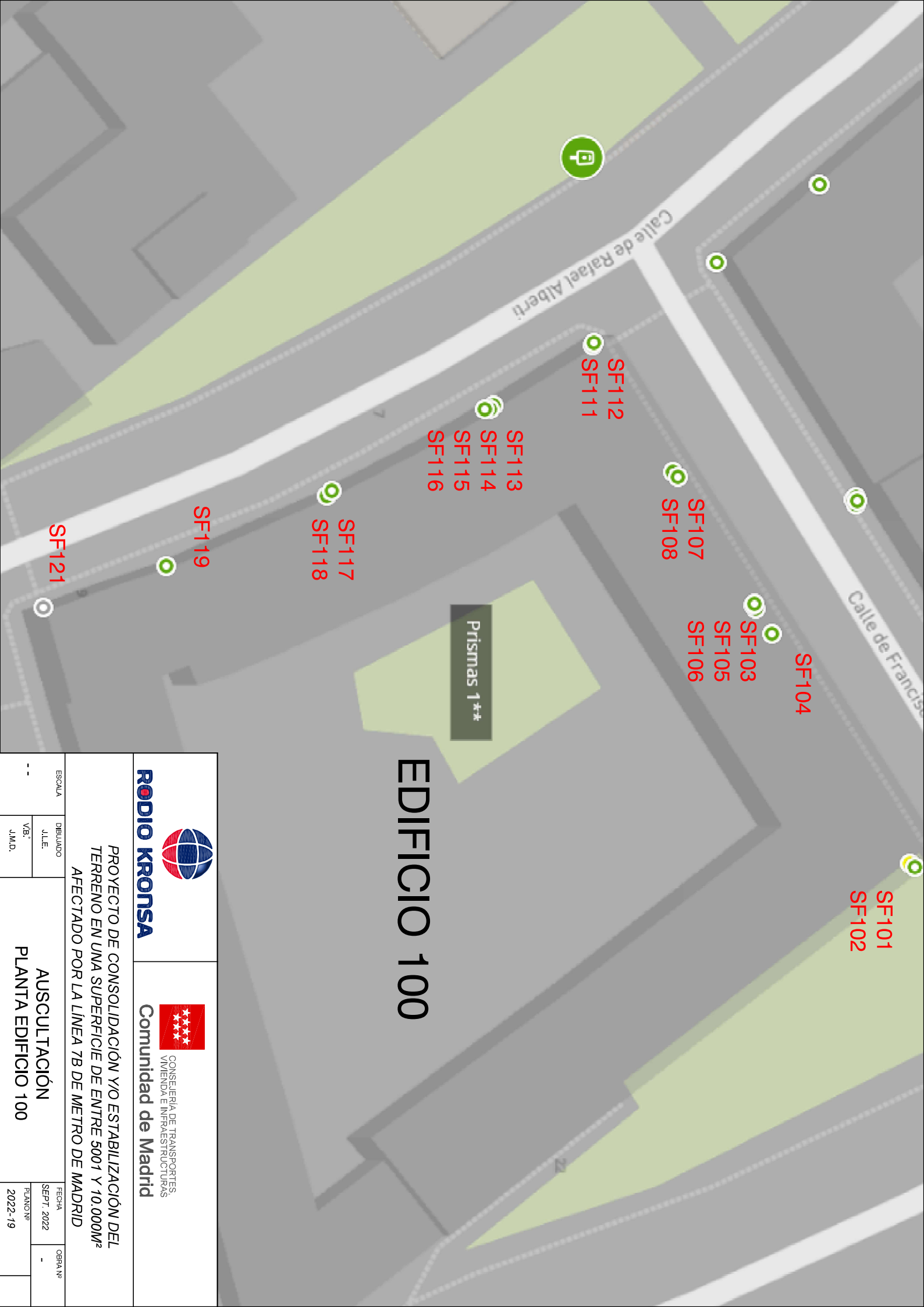
ESCALA	DEBUIJO		FECHA	OBRA Nº
	J.L.E.	V.B.		
--	J.M.D.		FEB-2023	-
PLANOS Nº		2023-11		



CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL
TERRENO AFECTADO POR LA LÍNEA 7 B DE
METRO DE MADRID – SAN FERNANDO DE
HENARES



EDIFICIO 100

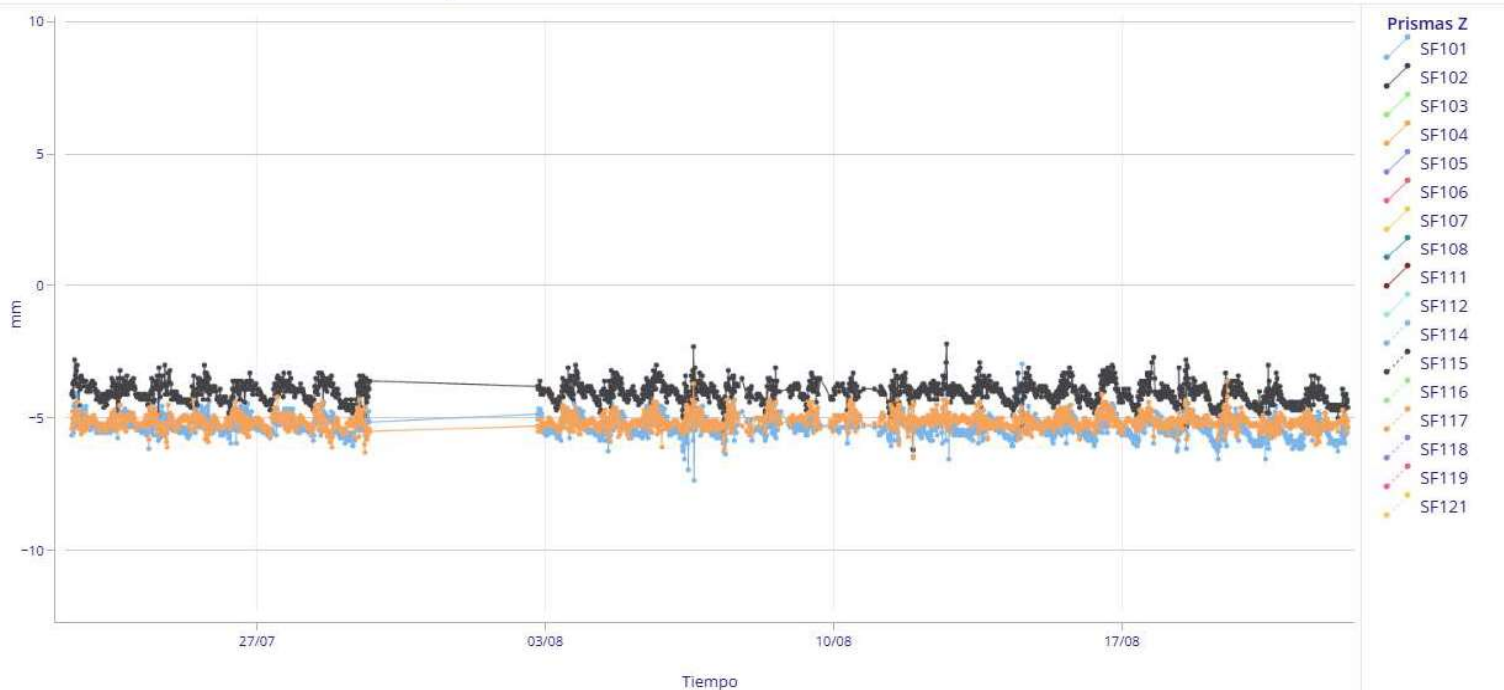


EDIFICIO 100

			
RODIO KRONSA		Comunidad de Madrid	
PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN UNA SUPERFICIE DE ENTRE 5001 Y 10.000M² AFECTADO POR LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID			
ESCALA		FECHA	
--		SEPT. 2022	
DEBUIADO		OBRA Nº	
J.L.E.		-	
V.B.		PLANO Nº	
J.M.D.		2022-19	
AUSCULTACIÓN			
PLANTA EDIFICIO 100			



EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN



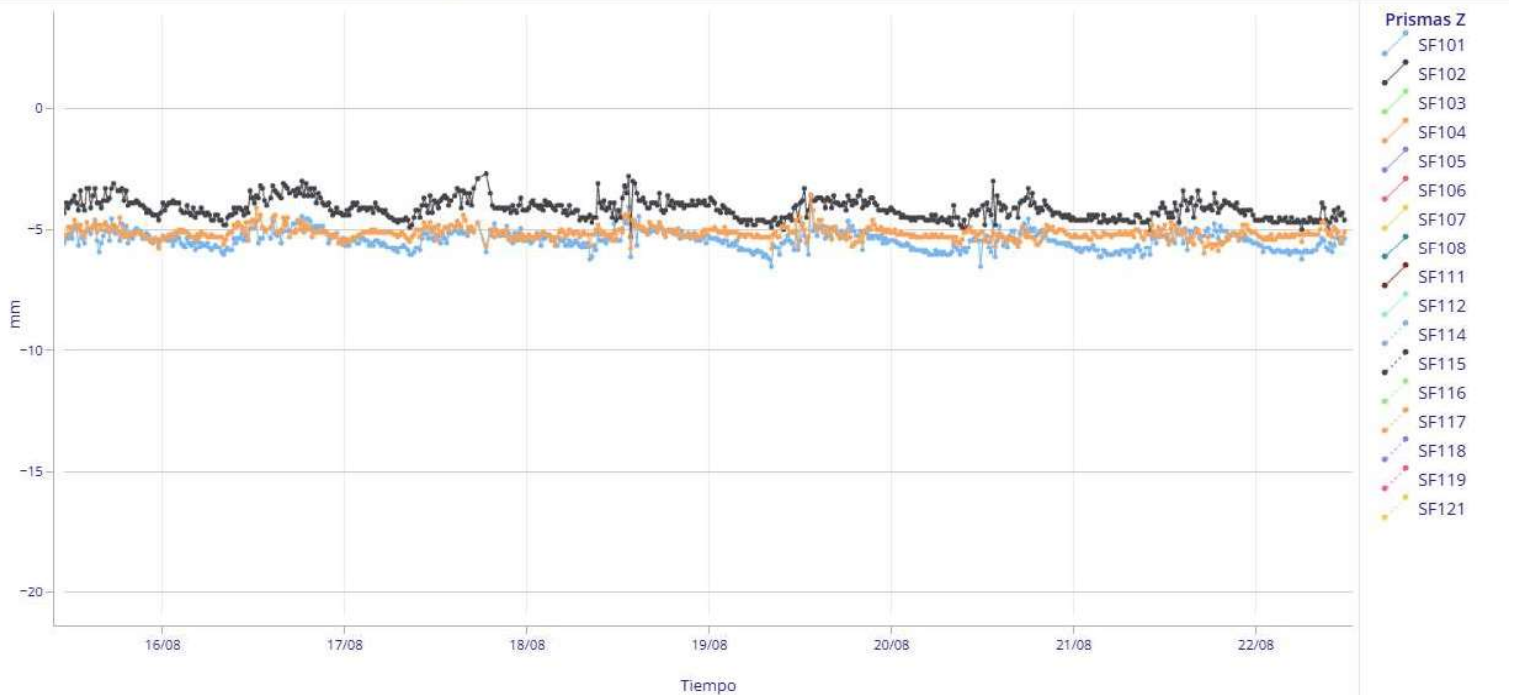


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION SEMANAL



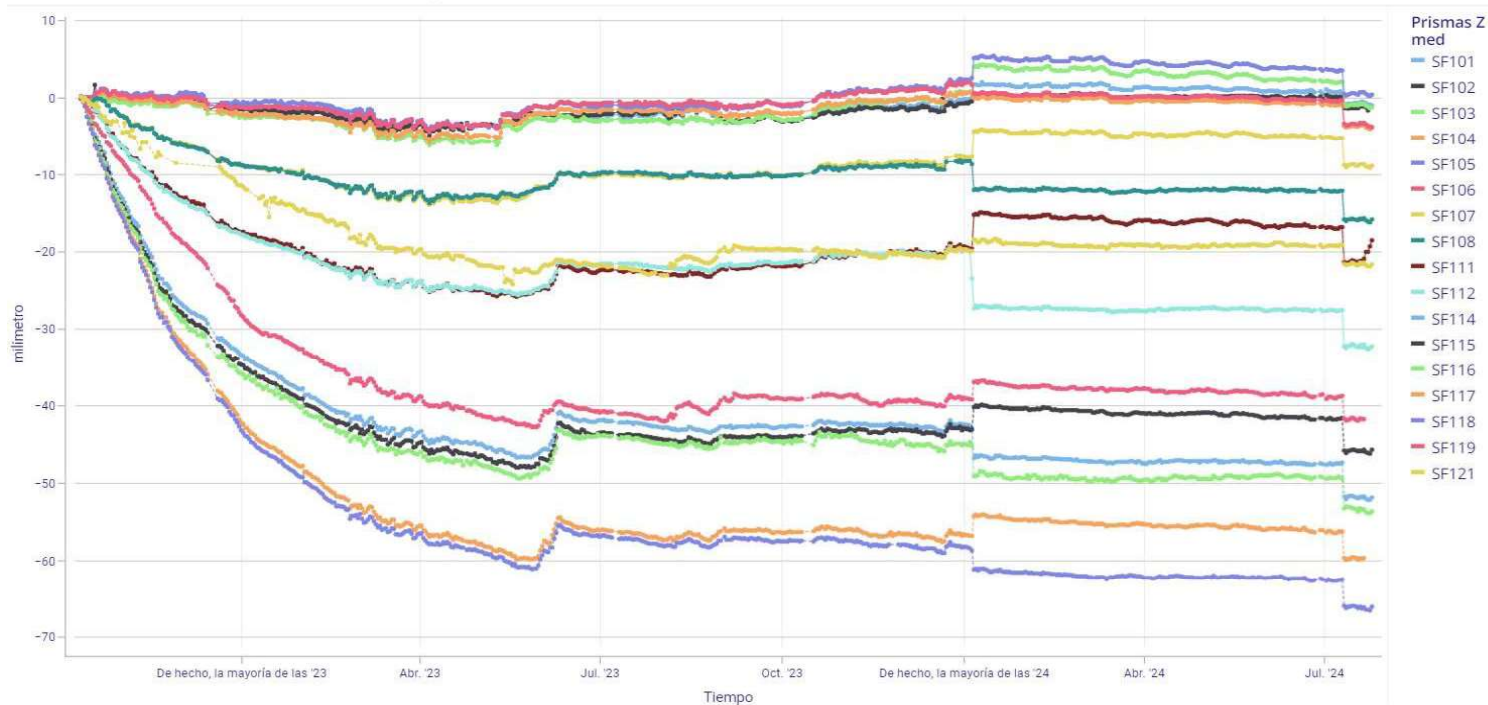
Proyecto: **RK_San Fernando**
Edificio 100 Z

Periodo gráfico: 15/08/2025 11:51 - 22/08/2025 11:51





EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN (MEDIAS)





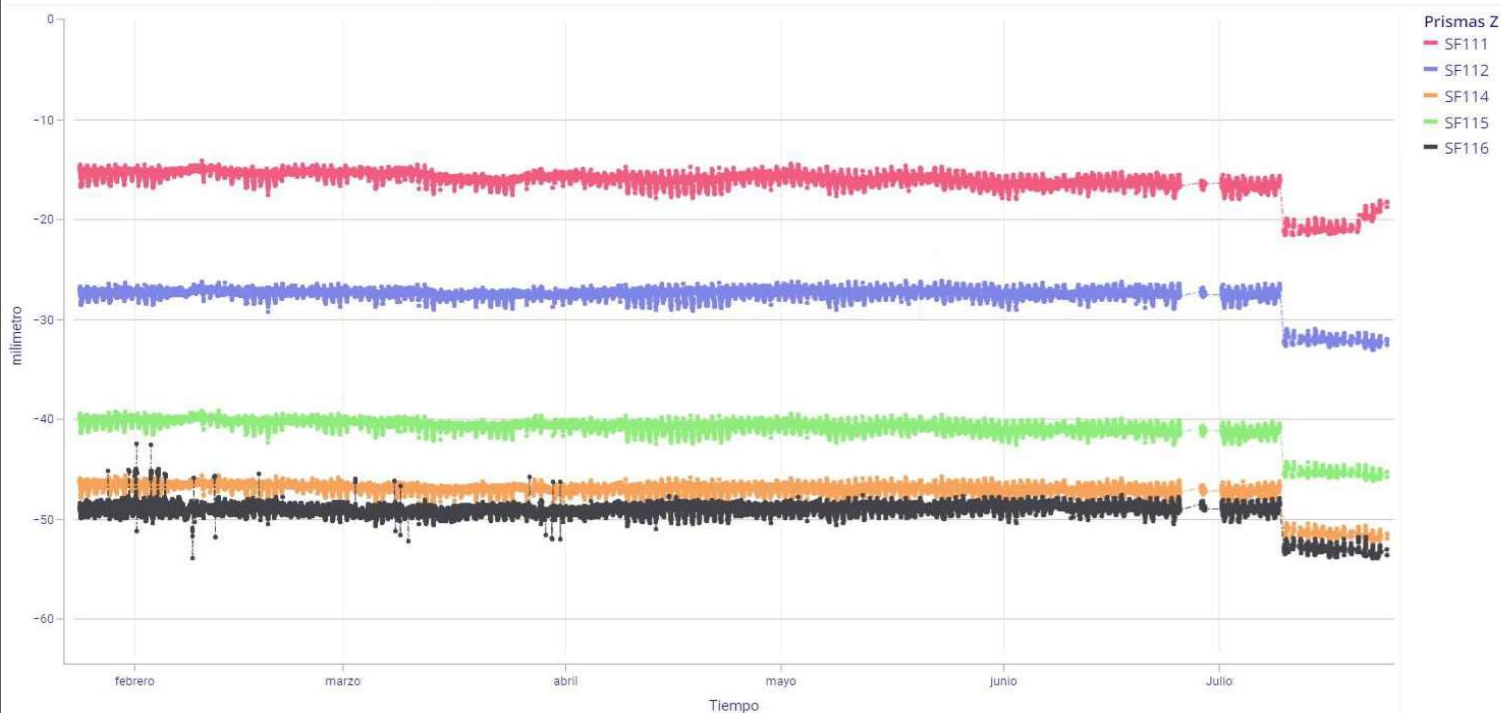
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK San Fernando**

Z

Período gráfico: 24/01/2024 9:41 - 24/07/2024 9:41

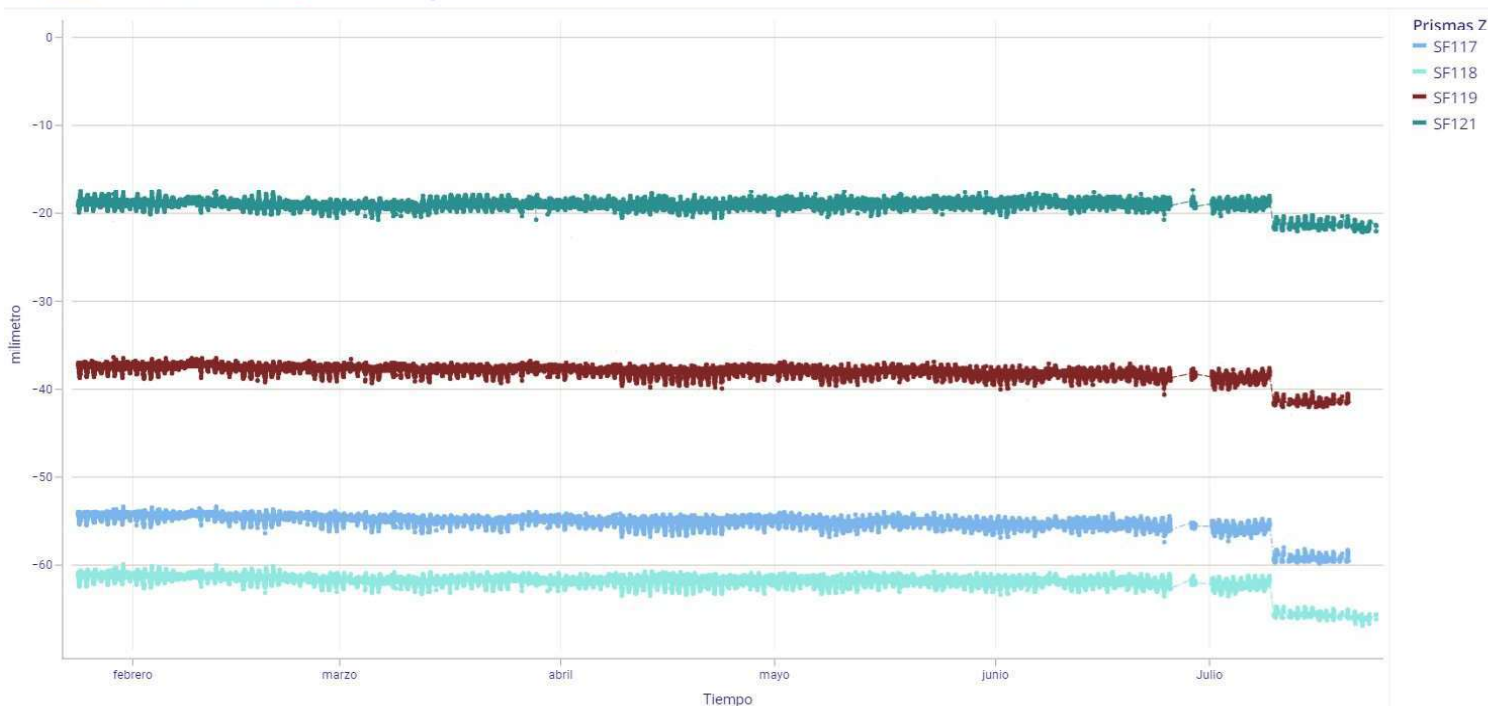




EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Z
Período gráfico: 24/01/2024 9:41 - 24/07/2024 9:41

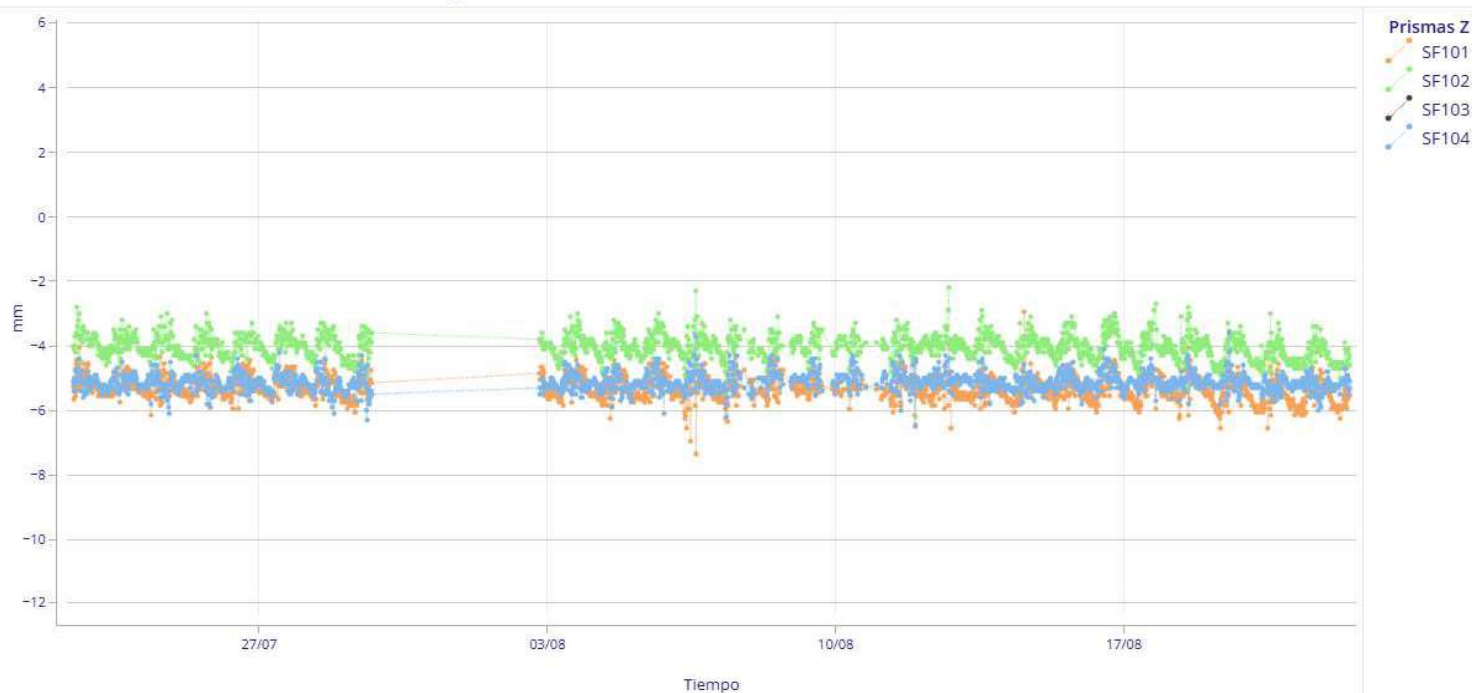




EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Z
Período gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39





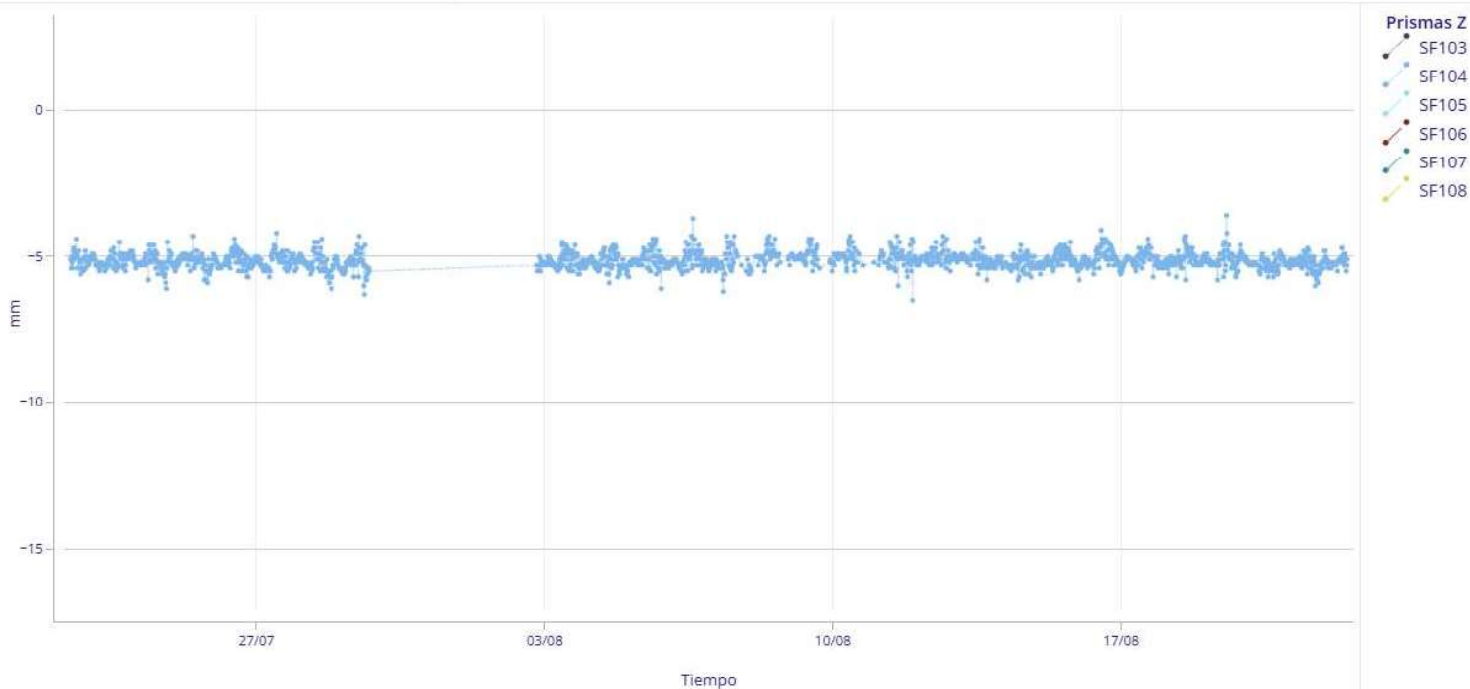
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**

Z

Periodo gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39

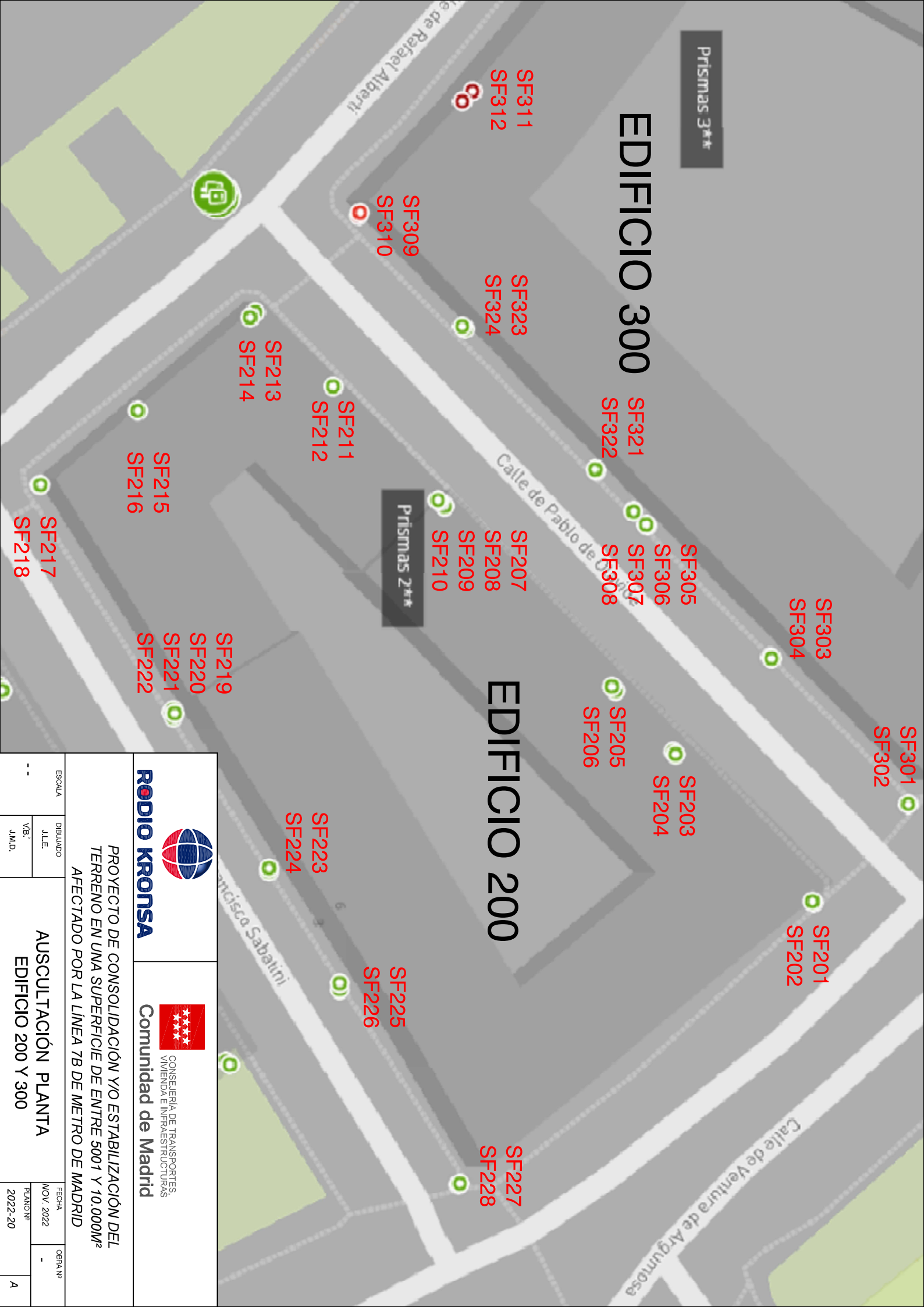




CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL
TERRENO AFECTADO POR LA LÍNEA 7 B DE
METRO DE MADRID – SAN FERNANDO DE
HENARES



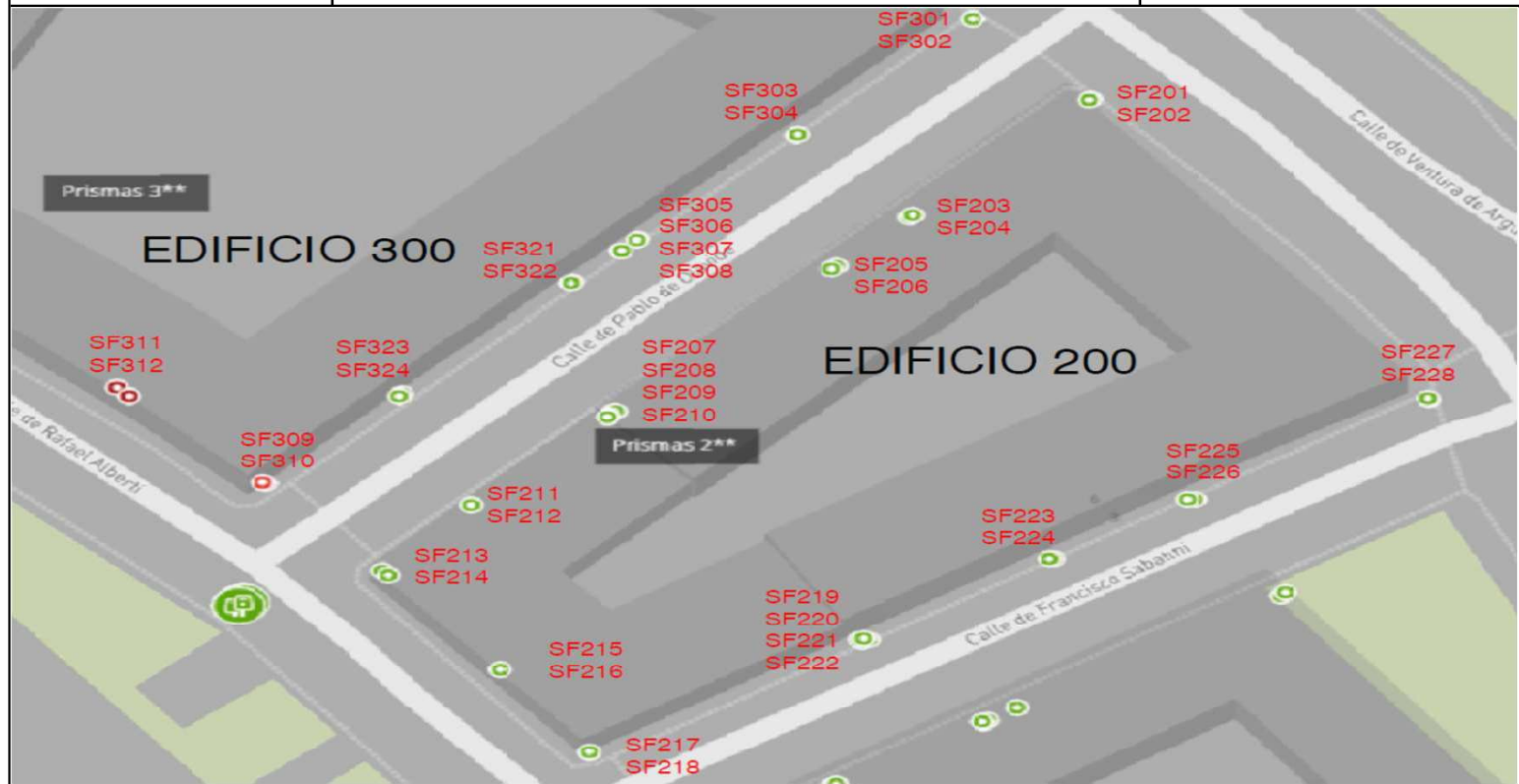
EDIFICIO 200



EDIFICIO 300

EDIFICIO 200

			
RODIO KRONSA		Comunidad de Madrid	
PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN UNA SUPERFICIE DE ENTRE 5001 Y 10.000M² AFECTADO POR LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID			
AUSCULTACIÓN PLANTA EDIFICIO 200 Y 300		FECHA NOV. 2022	OBRA Nº -
ESCALA --	DEBUTADO J.L.E. V.B. J.M.D.	PLANO Nº 2022-20	A

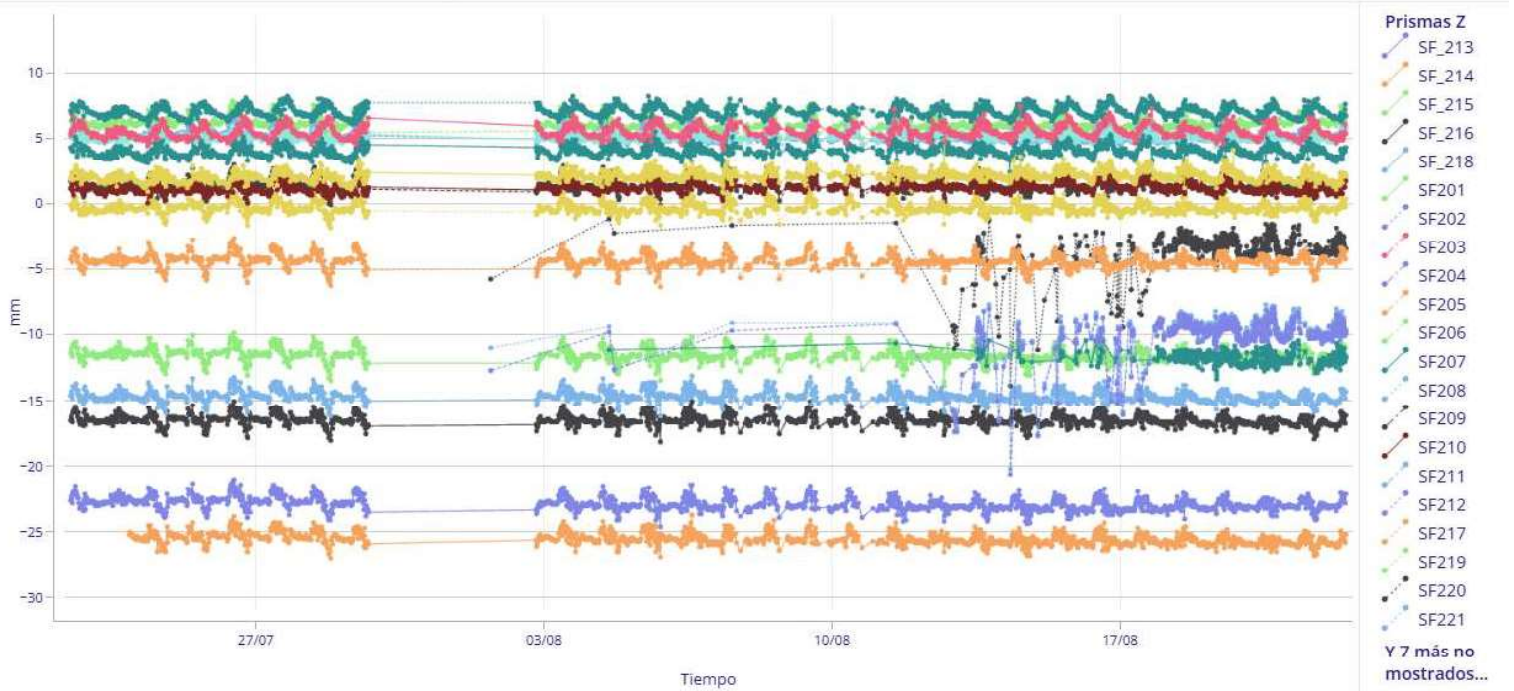


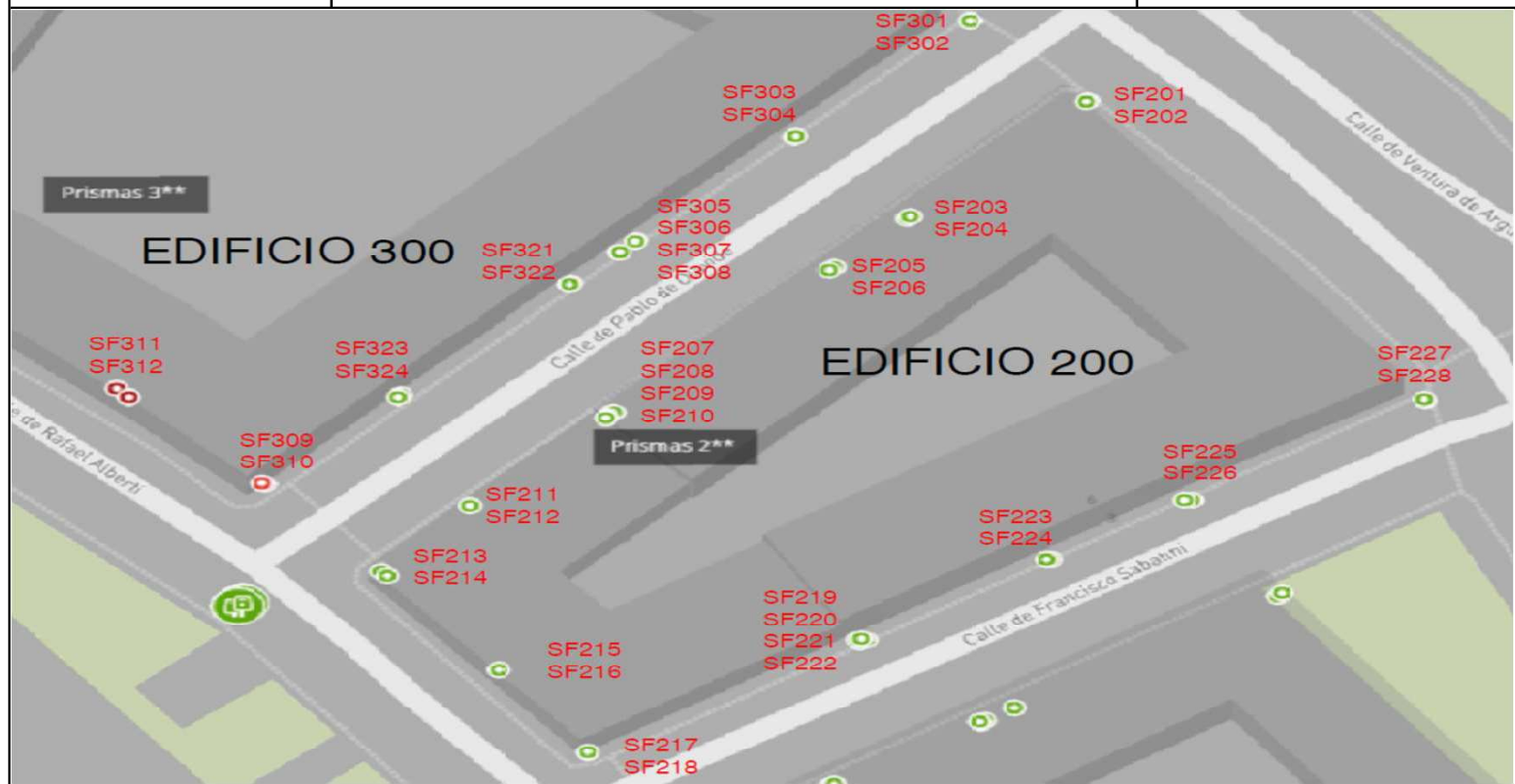
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN



Proyecto: RK_San Fernando
Edificio 200 Z

Periodo gráfico: 22/07/2025 11:52 - 22/08/2025 11:52

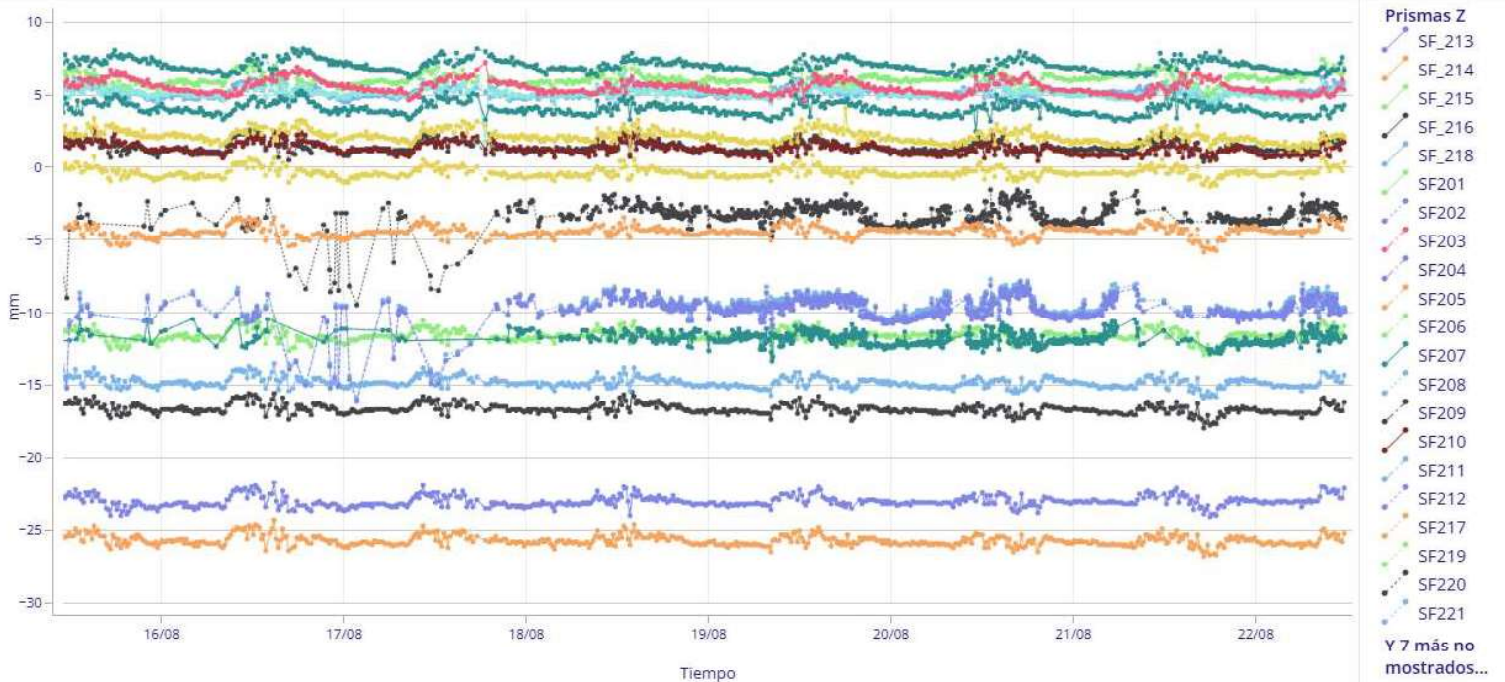


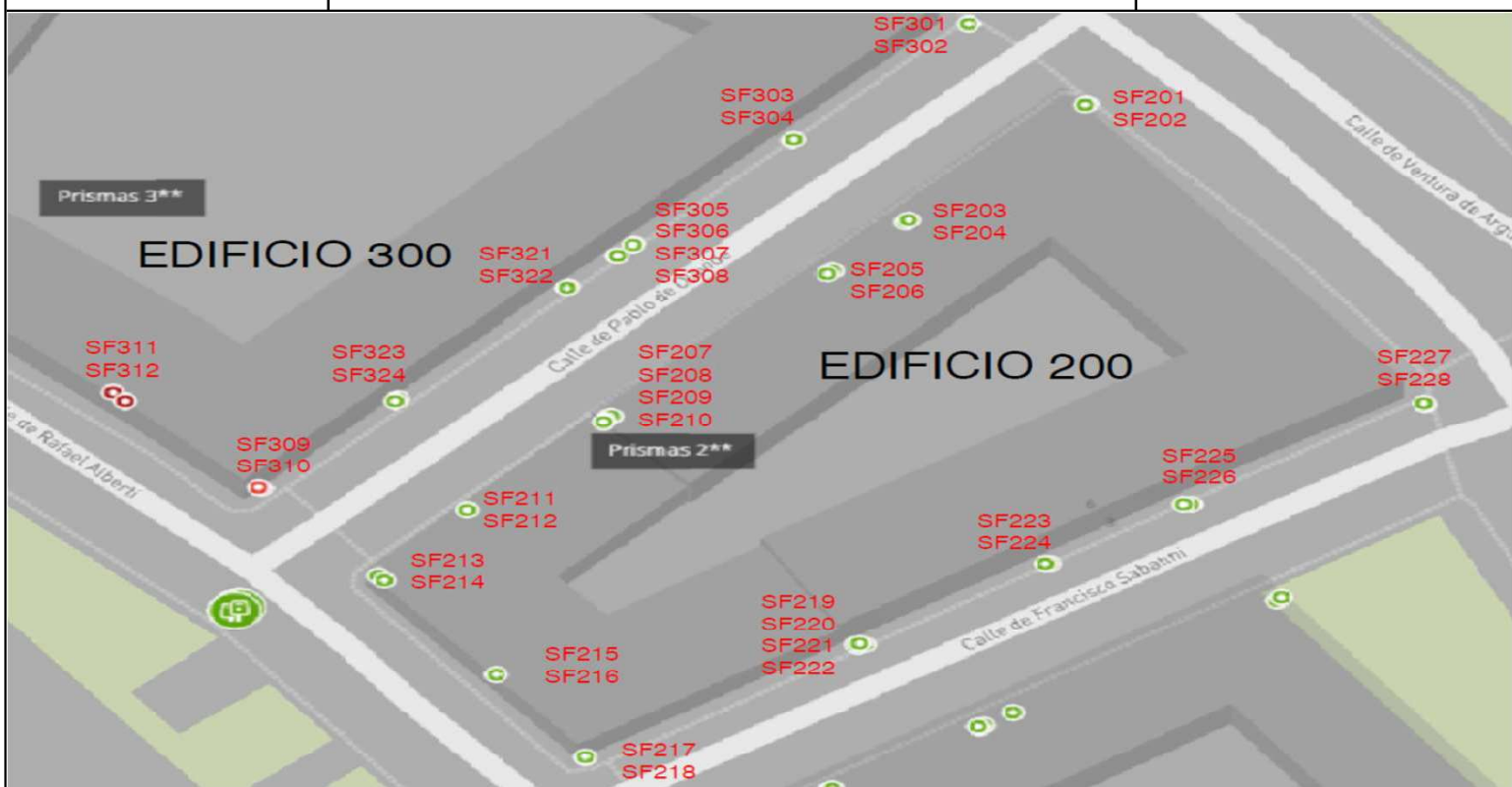


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION SEMANAL



Proyecto: RK San Fernando
Edificio 200 Z
Periodo gráfico: 15/08/2025 11:52 - 22/08/2025 11:52





EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGIN (MEDIAS)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Edificio 200 Z Media Diaria
Periodo gráfico: 12/10/2022 0:00 - 25/07/2024 0:00





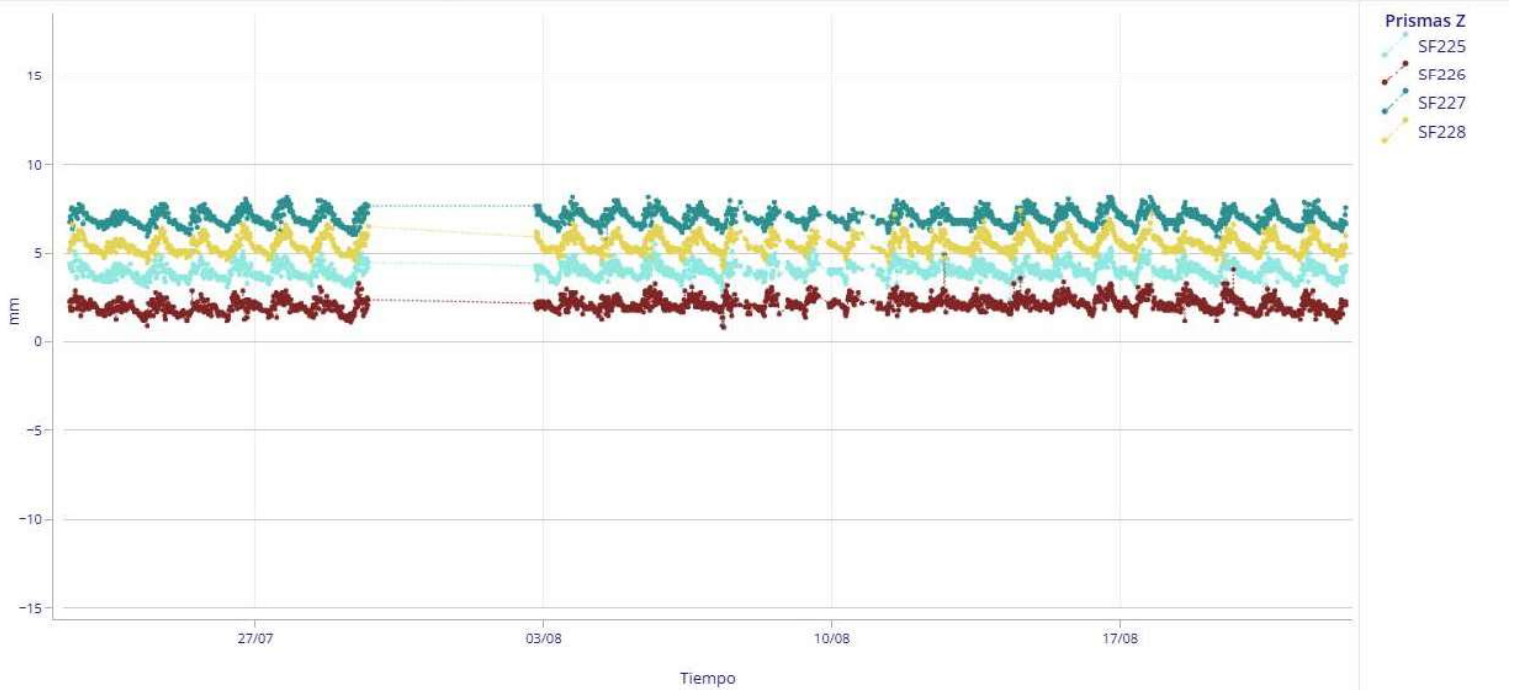
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: RK_San Fernando

Z

Período gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39





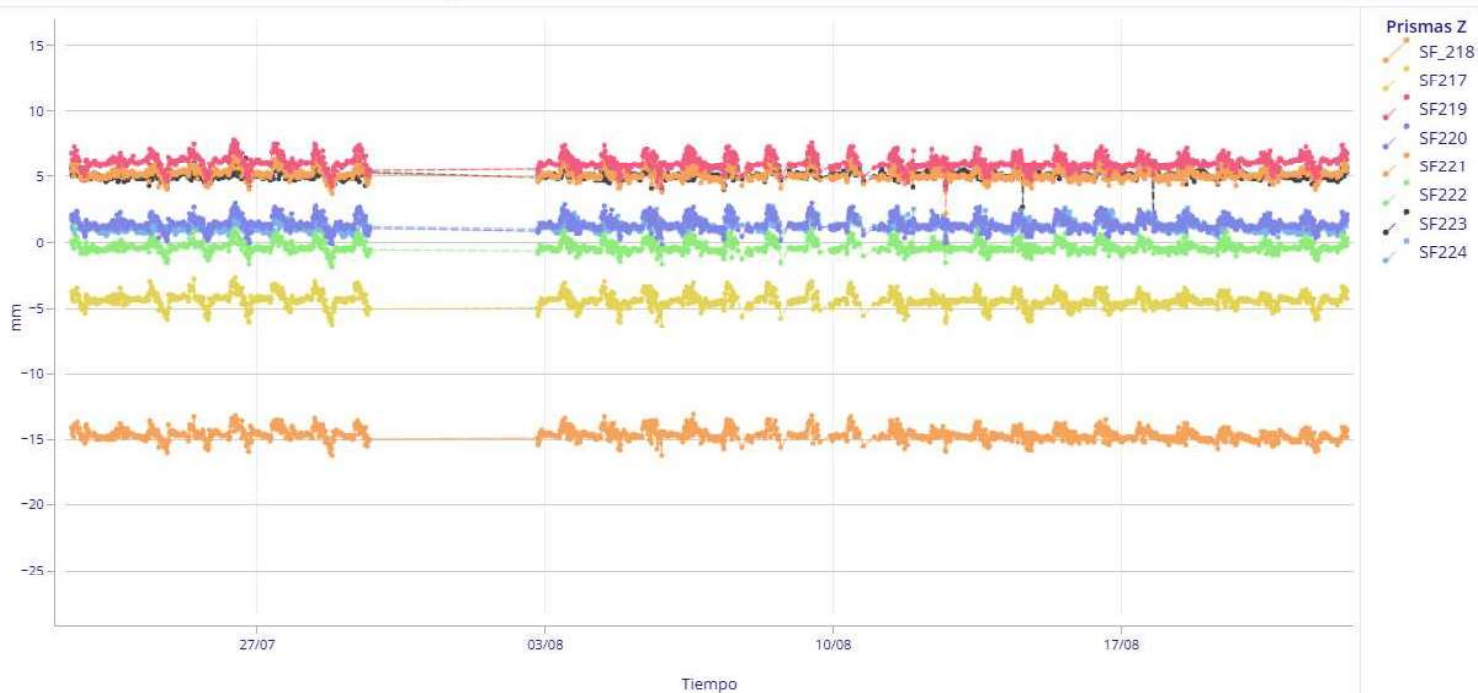
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**

Z

Periodo gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39





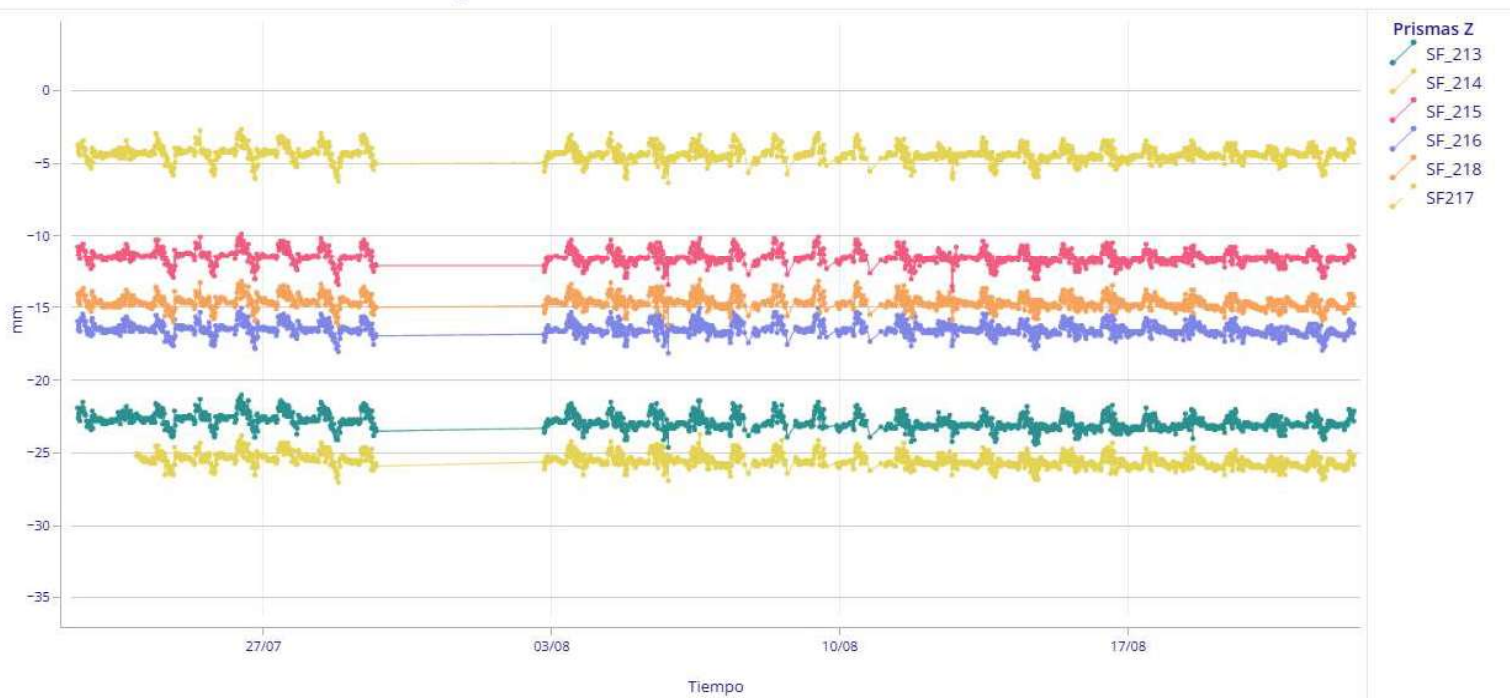
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**

Z

Periodo gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39





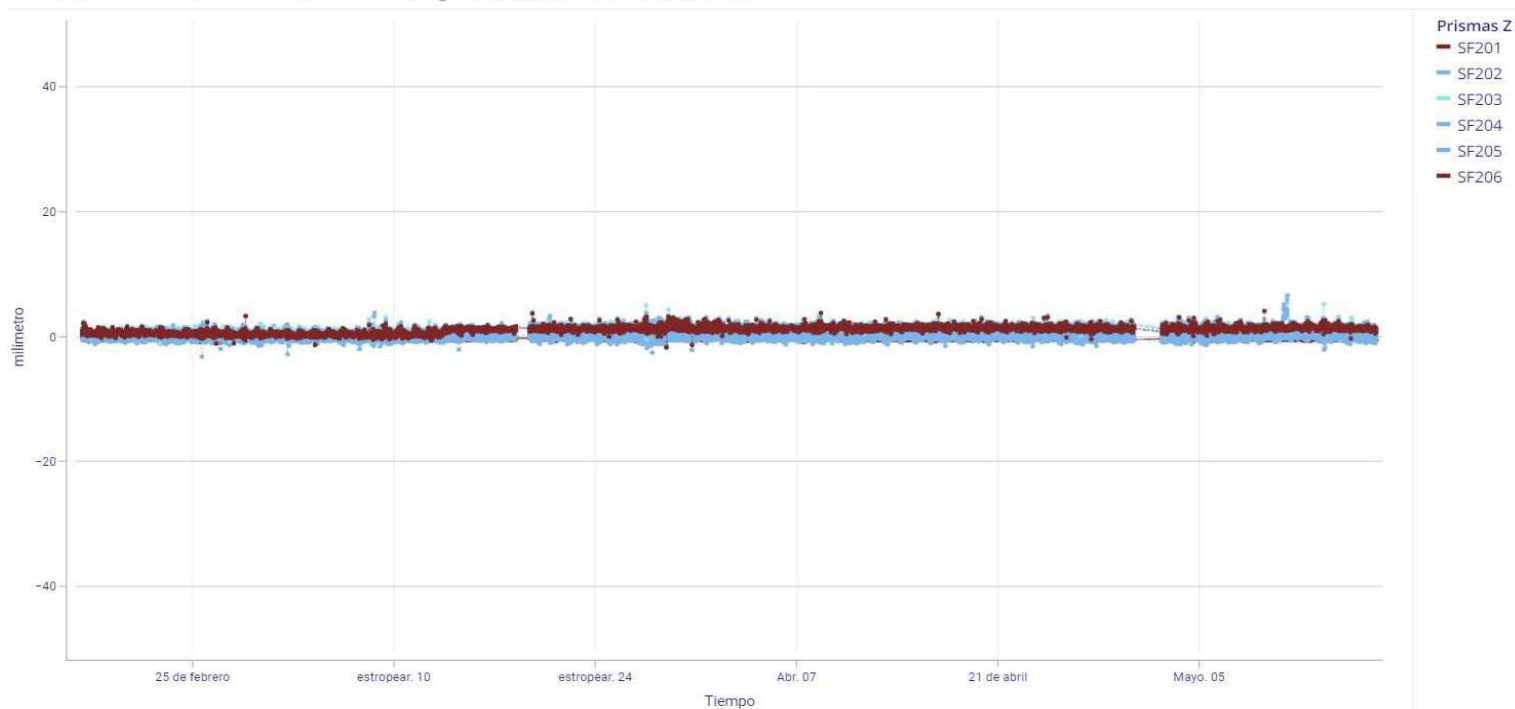
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK San Fernando**

Z

Período gráfico: 17/02/2024 8:33 - 17/05/2024 8:33





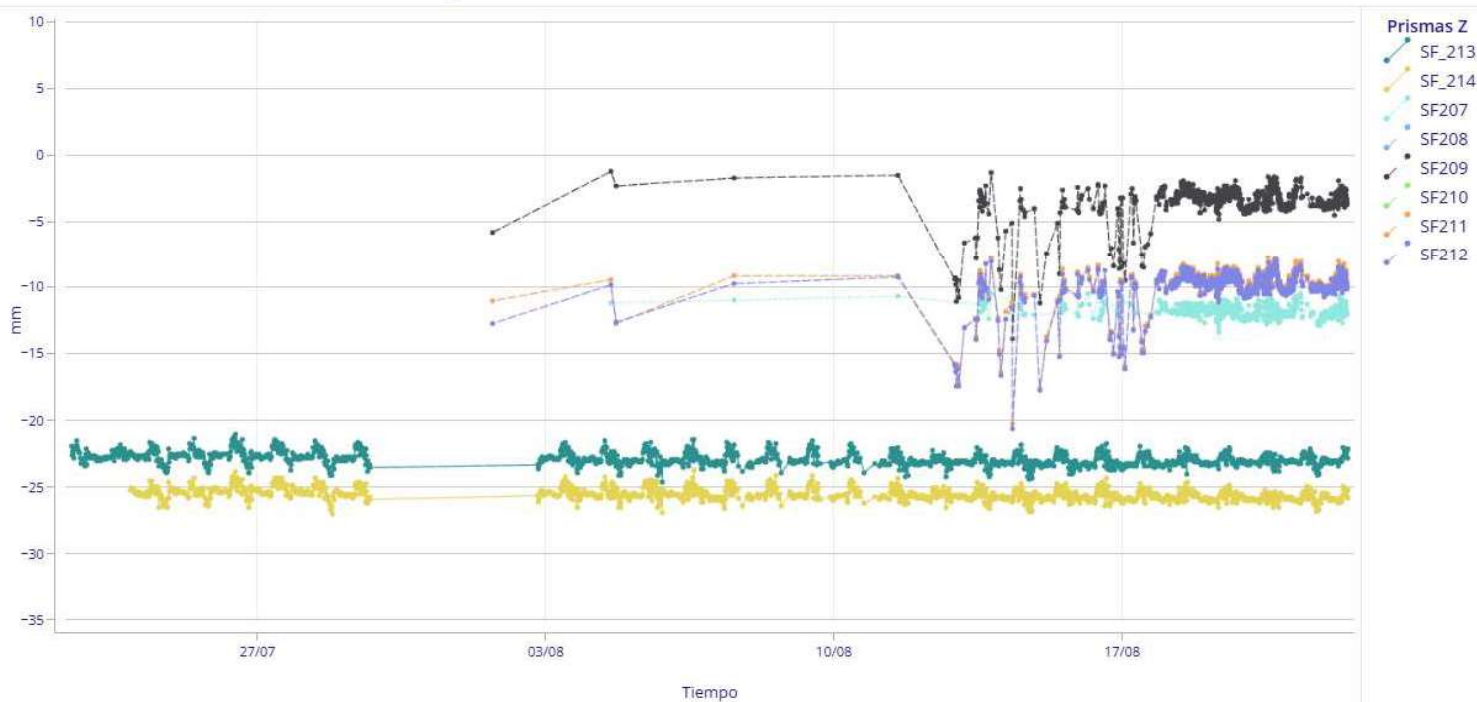
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: RK_San Fernando

Z

Período gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39

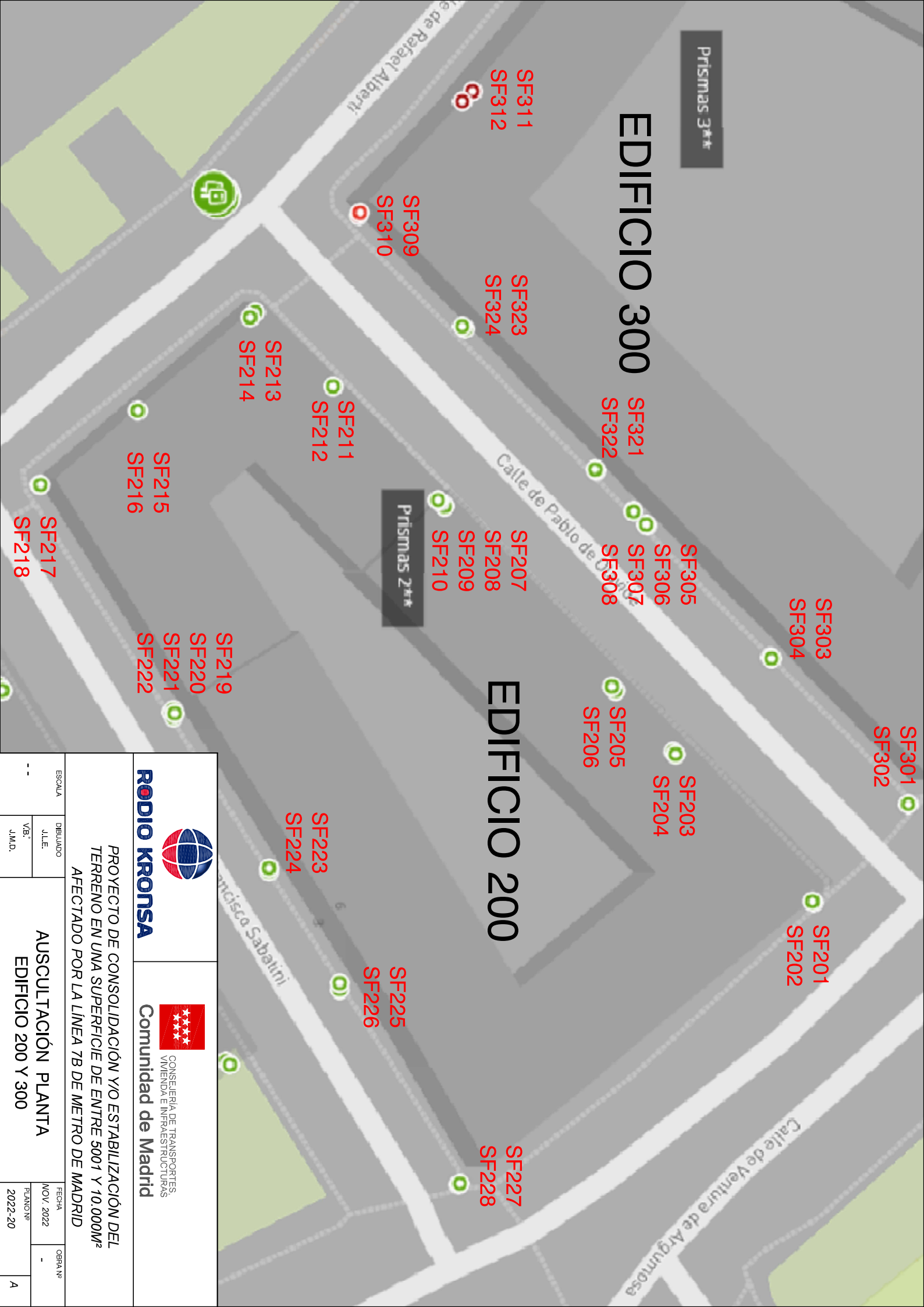




CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL
TERRENO AFECTADO POR LA LÍNEA 7 B DE
METRO DE MADRID – SAN FERNANDO DE
HENARES



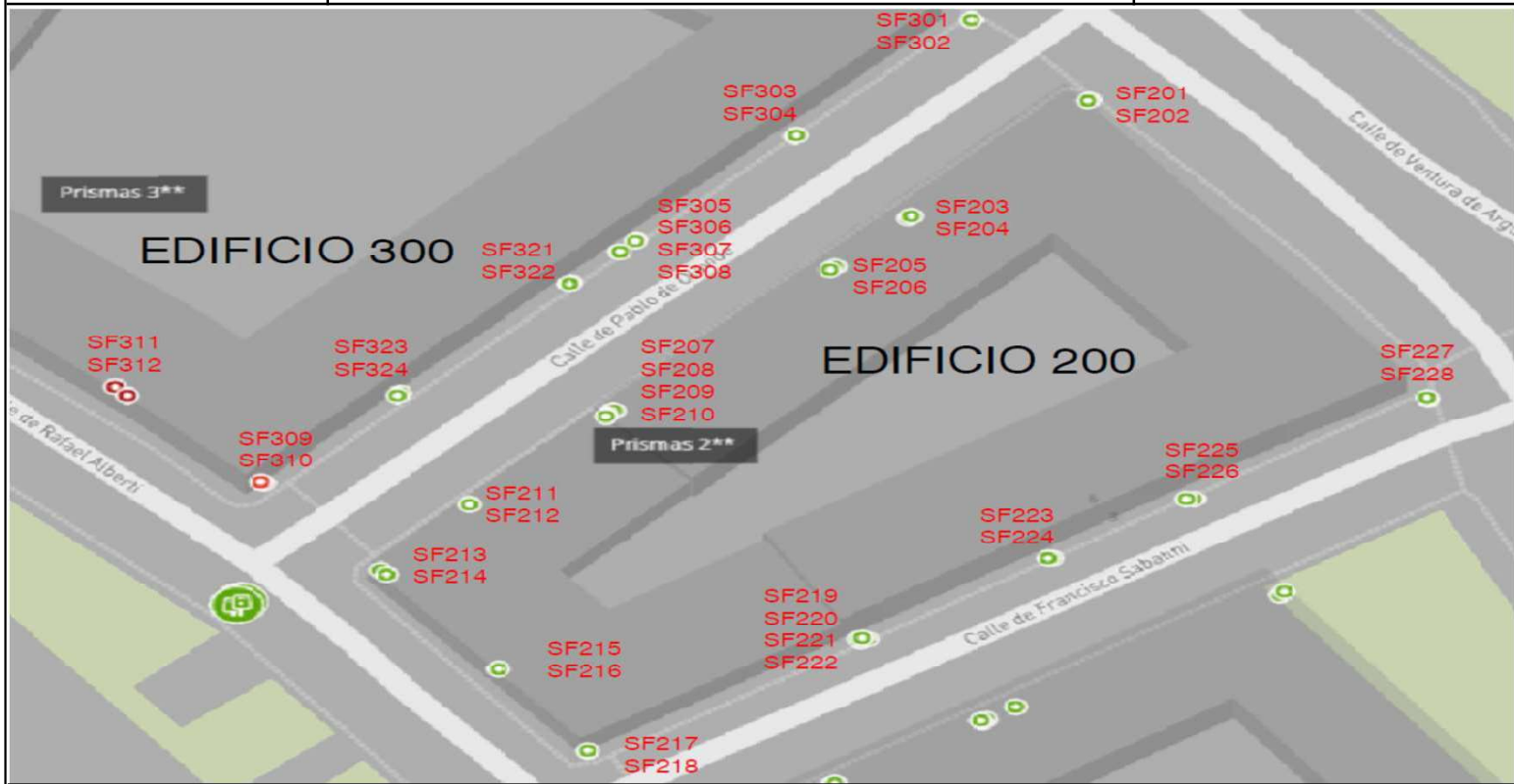
EDIFICIO 300



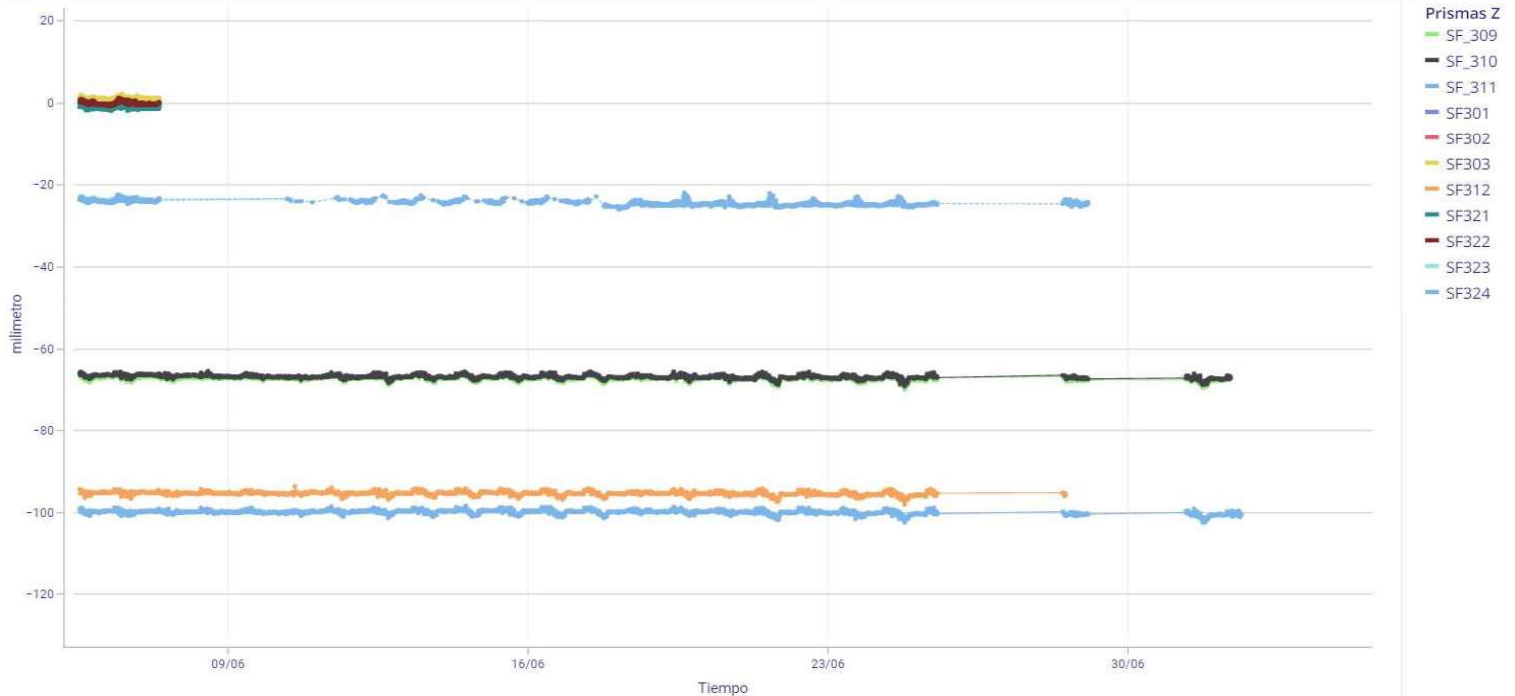
EDIFICIO 300

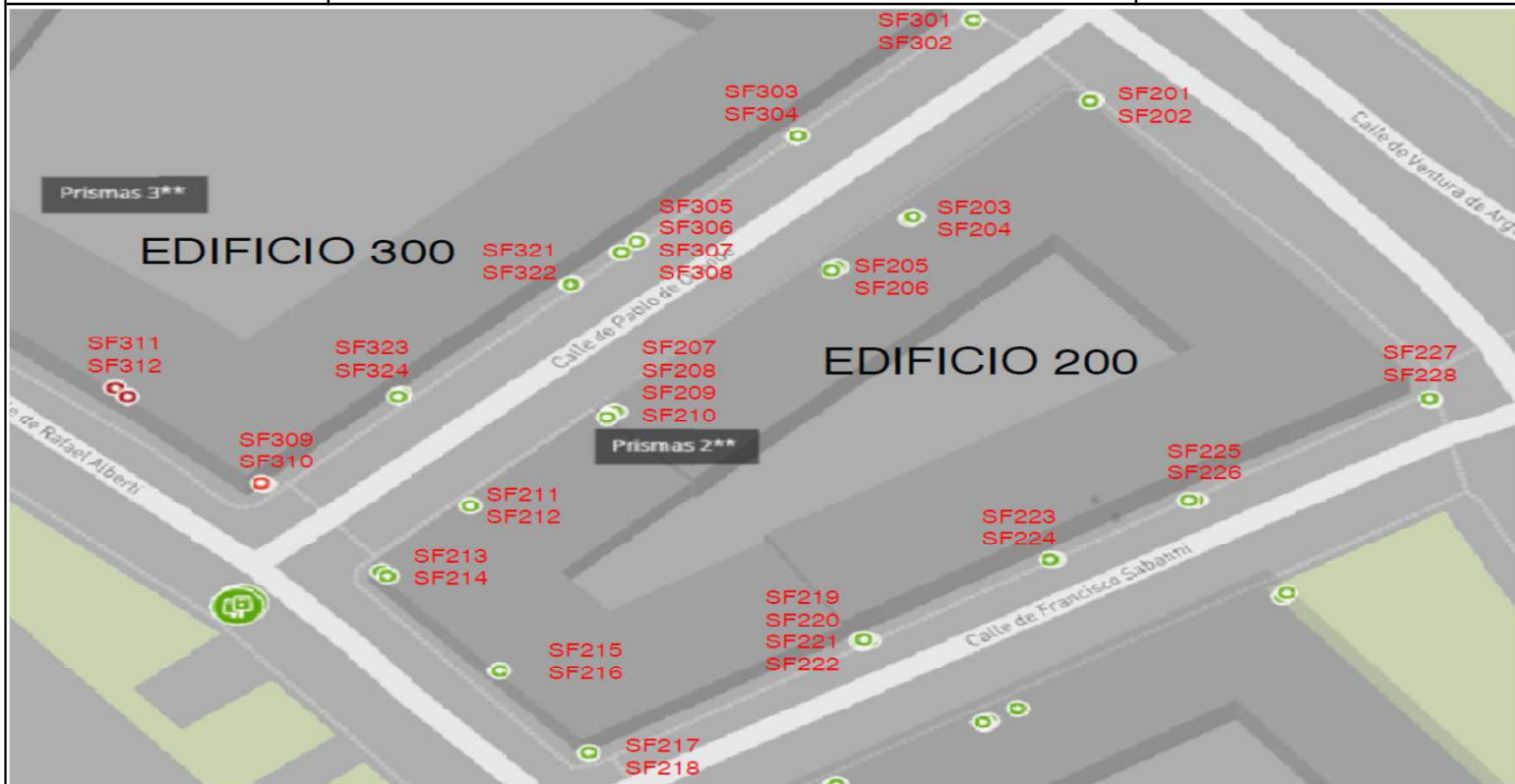
EDIFICIO 200

			
RODIO KRONSA		Comunidad de Madrid	
PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN UNA SUPERFICIE DE ENTRE 5001 Y 10.000M² AFECTADO POR LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID			
ESCALA		FECHA	
--		NOV. 2022	
DIBUJADO		OBRA Nº	
J.L.E.		-	
V.B. J.M.D.		PLANO Nº	
		2022-20	
AUSCULTACIÓN PLANTA		A	
EDIFICIO 200 Y 300			

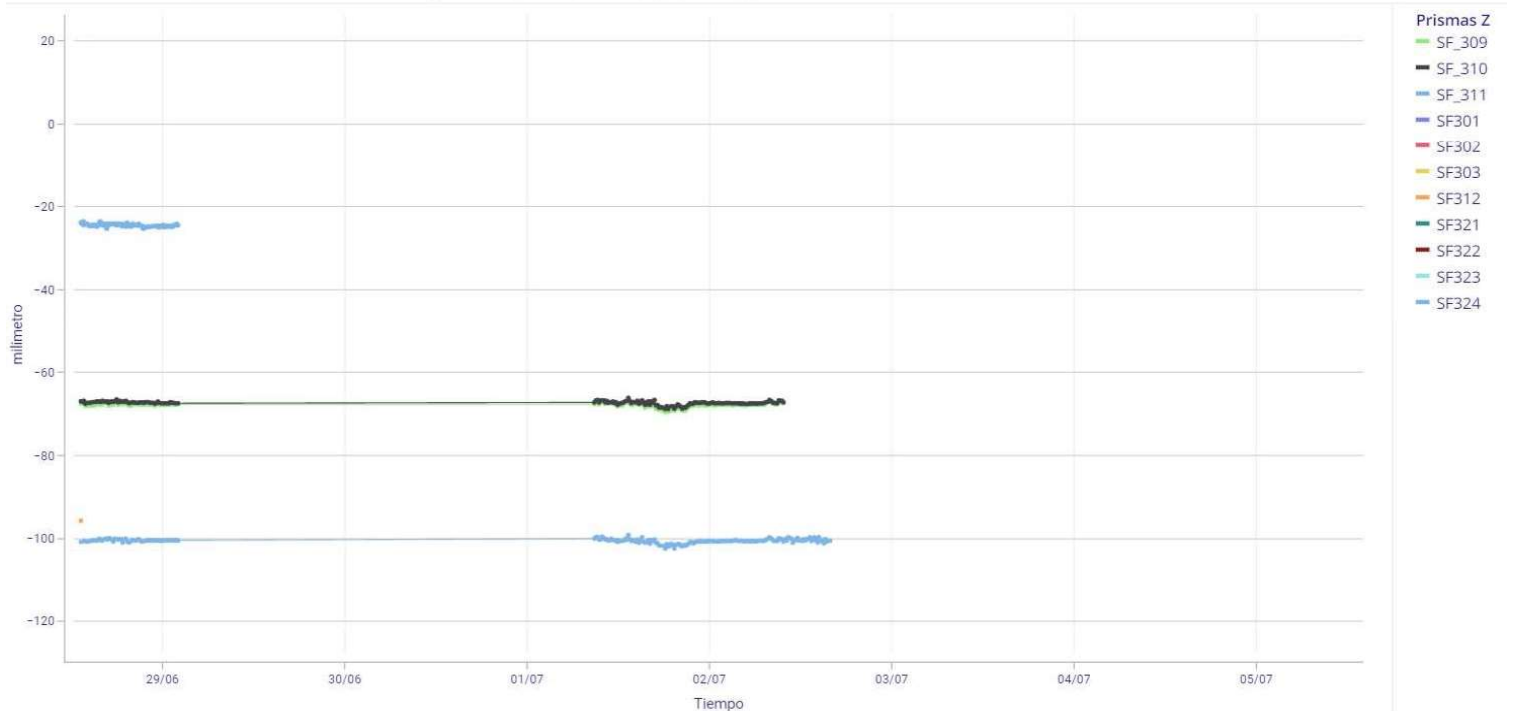


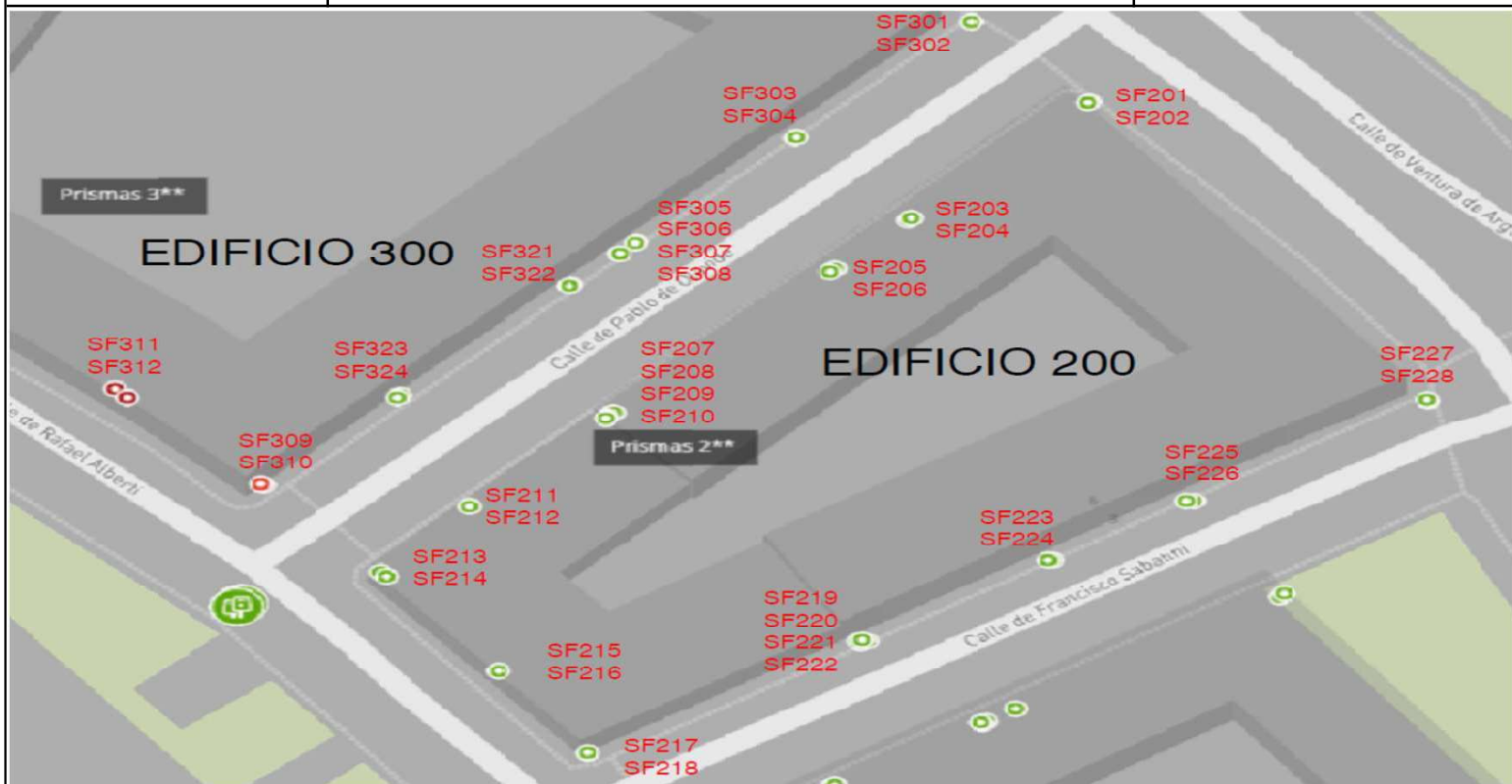
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN



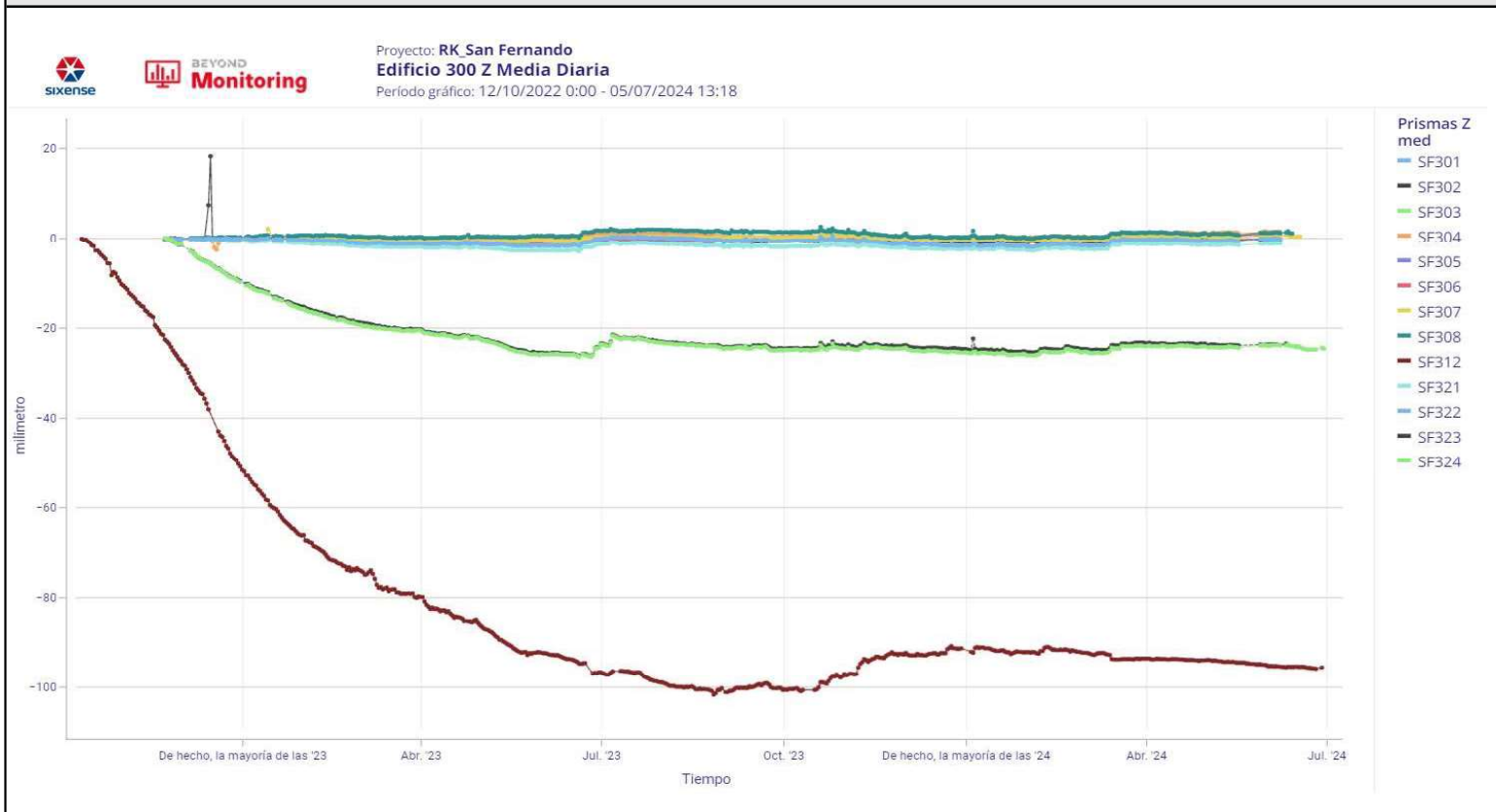


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION SEMANAL





EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN (MEDIAS)



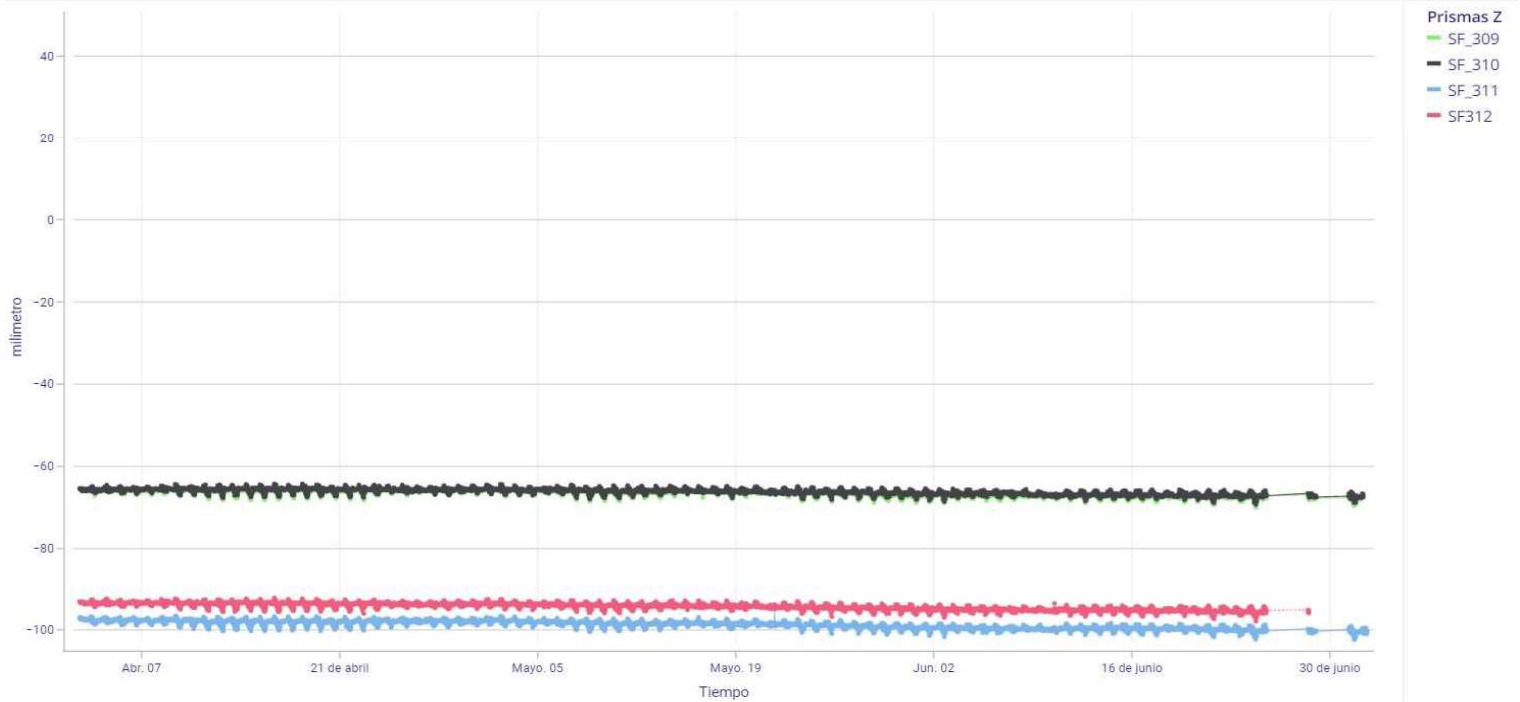


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Z

Período gráfico: 02/04/2024 15:57 - 02/07/2024 15:57





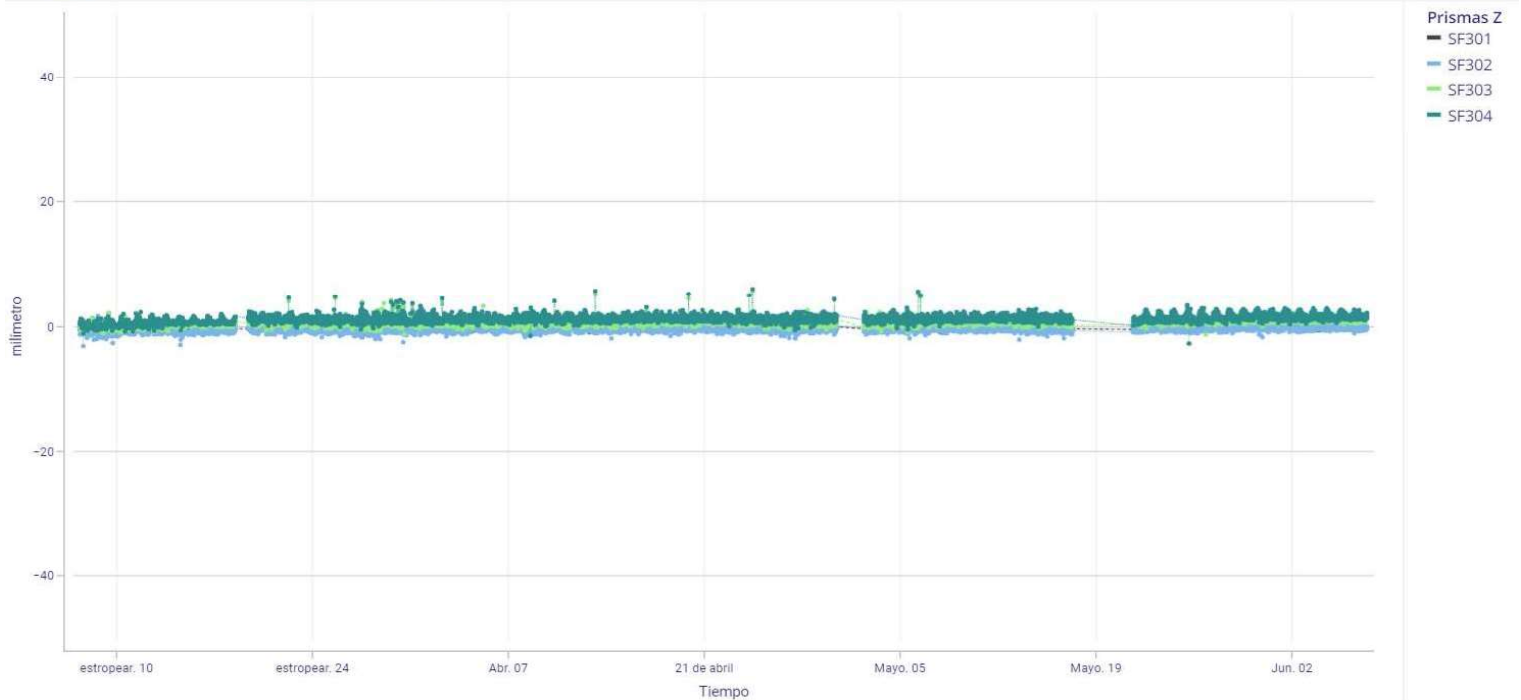
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**

Z

Período gráfico: 07/03/2024 9:51 - 07/06/2024 9:51





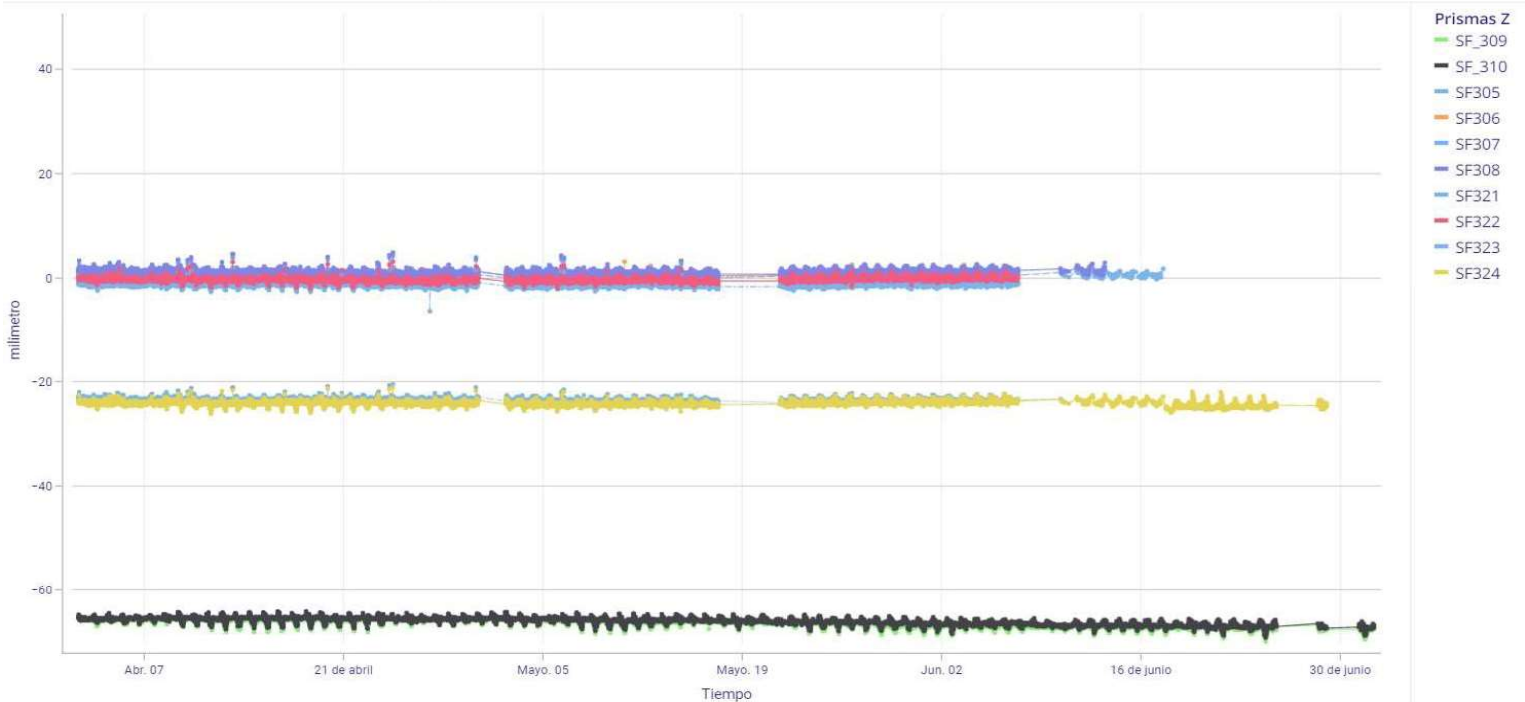
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: RK_San Fernando

Z

Período gráfico: 02/04/2024 9:49 - 02/07/2024 9:49

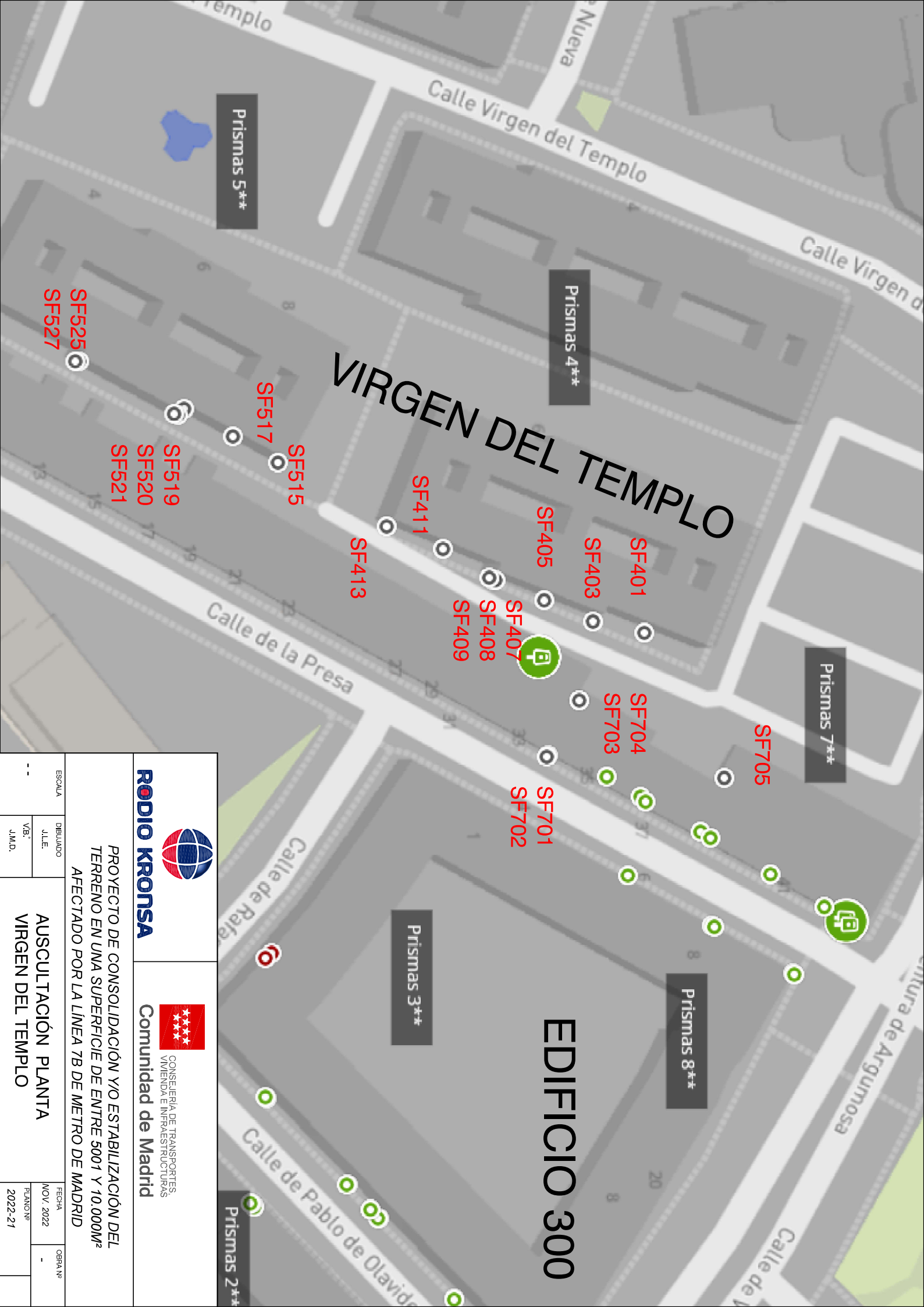




CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL
TERRENO AFECTADO POR LA LÍNEA 7 B DE
METRO DE MADRID – SAN FERNANDO DE
HENARES



CALLEJON VIRGEN DEL TEMPLO



VIRGEN DEL TEMPLO

EDIFICIO 300

Prismas 5**

Prismas 4**

Prismas 7**

Prismas 8**

Prismas 3**

Prismas 2**

SF525
SF527

SF519
SF520
SF521

SF517
SF515

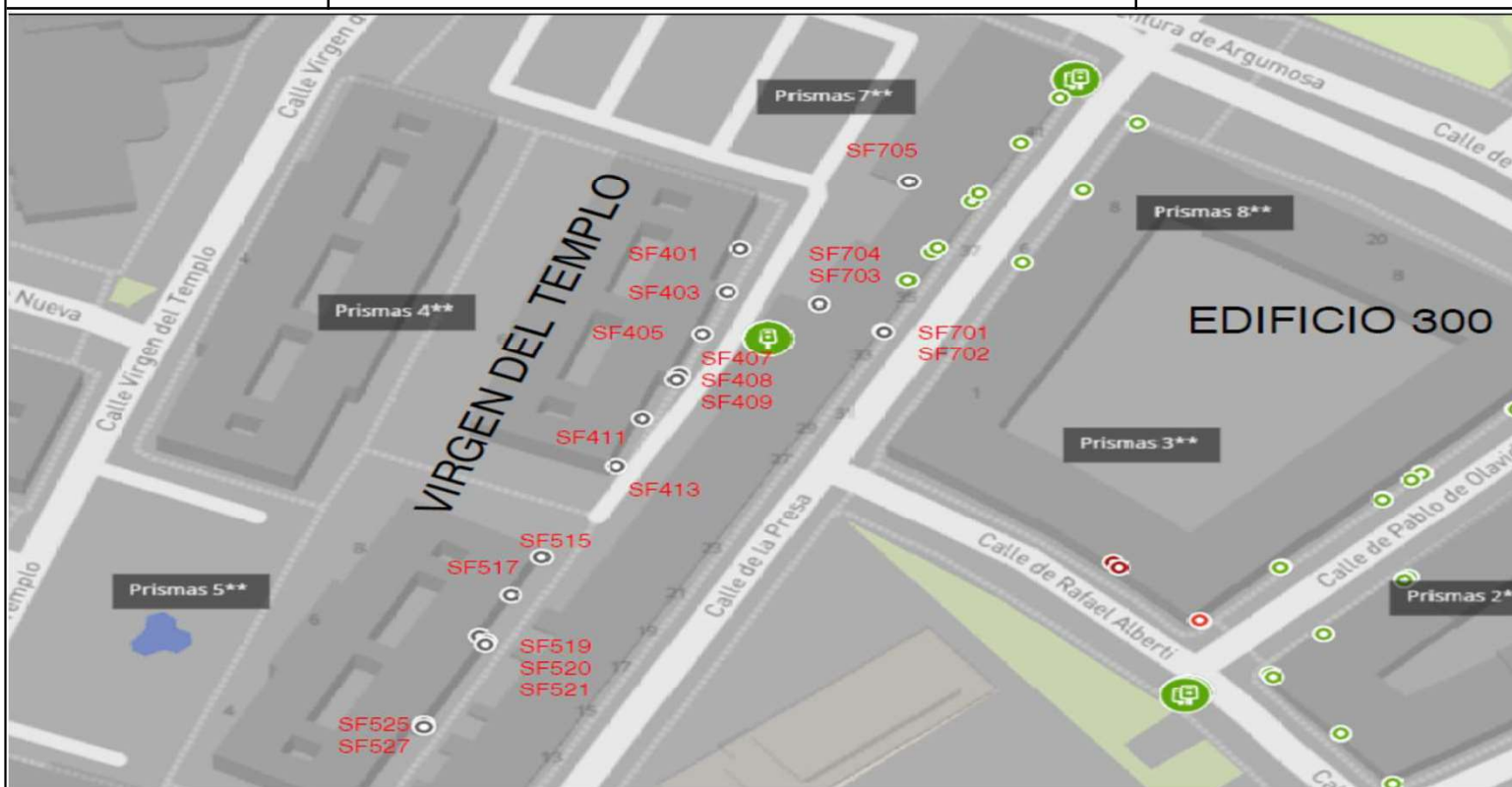
SF411
SF413

SF405
SF403
SF401
SF407
SF408
SF409

SF704
SF703
SF701
SF702

SF705

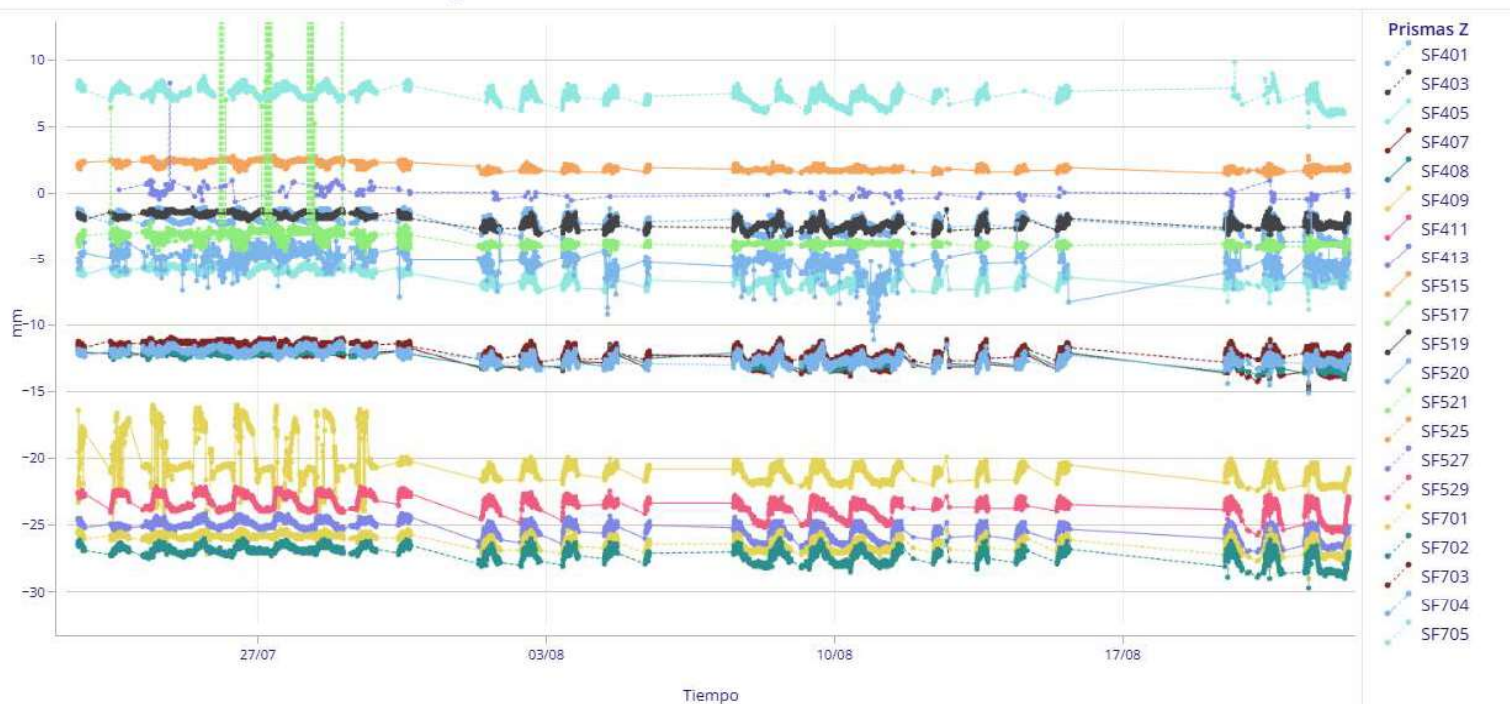
			
RODIO KRONSA		Comunidad de Madrid	
PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN UNA SUPERFICIE DE ENTRE 5001 Y 10.000M² AFECTADO POR LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID			
ESCALA	DEBUIJO	FECHA	OBRA Nº
--	J.L.E. J.M.D.	NOV. 2022	-
AUSCULTACIÓN PLANTA VIRGEN DEL TEMPLO		PLANOS Nº	2022-21



EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN



Proyecto: RK San Fernando
Virgen del Templo Z
Periodo gráfico: 22/07/2025 11:55 - 22/08/2025 11:55

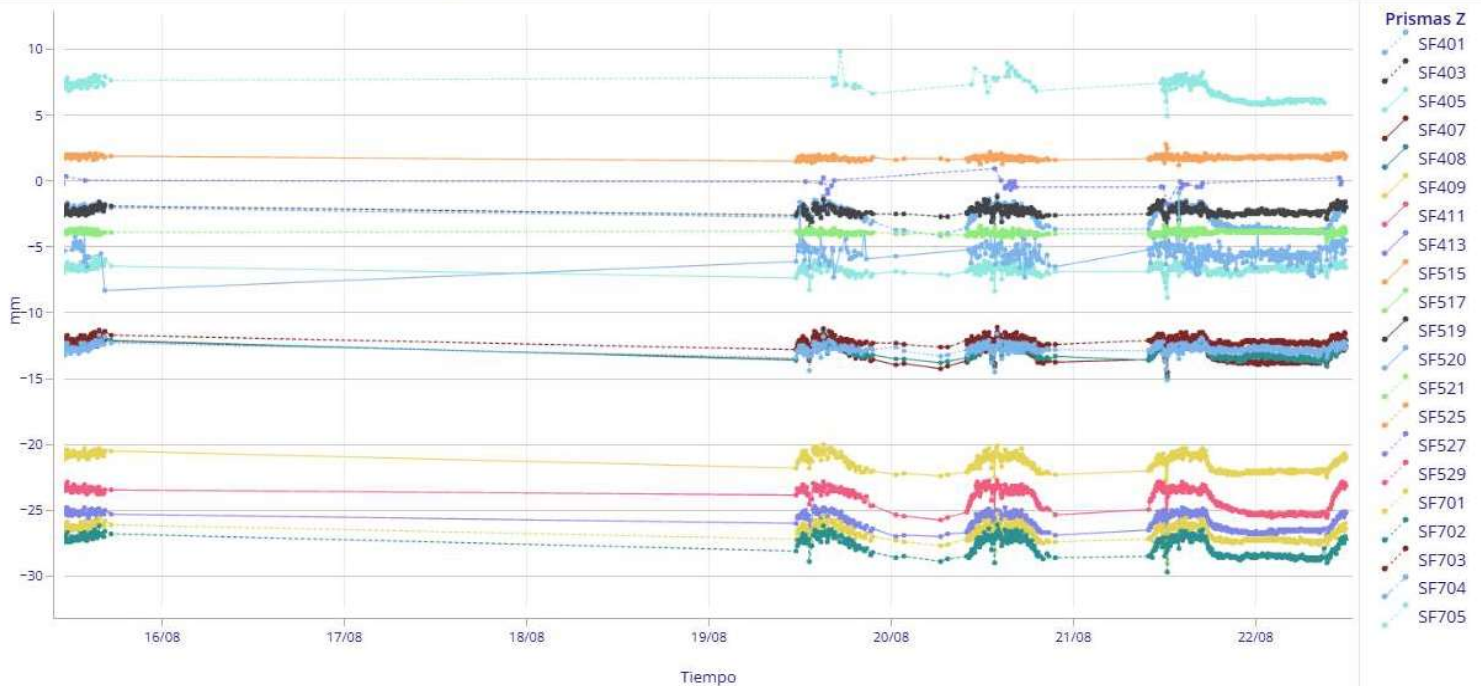


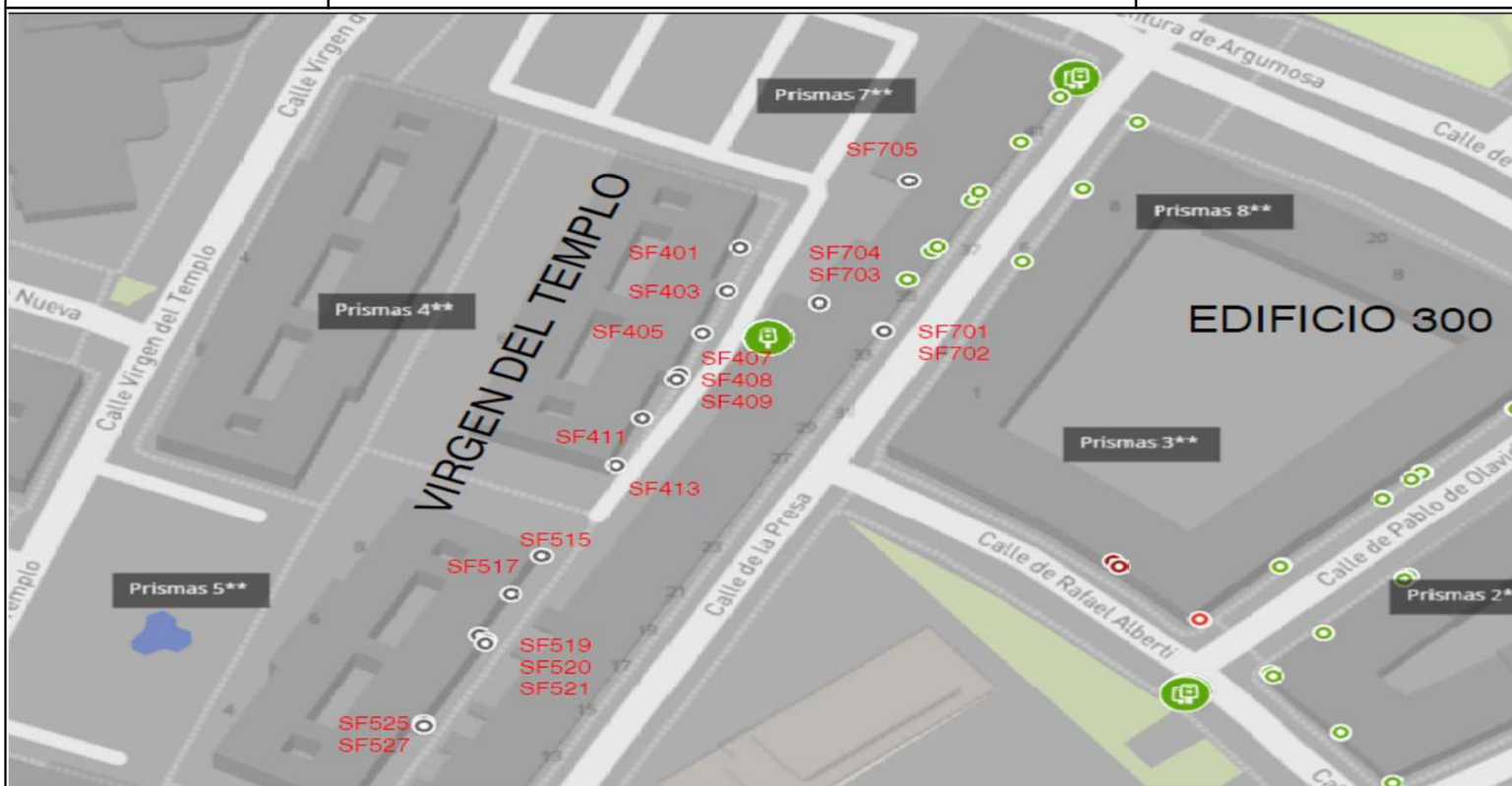


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION SEMANAL



Proyecto: **RK San Fernando**
Virgen del Templo Z
Periodo gráfico: 15/08/2025 11:55 - 22/08/2025 11:55

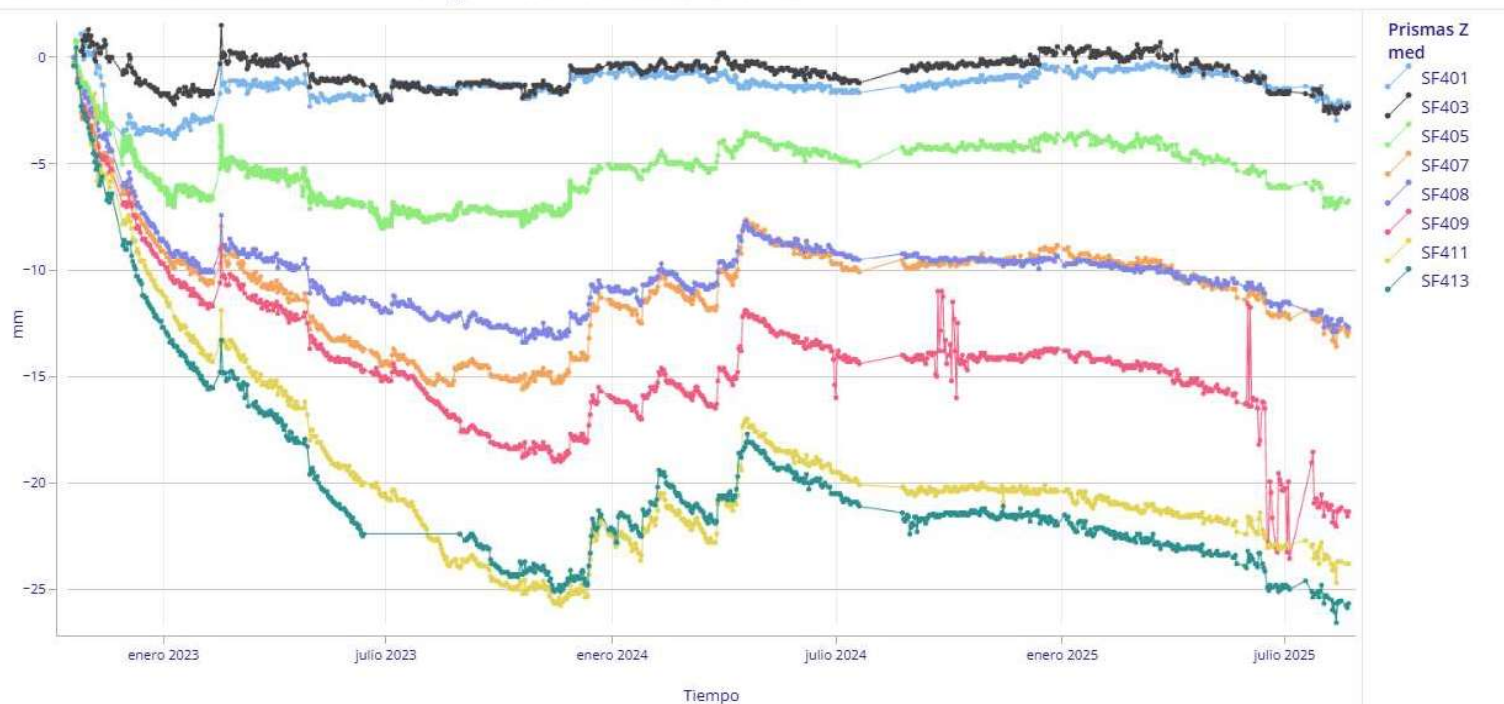




EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN (MEDIAS)



Proyecto: RK San Fernando
Virgen del Templo Z Media diaria
Periodo gráfico: 19/10/2022 18:00 - 22/08/2025 11:57





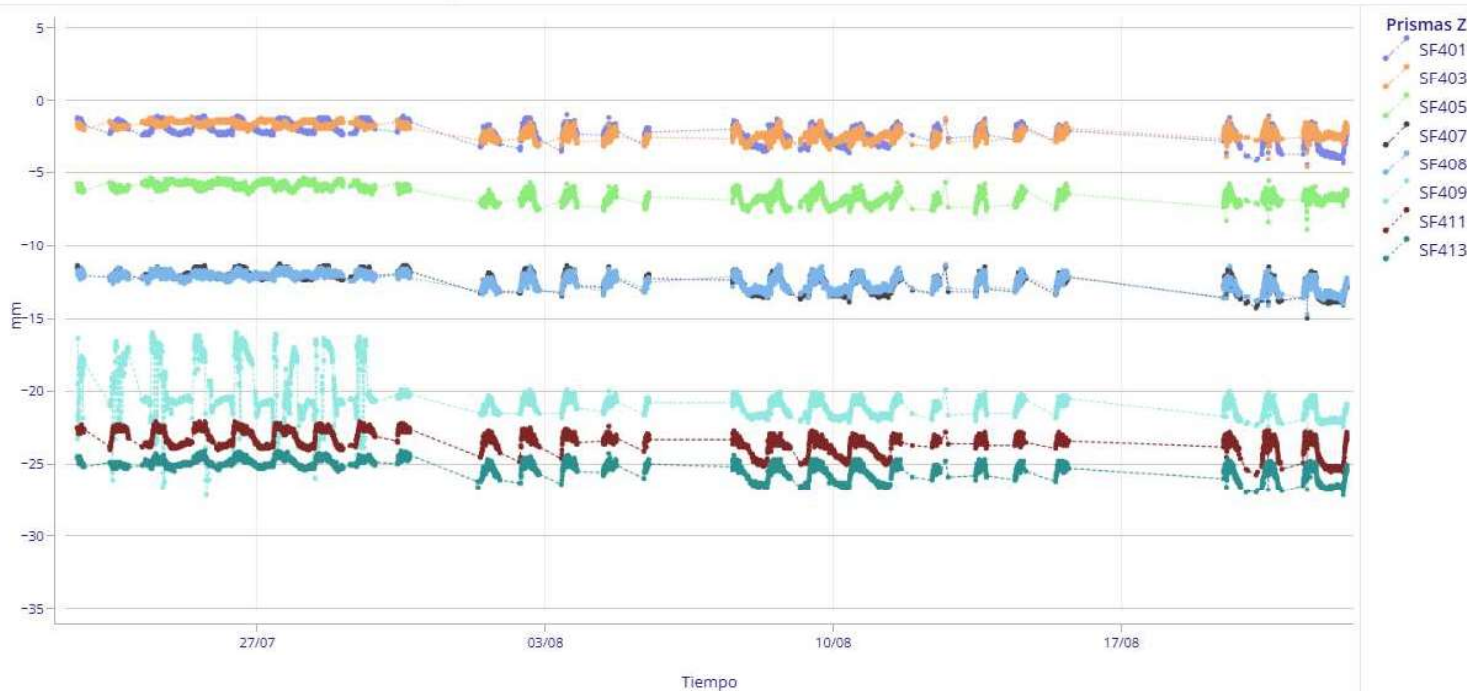
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)

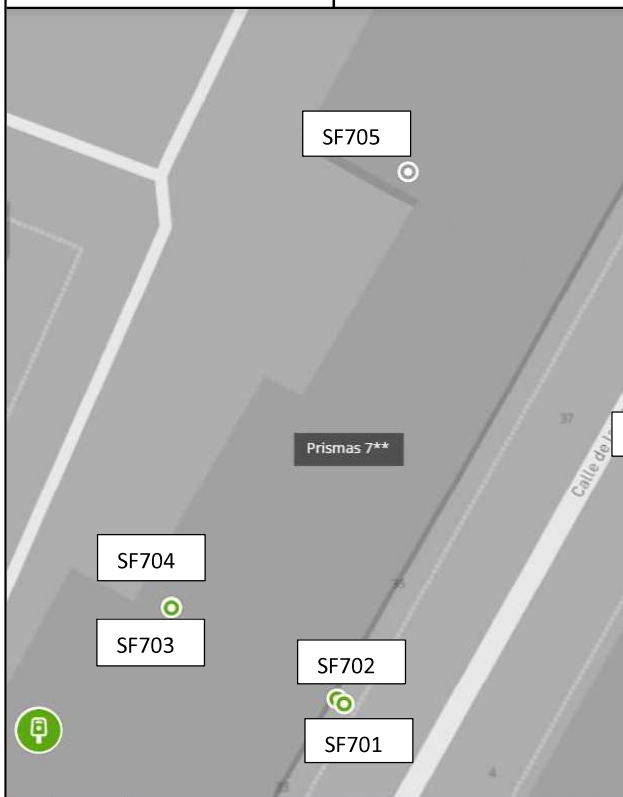


Proyecto: **RK_San Fernando**

Z

Periodo gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39





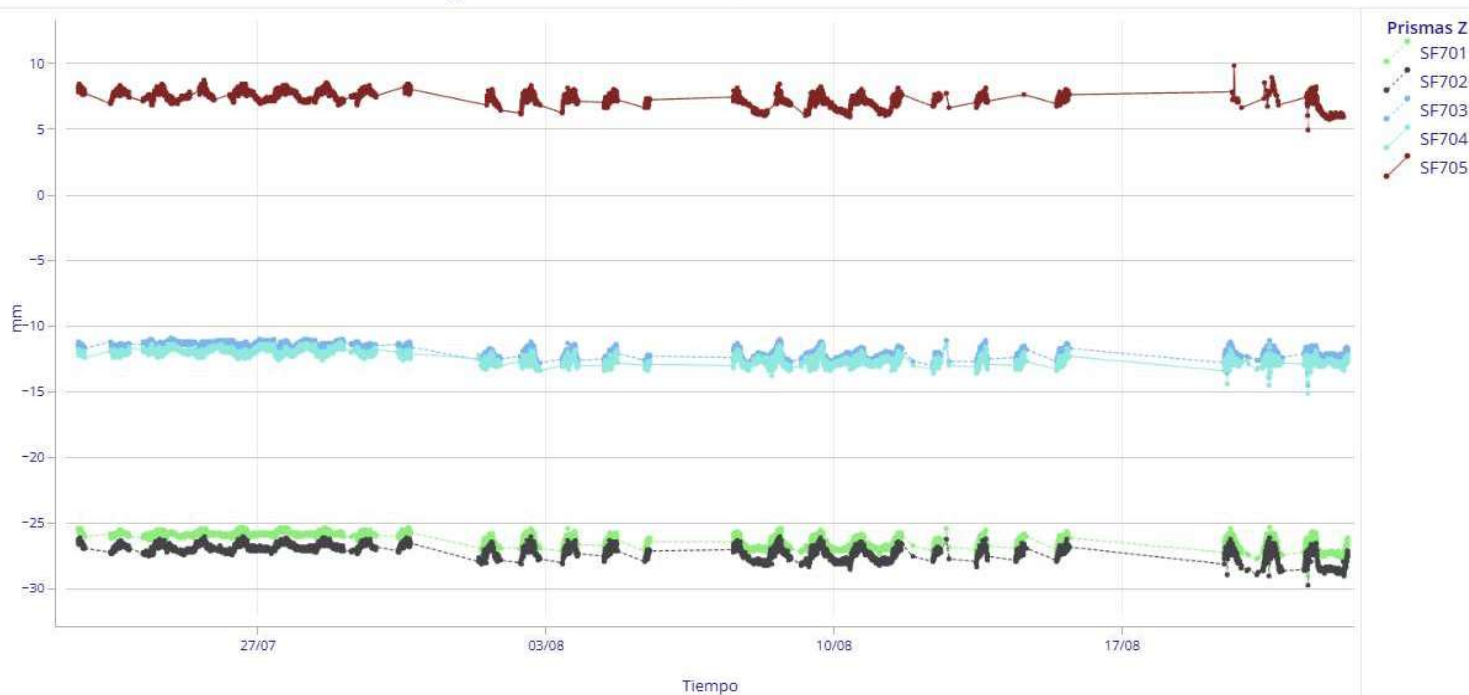
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**

Z

Período gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39





EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)

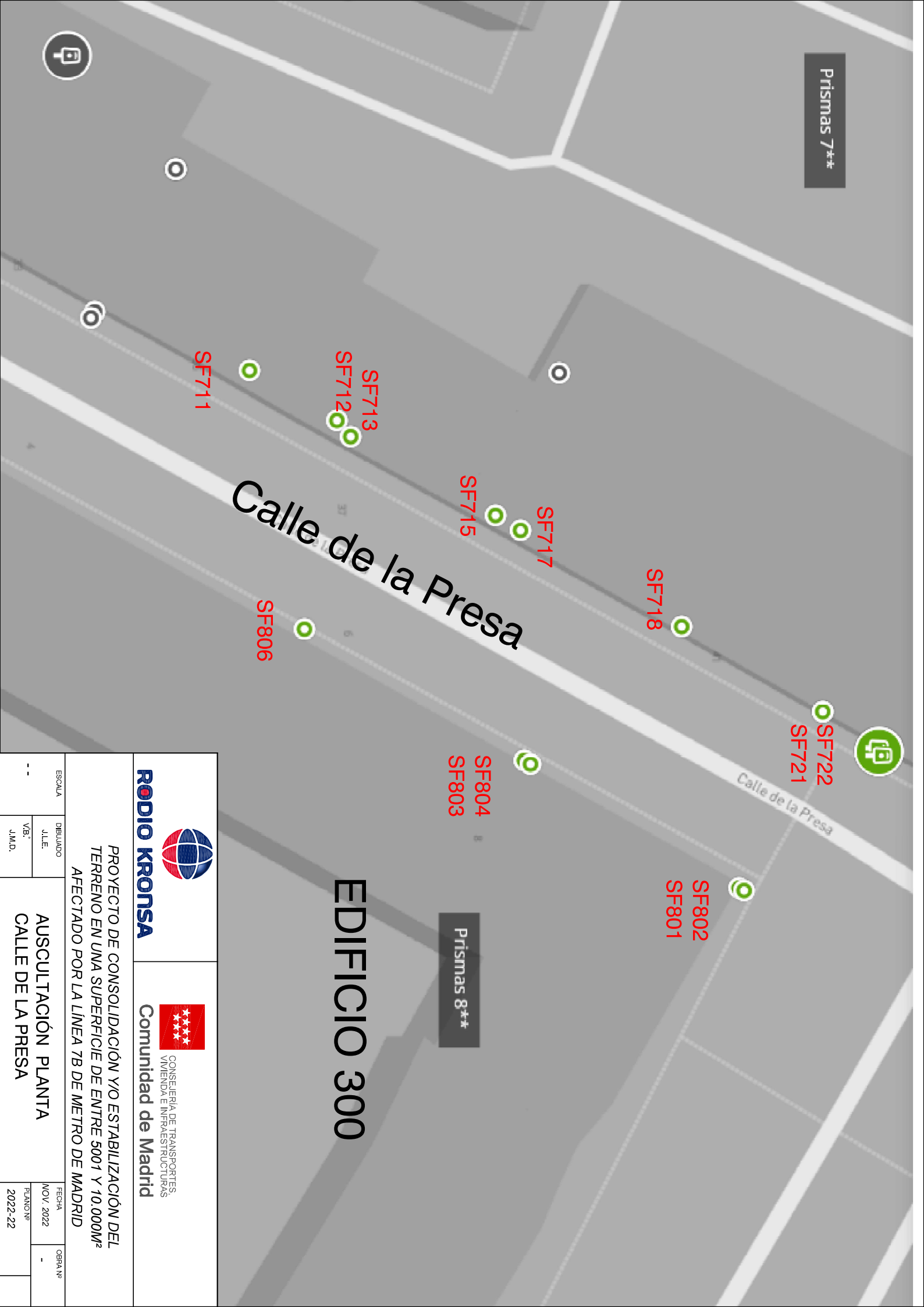




CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL
TERRENO AFECTADO POR LA LÍNEA 7 B DE
METRO DE MADRID – SAN FERNANDO DE
HENARES



CALLE DE LA PRESA



Prismas 7**

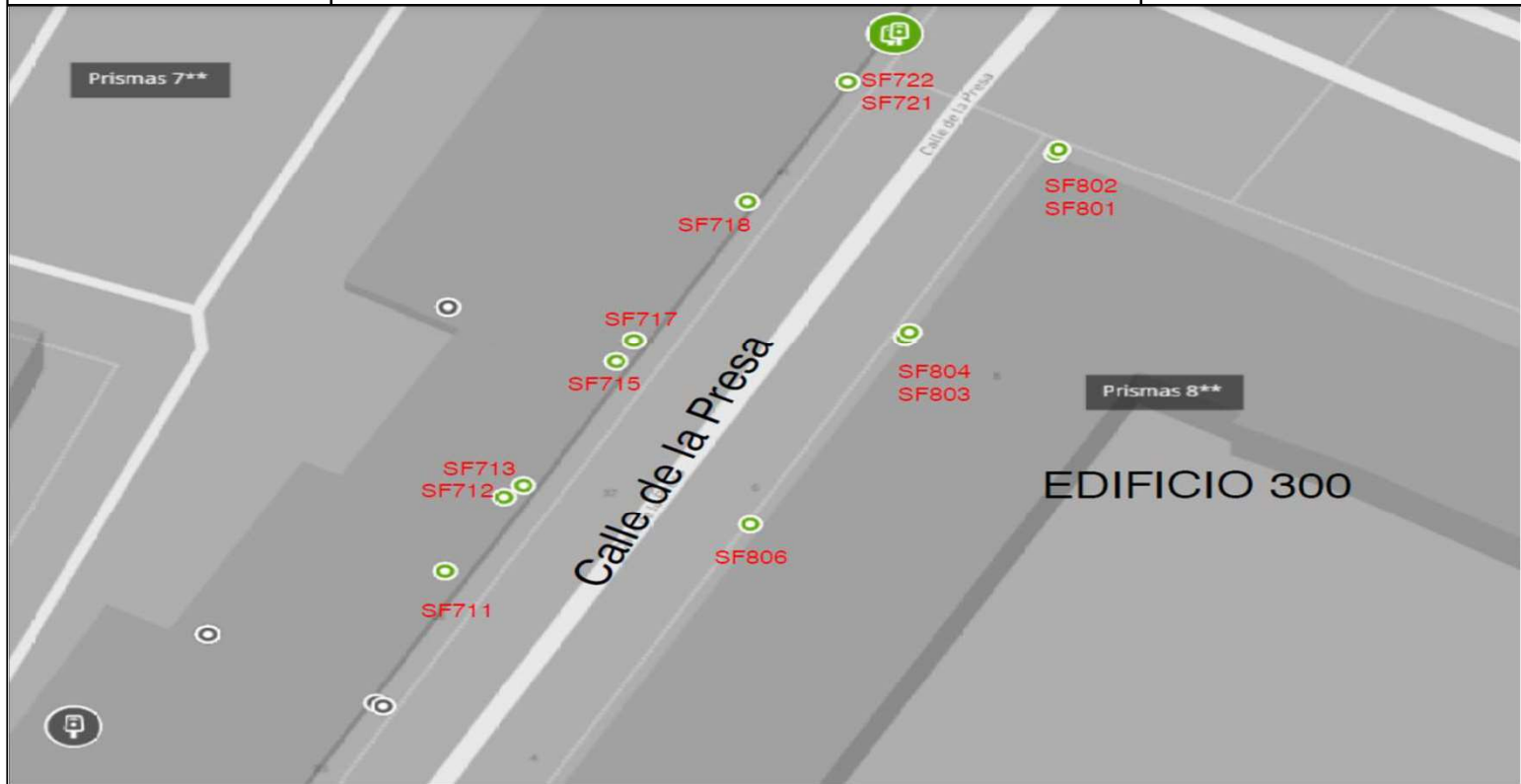
Calle de la Presa

Calle de la Presa

Prismas 8**

EDIFICIO 300

		 CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS	
RODIO KRONSA		Comunidad de Madrid	
PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN UNA SUPERFICIE DE ENTRE 5001 Y 10.000M² AFECTADO POR LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID			
ESCALA	DEBUIJADO	FECHA	OBRA Nº
--	J.L.E. J.M.D.	NOV. 2022	-
AUSCULTACIÓN PLANTA CALLE DE LA PRESA		PLANO Nº	
		2022-22	

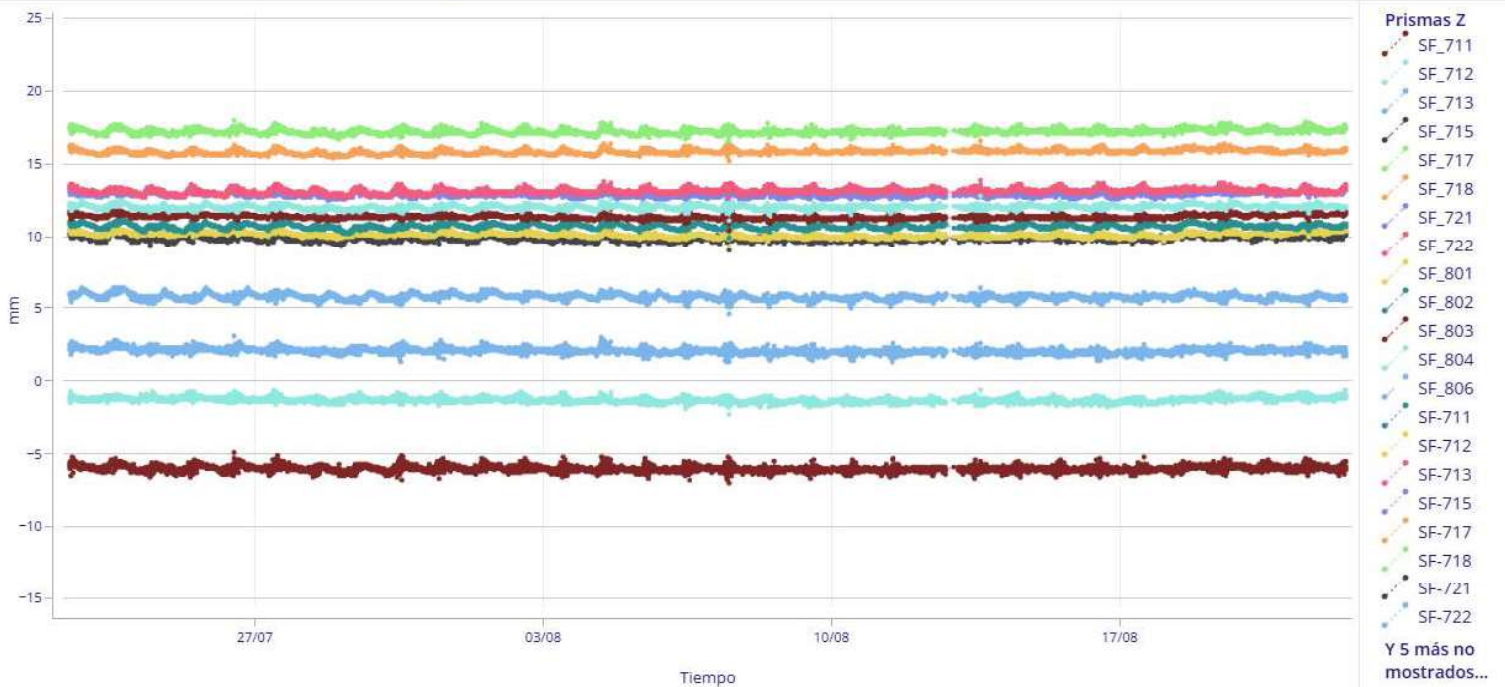


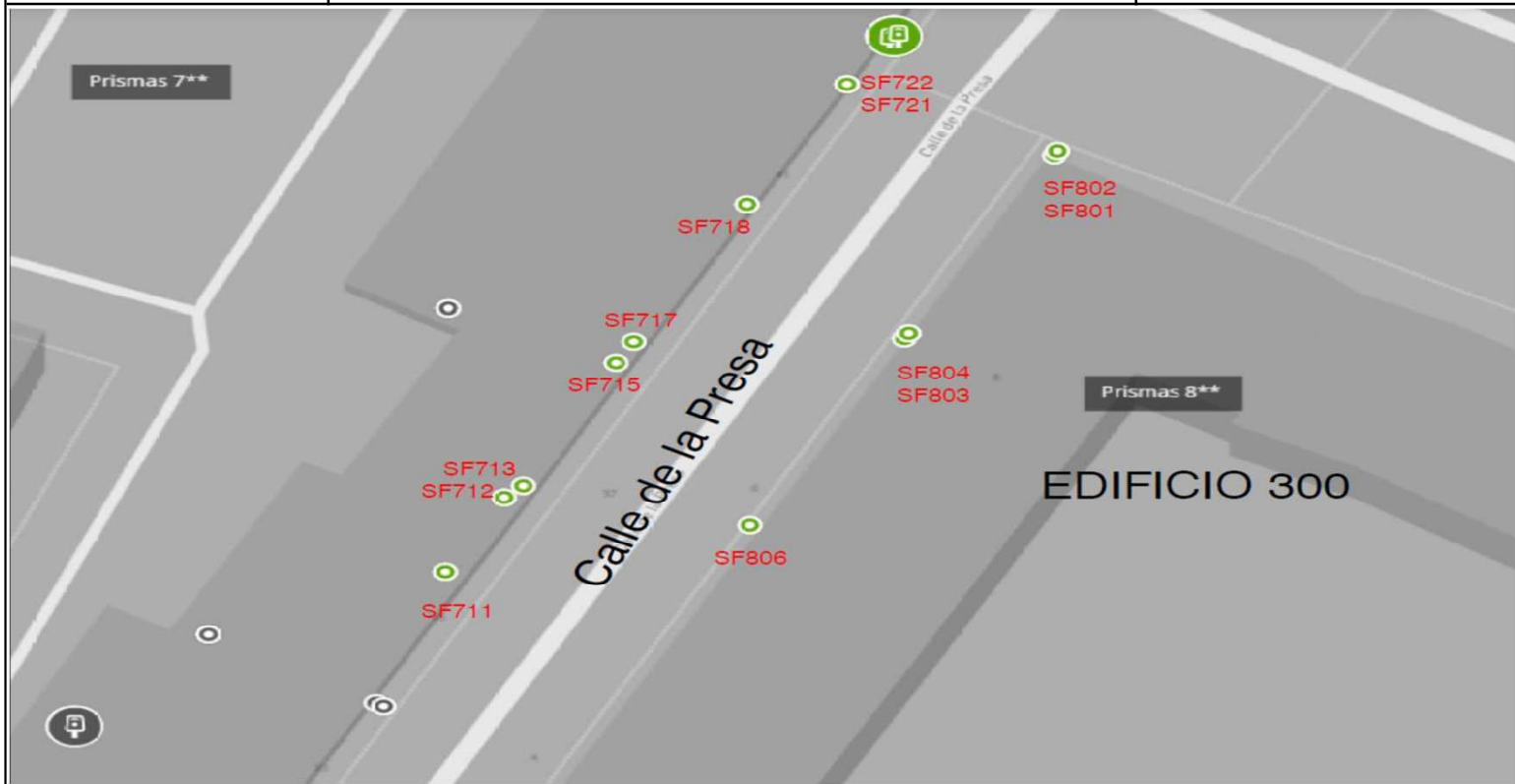
EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN



Proyecto: RK_San Fernando
Calle de Presa

Periodo gráfico: 22/07/2025 11:56 - 22/08/2025 11:56

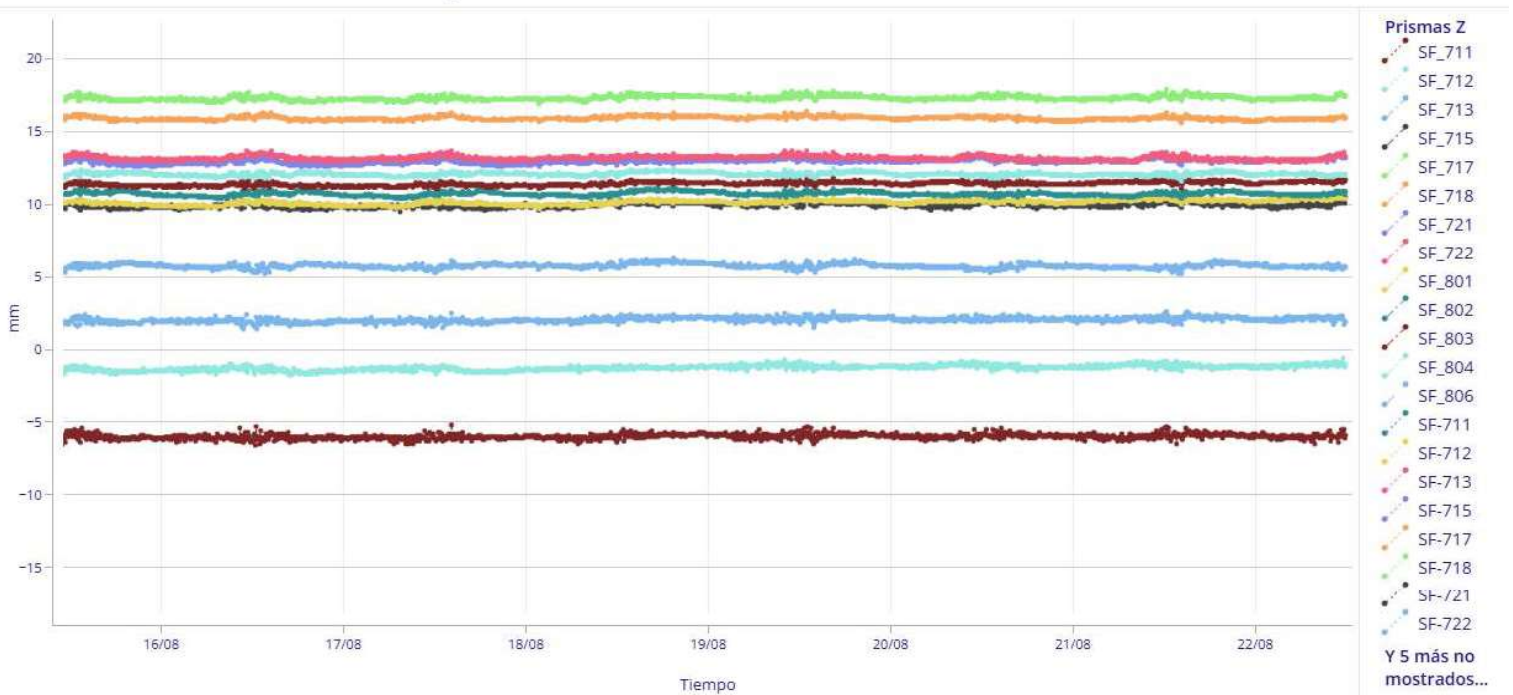




EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION SEMANAL



Proyecto: RK_San Fernando
Calle de Presa
Periodo gráfico: 15/08/2025 11:56 - 22/08/2025 11:56



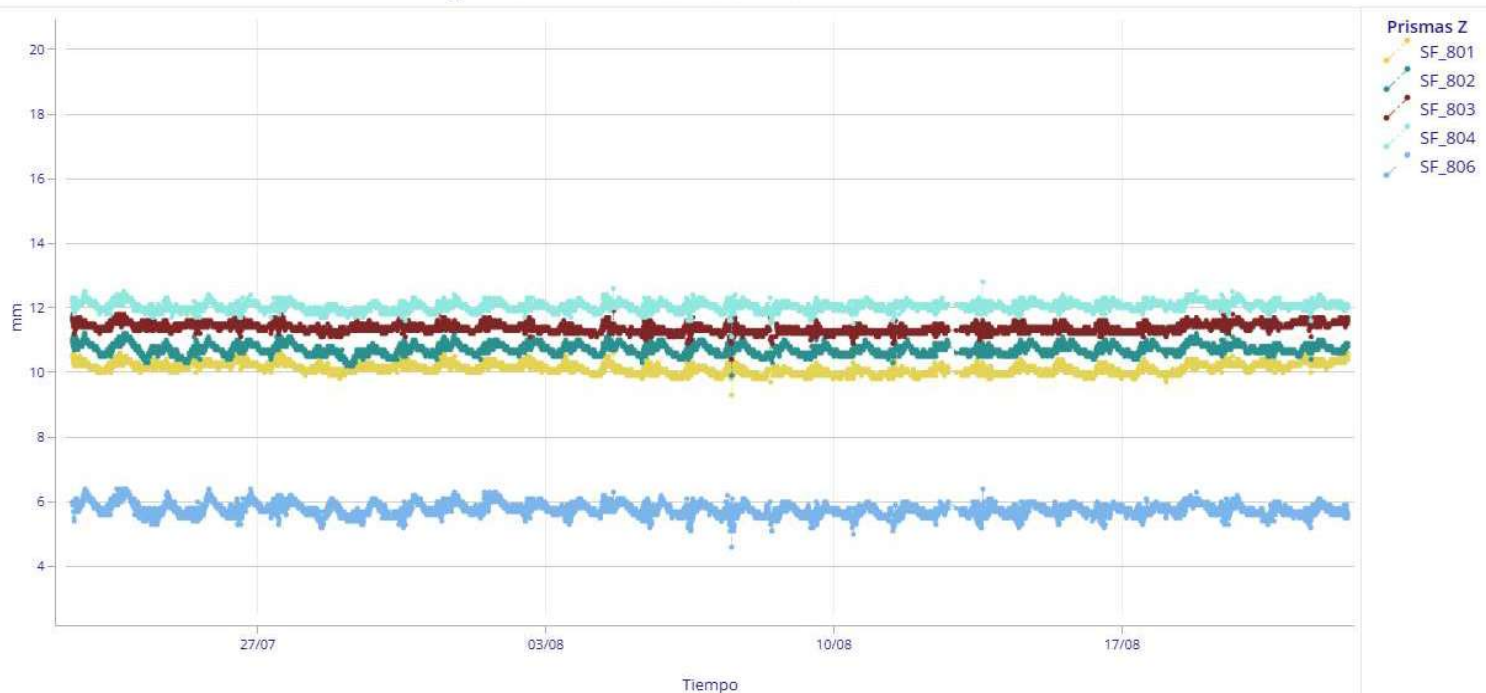


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Calle de Presa

Periodo gráfico: 22/07/2025 11:47 - 22/08/2025 11:47

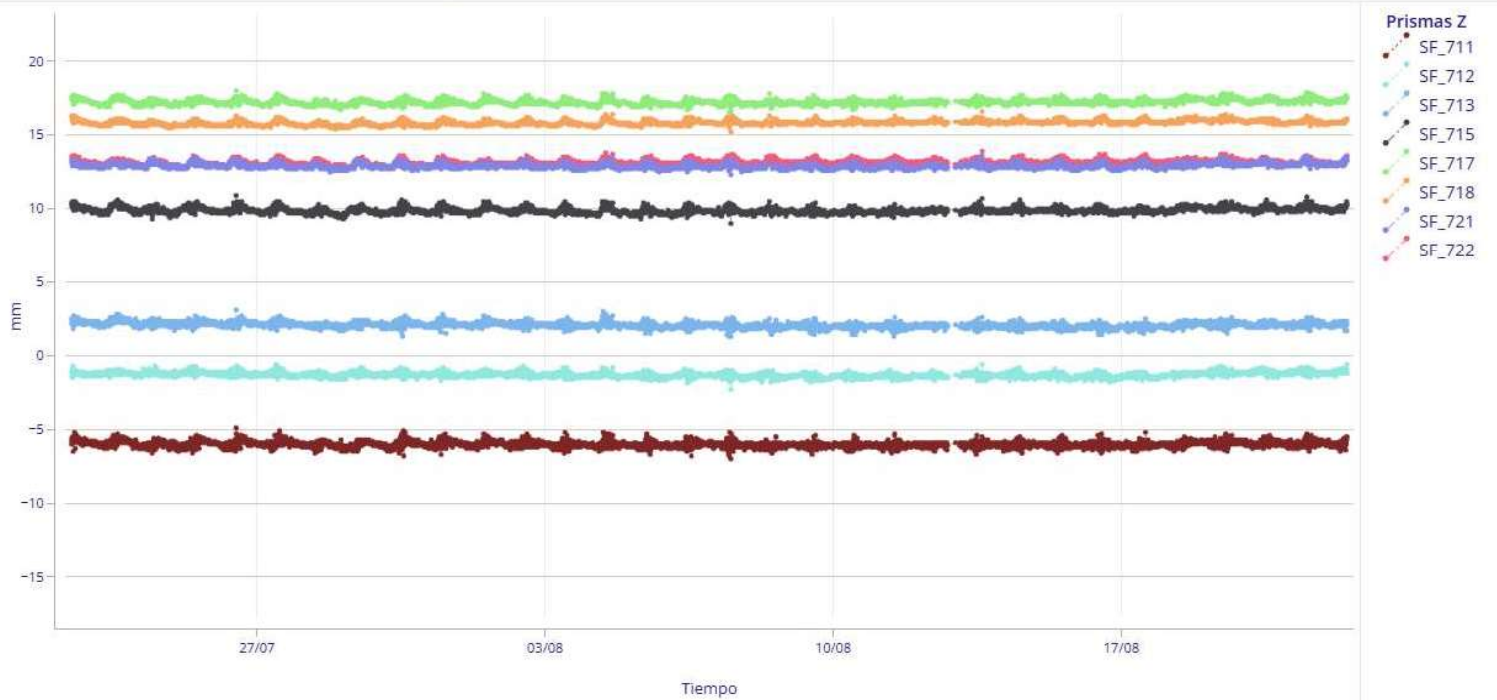


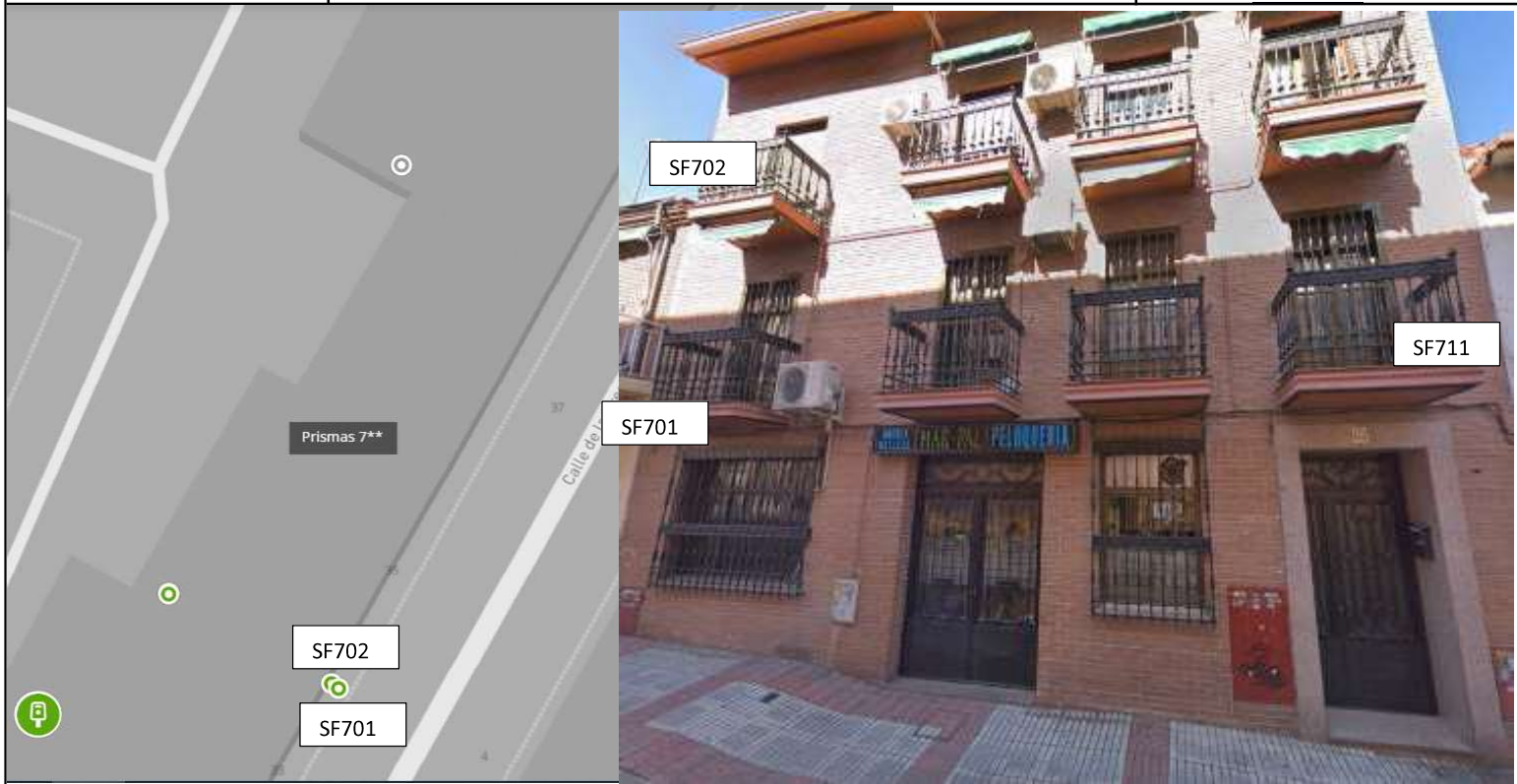


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: RK_San Fernando
Calle de Presa
Periodo gráfico: 22/07/2025 11:47 - 22/08/2025 11:47



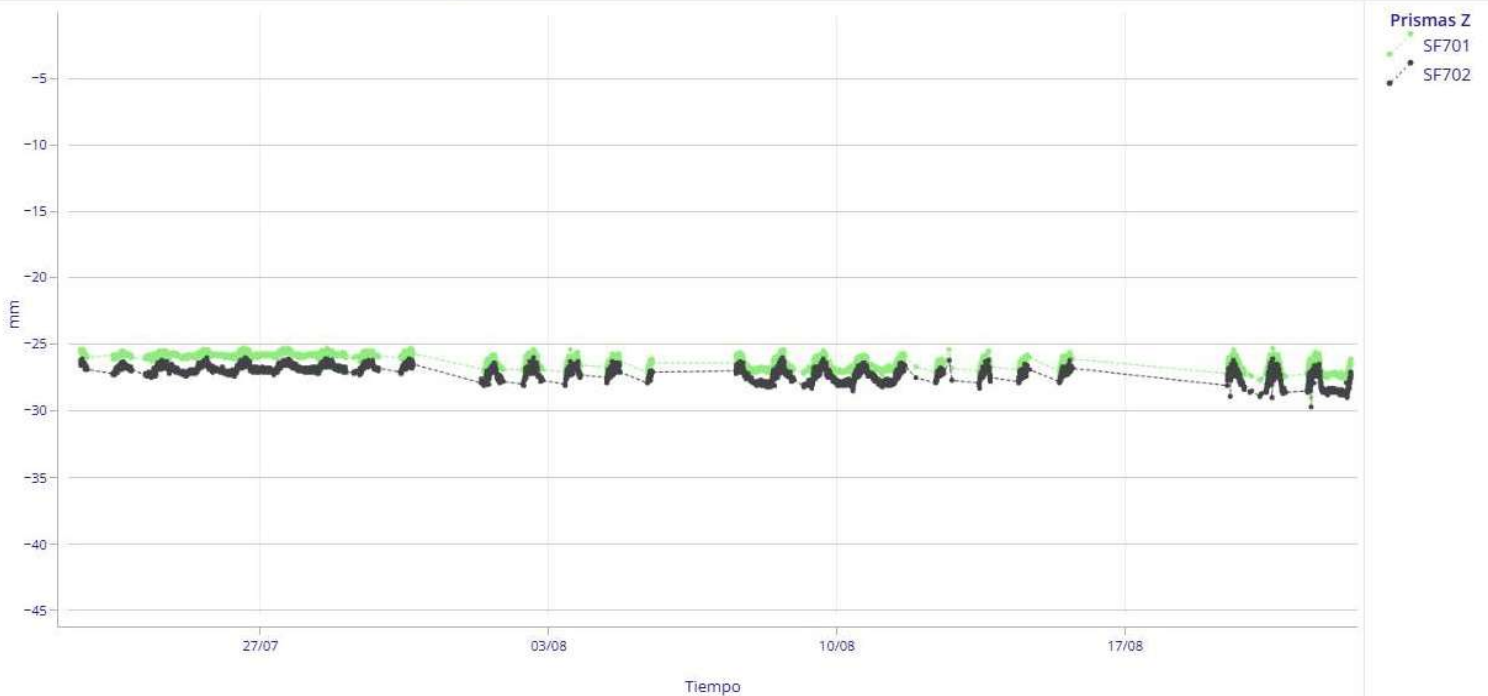


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Z

Periodo gráfico: 22/07/2025 11:39 - 22/08/2025 11:39

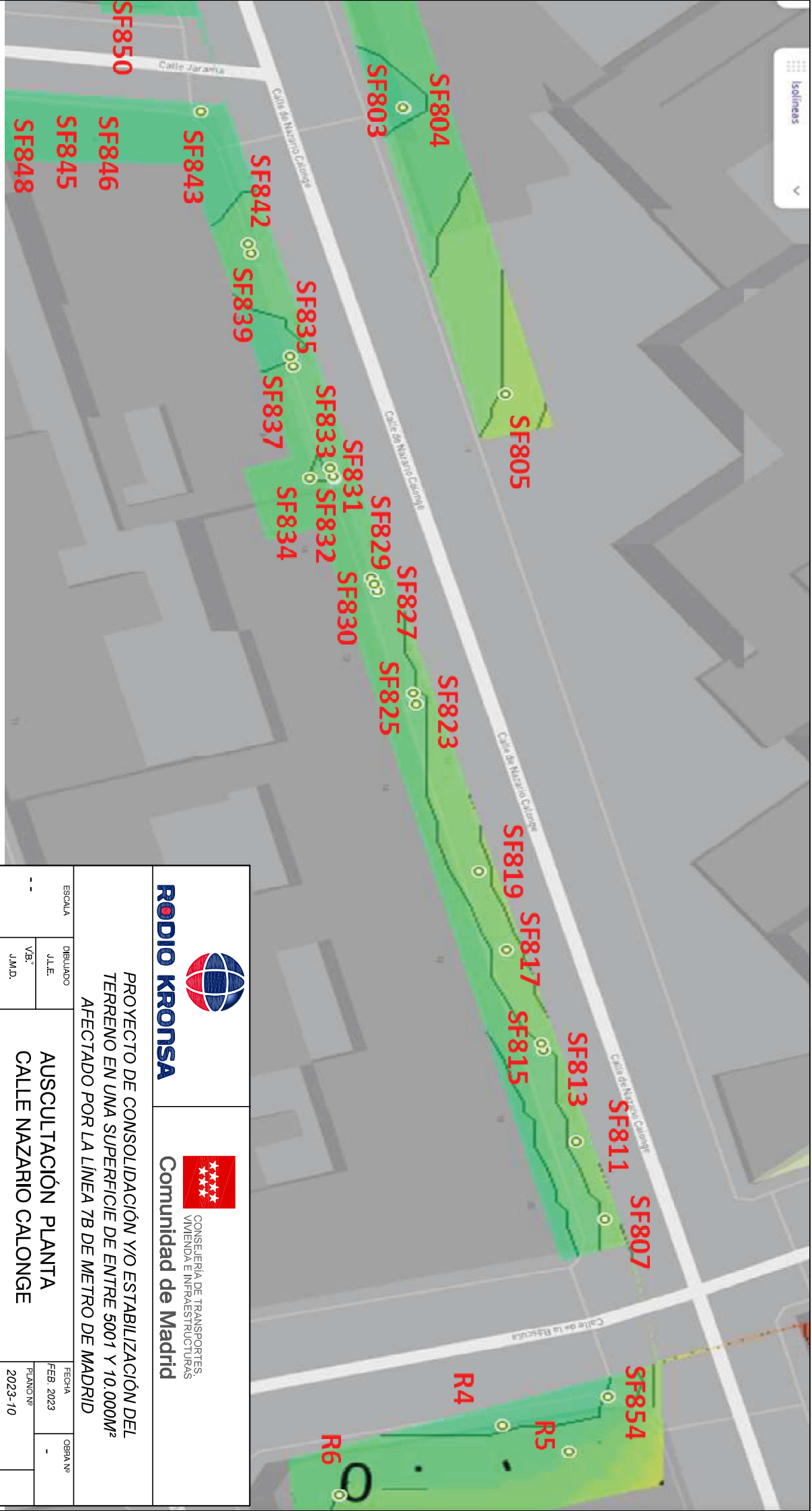




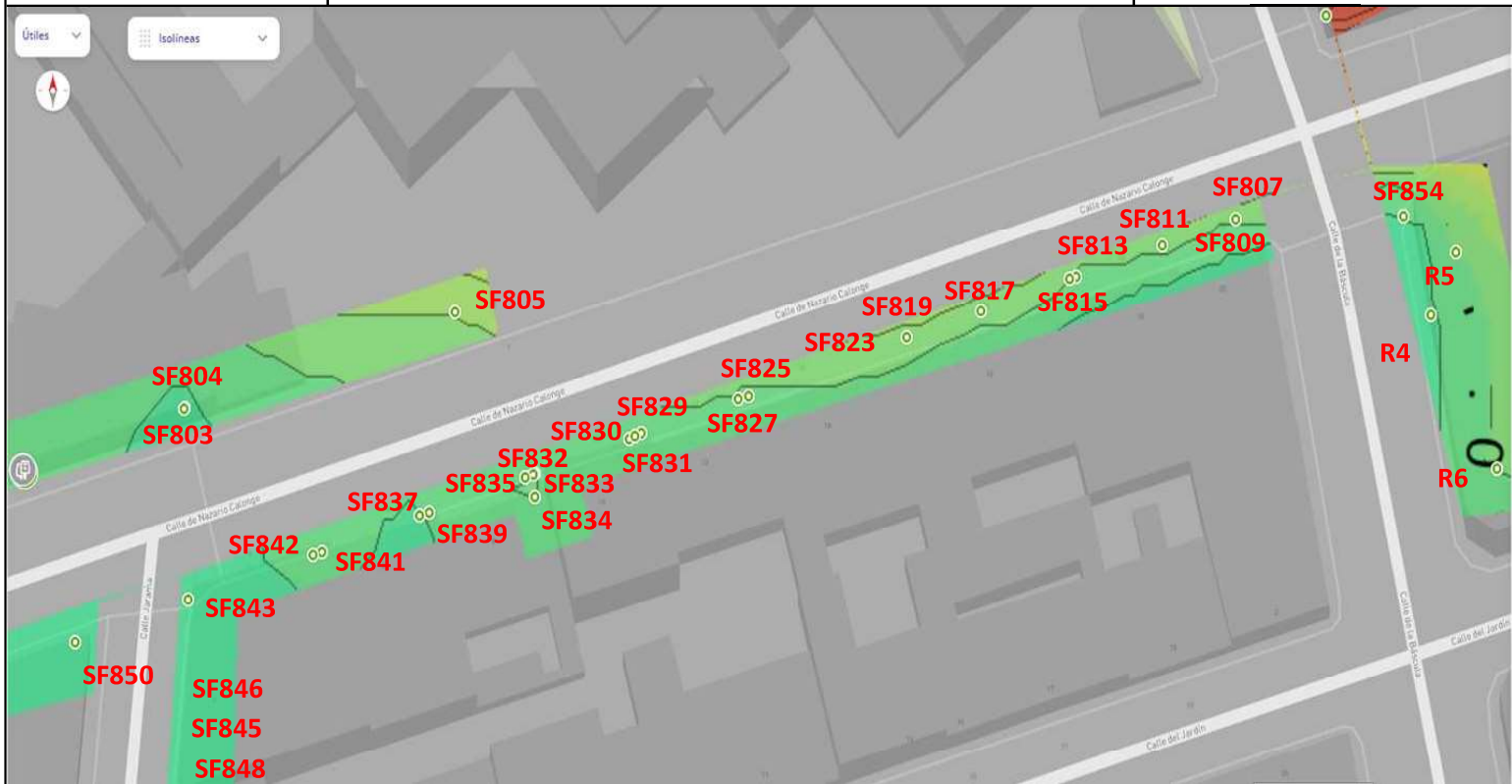
CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL
TERRENO AFECTADO POR LA LÍNEA 7 B DE
METRO DE MADRID – SAN FERNANDO DE
HENARES



CALLE NAZARIO CALONGE



		 CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS	
RODIO KRONSA		Comunidad de Madrid	
PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN Y/O ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN UNA SUPERFICIE DE ENTRE 5001 Y 10.000M² AFECTADO POR LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID			
ESCALA	DIBUJADO	FECHA	
--	J.L.E. V.B. J.M.D.	FEB. 2023	
AUSCULTACIÓN PLANTA CALLE NAZARIO CALONGE		PLANO Nº	OBRA Nº
		2023-10	-



EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



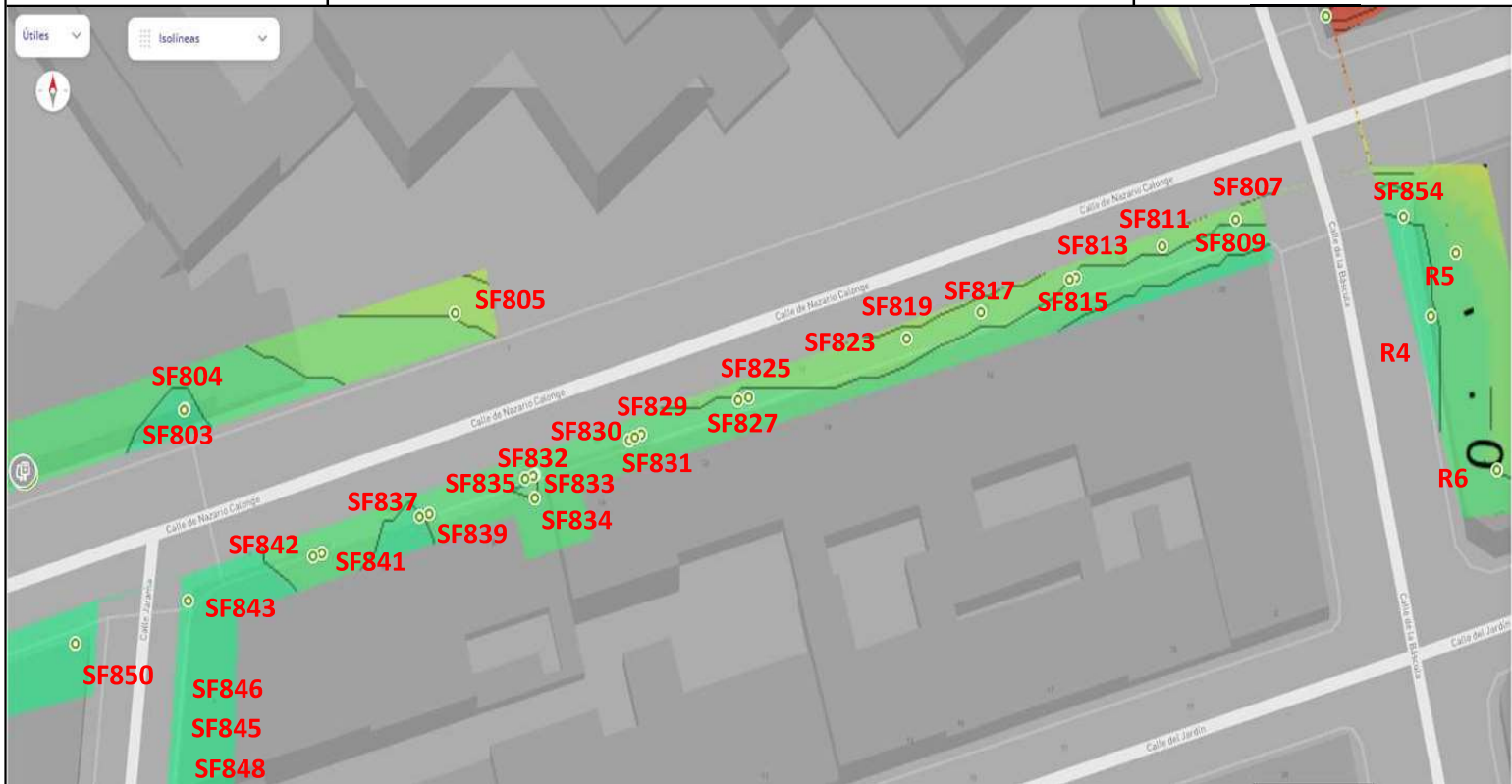
Proyecto: RK_San Fernando
Calle Nazario Calonge
Periodo gráfico: 30/06/2025 12:19 - 30/07/2025 12:19



Prismas Z

- SF802
- SF803
- SF804
- SF805
- SF807
- SF809
- SF811
- SF813
- SF815
- SF817
- SF819
- SF821
- SF823
- SF825
- SF827
- SF829
- SF830
- SF831
- SF832
- SF833
- SF834

Y 12 más no mostrados...



EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: RK_San Fernando
Calle Nazario Calonge
Periodo gráfico: 23/07/2025 12:19 - 30/07/2025 12:19

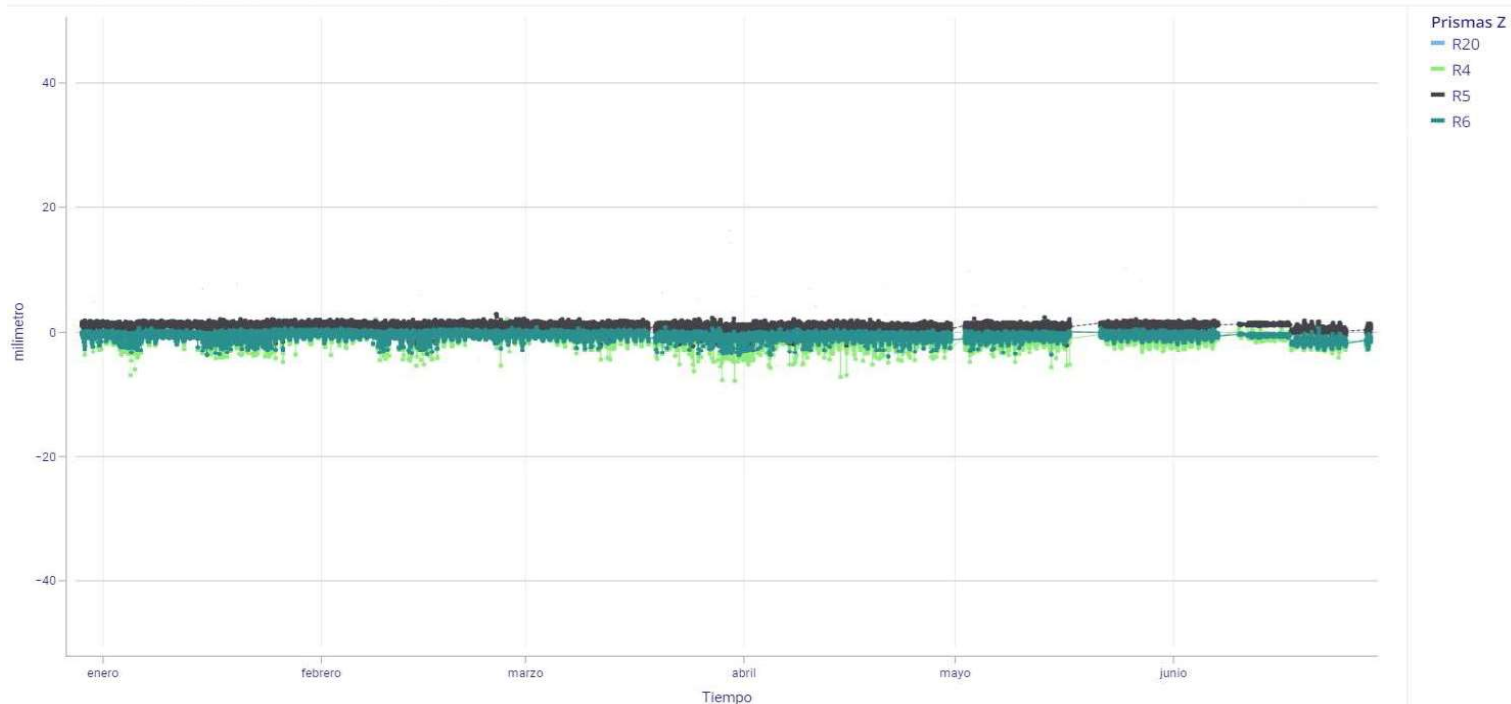




EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Calidad Referencias Z
Período gráfico: 29/12/2023 2:07 - 29/06/2024 2:07

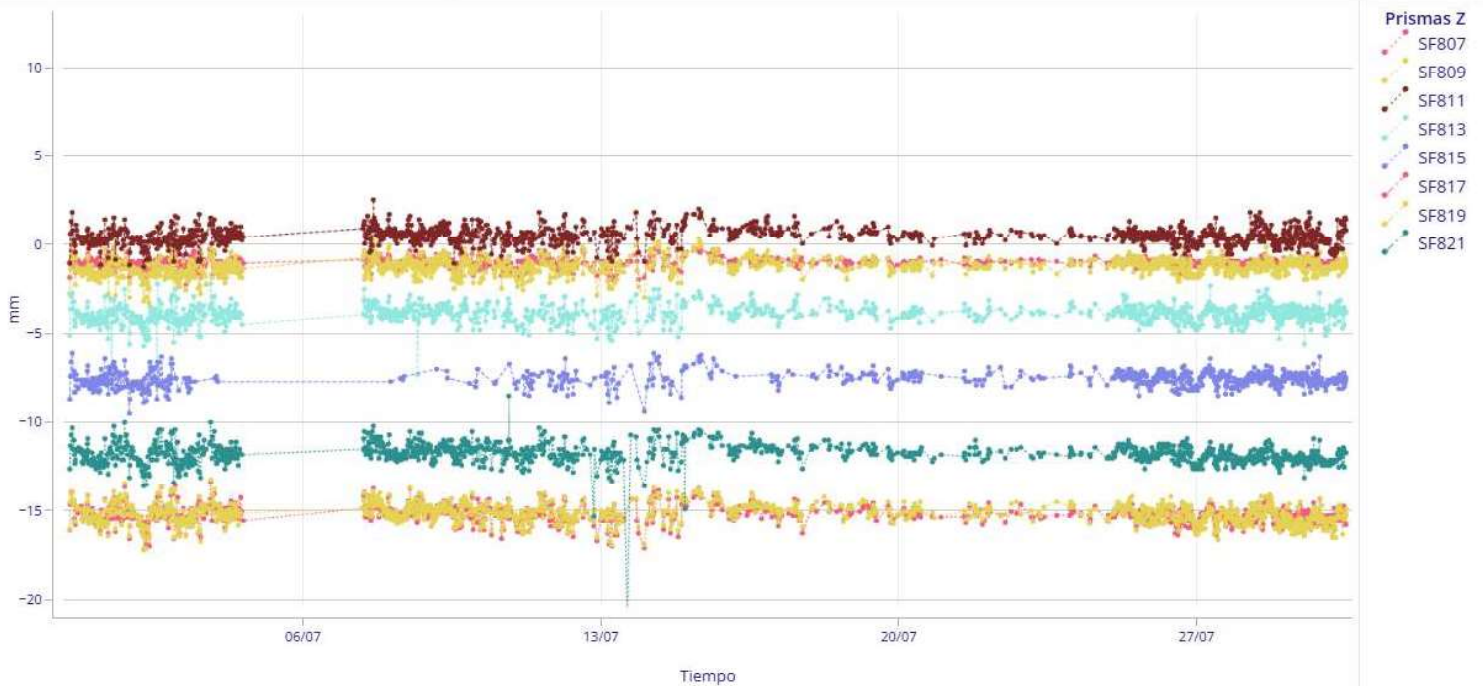


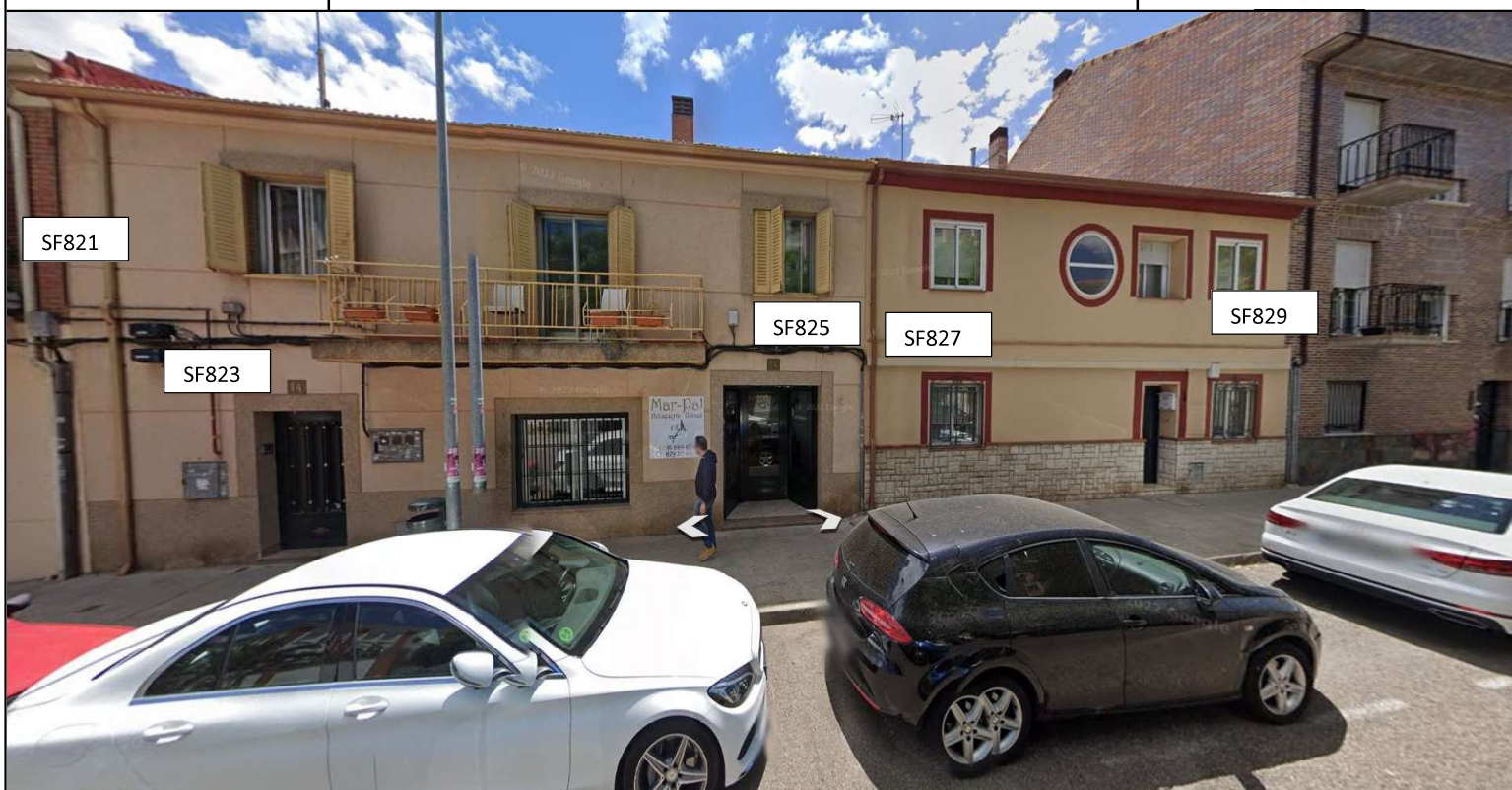


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: RK_San Fernando
Calle Nazario Calonge
Periodo gráfico: 30/06/2025 12:19 - 30/07/2025 12:19

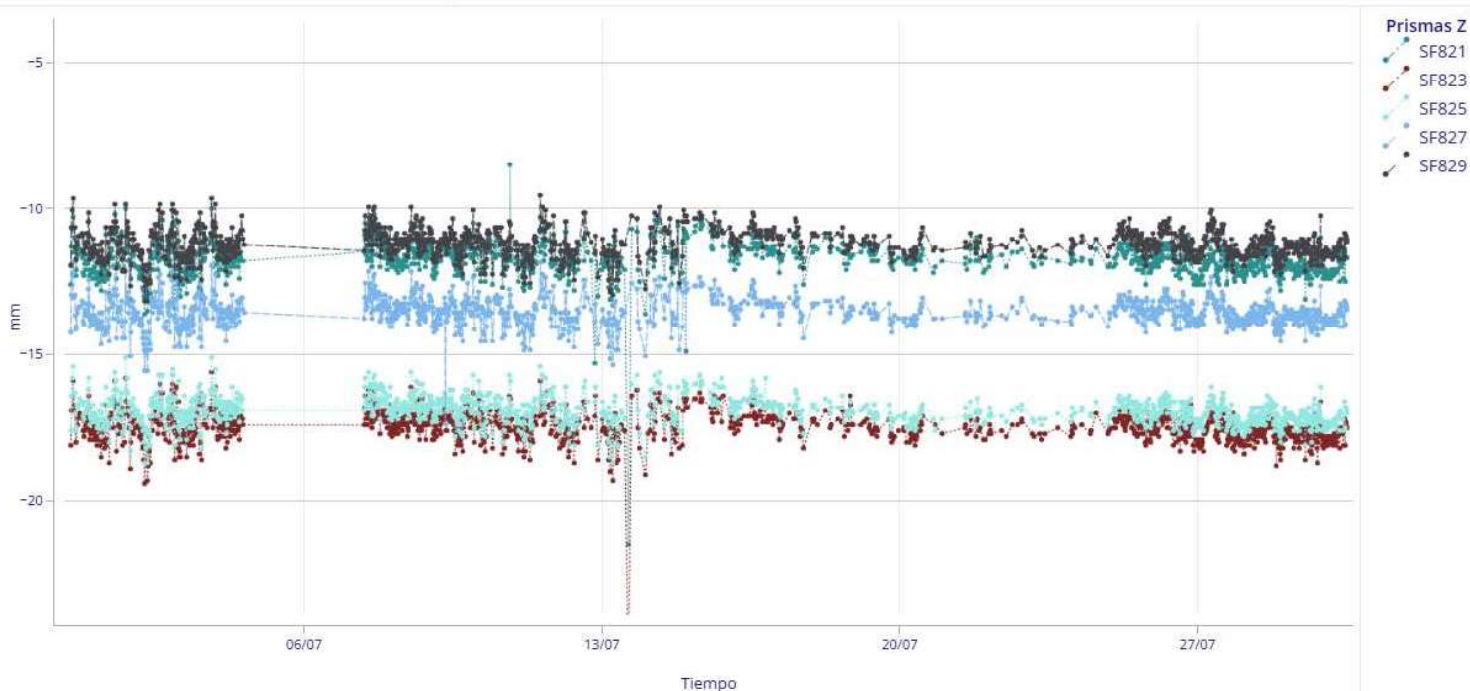




EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK San Fernando**
Calle Nazario Calonge
Periodo gráfico: 30/06/2025 12:19 - 30/07/2025 12:19



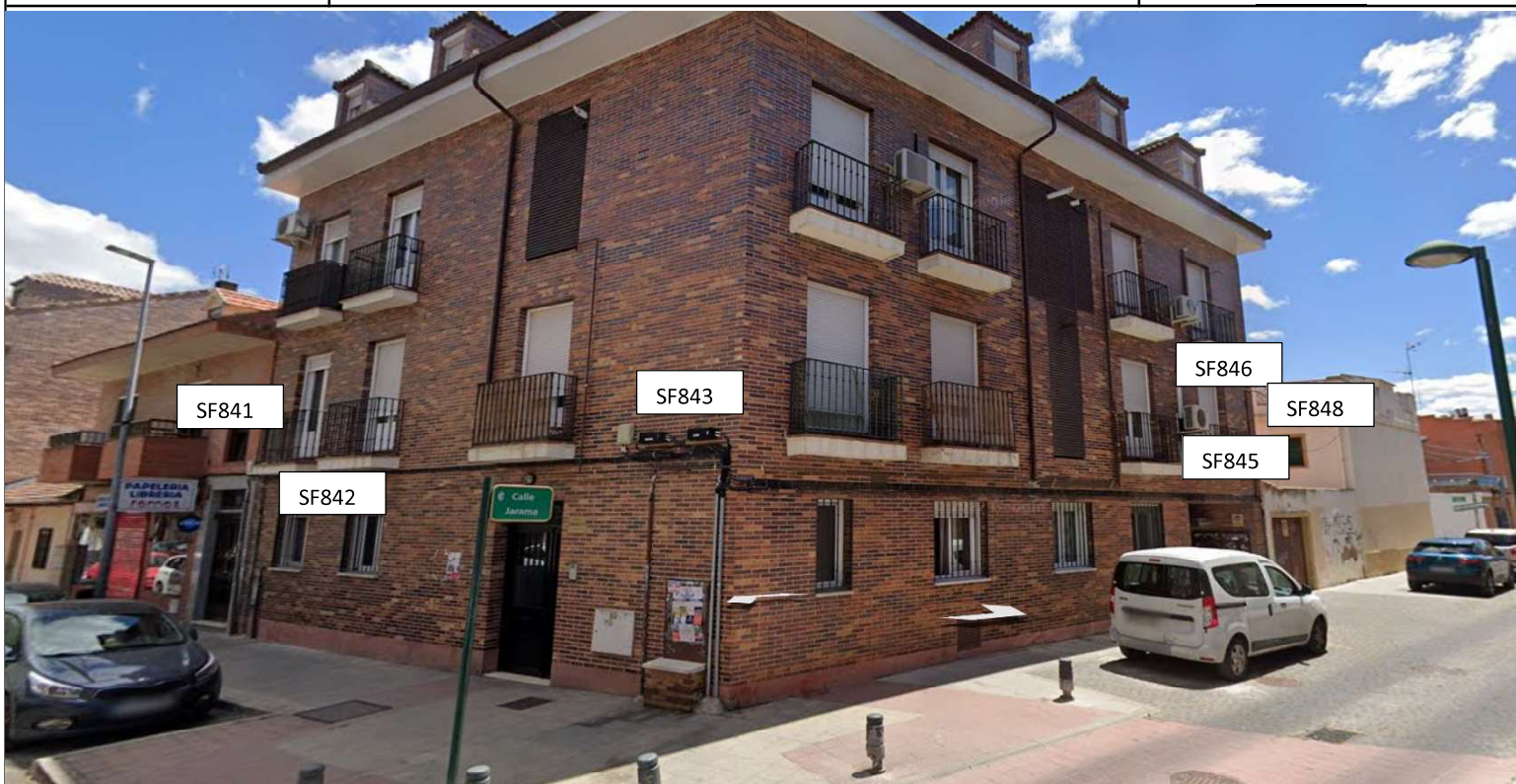


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ) - EVOLUCION ORIGEN



Proyecto: **RK_San Fernando**
Calle Nazario Calonge
Período gráfico: 30/06/2025 12:19 - 30/07/2025 12:19

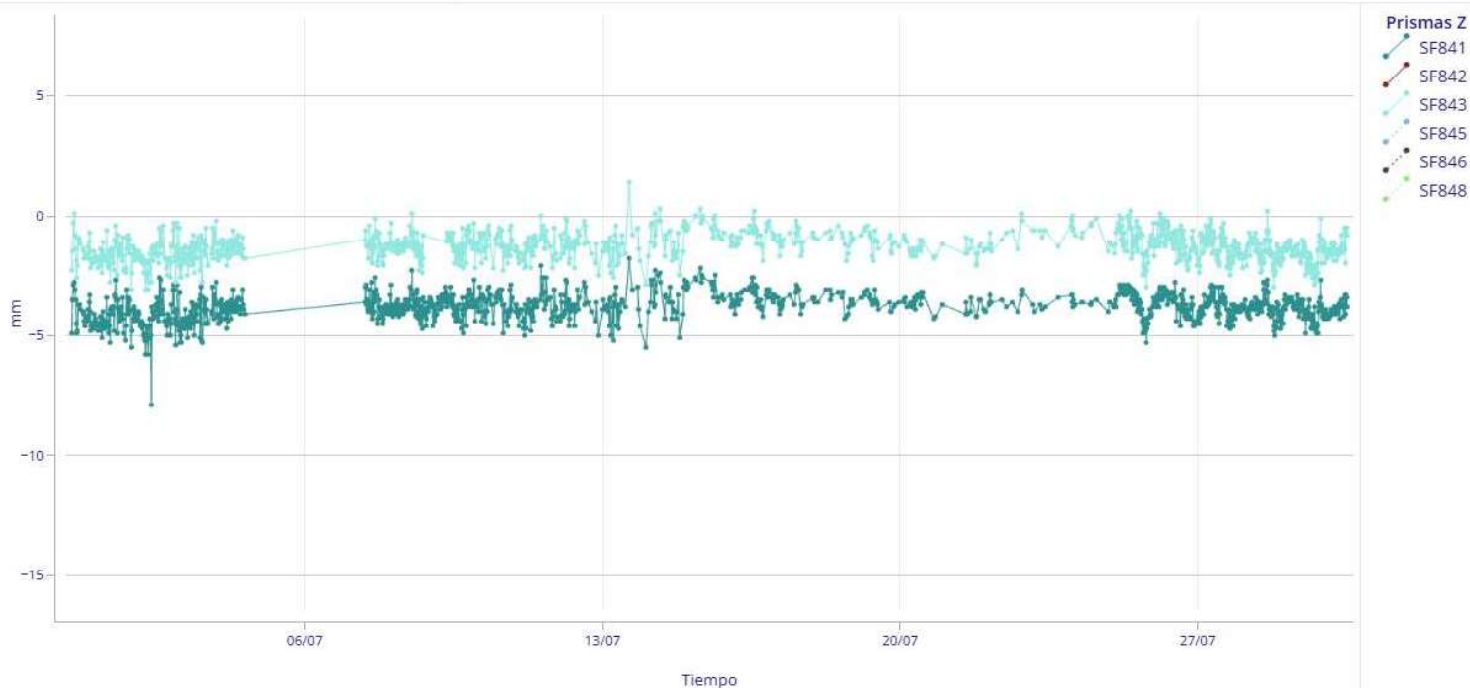


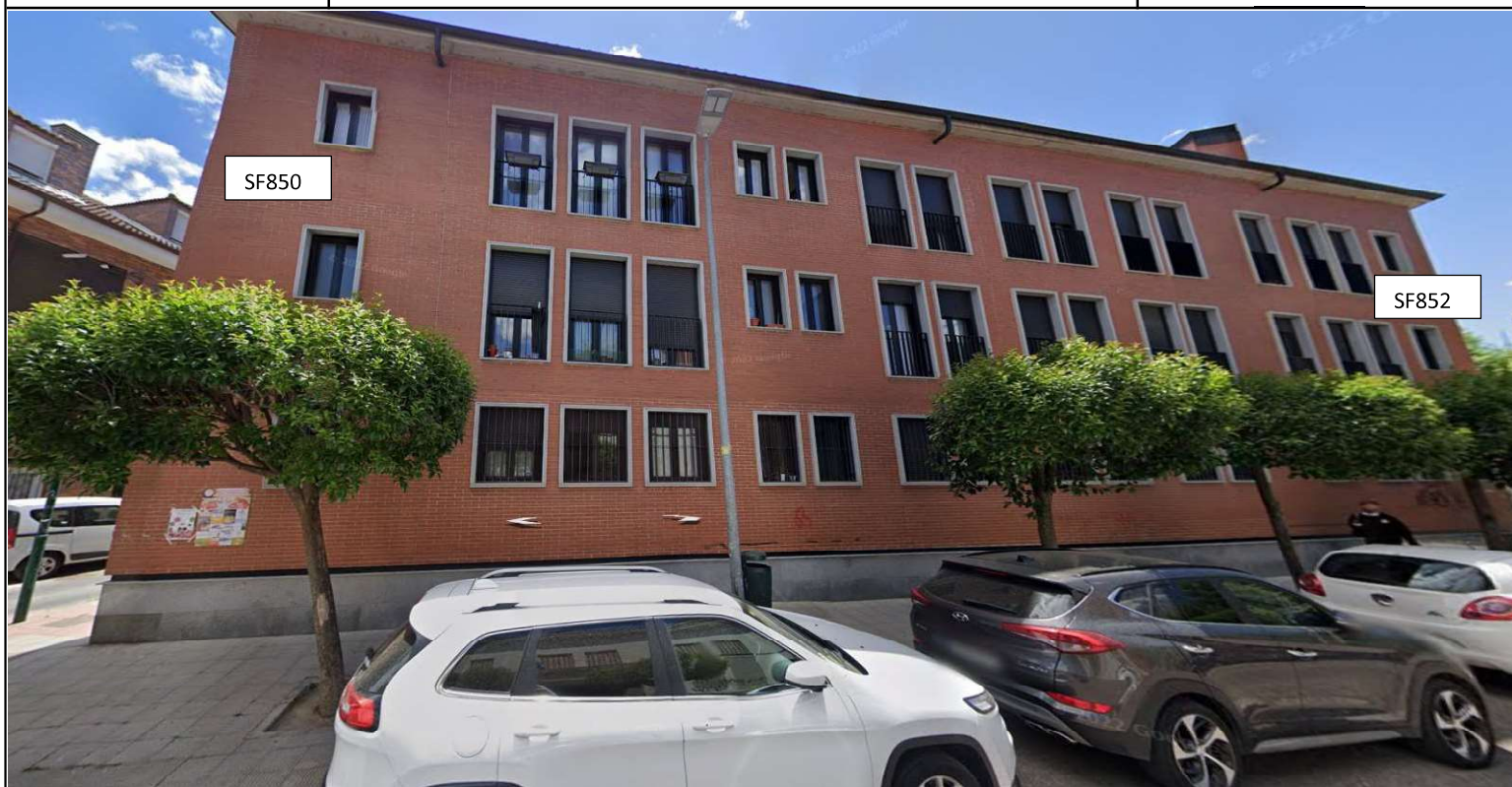


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Calle Nazario Calonge
Periodo gráfico: 30/06/2025 12:19 - 30/07/2025 12:19



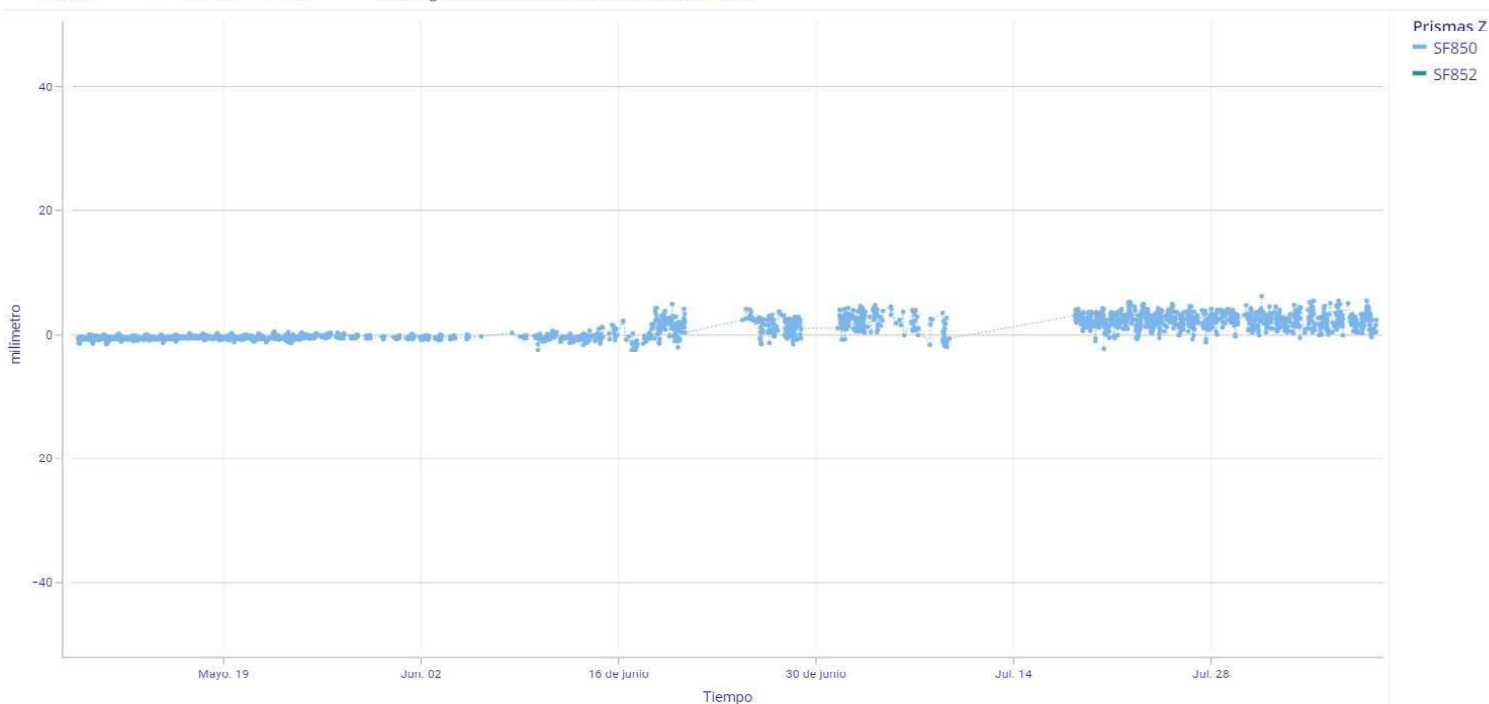


EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK San Fernando**
Calle Nazario Calonge

Período gráfico: 08/05/2024 17:25 - 08/08/2024 17:25

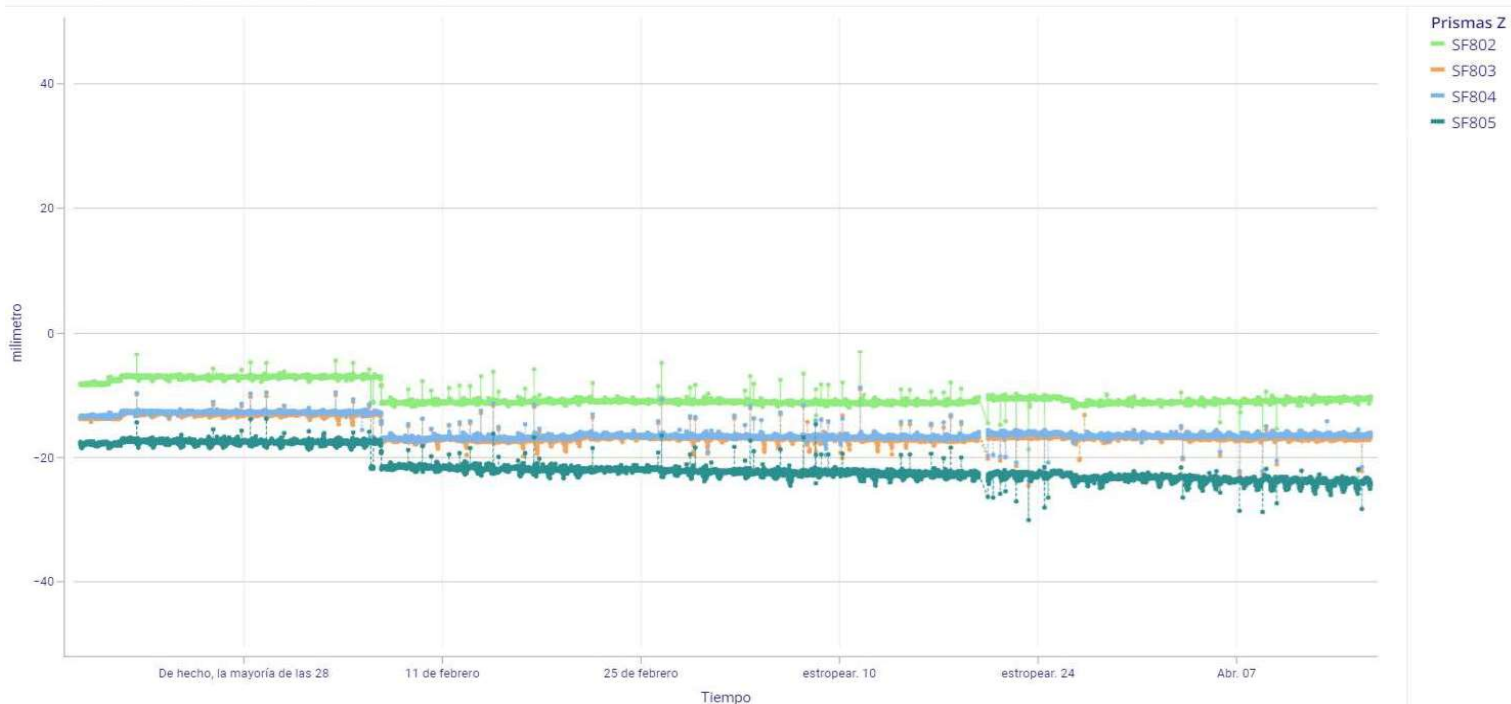




EVOLUCIÓN LECTURAS A ORIGEN (PRISMAS ΔZ)



Proyecto: **RK_San Fernando**
Calle Nazario Calonge
Período gráfico: 16/01/2024 11:44 - 16/04/2024 11:44

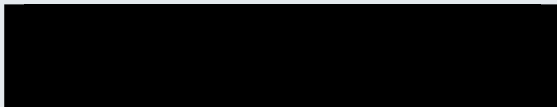


8.2.5 ESTUDIO DE DEFORMACIONES DEL TERRENO MEDIANTE INSAR

Estudio de deformaciones del terreno mediante InSAR Monitoreo 13 – Banda X San Fernando / Coslada

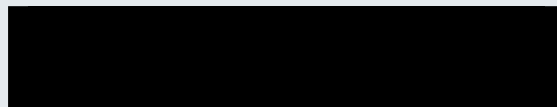
Cliente: Rodio Kronsa

Att:



Fecha: 14 de agosto de 2025

Autores:



EQUIPO TÉCNICO

Responsable de proyecto	Datos preparados por

VERSIONES DEL DOCUMENTO

Revisión	Fecha	Preparado por	Verificado por	Aprovado por
01	14/08/2025			

ABREVIACIONES

InSAR	Interferometric Synthetic Aperture Radar	Interferometría radar de apertura sintética
CSK	COSMO-SkyMed	COSMO-SkyMed
LOS	Line Of Sight	Línea de visión directa
AOI	Area of Interest	Área de interés

Este documento y sus anexos se dirigen exclusivamente a su destinatario y contienen información privilegiada y confidencial. Este documento no podrá ser usado o distribuido a terceros y la información relacionada a la metodología no podrá ser divulgada sin previo acuerdo escrito de Sixense Iberia.

RESUMEN

El presente documento corresponde al monitoreo M13 del análisis InSAR con datos satelitales de alta resolución para Rodio Kronsa. En este estudio se han analizado los municipios de San Fernando de Henares y Coslada, localizados al este de la Comunidad de Madrid (España). En concreto, este documento presenta los resultados del procesado de imágenes COSMO-SkyMed en banda X cubriendo el periodo entre julio de 2023 y agosto de 2025.

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	6
2. ÁREA DE ANÁLISIS.....	6
3. DATOS SATELITALES.....	7
4. RESULTADOS INSAR	8
4.1 ANÁLISIS DEL ÁREA DE INTERÉS.....	8
4.2 ANÁLISIS DE DEFORMACIÓN POR ZONAS.....	9
5. CONCLUSIONES	26
6. ANEXO A - ENTREGABLES.....	27
7. ANEXO B – IMÁGENES UTILIZADAS ENE ESTE ANÁLISIS	28
7.1 IMÁGENES COSMO-SKYMED EN MODO DESCENDENTE	28

1. INTRODUCCIÓN

Este informe presenta los resultados del análisis InSAR correspondiente al Monitoreo 13 que cubre el periodo de julio de 2023 a agosto de 2025. Se han usado datos del satélite de alta resolución COSMO-SkyMed en modo Descendente.

El informe está estructurado de modo que primero se presenta el área de estudio, las imágenes utilizadas y las escalas de colores utilizadas para representar las deformaciones medidas. A continuación, se muestran los mapas de deformación obtenidos, junto con algunas series temporales representativas de los movimientos detectados en cada zona.

Todos los resultados están disponibles para su consulta en la plataforma *Beyond Monitoring*.

2. ÁREA DE ANÁLISIS

La zona de interés corresponde al municipio de San Fernando de Henares y Coslada, cubriendo una extensión de 37.69 km² (Figura 1).

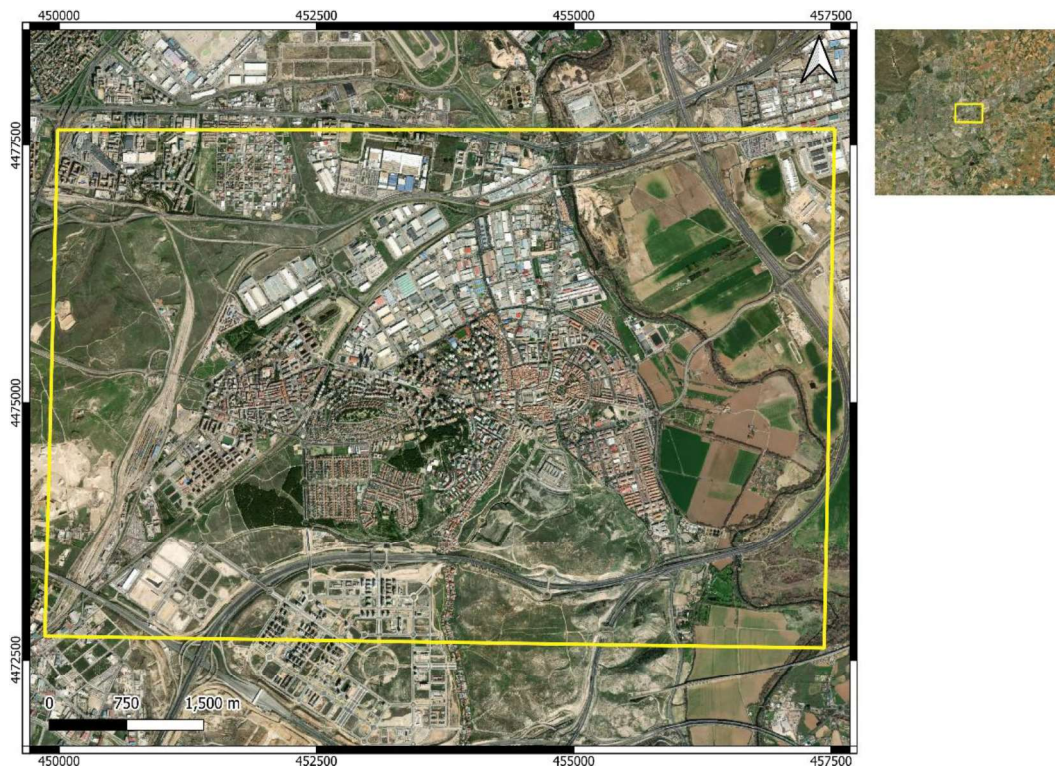


Figura 1. Vista general del área de estudio (EPSG 32630).

3. DATOS SATELITALES

Este estudio se ha realizado mediante el procesado de imágenes de radar del satélite COSMO-SkyMed en geometría Descendente con la cadena de procesado Atlas InSAR. Como se observa en la Figura 2, las imágenes cubren en su totalidad el área de interés. Este satélite de la Agencia Espacial Italiana y el ministerio de defensa italiano adquiere imágenes de alta resolución en banda X, con un tamaño de píxel en tierra de 3x3 metros en modo StripMap.

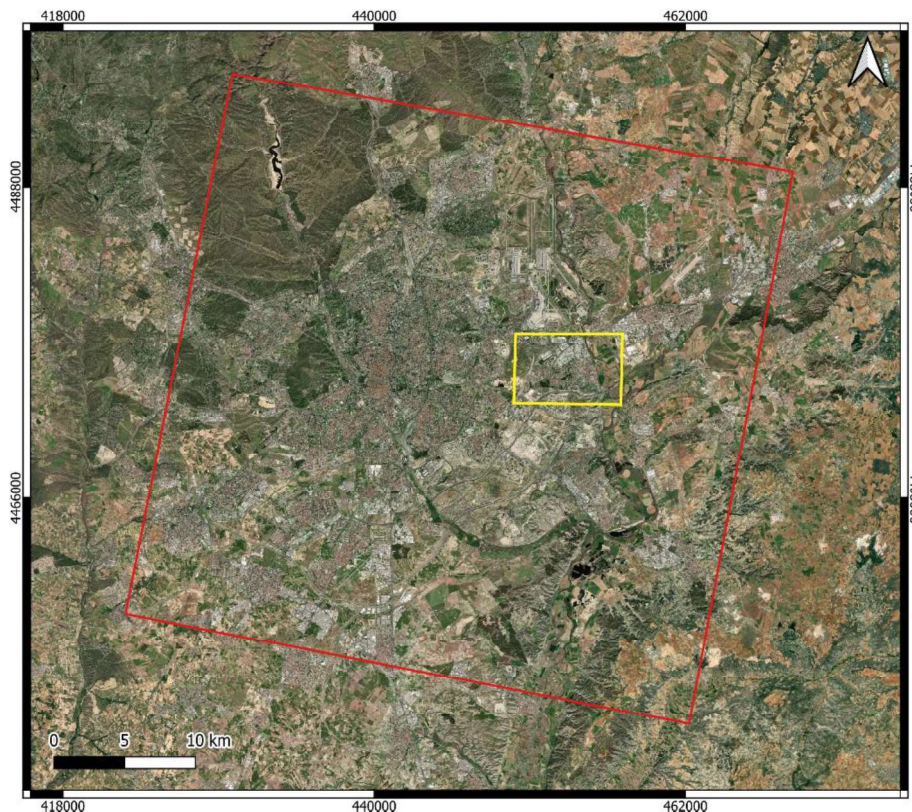


Figura 2. Marco de la pila de imágenes COSMO-SkyMed en órbita Descendente (en rojo) sobre el área de estudio (en amarillo) (EPSG: 32630).

Satélite y modo	Banda y órbita	Nº imágenes	Periodo	Ángulo de incidencia
COSMO-SkyMed StripMap	Banda X Descendente	42	Julio 2023 – Agosto 2025	31°

Tabla 1. Características de las imágenes usadas en el estudio.

Las fechas correspondientes a todas las adquisiciones pueden consultarse en el Anexo A.

4. RESULTADOS INSAR

En este apartado se presentan los resultados de deformación en modo Descendente. Los resultados también pueden consultarse en la plataforma *Beyond Monitoring*.

4.1 Análisis del área de interés

Los datos InSAR proporcionan mediciones de deformación, sin embargo, se debe tener en cuenta que las superficies con modificaciones durante el periodo de estudio (como zonas de movimiento de tierras), las zonas con vegetación densa, zonas con largos periodos de nieve o las zonas de agua, no son coherentemente estables en el tiempo, lo que limita la obtención de puntos de medida, o en caso de haber puntos, la obtención de densidades muy bajas y resultados normalmente más ruidosos. En esta tabla se detalla el número de puntos de medida dentro de la AOI utilizados en este informe.

Satélite	Geometría	Número de puntos
COSMO-SkyMed	Descendente	415,505

Tabla 2: Número de puntos de medida en el AOI

A continuación, se presentan los mapas con datos InSAR cubriendo el AOI en la geometría Descendente. Como se puede observar, generalmente los resultados en el AOI muestran estabilidad.

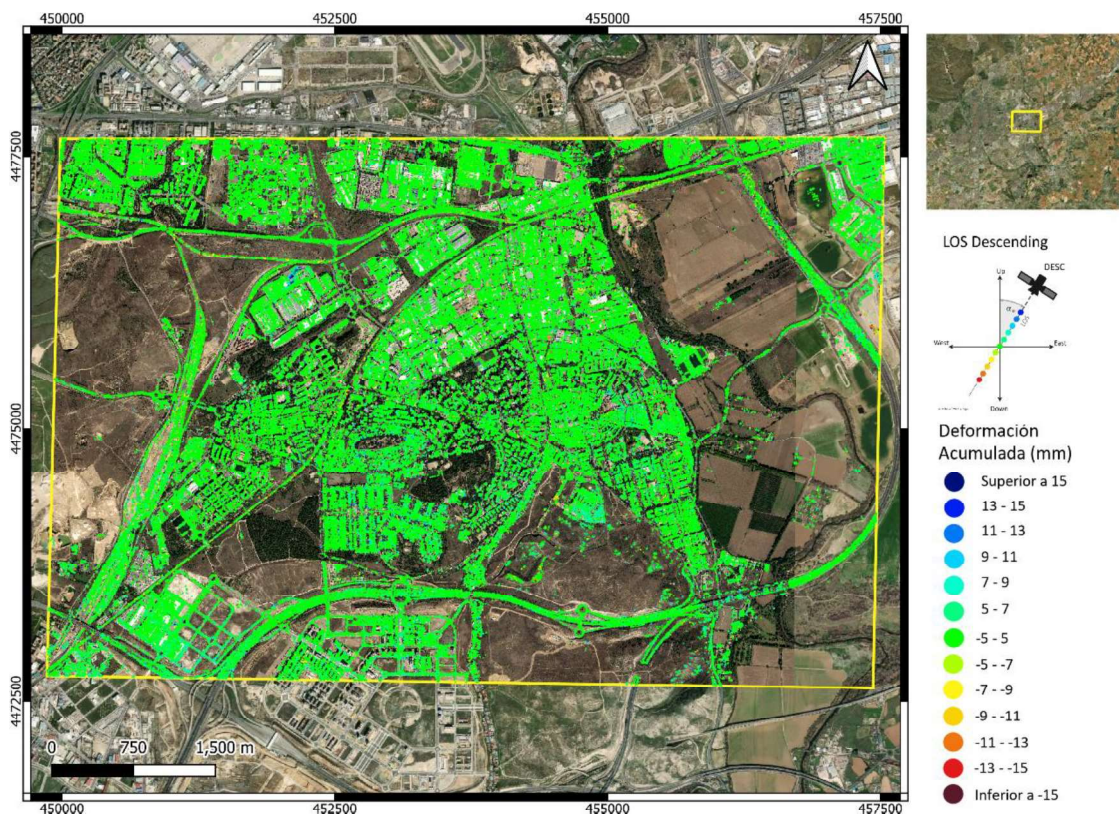


Figura 3. Vista general de la zona de estudio de San Fernando y Coslada: Deformación acumulada entre julio 2023 y agosto 2025 (EPSG: 32630).

4.2 Análisis de deformación por zonas

Para ejemplificar los resultados con más detalle, a continuación, se muestran diez zonas de ejemplo de los datos (Figura 4).

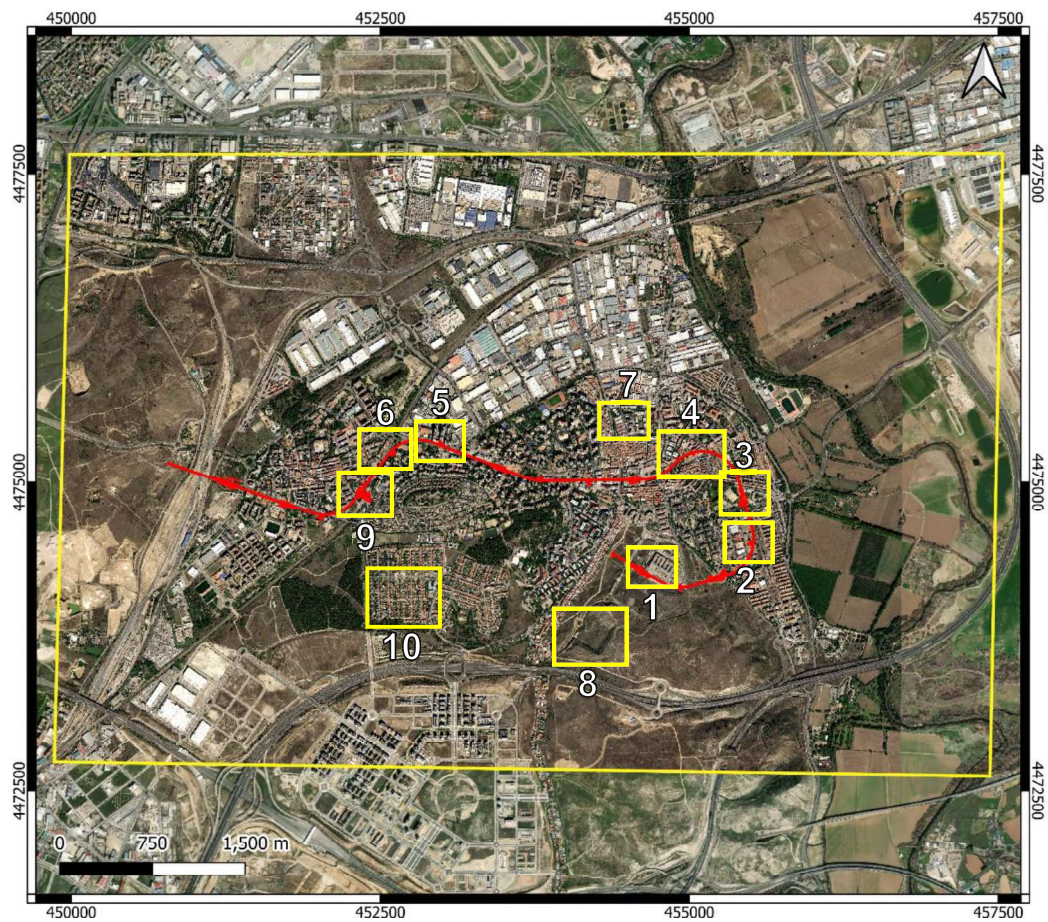


Figura 4. Zonas de interés en el AOI (EPSG 32630).

4.2.1 Estación Hospital de Henares (Zona 1)

En el hospital y alrededores se observa una tendencia de movimientos hacia el satélite de hasta 9 mm (Figura 5). Al oeste (punto C en Figura 5) se observan evidencias de movimientos que se alejan del satélite.



Figura 5. Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

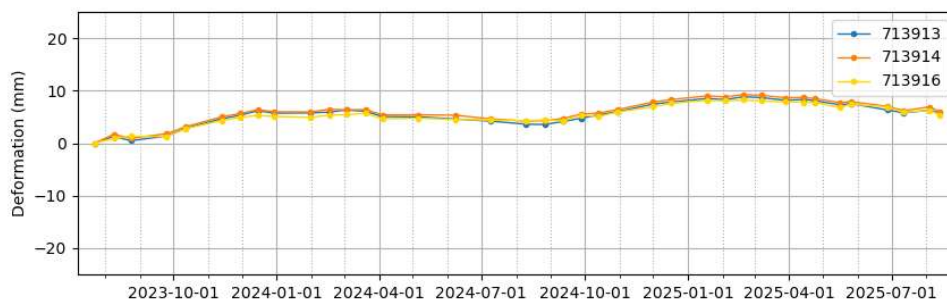


Figura 6. Serie temporal de la zona A en la Figura 5.

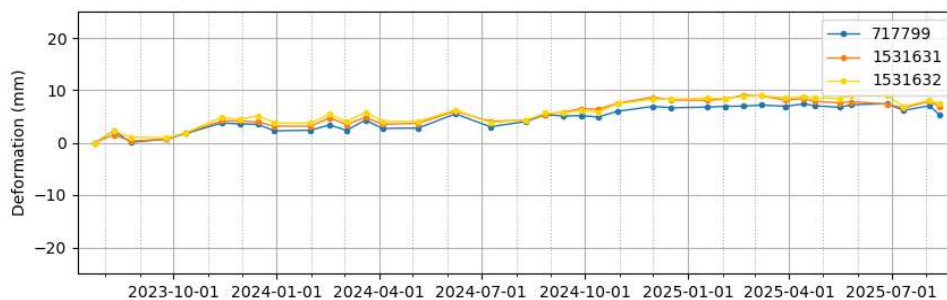


Figura 7. Serie temporal de la zona B en la Figura 5.

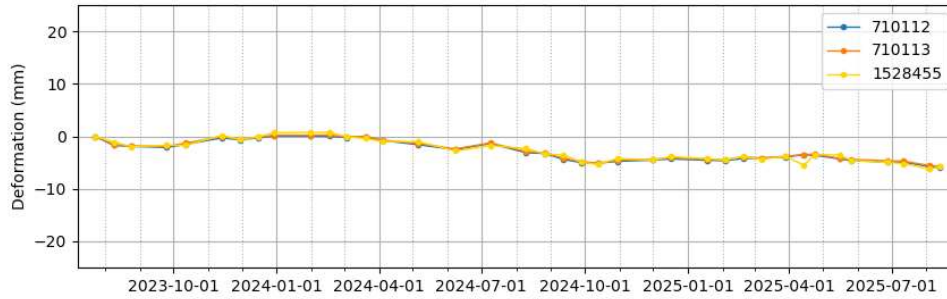


Figura 8. Serie temporal de la zona C en la Figura 5.

4.2.2 Pozo PK 1+540 (Zona 2)

Esta zona es en general estable como se observa en la Figura 9, con algunas zonas de deformación que se le alejan del satélite (Figura 10).

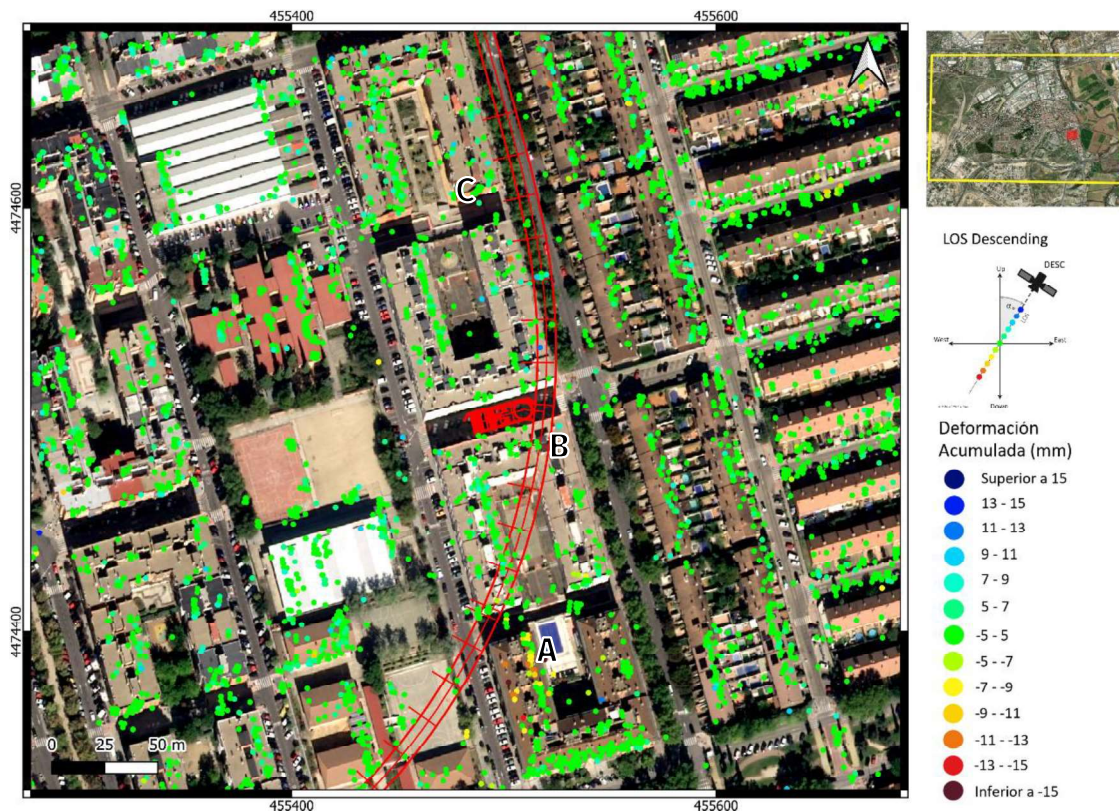


Figura 9. Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

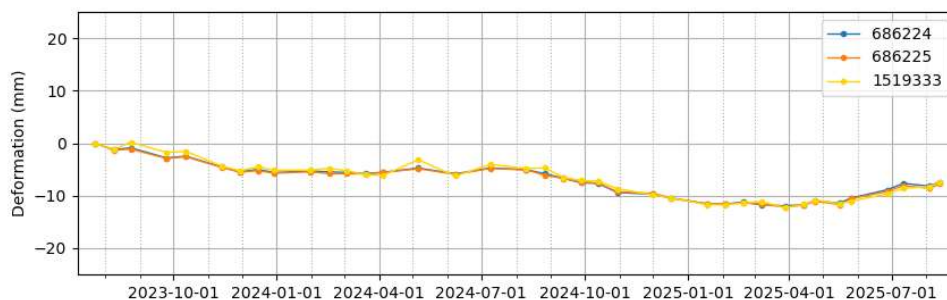


Figura 10. Serie temporal de la zona A en la Figura 9.

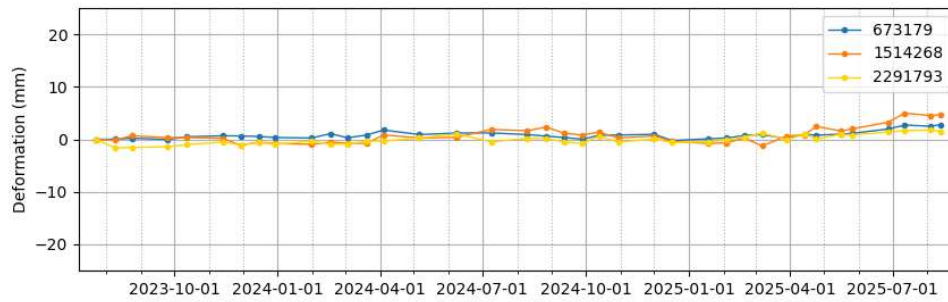


Figura 11. Serie temporal de la zona B en la Figura 9.

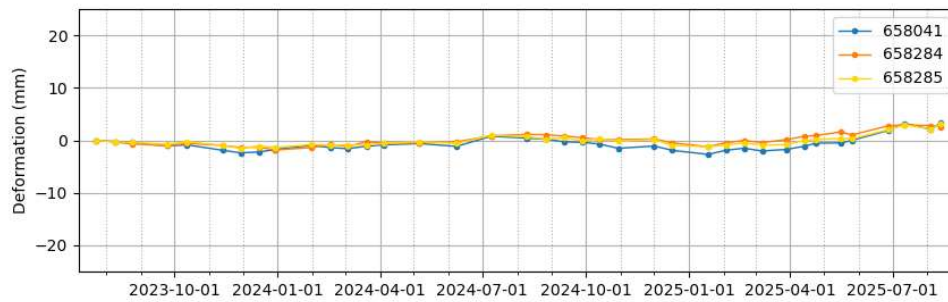


Figura 12. Serie temporal de la zona C en la Figura 9.

4.2.3 Estación Jarama (Zona 3)

Esta zona es en general estable como muestra la Figura 13. Las series temporales muestran una leve estacionalidad, probablemente ligada al movimiento de contracción/dilatación de las estructuras debido a los cambios de temperatura (invierno/verano respectivamente).

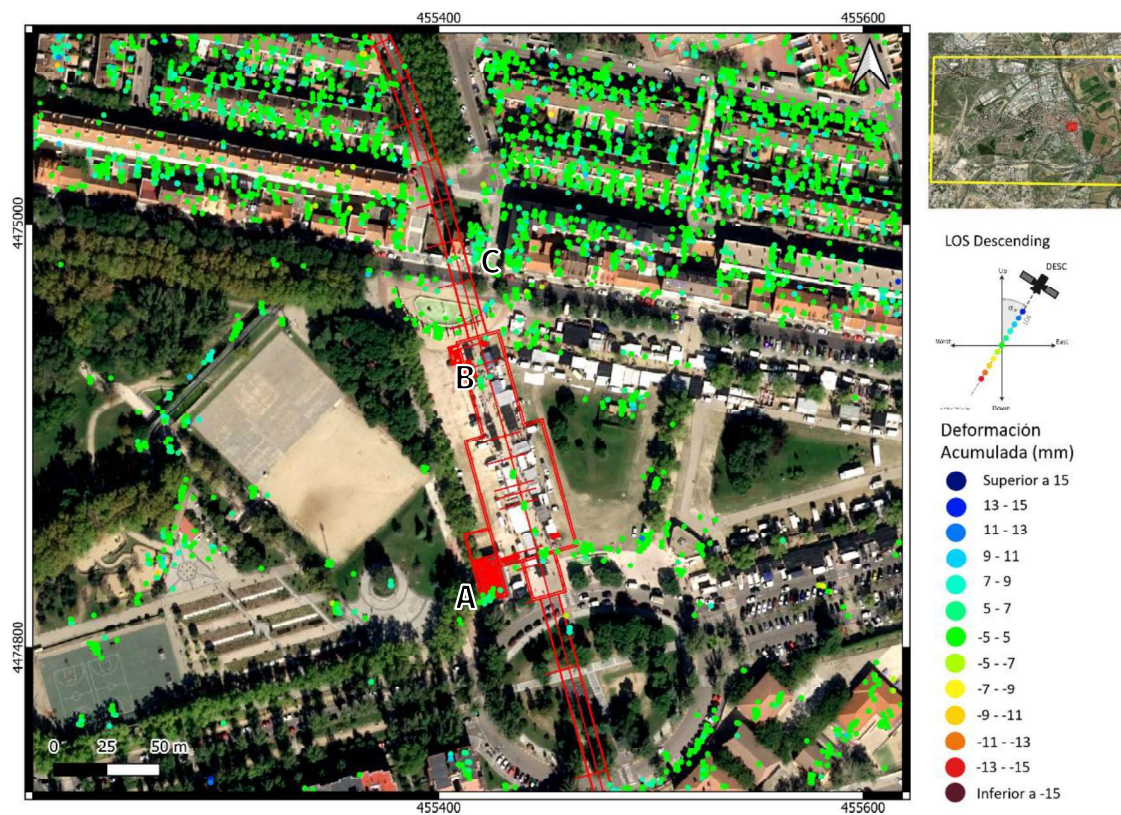


Figura 13. Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

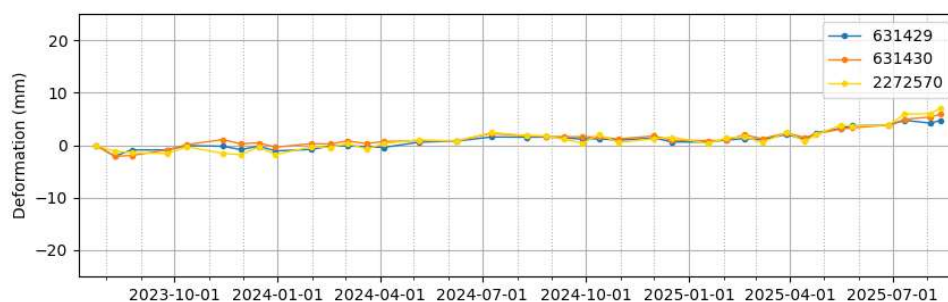


Figura 14. Serie temporal de la zona A en la Figura 13.

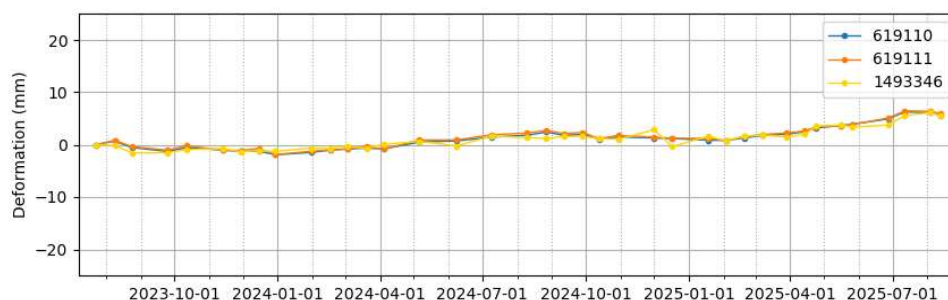


Figura 15. Serie temporal de la zona B en la Figura 13.

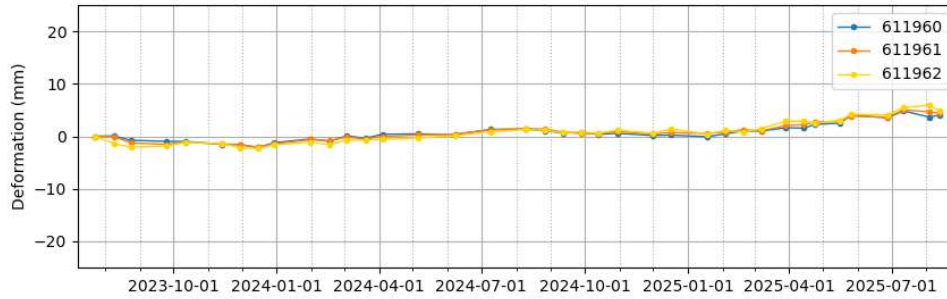


Figura 16. Serie temporal de la zona C en la Figura 13.

4.2.4 Plaza de Fernando VI (Zona 4)

Esta zona muestra el área donde se han llevado a cabo las obras de consolidación del terreno desde superficie. Debido a los cambios en la superficie, se observan pocos puntos de medición sobre los edificios derruidos o cubiertos con andamios, debido a la pérdida de coherencia de la señal. En esta zona se observan patrones de subsidencia (puntos B y C), pero en general todas las series temporales tienden a la estabilidad (puntos A y D). Más al norte hay una zona con puntos que muestran levantamiento en octubre de 2023 (punto E) seguido por un periodo de más estabilidad hasta la actualidad.

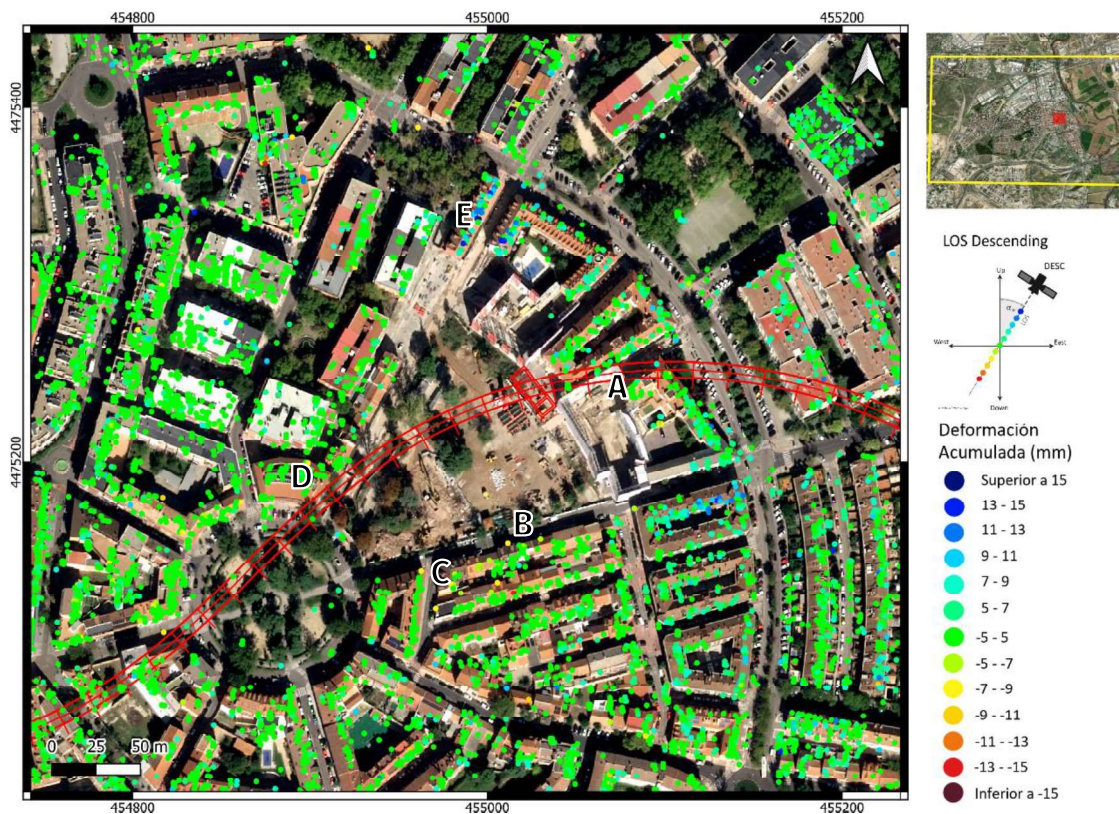


Figura 17. Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

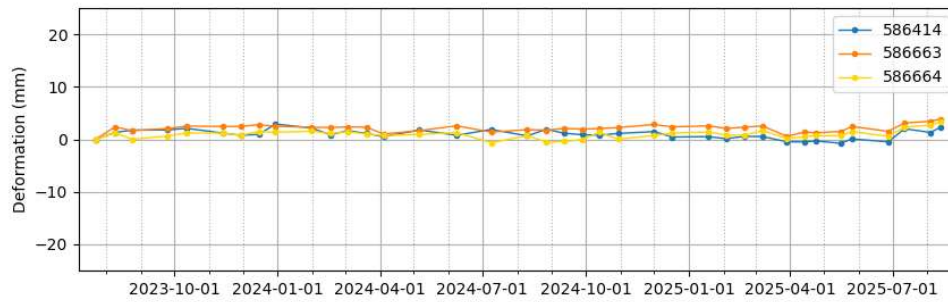


Figura 18. Serie temporal de la zona A en la Figura 17.

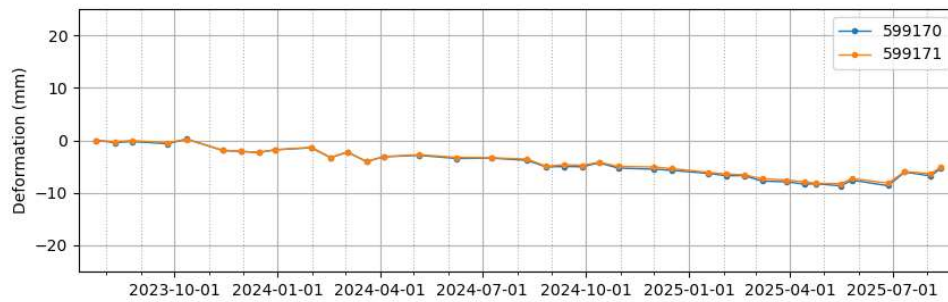


Figura 19. Serie temporal de la zona B en la Figura 17.

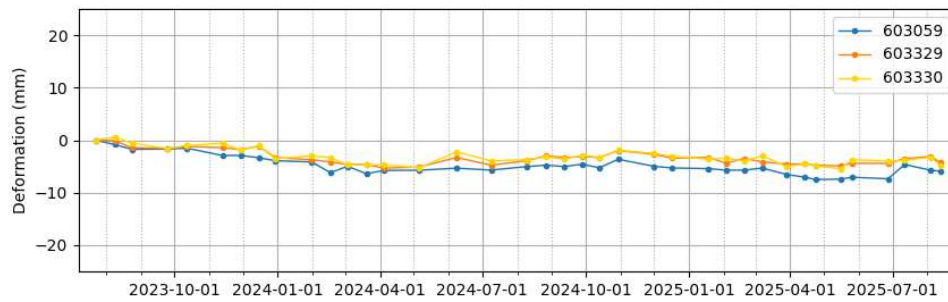


Figura 20. Serie temporal de la zona C en la Figura 17.

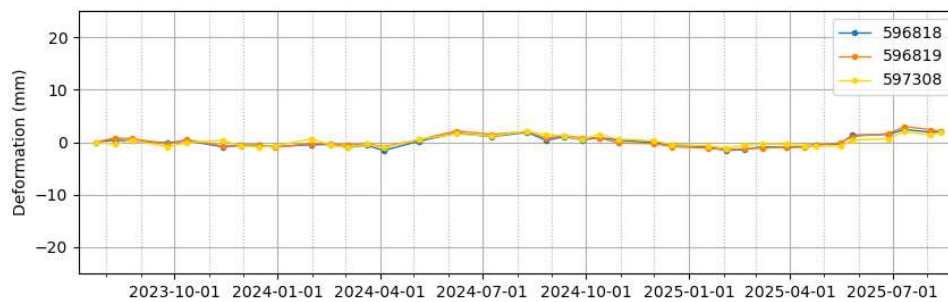


Figura 21. Serie temporal de la zona D en la Figura 17.

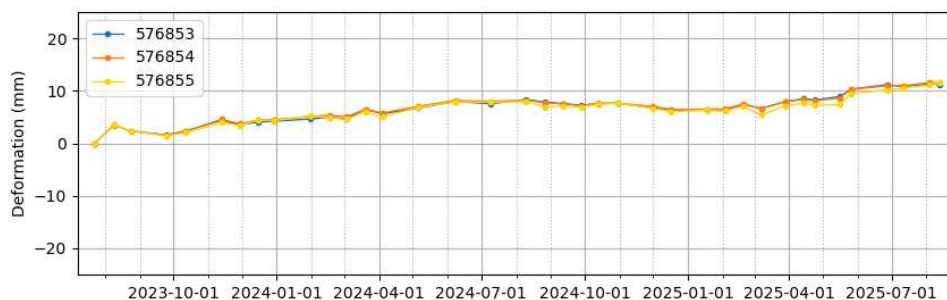


Figura 22. Serie temporal de la zona E en la Figura 17.

4.2.5 Pozo PK 5+050 (Zona 5)

Esta zona es generalmente estable (Figura 23).



Figura 23 Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

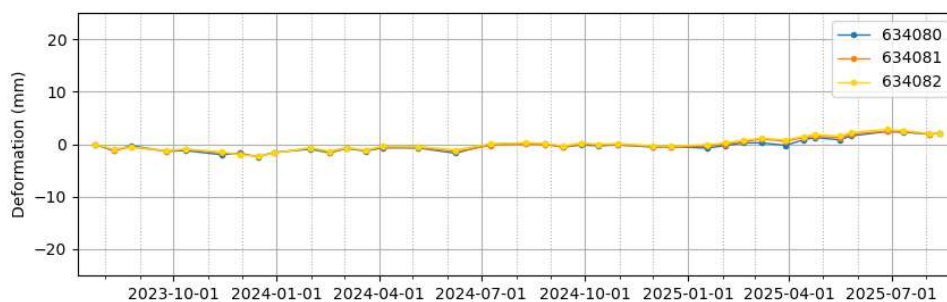


Figura 24. Serie temporal de la zona A en la Figura 23.

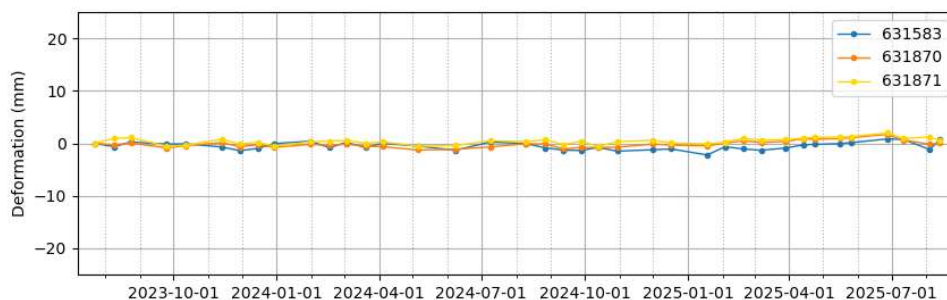


Figura 25. Serie temporal de la zona B en la Figura 23.

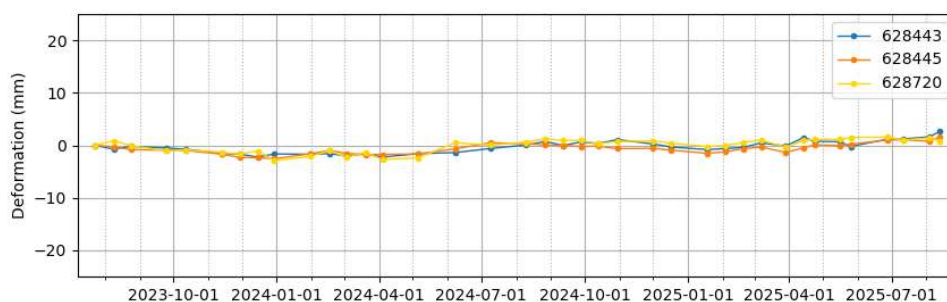


Figura 26. Serie temporal de la zona C en la Figura 23.

4.2.6 Pozo PK 5+500 (Zona 6)

Esta zona es de manera general estable (Figura 27) con algunas áreas de deformación.

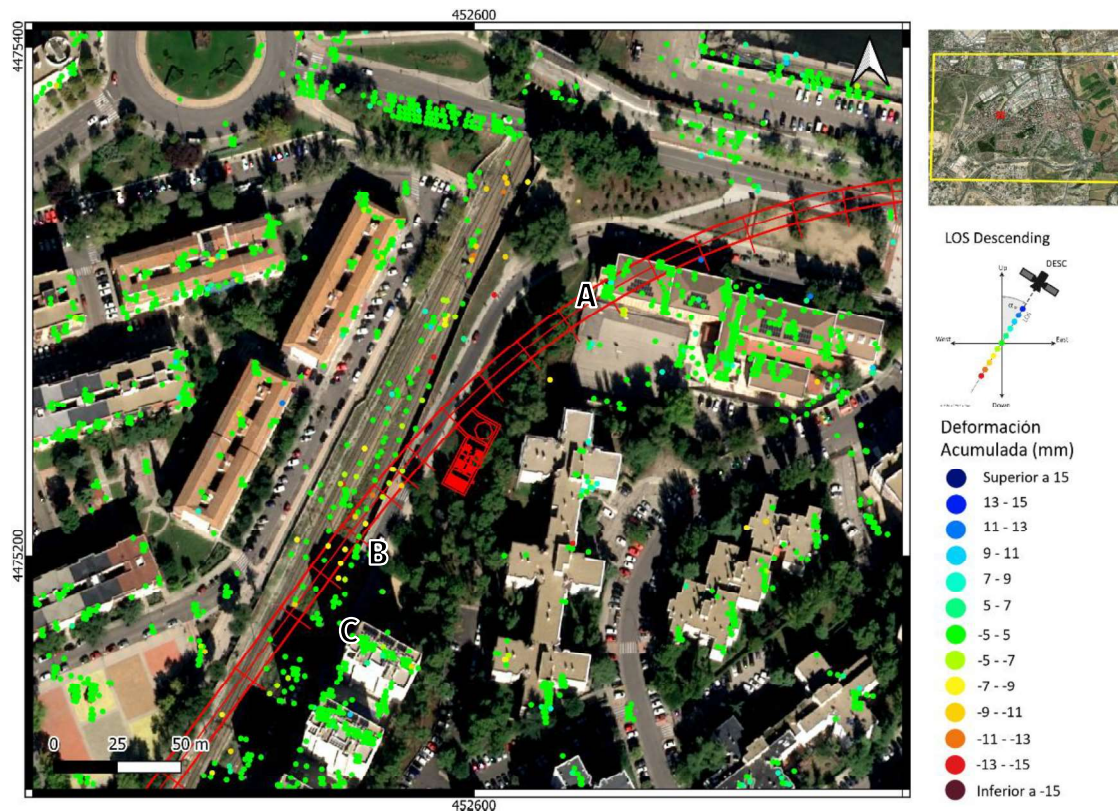


Figura 27. Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

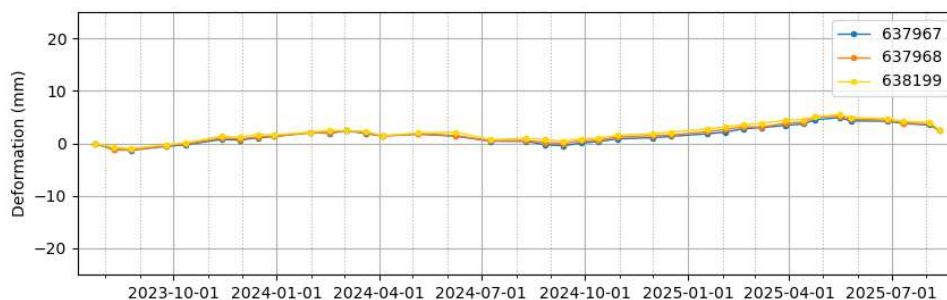


Figura 28. Serie temporal de la zona A en la Figura 27.

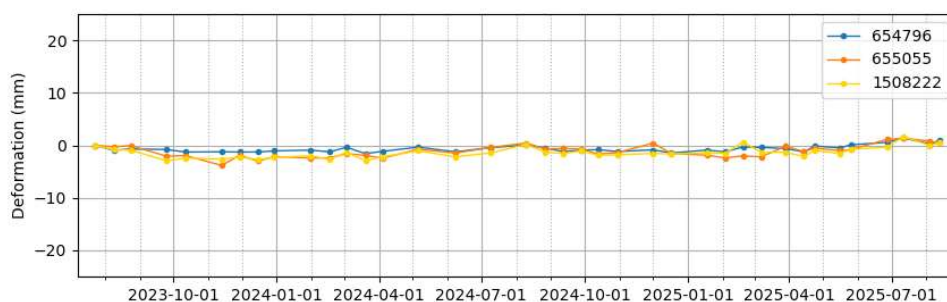


Figura 29. Serie temporal de la zona B en la Figura 27.

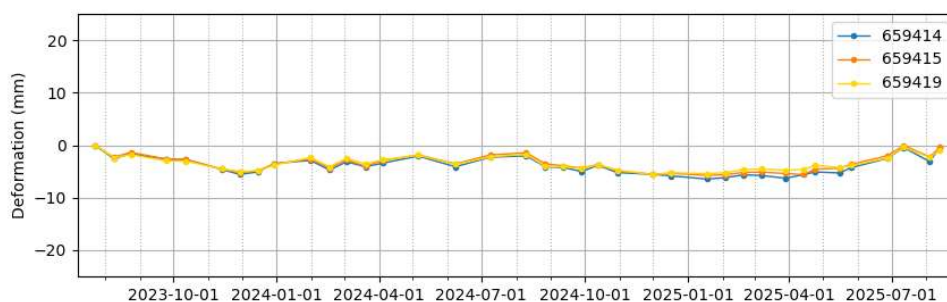


Figura 30. Serie temporal de la zona C en la Figura 27.

4.2.7 Esquina entre la Avenida de la Coruña y la Calle Toledo (Zona 7)

En esta zona se pueden observar movimientos que se alejan del satélite de hasta unos -9 mm en deformación acumulada (punto C en la Figura 31).

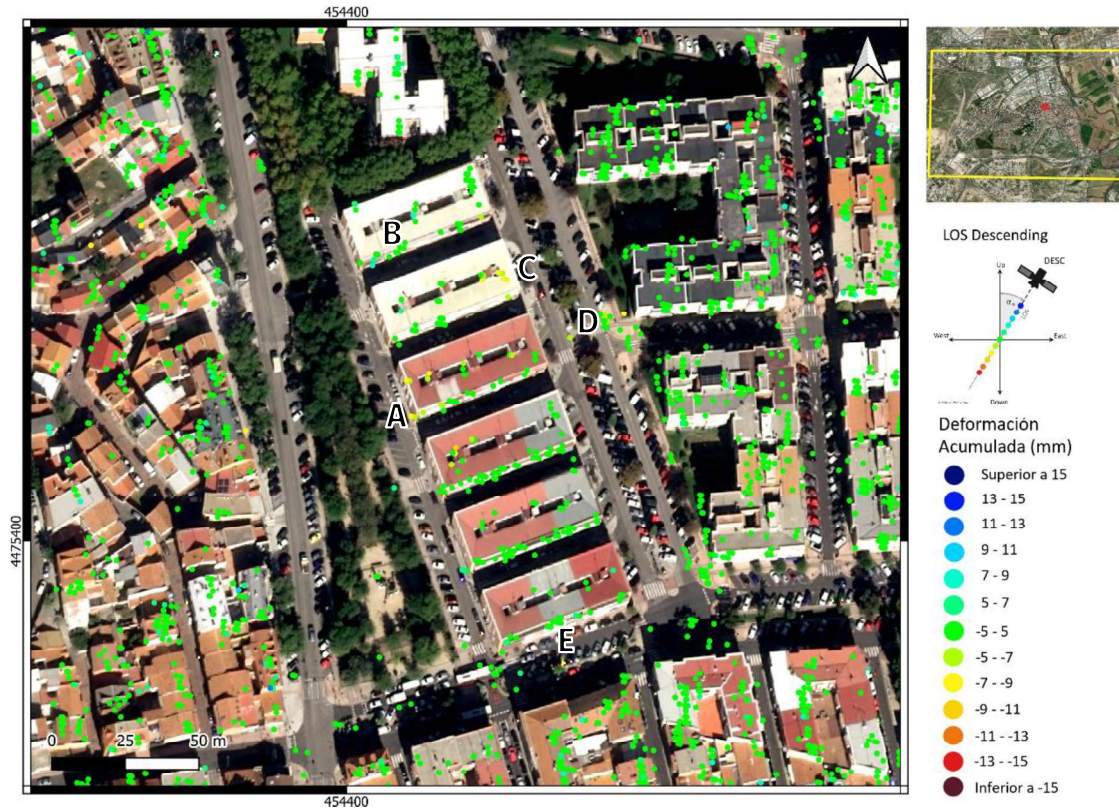


Figura 31. Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

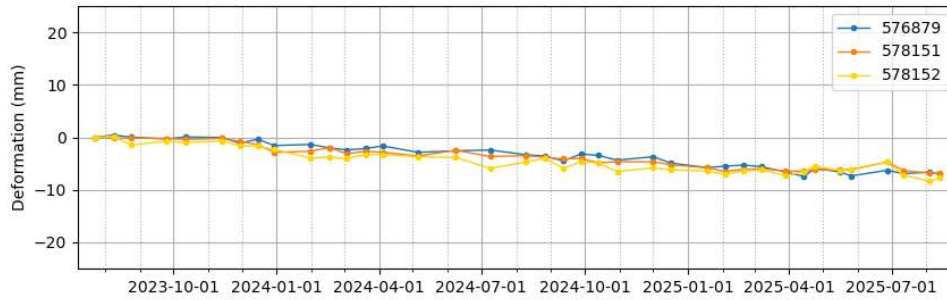


Figura 32. Serie temporal de la zona A en la Figura 31.

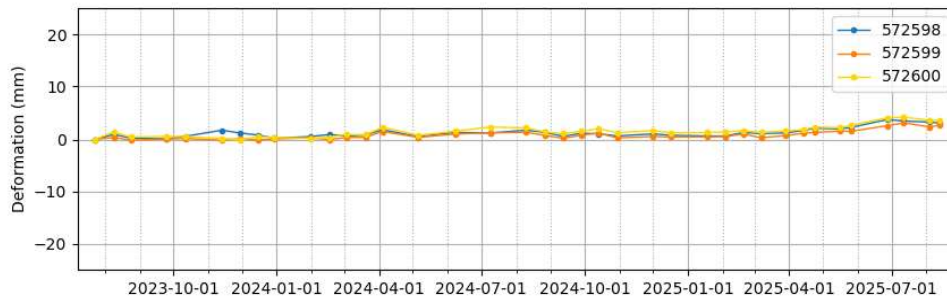


Figura 33. Serie temporal de la zona B en la Figura 31.

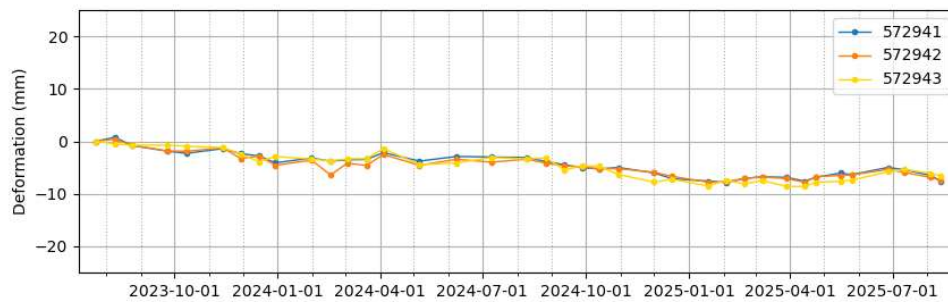


Figura 34. Serie temporal de la zona C en la Figura 31.

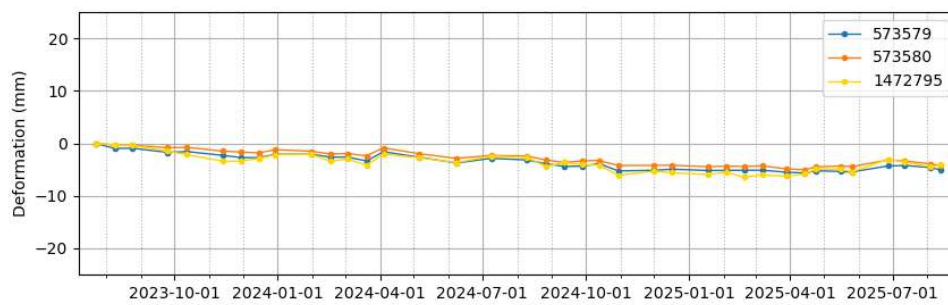


Figura 35. Serie temporal de la zona D en la Figura 31.

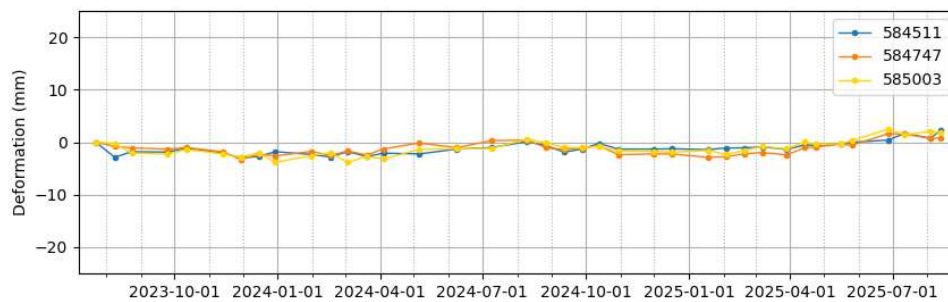


Figura 36. Serie temporal de la zona E en la Figura 31.

4.2.8 Sur de la estación del Hospital de Henares (Zona 8)

Esta zona es generalmente estable con una zona de deformación que se aleja del satélite hasta -14 mm (punto C en la Figura 37).

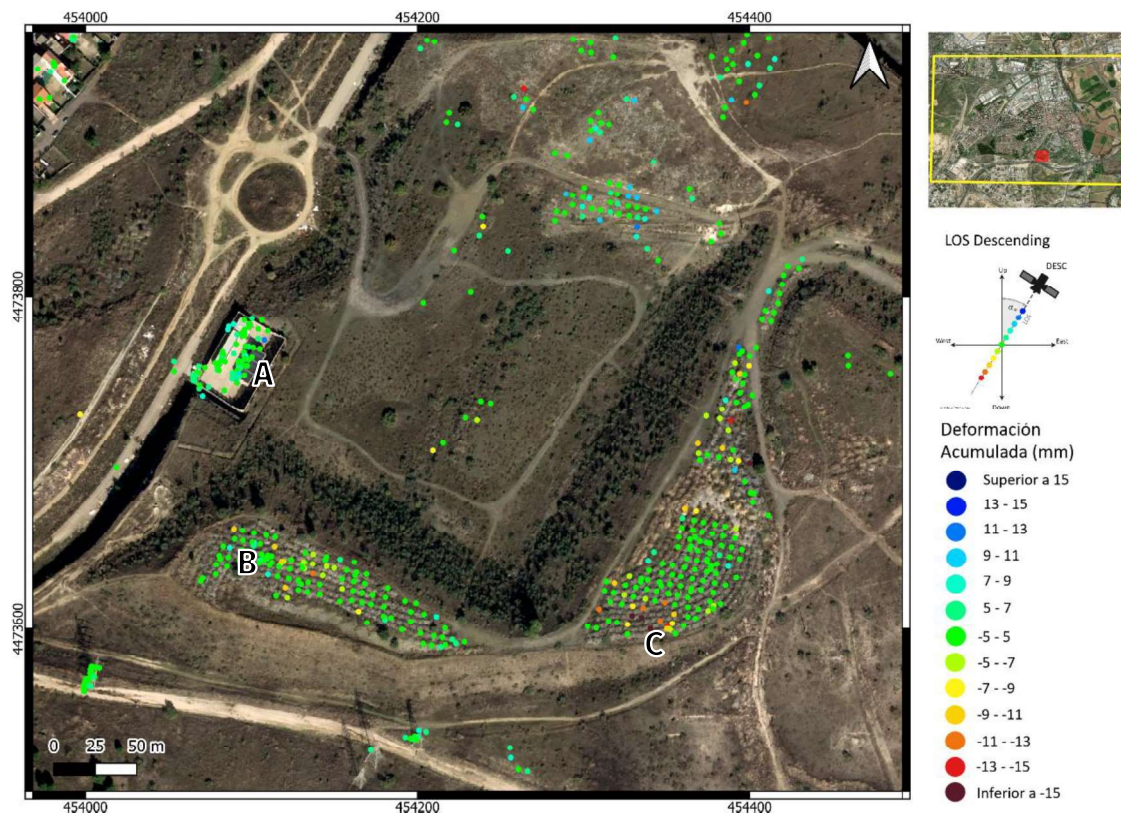


Figura 37 Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

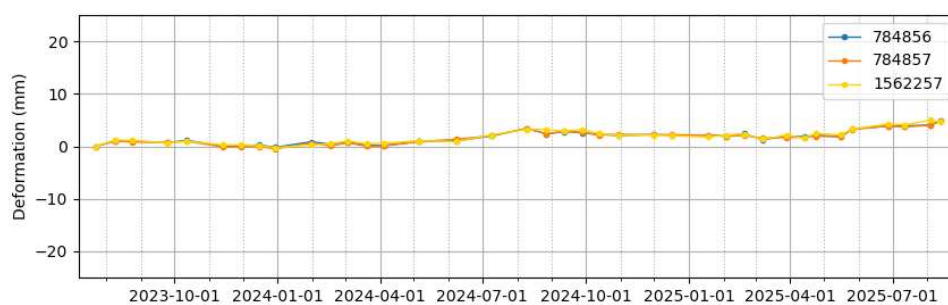


Figura 38. Serie temporal de la zona A en la Figura 37.

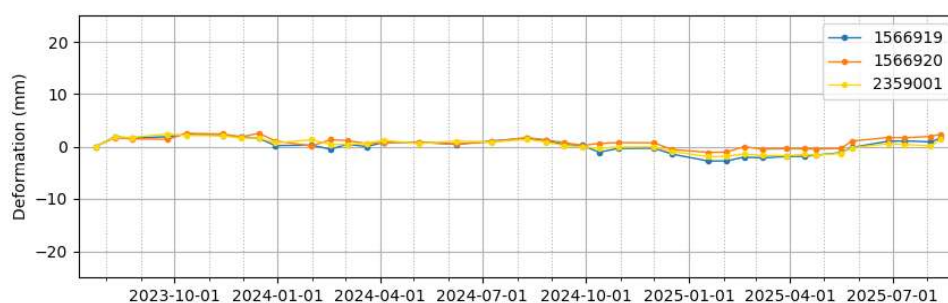


Figura 39. Serie temporal de la zona B en la Figura 37.

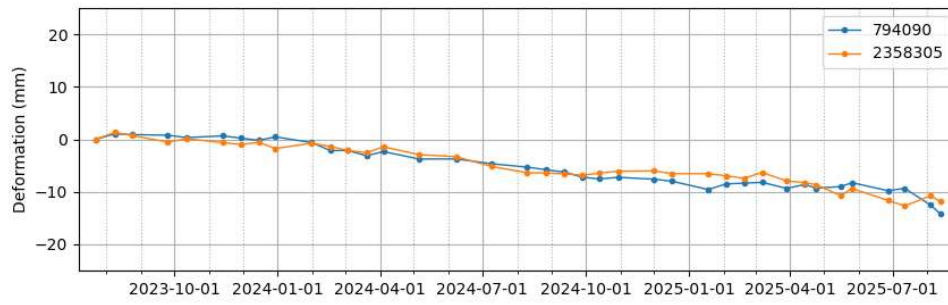


Figura 40. Serie temporal de la zona C en la Figura 37.

4.2.9 Estación Coslada central (Zona 9)

Esta zona es generalmente estable como muestra la Figura 41.

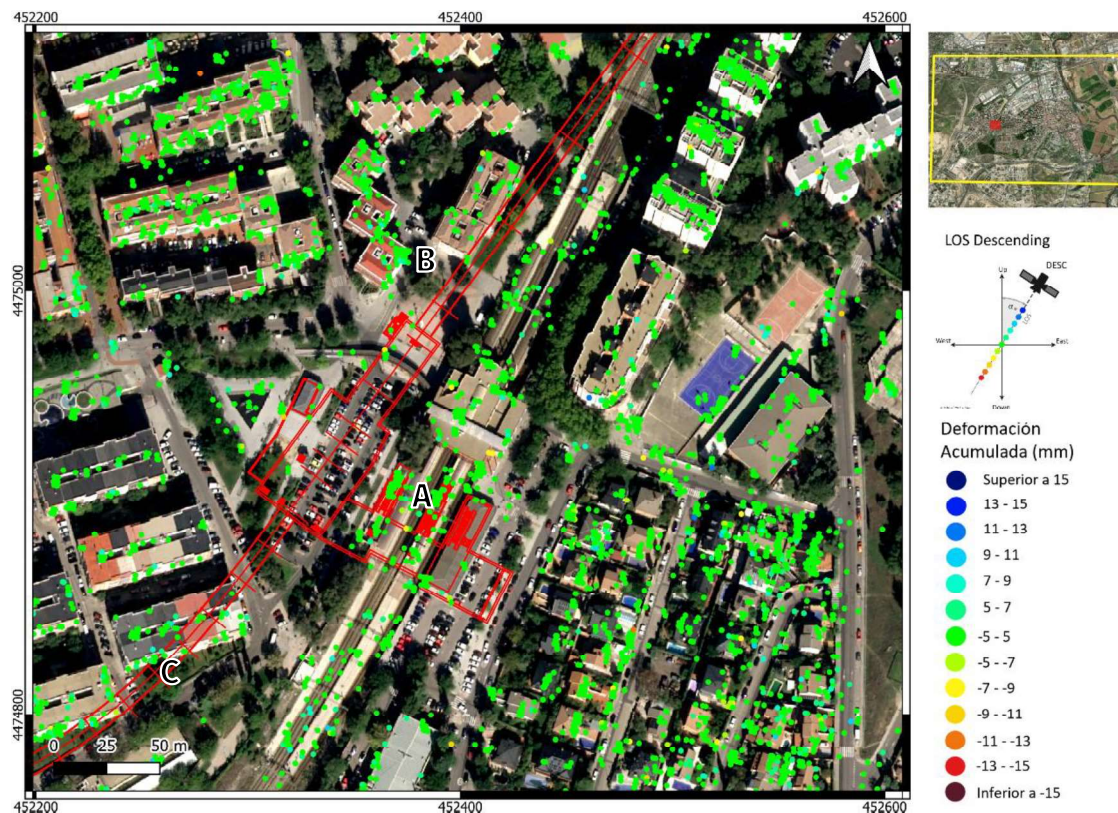


Figura 41 Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

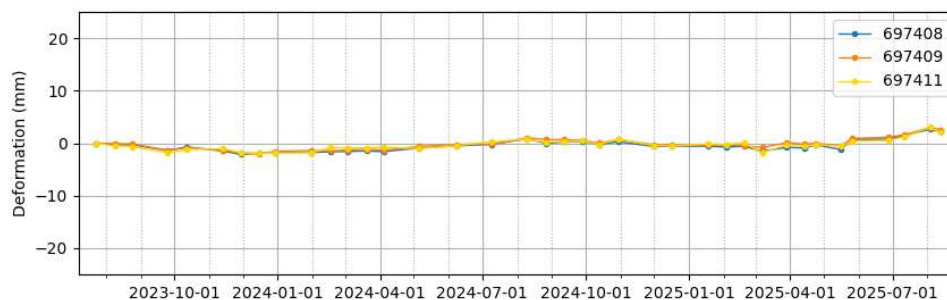


Figura 42. Serie temporal de la zona A en la Figura 41.

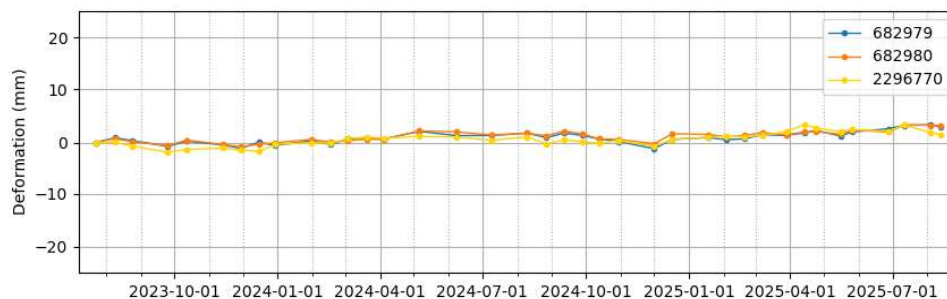


Figura 43. Serie temporal de la zona B en la Figura 41.

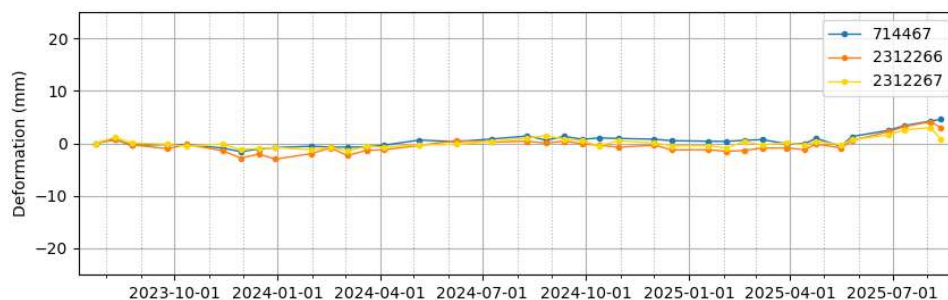


Figura 44. Serie temporal de la zona C en la Figura 41.

4.2.10 Zona residencial Coslada (Zona 10)

Esta zona es en general estable como se puede observar en la Figura 45.

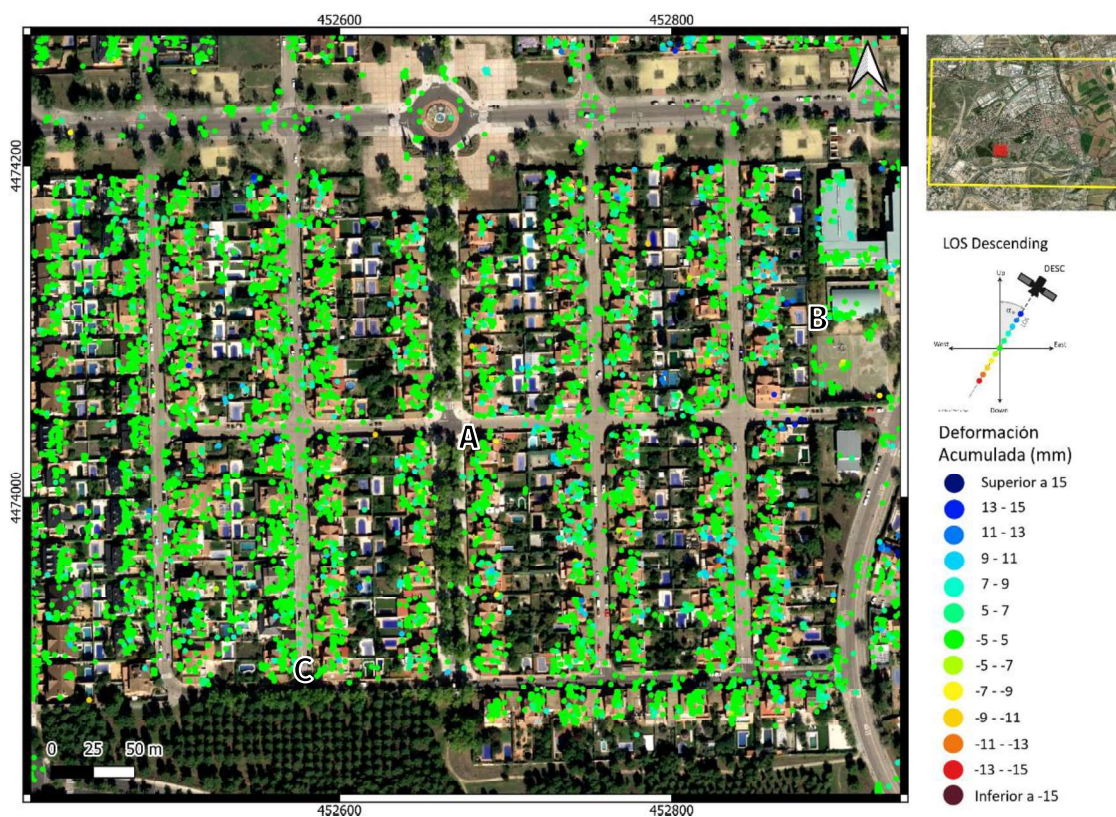


Figura 45. Deformación acumulada en el periodo analizado (EPSG: 32630).

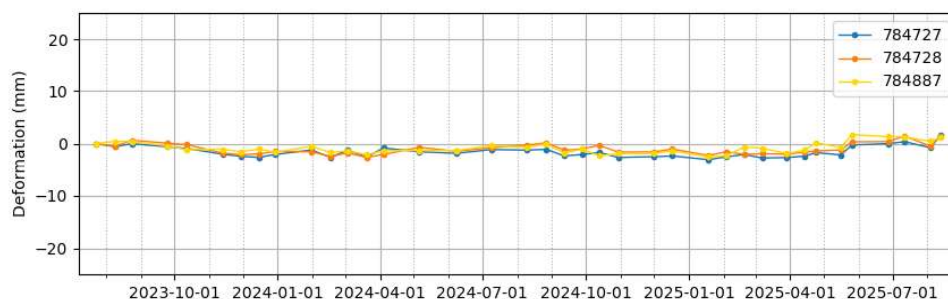


Figura 46. Serie temporal de la zona A en la Figura 45.

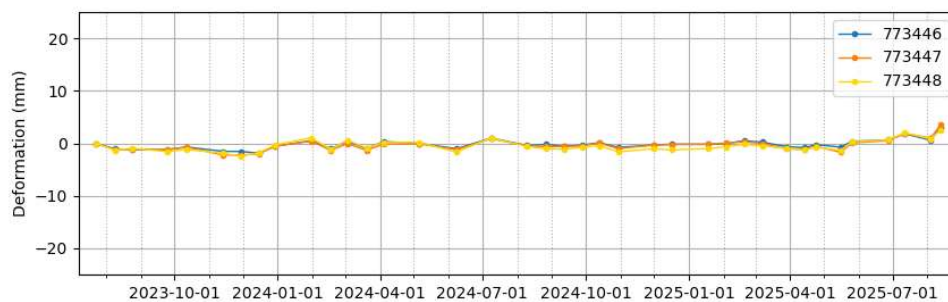


Figura 47. Serie temporal de la zona B en la Figura 45.

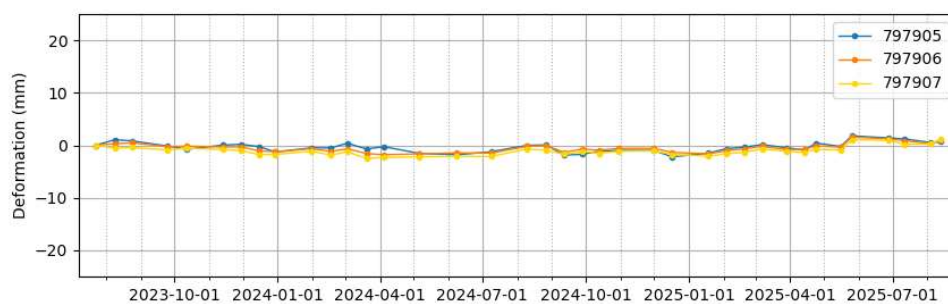


Figura 48. Serie temporal de la zona C en la Figura 45.

5. CONCLUSIONES

En este informe se han presentado los resultados del análisis InSAR con datos COSMO-SkyMed cubriendo el periodo julio 2023 – agosto 2025. El análisis se ha focalizado en los municipios de Coslada y San Fernando de Henares, cubriendo un área de 37,69 km². En total se han procesado 42 imágenes en geometría Descendente adquiridas por el satélite COSMO-SkyMed.

Generalmente los resultados en el AOI muestran estabilidad, aunque también se han observado focos de deformación. En la zona de obras de consolidación (plaza de Fernando VI) los resultados muestran movimientos de alejamiento del satélite de hasta -6 mm de deformación acumulada. En la zona de más al norte, se observan puntos azulados mostrando un movimiento hacia el satélite en octubre de 2023. También se han evaluado las deformaciones en la avenida de la Coruña esquina con calle de Toledo, dónde las deformaciones máximas son de alrededor de -9 mm. En la zona del Hospital de Henares se han observado movimientos hacia el satélite de hasta 9 mm. En el resto de la zona de interés generalmente se observa estabilidad.

Juntamente con este informe se entregan el fichero de datos en formato CSV. Además, los resultados también pueden consultarse en la plataforma *Beyond Monitoring*.

6. ANEXO A - ENTREGABLES

Este informe acompaña a un conjunto de ficheros con las mediciones y herramientas para ayudar a la comprensión fácil y completa de los datos obtenidos. El total de entregables se describe de la siguiente manera:

- Acceso a la plataforma Beyond Monitoring, donde se muestran los datos y resultados superpuestos a imágenes de satélite, y con la posibilidad de usar las herramientas de análisis que la plataforma web ofrece.
- Informe en formato PDF, incluyendo: Zona de interés e imágenes utilizadas, leyendas y escalas de colores, resumen de los resultados.
- Archivos de datos de los resultados en formato ASCII (CSV), que permite ser usados con cualquier software GIS. Los archivos de datos contienen información de la posición de los puntos de medida, parámetros de calidad y medidas de deformación. En la siguiente figura se muestra un ejemplo del formato de la tabla que contiene esta información:

ID	Easting	Northing	Height	Flag_Mov	Vel	SD_TS	D20200904	D20200916
159126	625810.94	2617288	2720.54	0.46	-1.84	1.85	0	-3.26
159129	625805.19	2617289	2707.11	0.68	2.57	2.32	0	-0.87
159130	625793.06	2617291.25	2714.75	0.81	-1.61	2.25	0	-3.39
159131	625789.56	2617291.75	2714.77	0.9	-8.27	2.16	0	-3.79
159136	625755.56	2617297.75	2713.91	0.74	1.88	1.52	0	0.37
159138	625741.69	2617300.25	2719.97	0.73	-4.71	1.96	0	-1.73
159140	625751.62	2617298.5	2705.02	0.47	1.31	1.34	0	-0.7
159873	625865.12	2617264.5	2704.52	0.71	6.46	1.92	0	9.3
159874	625871.12	2617263.25	2693.02	0.55	-0.99	2.32	0	-1.59

Figura 49. Ejemplo de los archivos de datos entregados

Los archivos de datos contienen la siguiente información:

- ID: Identificador único del punto.
- Easting: Posición X del punto de medida en coordenadas WGS84 UTM 30N (EPSG: 32630).
- Northing: Posición Y del punto de medida en coordenadas WGS84 UTM 30N (EPSG: 32630).
- Height: Altura elipsoidal absoluta del punto (en metros).
- Flag_Mov: Autocorrelación de las series temporales (valores entre 0 y 1). Valores bajos (cerca de 0) significan que no hay movimiento. Valores altos (cerca de 1) significa que hay movimiento.
- Vel: Velocidad lineal del movimiento medido para todo el periodo de monitoreo (en mm/año).
- SD_TS: Desviación standard de la medida de deformación (series temporales) respecto a un polinomio de sexto grado (en mm). Es un valor que da información sobre la calidad de los resultados. Valores bajos significan mayor calidad.
- DYYYYMMDD: Series temporales, dónde YYYY es el año, MM es el mes, y DD es el día de medida. La primera fecha es calibrada a cero, y el resto muestra el movimiento relativo con respecto a la primera fecha (en mm).

7. ANEXO B – IMÁGENES UTILIZADAS ENE ESTE ANÁLISIS

En este anexo se presenta el listado de las imágenes utilizadas durante todo el periodo analizado.

7.1 Imágenes COSMO-SkyMed en modo Descendente

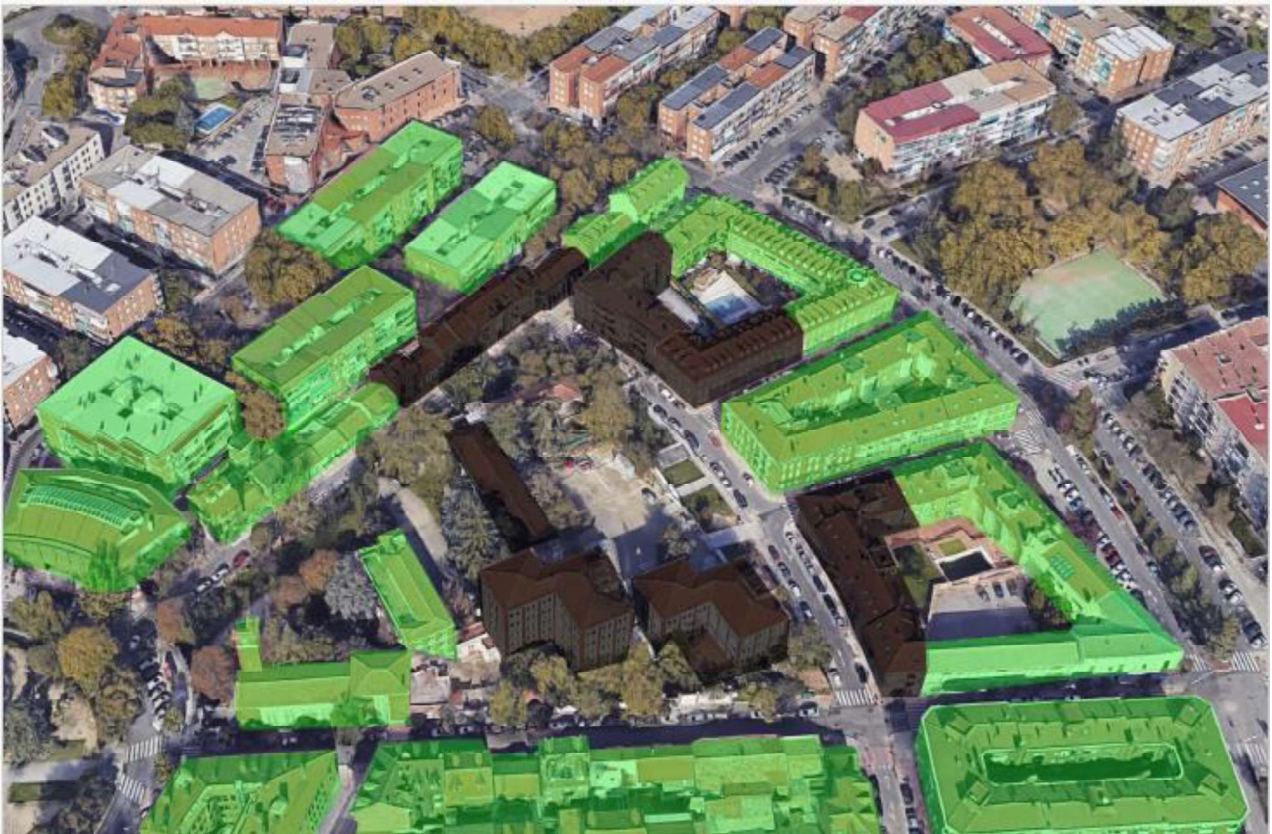
Nº	Fecha	Nº	Fecha	Nº	Fecha
1	21/06/2023	16	20/03/2024	31	03/02/2025
2	08/07/2023	17	04/04/2024	32	19/02/2025
3	23/07/2023	18	06/05/2024	33	07/03/2025
4	09/08/2023	19	07/06/2024	34	29/03/2025
5	24/08/2023	20	08/06/2024	35	14/04/2025
6	10/09/2023	21	09/07/2024	36	24/04/2025
7	25/09/2023	22	10/08/2024	37	16/05/2025
8	12/10/2023	23	27/08/2024	38	26/05/2025
9	13/11/2023	24	12/09/2024	39	27/06/2025
10	29/11/2023	25	28/09/2024	40	12/07/2025
11	15/12/2023	26	13/10/2024	41	04/08/2025
12	30/12/2023	27	30/10/2024	42	13/08/2025
13	31/01/2024	28	01/12/2024		
14	17/02/2024	29	17/12/2024		
15	03/03/2024	30	18/01/2025		

Tabla 3: Imágenes COSMO-SkyMed en órbita Descendente utilizadas en este estudio. Las imágenes en gris se han tenido que descartar durante el procesado por perturbaciones atmosféricas. Las imágenes en verde son las que se han añadido en este monitoreo.

8.2.6 PIEZOMETRÍA

AUSCULTACIÓN, SUPERVISIÓN GEOTÉCNICA, CONTROL Y CONSULTORÍA EN LA EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS GESTIONADAS POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COLECTIVO.

INFORME DE SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN INSTALADA EN EL ENTORNO DEL POZO DE BOMBEO DEL PK 2+890 Y LA ESTACIÓN HOSPITAL DEL HENARES DE LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID.



LECTURA PIEZÓMETRO: **L133 V0**

FECHA: 26 DE AGOSTO 2025

AUSCULTACIÓN, SUPERVISIÓN GEOTÉCNICA, CONTROL Y CONSULTORÍA EN LA EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS GESTIONADAS POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COLECTIVO.

TÍTULO DEL DOCUMENTO: INFORME DE SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN INSTALADA EN EL ENTORNO DEL POZO DE BOMBEO DEL PK 2+890 Y LA ESTACIÓN HOSPITAL DEL HENARES DE LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID.

Edición número: 0 Fecha edición : agosto de 2025
Revisión número: 0 Fecha revisión : agosto de 2025
Edición y Revisión número: 1 Fecha revisión :
Edición y Revisión número: 1 Fecha revisión :
Edición y Revisión número: 1 Fecha revisión :

CONTROL DE CALIDAD

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado			agosto 2025
Revisado			agosto 2025
Aprobado			agosto 2025

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Edic./Rev	Fecha	Responsable modificación	Secc./Párrafo Modificado	Modificación efectuada
0/0	agosto de 2025	-	-	Edición inicial

Este documento refiere la Edición vigente nº0 y revisión vigente nº0. Esta edición y/o revisión anula a las anteriores.

MEMORIA

1.-	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	4
2.-	ENTORNO GEOGRÁFICO.....	4
3.-	TRABAJOS REALIZADOS	5
	3.1.- LECTURAS PIEZOMÉTRICAS DE CAMPO (26/08)	
4.-	ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO	6
5.-	CONCLUSIONES	7

ANEJOS

ANEJO 1.	FICHAS GRÁFICAS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS LECTURAS.
----------	--

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El presente documento responde al INFORME DE SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN INSTALADA EN EL ENTORNO DEL POZO DE BOMBEO PK 2+890 Y LA ESTACIÓN HOSPITAL DEL HENARES DE LA LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID solicitado a CEMOSA por COMUNIDAD DE MADRID.

El trabajo es realizado por la delegación de CEMOSA en Madrid.

El presente informe tiene como objeto el de reflejar las mediciones realizadas, así como el de presentar un análisis de los resultados obtenidos comparándolos con resultados anteriormente registrados.

Entorno Geográfico.

Trabajo de Campo (Lecturas).

Análisis de resultados.

2.-ENTORNO GEOGRÁFICO.

La zona estudiada se sitúa en el término municipal de San Fernando Henares (Madrid).

Las coordenadas aproximadas de la zona estudiada se aportan a continuación:

Coordenadas aproximadas UTM

UTM	
X	Y
454940.000	4475220.00
Nota: Huso UTM: 30, Zona: S, Datum: WGS84.	

**AUSCULTACIÓN, SUPERVISIÓN GEOTÉCNICA, CONTROL Y CONSULTORÍA EN LA
EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS GESTIONADAS POR LA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COLECTIVO.**

En las fotografías siguientes se muestra la ubicación de los trabajos realizados y sus características principales.



Figura N°1. Foto área de la zona de estudio.

3.-TRABAJOS REALIZADOS

3.1.- LECTURAS PIEZOMÉTRICAS DE CAMPO (14/08)

Las coordenadas de los piezómetros que se mantienen aún en activo se aportan a continuación:

**AUSCULTACIÓN, SUPERVISIÓN GEOTÉCNICA, CONTROL Y CONSULTORÍA EN LA
EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS GESTIONADAS POR LA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COLECTIVO.**

Trabajos de campo

Piezómetro	X	Y	Z	N.F (metros)
PZ03'E				-
PZ04E	454943.453	4475217.903	580.584	-
SH02E	455043.901	4475171.162	580.790	-
SH03E	455058.212	4475131.953	582.801	12,30
S5B	454932.07	4475175.03		-
PZ06E	454935.97	4475295.08		15,75
PZ07E	455105.917	4475190.644	579.722	-
PZ08E	454917.595	4475230.234	579.816	16,57
PZ09E	454938.600	4475287.300	566.060	-
PZ10E	455105.208	4475264.586	578.043	13,52
PZ11E	455056.753	4475201.920	579.626	-
PZ21	455004.000	4475257.00		8,97
PZ22	454955.000	4475287.00		-
PZ23	454922.000	454922.00		15,84
PZ24	455033.00	4475177.00		14,50

Durante esta visita en campo, se corroboró que los piezómetros PZ09E y S5B siguen obturados al momento de la medición.

4.- ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO

Los datos de las lecturas de cotas piezométricas corresponden a la diferencia entre las lecturas tomadas el 26/08/2025 (L133) y la lectura anterior tomada el 14/08/2025 (L132).

Se registraron 7 valores, de los cuales, dos de ellos negativos (descenso del nivel freático) y cinco de ellos positivos (ascenso del nivel freático).

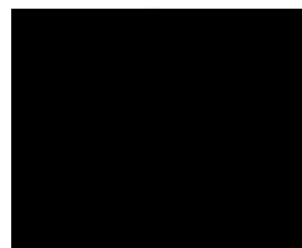
El máximo ascenso de nivel freático (positivo) es de +1,01 m correspondiente al pozo PZ24. Todo respecto a los valores de las lecturas anteriores.

5.- CONCLUSIONES

De las lecturas piezométricas realizadas el 26/08 y haciendo una relación con las medidas de la campaña anterior se puede concluir que:

- Se han registrado 7 lecturas válidas, cinco presentan un ascenso del nivel freático y dos un descenso del nivel freático, respecto a la medición anterior.
- El ascenso más significativo corresponde al pozo PZ24, que presenta un ascenso particularizado de +1,01 m.
- Los demás pozos presentan unos ascensos particularizados de +0,04 m y +0,58 m, correspondientes a los pozos PZ10E y PZ06E, respectivamente y unos descensos particularizados de -0,03 y -0,15 m, correspondientes a los pozos SH03E y PZ21, respectivamente.
- Se detecta que los pozos PZ09E y S5B siguen obturados en el momento de realizar la medición.
- Será necesario mantener un régimen de medidas quincenales con el objetivo de mantener un control del N.F de la zona.

En Madrid y firmado en agosto de 2025.



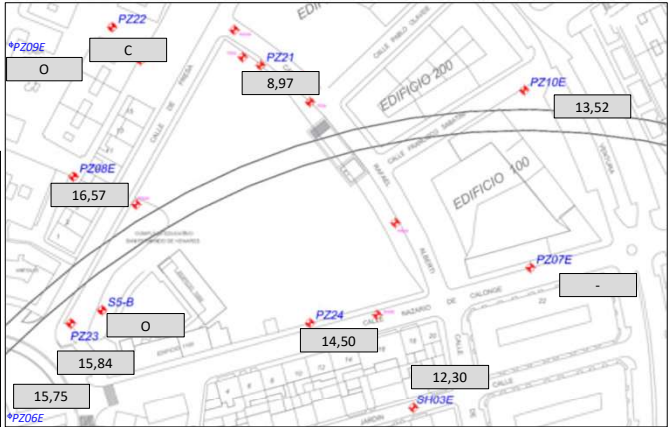
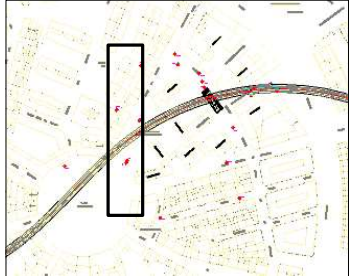
**AUSCULTACIÓN, SUPERVISIÓN GEOTÉCNICA, CONTROL Y CONSULTORÍA EN LA
EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS GESTIONADAS POR LA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COLECTIVO.**

ANEJO 1. FICHAS GRAFICAS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS LECTURAS.

Ficha 1a. EVOLUCION TEMPORAL DE NIVELES FREÁTICOS (COTA SONDA) INSTRUMENTACIÓN PIEZÓMETROS ABIERTOS
CAMPAÑA L133 26/08/2025

Parámetro:
Lectura Cero
Campaña Inicial:
20/07/2015
Lectura Cero
Campaña UTE
GETINSA
EUROESTUDIOS
EIS GUIA:
10/05/18

Datos meteorológicos:
Aeropuerto Madrid
Barajas
Latitud: 40° 28'
Longitud: 3° 33' 20"

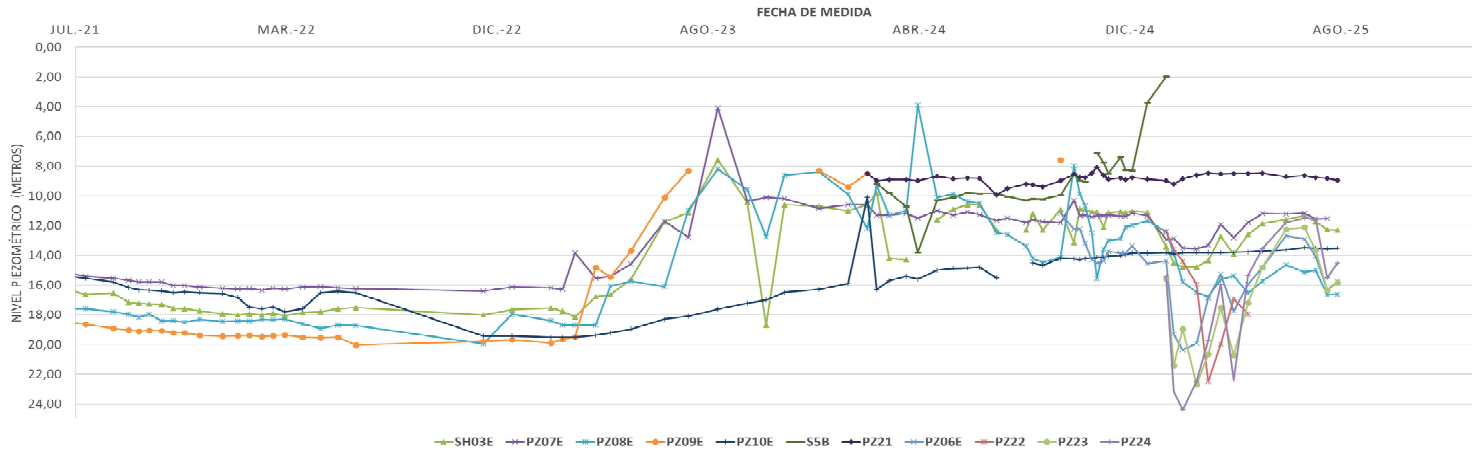


Lectura profundidades (m)

Campaña	GC	L101	L102	L103	L104	L105	L106	L107	L108	109	110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	
Fecha	20/07/15	14/06/24	28/06/24	18/07/24	31/07/24	22/08/24	30/08/24	11/09/24	02/10/24	18/10/24	25/10/24	31/10/24	08/11/24	14/11/24	22/11/24	28/11/24	12/12/24	18/12/24	26/12/24	13/01/25	04/02/25	13/02/25	24/02/25	12/03/25	26/03/25	10/04/25	25/04/25	12/05/25	29/05/25	26/06/25	18/07/25	31/07/25	14/08/25	26/08/25	
Dispositivo	S-5B	-	9,87	9,87	10,05	10,30	10,20	10,22	9,97	8,54	8,97	9,05	0	7,10	7,75	8,51	7,39	8,27	8,30	3,71	1,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SH03E	-	10,60	10,60	12,30	0	12,30	11,19	12,30	10,91	13,14	10,88	10,91	11,08	11,05	12,13	11,14	11,07	11,14	11,02	11,10	13,42	14,50	14,77	14,79	14,34	12,73	13,94	12,60	11,86	11,57	11,34	11,75	12,27	12,30	
PZ06E	-	C	C	C	C	C	C	C	C	11,17	12,26	12,22	13,20	14,33	14,53	14,39	13,75	13,86	13,87	13,36	14,56	14,36	19,33	20,36	19,93	16,89	15,28	17,77	15,95	14,81	12,68	12,91	14,07	16,33	15,75
PZ07E	-	11,09	11,27	11,66	11,50	11,80	11,60	11,75	11,81	10,30	11,33	11,30	11,42	11,34	11,33	11,29	11,36	11,39	11,16	11,32	12,94	12,88	13,50	13,56	13,35	11,93	12,82	11,79	11,19	11,21	11,17	11,55	11,52	-	
PZ08E	-	10,50	12,49	12,60	13,40	14,20	14,48	14,13	7,99	9,86	10,69	12,50	15,58	13,62	13,01	12,89	12,11	11,99	11,68	12,42	13,87	15,80	16,49	16,80	15,62	15,37	16,54	15,72	14,65	15,14	15,00	16,67	16,62	16,57	
PZ09E	-	0	0	0	0	0	0	0	7,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PZ10E	-	14,87	14,80	15,52	0	0	14,50	14,66	14,20	14,24	14,30	14,22	14,24	14,14	14,12	14,06	14,01	13,94	13,86	13,86	13,84	13,90	13,83	13,84	13,84	13,81	13,77	13,73	13,65	13,47	13,54	13,56	13,52		
PZ21	-	8,79	8,82	9,93	9,50	9,20	9,25	9,40	8,98	8,55	8,76	8,77	8,48	8,09	8,60	8,89	8,80	8,90	8,77	8,87	8,99	9,20	8,86	8,62	8,48	8,52	8,50	8,50	8,47	8,72	8,65	8,78	8,82	8,97	
PZ22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,40	13,58	14,40	15,95	22,49	19,96	16,93	17,96	C	C	C	C	C		
PZ23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,57	21,40	18,98	22,69	20,66	17,52	20,72	17,21	14,81	12,26	12,12	13,68	16,32	15,84	
PZ24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,40	23,14	24,40	22,46	19,72	15,95	22,40	15,34	13,56	11,80	11,49	12,72	15,51	14,50	

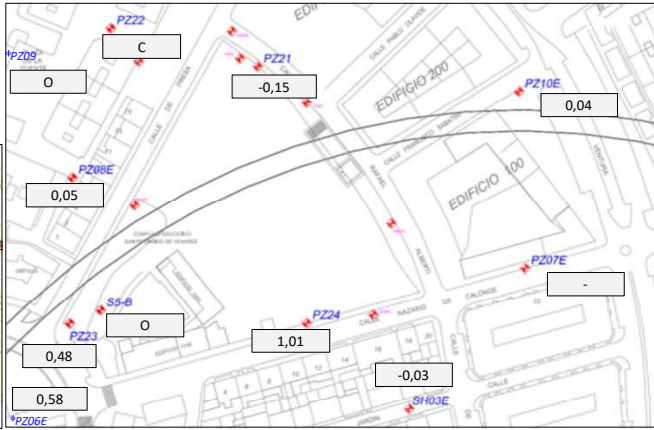
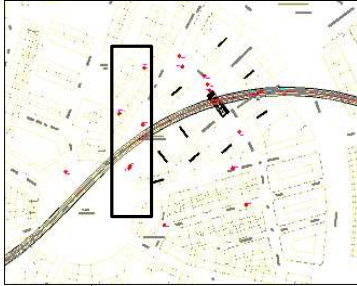
CEMOSA-OMICRON

EVOLUCIÓN DEL NIVEL FREÁTICO CON INSTRUMENTACIÓN PIEZOMÉTRICA. CEMOSA L133 (26/08/2025)



Ficha 1b. EVOLUCION TEMPORAL DE NIVELES FREÁTICOS (COTA SONDA) INSTRUMENTACIÓN PIEZÓMETROS ABIERTOS
 CAMPAÑA L133 26/08/2025

Parámetro: Lectura Cero Campaña Inicial: 20/07/2015 Lectura Cero Campaña UTE GETINSA EUROESTUDIOS EIS GUIA: 10/05/18	Datos meteorológicos: Aeropuerto Madrid Barajas Latitud: 40° 28' Longitud: 3° 33' 20"
--	--

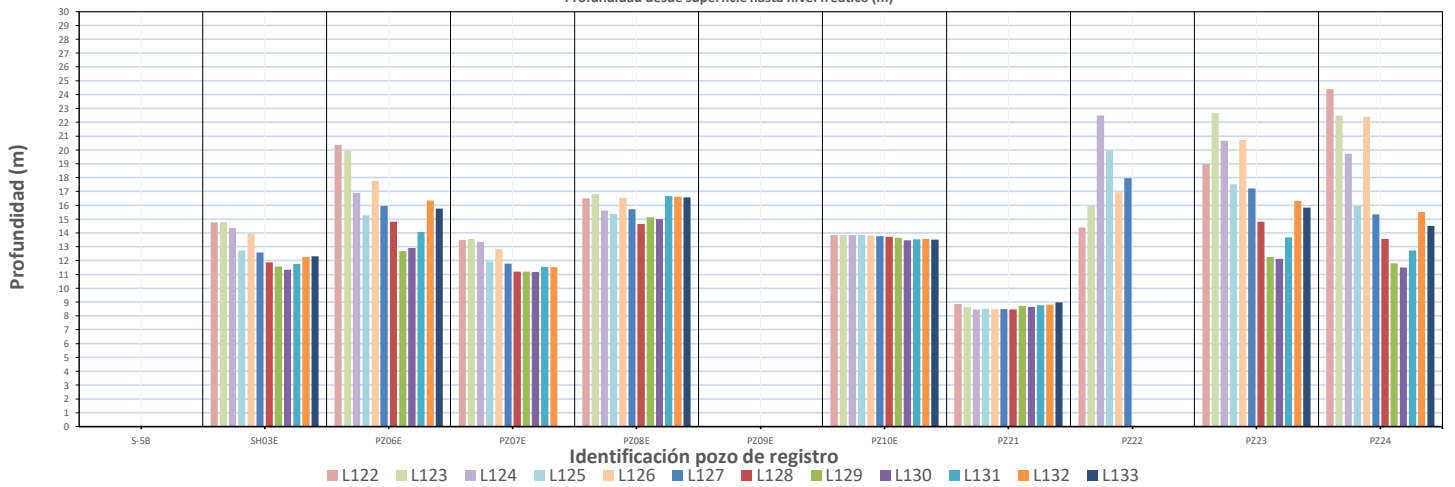


Lectura profundidades (m)

Número	GC	L101	L102	L103	L104	L105	L106	L107	L108	L109	L110	L111	L112	L113	L114	L115	L116	L117	L118	L119	L120	L121	L122	L123	L124	L125	L126	L127	L128	L129	L130	L131	L132	L133	
Fecha	20/07/15	14/06/24	26/06/24	18/07/24	31/07/24	22/08/24	30/08/24	11/09/24	02/10/24	18/10/24	25/10/24	31/10/24	08/11/24	14/11/24	22/11/24	28/11/24	12/12/24	18/12/24	26/12/24	13/01/25	04/02/25	13/02/25	24/02/25	12/03/25	26/03/25	10/04/25	25/04/25	12/05/25	29/06/25	26/06/25	18/07/25	31/07/25	14/08/25	26/08/25	
Dispositivo	S-5B	-	-0,07	0,00	-0,18	-0,25	0,10	-0,02	0,25	1,43	-0,43	-0,08	0	-	-0,65	-0,76	1,12	-0,88	-0,03	4,59	1,74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SH03E	-	0,30	0,00	-1,70	0	0,00	1,11	-1,11	1,39	-2,23	2,26	-0,03	-0,17	0,03	-1,08	0,99	0,07	-0,07	0,12	-0,08	-2,32	-1,08	-0,27	-0,02	0,45	1,61	-1,21	1,34	0,74	0,29	0,23	-0,41	-0,52	-0,03	
PZ06E	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,09	0,04	-0,98	-1,13	-0,20	0,14	0,64	-0,11	-0,01	0,51	-1,20	0,20	-4,97	-1,03	0,43	3,04	1,61	-2,49	1,82	1,14	2,13	-0,23	-1,16	-2,26	0,58	
PZ07E	-	0,21	-0,18	-0,39	0,16	-0,30	0,20	-0,15	-0,06	1,51	-1,03	0,03	-0,12	0,08	0,01	0,04	-0,07	-0,03	0,23	-0,16	-1,62	0,06	-0,62	-0,06	0,21	1,42	-0,89	1,03	0,60	-0,02	0,04	-0,38	0,03	-	
PZ08E	-	-0,12	-1,99	-0,11	-0,80	-0,80	-0,28	0,35	6,14	-1,87	-0,83	-1,81	-3,08	1,96	0,61	0,12	0,78	0,12	0,31	-0,74	-1,45	-1,93	-0,69	-0,31	1,18	0,25	-1,17	0,82	1,07	-0,49	0,14	-1,67	0,05	0,05	
PZ09E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PZ10E	-	0,03	0,07	-0,72	-	-	-	-	-0,16	0,46	-0,04	-0,06	0,08	-0,02	0,10	0,02	0,06	0,05	0,07	0,08	0,00	0,02	-0,06	0,07	0,00	-0,01	0,00	0,03	0,04	0,04	0,08	0,18	-0,07	-0,02	0,04
PZ21	-	-0,09	-0,09	-1,11	-0,17	0,30	-0,05	-0,05	-0,05	0,43	-0,21	-0,01	0,29	0,39	-0,51	-0,29	0,09	-0,10	0,13	-0,10	-0,12	-0,21	0,34	0,24	0,14	-0,04	0,02	0,00	0,03	-0,25	0,07	-0,13	-0,04	-0,15	
PZ22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PZ23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PZ24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

GC: Geocisa

REGISTRO LECTURAS COTAS PIEZOMÉTRICAS
 Profundidad desde superficie hasta nivel freático (m)



8.3 APÉNDICE 3: SEGUIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN TÚNEL TRAMO SAN FERNANDO – BARRIO DEL PUERTO

8.3.1 DISPOSITIVOS TILT



Proyecto:

**IMPERMEABILIZACION, CONSOLIDACION Y
REPARACION DE LA LINEA 7B DEL METRO DE MADRID.
TRAMO SAN FERNANDO-BARRIO DEL PUERTO.**

MEDICIONES DE CONVERGENCIA DE TUNEL MEDIANTE TILT Y DISTANCIOMETROS. INFORME DE AUSCULTACIÓN N°6.

Inyecc. primaria de cantones: 90, 91, 92 y 93.

Inyecc. secundaria de cantones: 76, 77, 78,
79, 80, 81 y 82.

02/06/2025 a 06/06/2025.

Preparado por: Keller Cimentaciones S.L.
Cliente: CONSERJERIA DE VIVIENDA, TRANSPORTES E
INFRAESTRUCTURAS
Expediente: 461-2400276.

01	09/07/2025	Emitido para revisión y aprobación	JCS	JLR	DM
Rev.	Fecha	Descripción	Prep.	Rev.	Aprob.

INDICE

1.	Introducción.....	3
2.	Generalidades.....	4
3.	Metodología.....	5
4.	Monitorización.....	7
	Anexo 1.....	9
	Cantón 76.....	12
	Cantón 77.....	15
	Cantón 78.....	18
	Cantón 79.....	21
	Cantón 80.....	24
	Cantón 81.....	27
	Cantón 82.....	30
	Cantón 90.....	33
	Cantón 91.....	35
	Cantón 92.....	37
	Cantón 93.....	39

1.- INTRODUCCION.

En el presente informe se describen las actuación y resultados de las mediciones de convergencia en el túnel de la línea 7B del metro de Madrid, tramo San Fernando-Barrio del Puerto. El objetivo de esta actuación es verificar y garantizar la convergencia del túnel durante los trabajos de Keller Cimentaciones en dicha infraestructura.

El trazado de la actuación de Keller Cimentaciones puede verse en la figura 1:

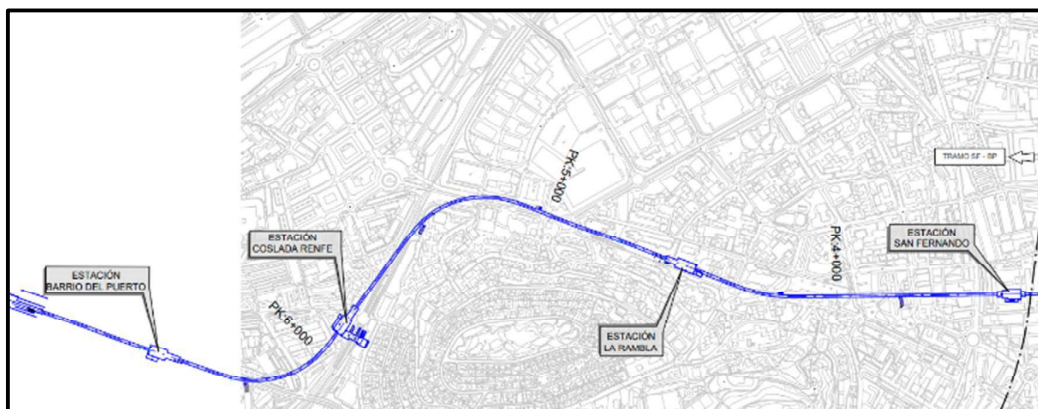


Figura 1: trazado línea 7b San Fernando-Barrio del Puerto.

2.- GENERALIDADES.

La monitorización de la convergencia se ha realizado mediante tilts triaxiales con distanciómetro laser, utilizándose dos modelos de Senceive y Wisen, los cuales pueden verse en la figura 2:



Figura 2: sensores tilt senceive (izquierda) y wisen (derecha).

Ambos sensores disponen de las mismas capacidades:

- Lectura de distancia mediante distanciómetro laser.
- Lecturas de variación de ángulos en X, Y y Z.
- Capacidad inalámbrica a centralita con conexión a internet.

Se trata de equipamiento con muchas horas de funcionamiento, robustos, autónomos y ampliamente probados en diversas situaciones alrededor del mundo. Son equipos relativamente comunes y fáciles de instalar y operar.

Estos sensores se complementan con centralitas inalámbricas (Gateways) con acceso a internet, las cuales reciben las señales de las lecturas de los sensores y la envían a internet para el posterior tratamiento de los datos en gabinete. Un ejemplo de las centralitas usadas puede observarse en la figura 3:



Figura 3: centralita tipo instalada

3.- METODOLOGÍA.

Para la monitorización de la convergencia del túnel se ha diseñado el siguiente sistema, como se muestra en la figura 4:

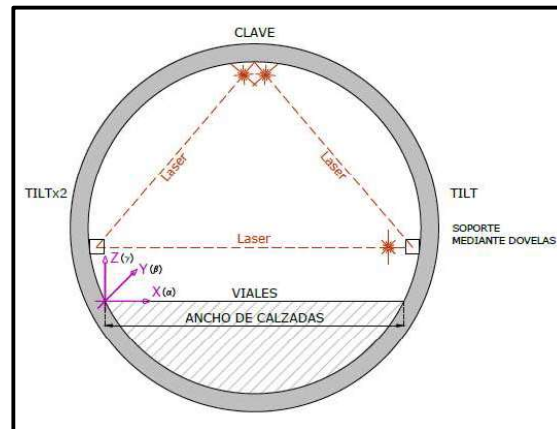


Figura 4: ejemplo de anillo de monitorización.

Como se puede observar se colocan tres tilts: dos apuntando a la clave a cada lado de los hastiales, mientras que un tercero controla la convergencia en la luz del túnel. Al contrario que un anillo de topografía tradicional, solo se necesitan tres distanciómetros, ya que los giros de los hastiales nos los proporcionan las lecturas de ángulo de los tilts.

Como se estableció en el documento de la memoria del proyecto SE9156-14-SR-GE, pagina 48 "Auscultación de las obras", el control de la convergencia del túnel durante las inyecciones se controlará mediante dos anillos de mini prisma en ambos extremos de los cantones. De igual manera, pero mediante tilts automáticos, se ha realizado la misma monitorización en los cantones durante las inyecciones. Quedando la configuración

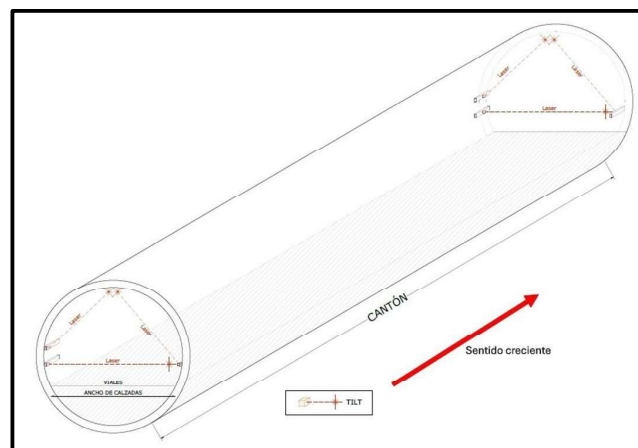


Figura 5: ejemplo de cantón con dos anillos de monitorización.

Por tanto, en cada cantón a inyectar, previamente se instalan dos anillos de tilts. Los cuales se van moviendo de cantón a cantón según se avanza en los trabajos de inyección, de tal manera que siempre se tiene monitorizado el cantón durante las inyecciones. Todos los sensores están identificados perfectamente, de manera que no hay duda en que posición esta cada sensor dentro del cantón monitorizado.

4.- MONITORIZACION.

En el presente informe constan las lecturas durante la inyección de los cantones 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 90, 91, 92, 93. Los trabajos de inyección se realizaron desde el día 24 al 30 de mayo de 2025:

Cantón	Fecha	Variac. Max. Deformación	Observaciones
76 (2)	02/06/2025	-1.10 a 1.20 mm.	Impacto en sensor 18563D94 sin alteración de lecturas de convergencia.
77 (2)	02/06/2025	-0.50 a 0.80 mm.	-
78 (2)	03/06/2025	-1.20 a 1.40 mm.	-
79 (2)	03/06/2025	-0.50 a 0.50 mm.	-
80 (2)	04/06/2025	-0.70 a 1.70 mm.	Impacto en sensor 18563D94 con alteración de lecturas de convergencia. Bloqueo por lechada de 1871524C.
81 (2)	04/06/2025	-6.30 a 1.70 mm.	
82 (2)	05/06/2025	-1.10 a 1.10 mm.	Impacto en sensor 18563D8A sin alteración de lecturas de convergencia.
90 (1)	05/06/2025	-1.20 a 1.40 mm.	-
91 (1)	05/06/2025	-1.20 a 2.00 mm.	-
92 (1)	04/06/2025	-1.10 a 0.90 mm.	-
93 (1)	03/06/2025	-1.30 a 1.70 mm.	-

(1): inyecciones primarias. (2) inyecciones secundarias.

Cabe reseñar que estas lecturas de convergencia cubren tanto las inyecciones primarias (1), como las secundarias (2) de los cantones.

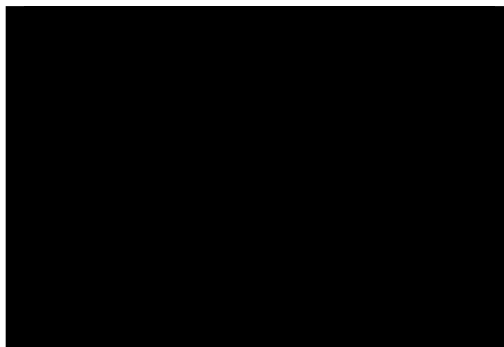
Existen en las lecturas de inyección de estos cantones ciertas incongruencias que constituyen errores puntuales (vertidos de lechada, obstáculos, golpes durante las operaciones de inyección, etc.). Que una vez solventadas, puede observarse la vuelta a la normalidad de las operaciones de lecturas de convergencia. Si bien, en ocasiones se altera la lectura de convergencia pero se observa una estabilidad en las lecturas que descarta cualquier tipo de alteración en la convergencia del túnel.

A la vista de los resultados de medición obtenidos, las lecturas no muestran ningún tipo de tendencia que indique una deformación de las dovelas debido a las operaciones de inyección. Las variaciones existentes dentro de las lecturas se deben, en su mayor parte, a variaciones propias de la precisión de los láseres de lectura, siendo están abrumadoramente inferiores a ± 1.00 mm.

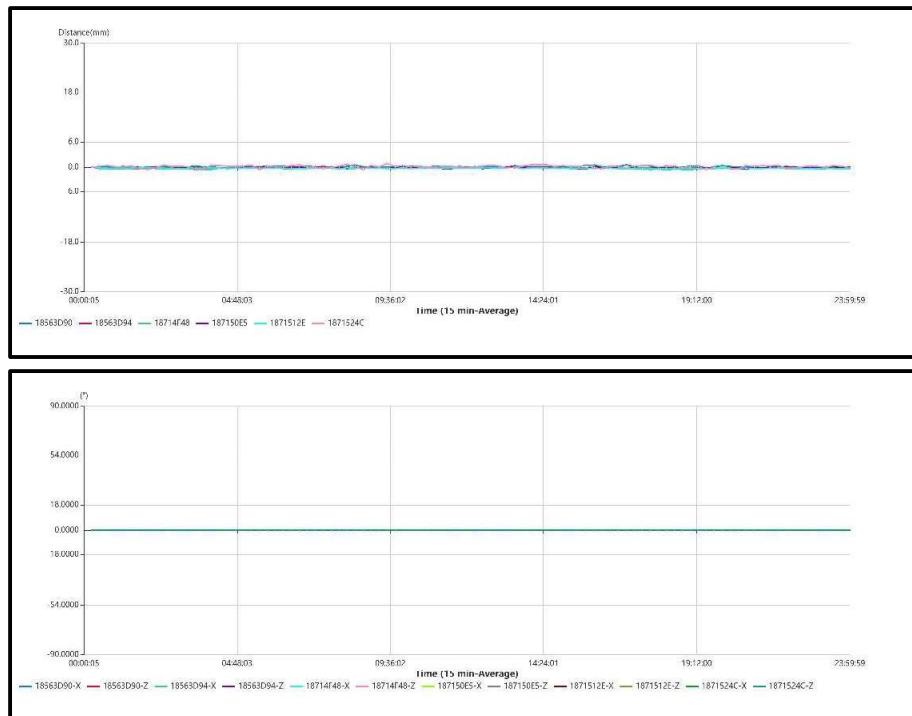
A continuación, en el anexo 1, se incluyen las graficas de datos pertinentes de las lecturas tomadas en cada cantón en las fechas antes mencionadas, la identificación de

cada sensor en su posición dentro de cada cantón y una breve explicación sobre la interpretación de los datos aquí incluidos.

Madrid, a 9 de julio de 2025.



Anexo 1: lecturas.



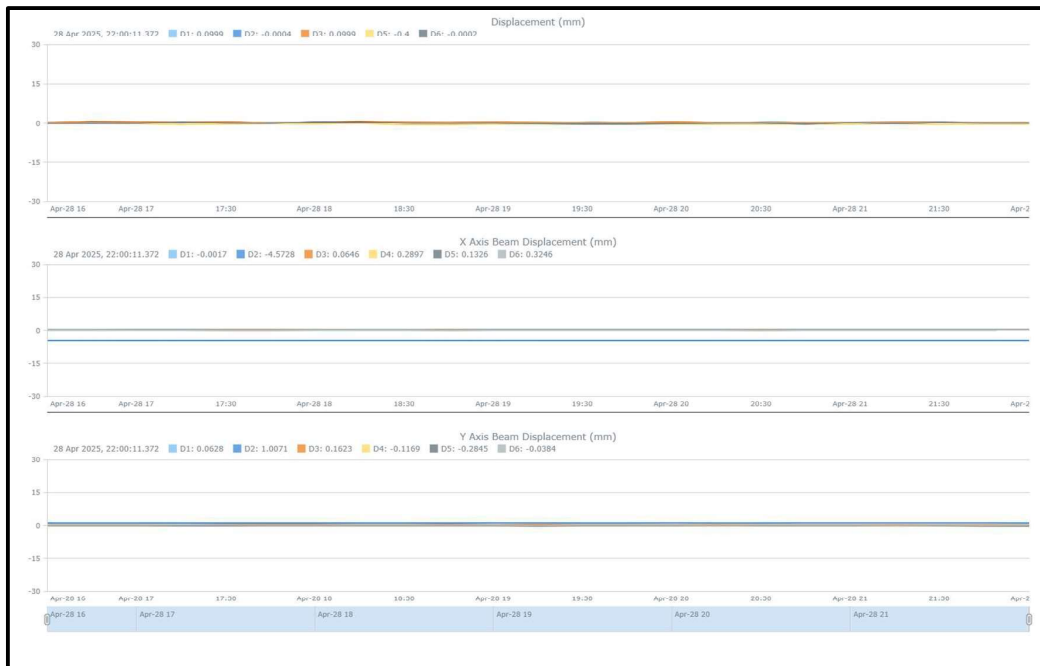
En los gráficos arriba expuestos, podemos ver las mediciones de convergencia e inclinación de un cantón tipo a lo largo de un día. En este intervalo, generalmente, se suele terminar la inyección primaria/secundaria con holgura, y el casos particulares, se alarga para cubrir la totalidad del proceso de inyección. Cada uno de los gráficos es:

- El superior muestra la deformación medida de la convergencia de los seis sensores de cada cantón.
- El inferior muestra la variación en grados de los ejes X e Y de la dovela donde se instalan para cada uno de los seis sensores instalados en el cantón.

Por tanto, en la horizontal de las graficas tenemos la deformación/ángulos en función del tiempo, mientras que en la vertical la deformación (y la equivalente de los giros).

Por ultimo, se unifican las lecturas de sensores a cero desde el inicio de las gráficas, lo que se llama offset, con el objetivo de que todos los sensores estén en una deformación 0 inicial y se puedan advertir con mayor facilidad posibles cambios en la convergencia del túnel. Así, en la grafica de ejemplo se ve como los lecturas están en deformación 0, acotándose la escala vertical a ± 30 mm. que es el limite de deformación dispuesto para la convergencia del túnel. La escala vertical de los giros de los sensores se expresa en $\pm 90^\circ$.

NOTA: debido al uso de dos tipos de software en estas mediciones, se adjunta a continuación la guía de interpretación alternativa para el otro grupo de sensores



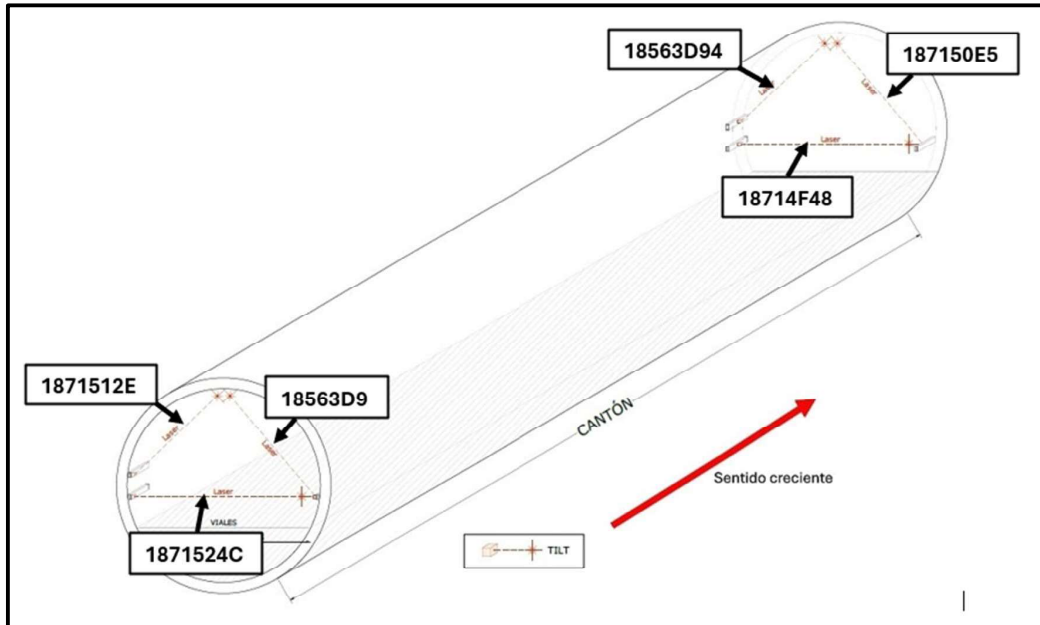
En el grafico arriba expuesto, podemos ver las mediciones de convergencia e inclinación de un cantón tipo a lo largo de un día. En este intervalo, generalmente, se suele terminar la inyección primaria/secundaria con holgura, y el casos particulares, se alarga para cubrir la totalidad del proceso de inyección. Tenemos tres apartados en este grafico:

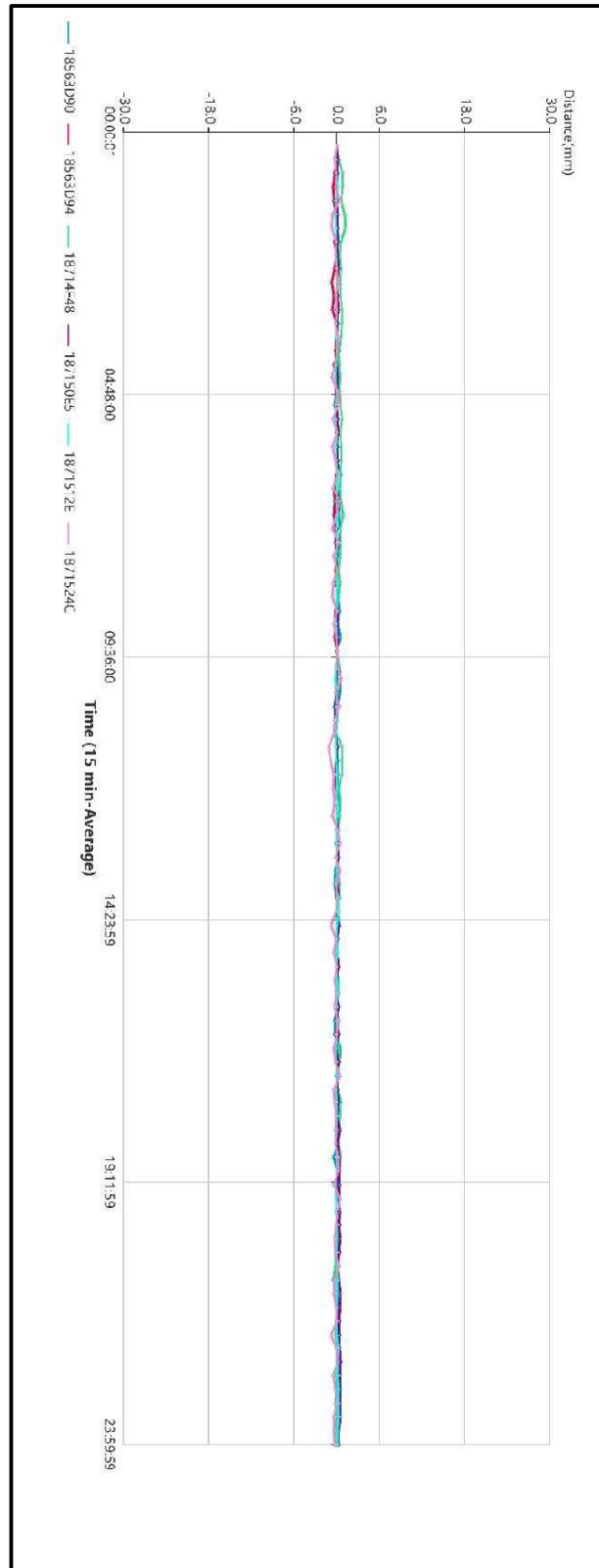
- El superior muestra la deformación medida de la convergencia de los seis sensores de cada cantón.
- En el centro podemos ver el giro en grados en X de la dovela donde esta instalado el sensor, siendo expresado el valor en mm. de deformación, asumiendo la variación en grados en un segmento de un metro de distancia.
- En el centro podemos ver el giro en grados en Y de la dovela donde esta instalado el sensor, siendo expresado el valor en mm. de deformación, asumiendo la variación en grados en un segmento de un metro de distancia.

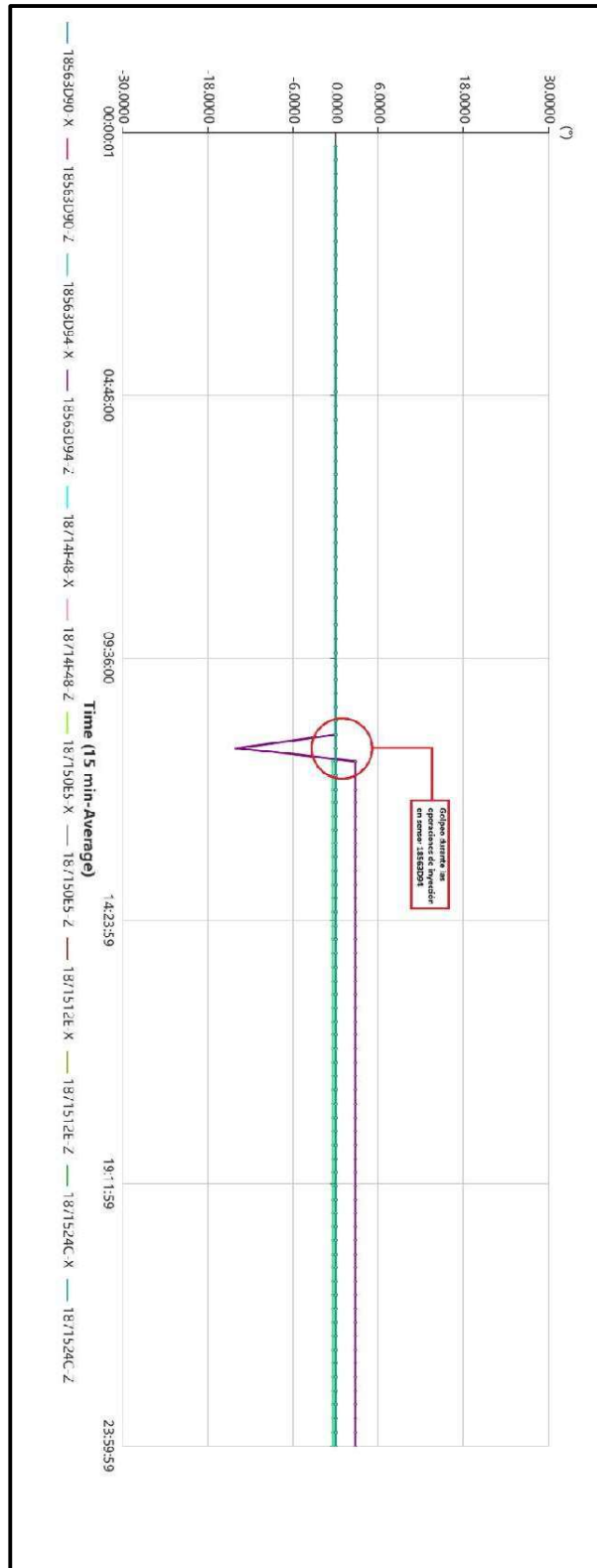
Por tanto, en la horizontal de las graficas tenemos la deformación en función del tiempo, mientras que en la vertical la deformación (y la equivalente de los giros).

Por ultimo, se unifican las lecturas de sensores a cero desde el inicio de las gráficas, lo que se llama offset, con el objetivo de que todos los sensores estén en una deformación 0 inicial y se puedan advertir con mayor facilidad posibles cambios en la convergencia del túnel. Así, en la grafica de ejemplo se ve como los lecturas están en deformación 0, acotándose la escala vertical a ± 30 mm. que es el limite de deformación dispuesto para la convergencia del túnel.

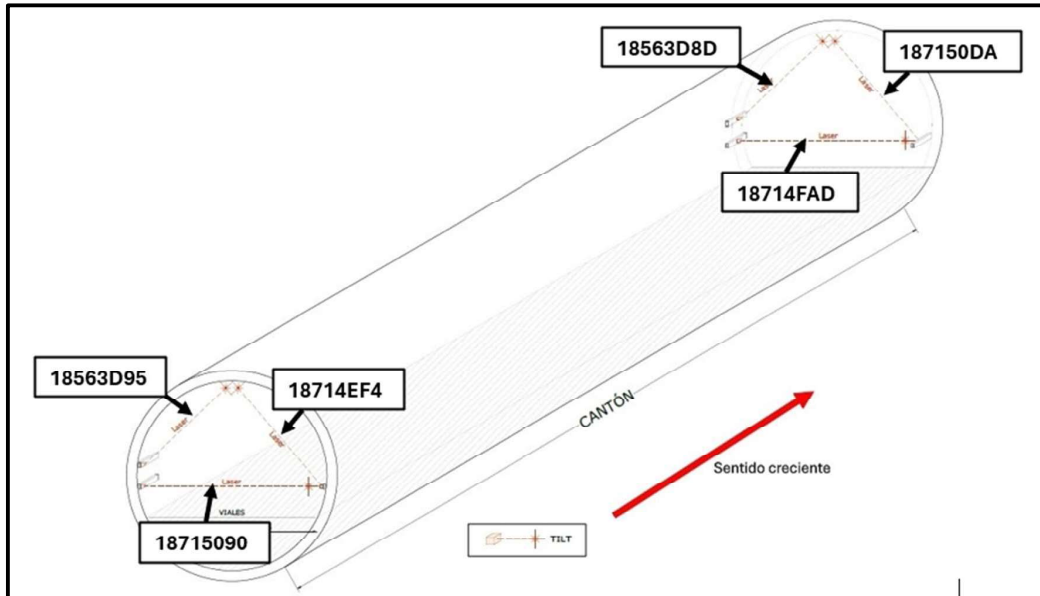
Cantón 76.

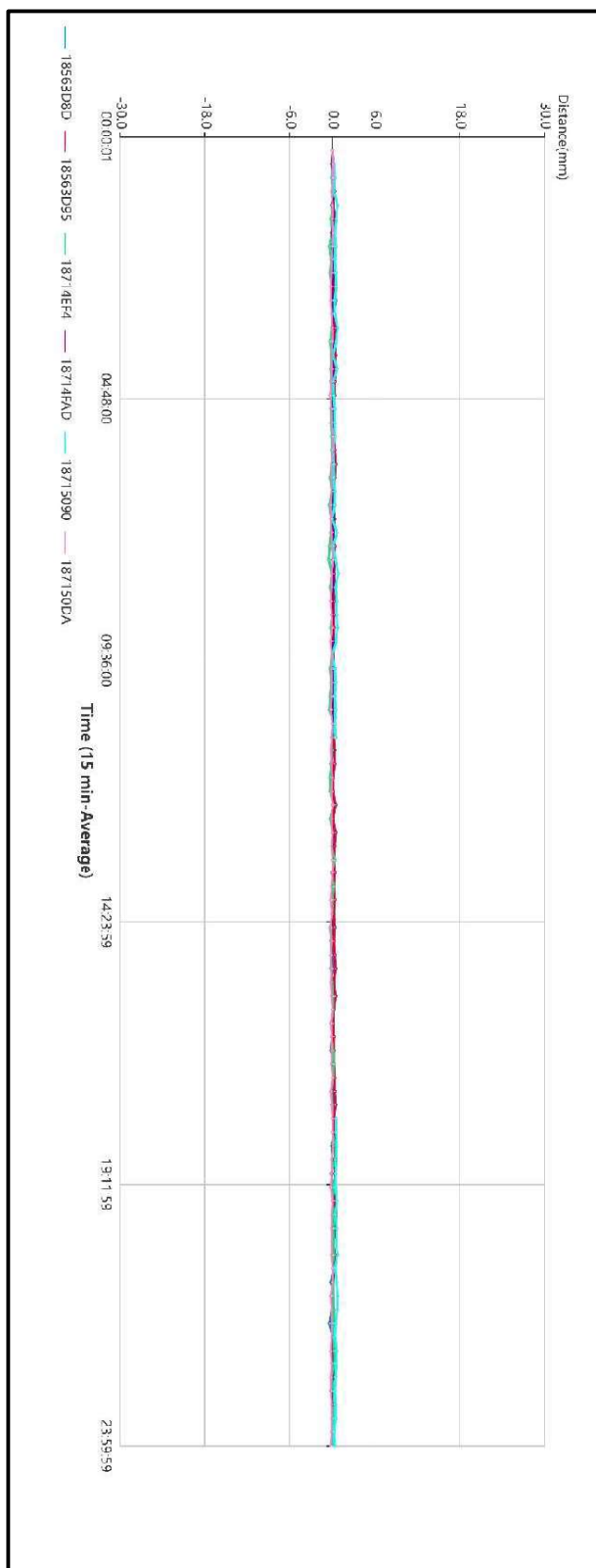


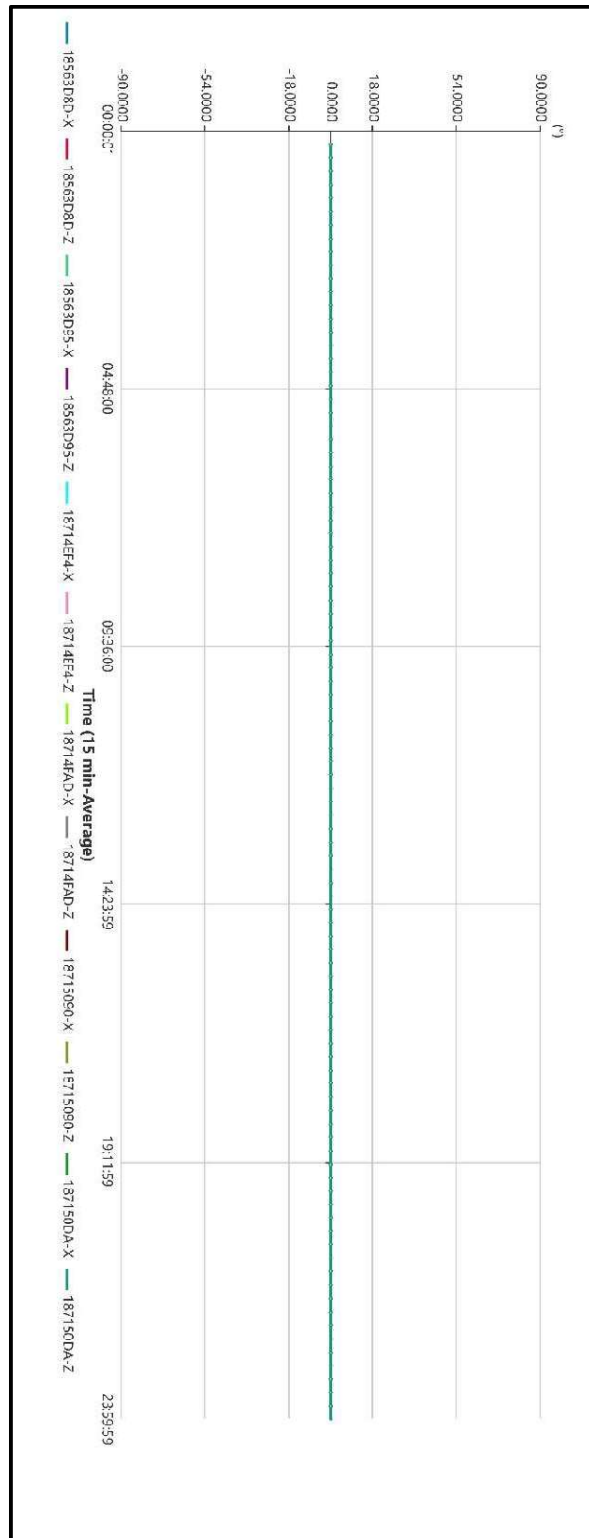




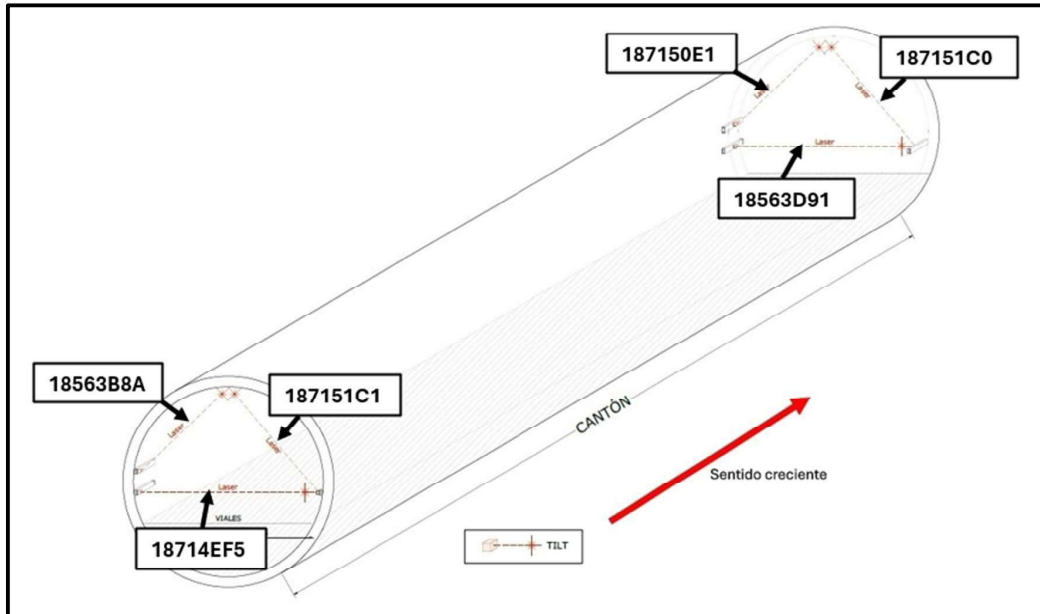
Cantón 77.

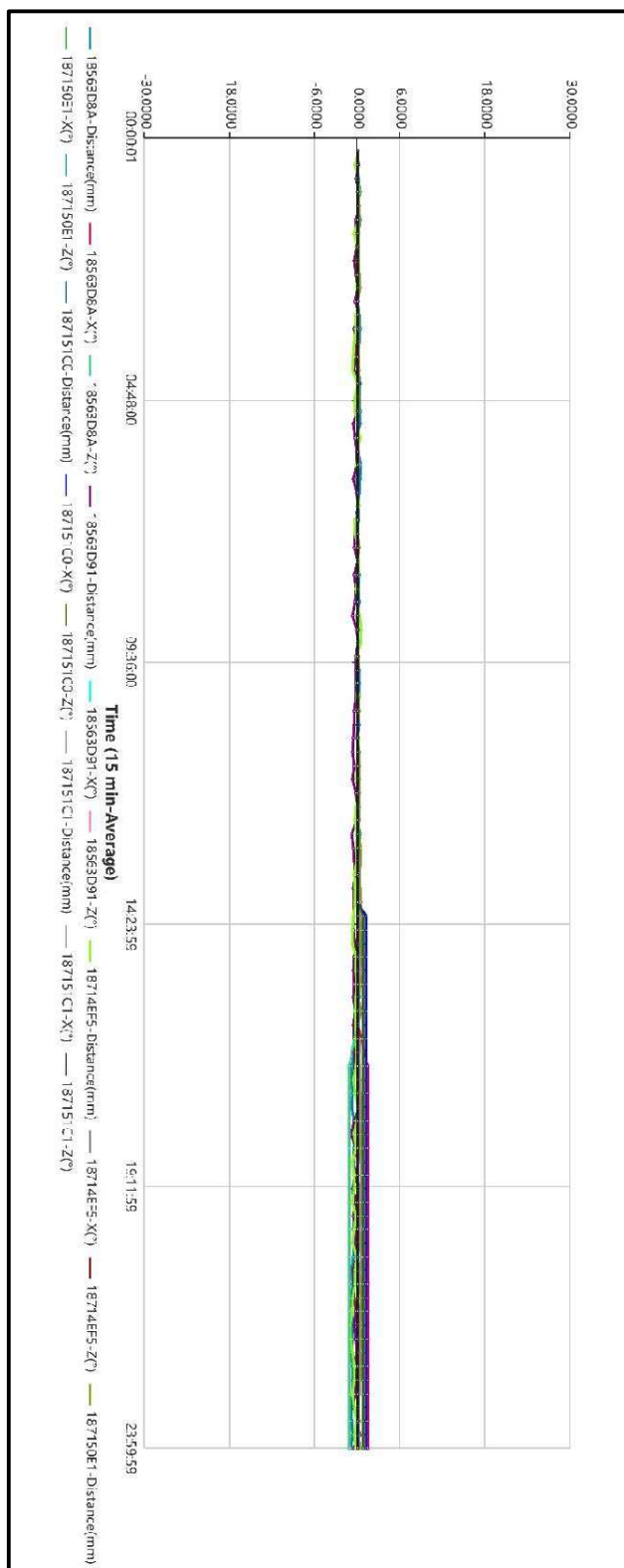


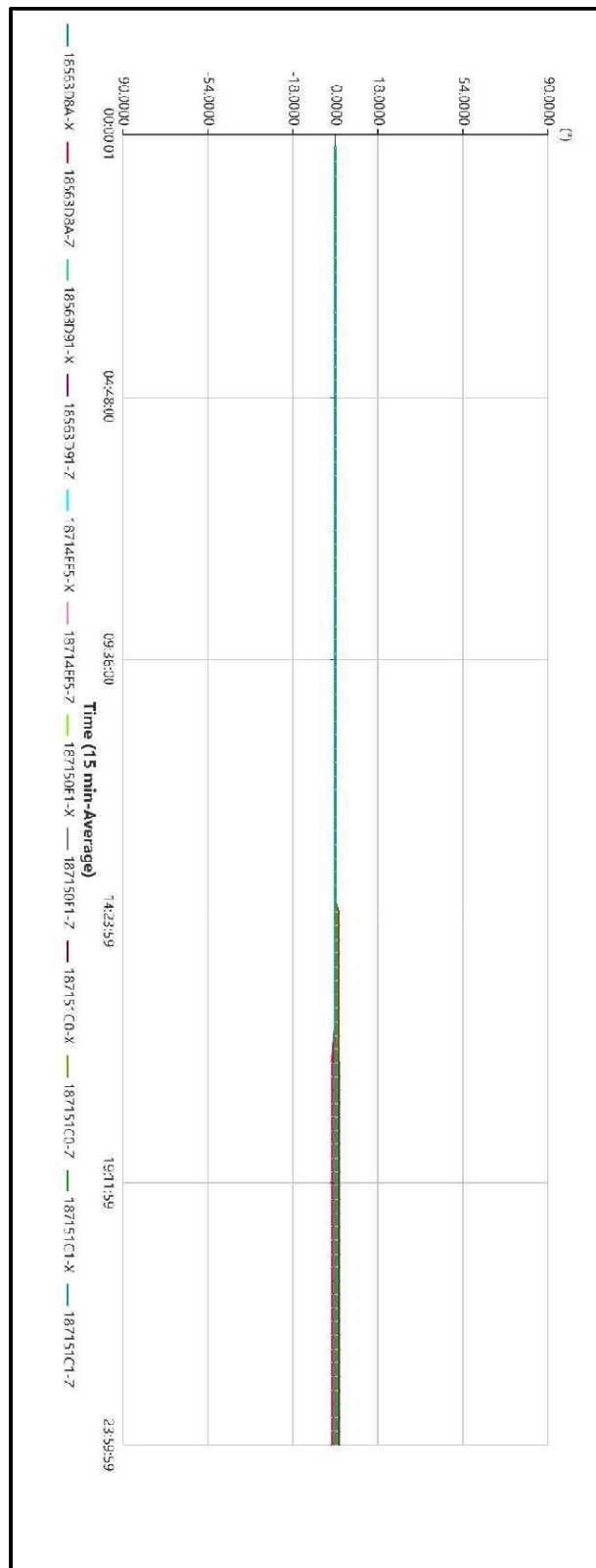




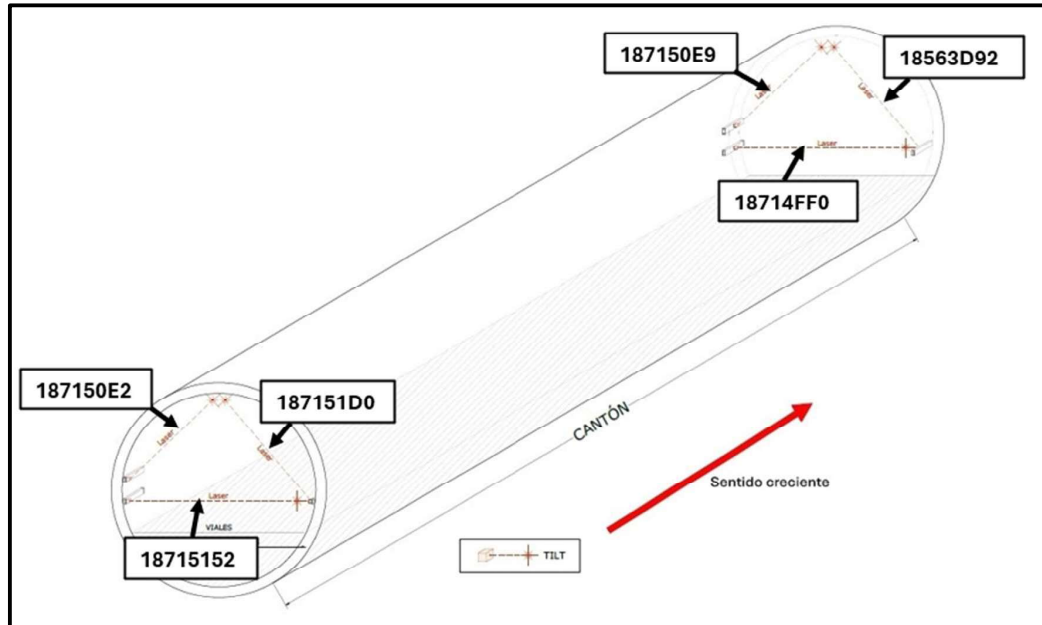
Cantón 78.

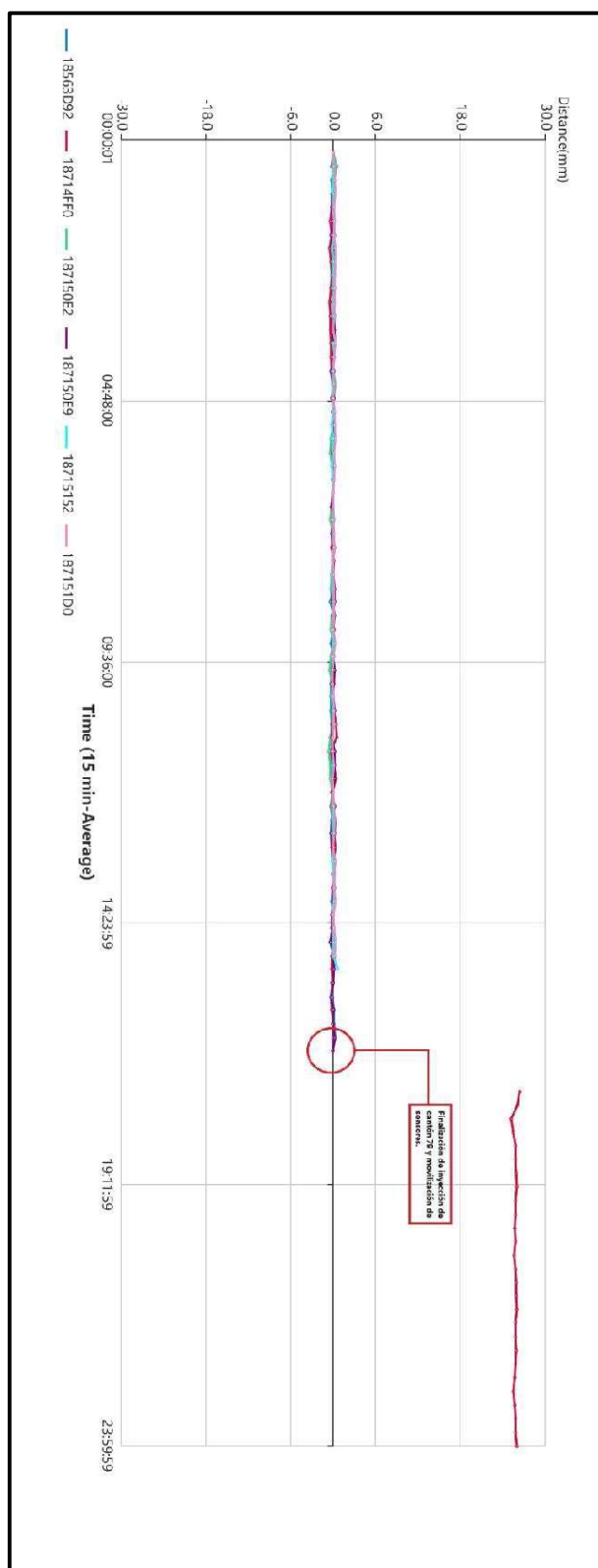


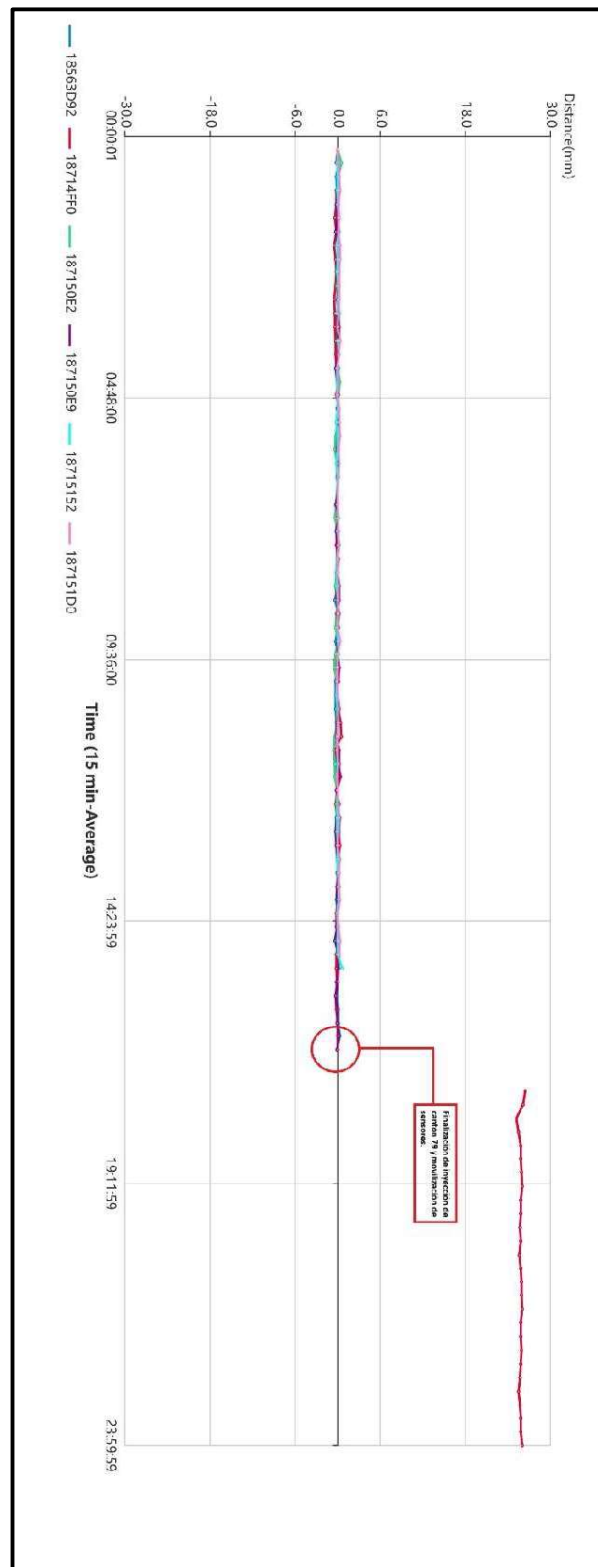




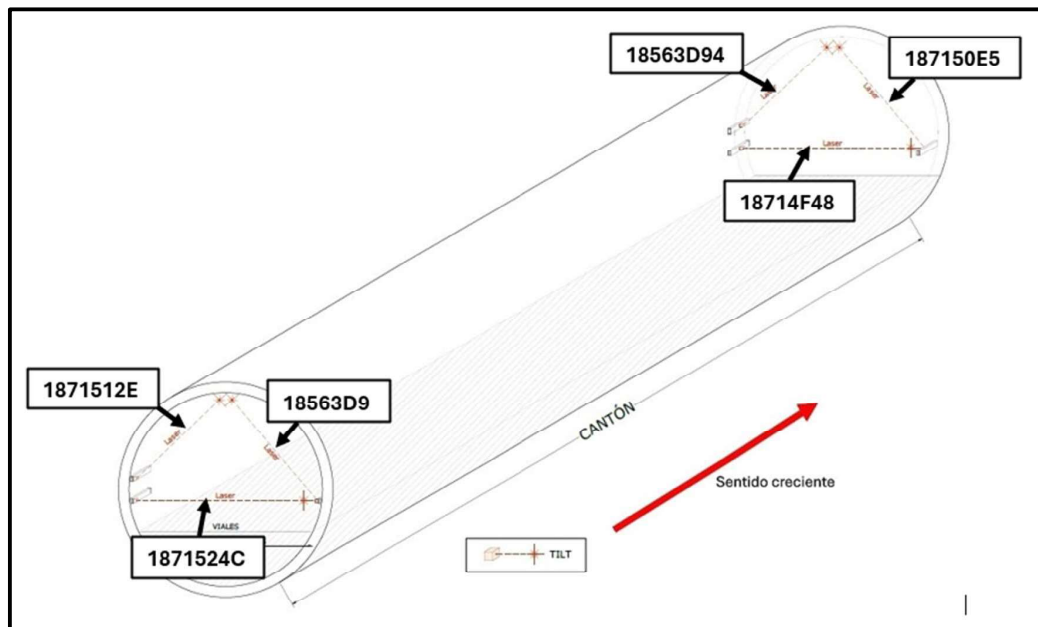
Cantón 79.

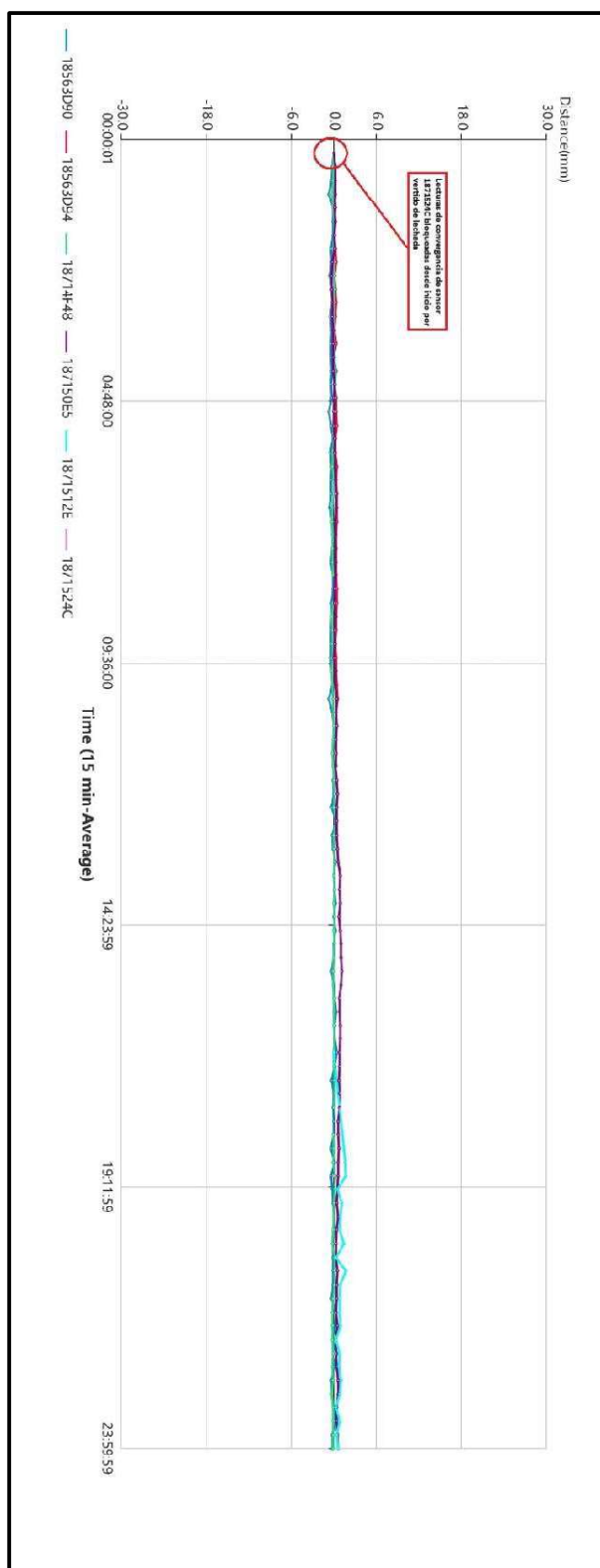


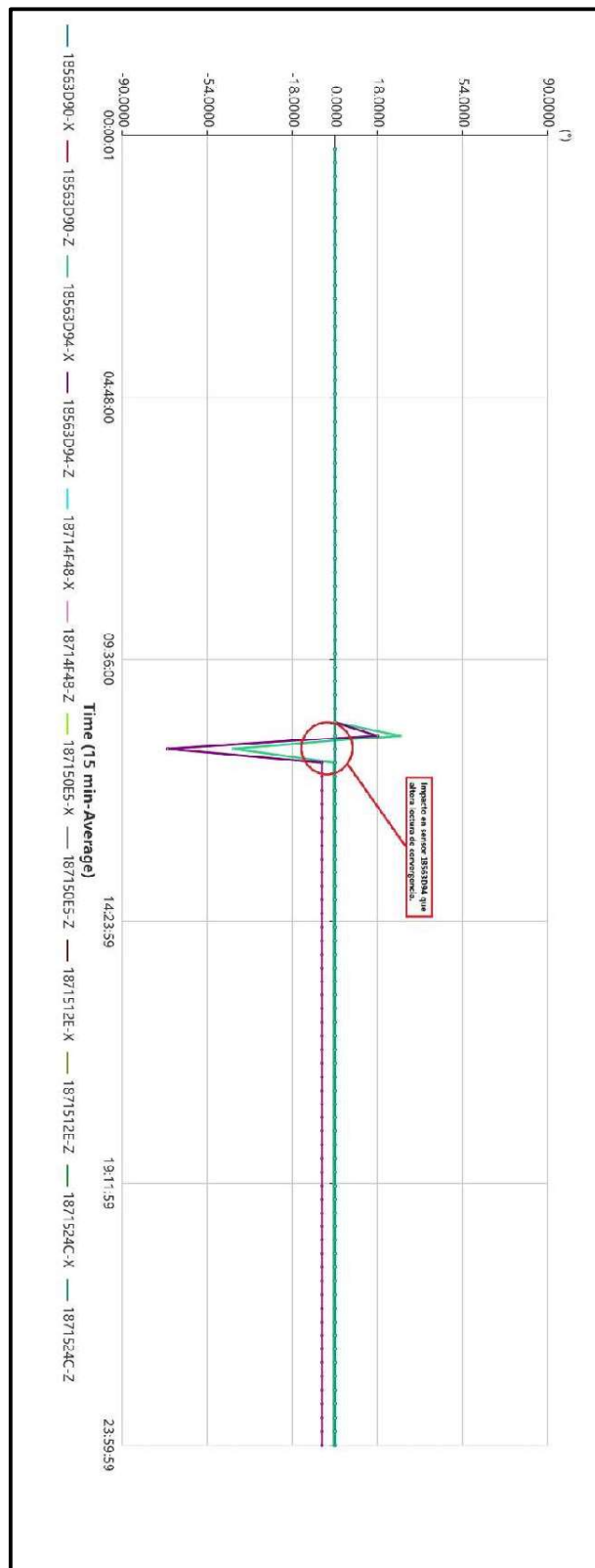




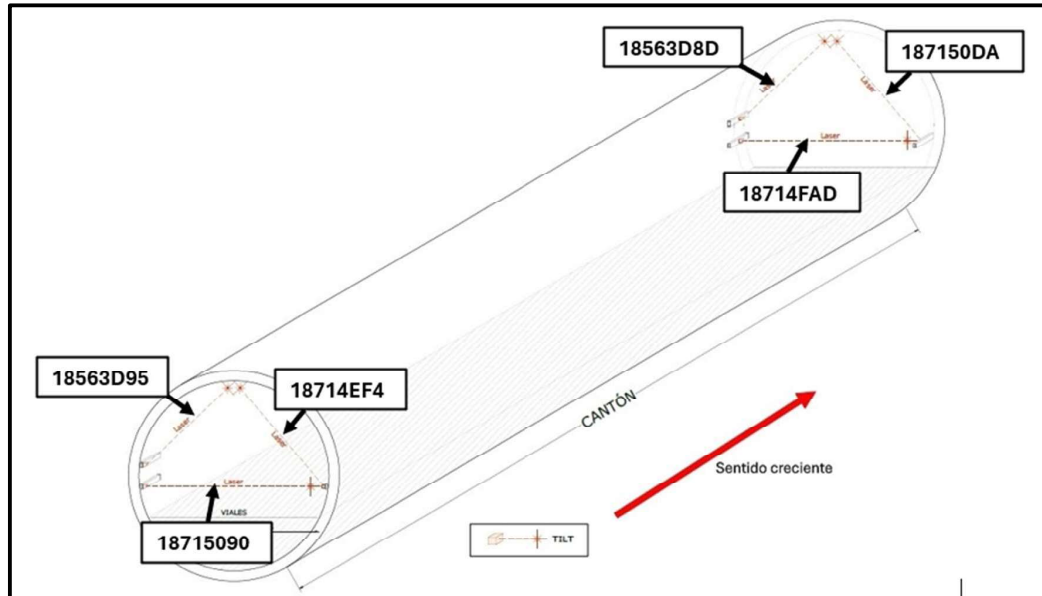
Cantón 80.

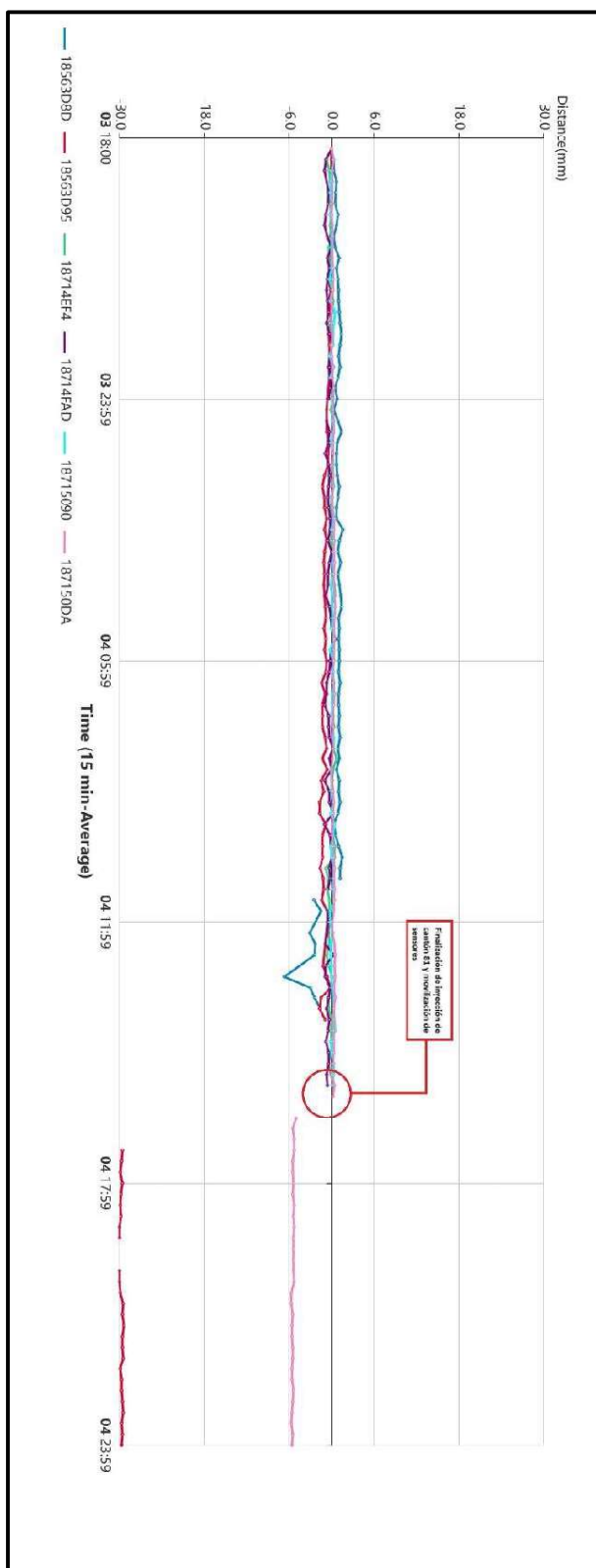






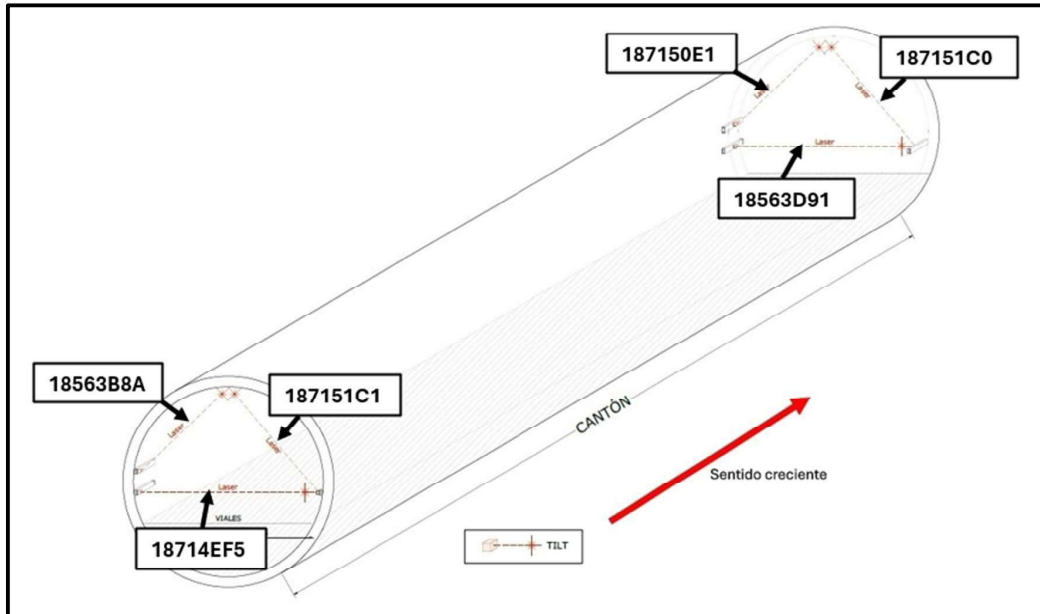
Cantón 81.

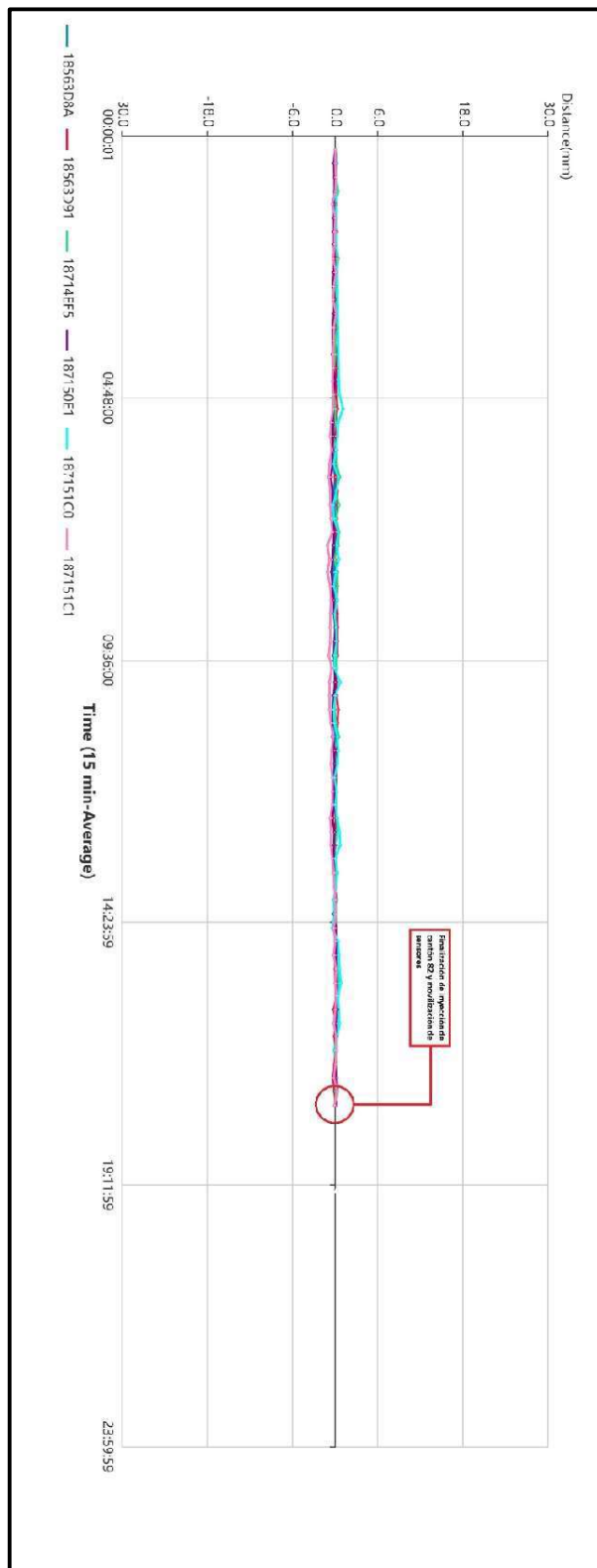


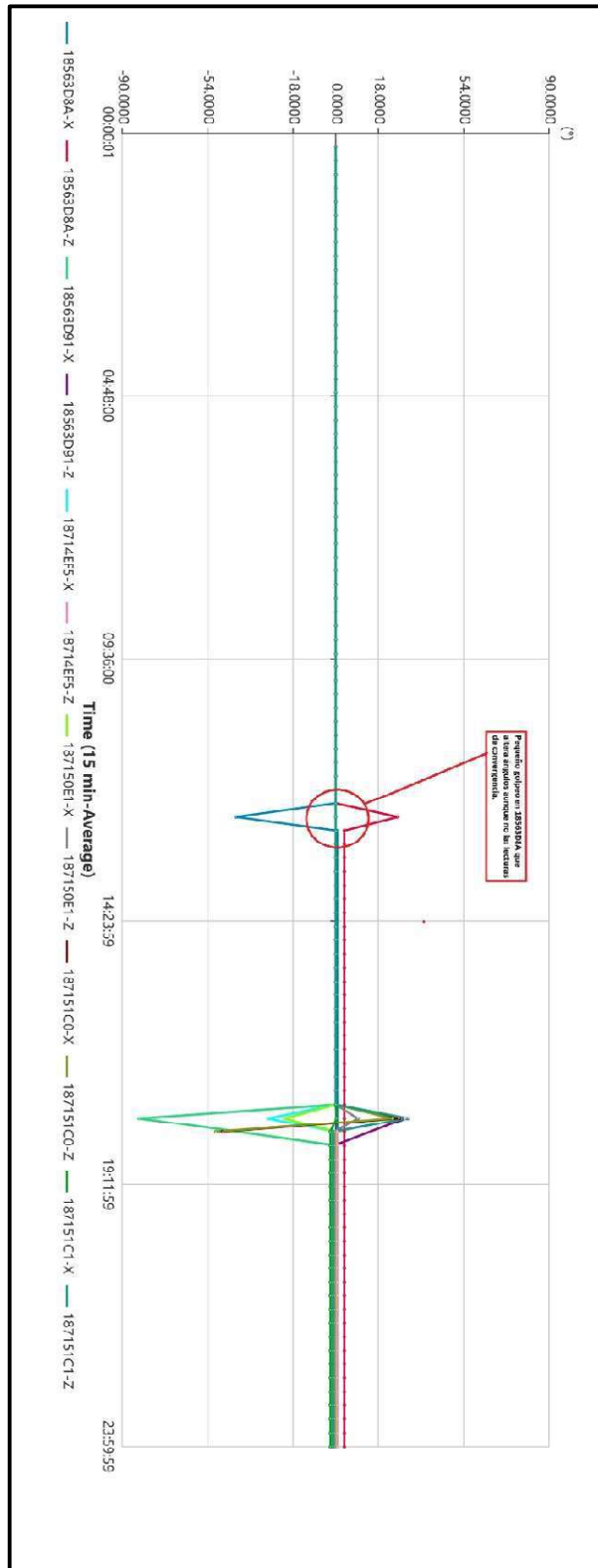




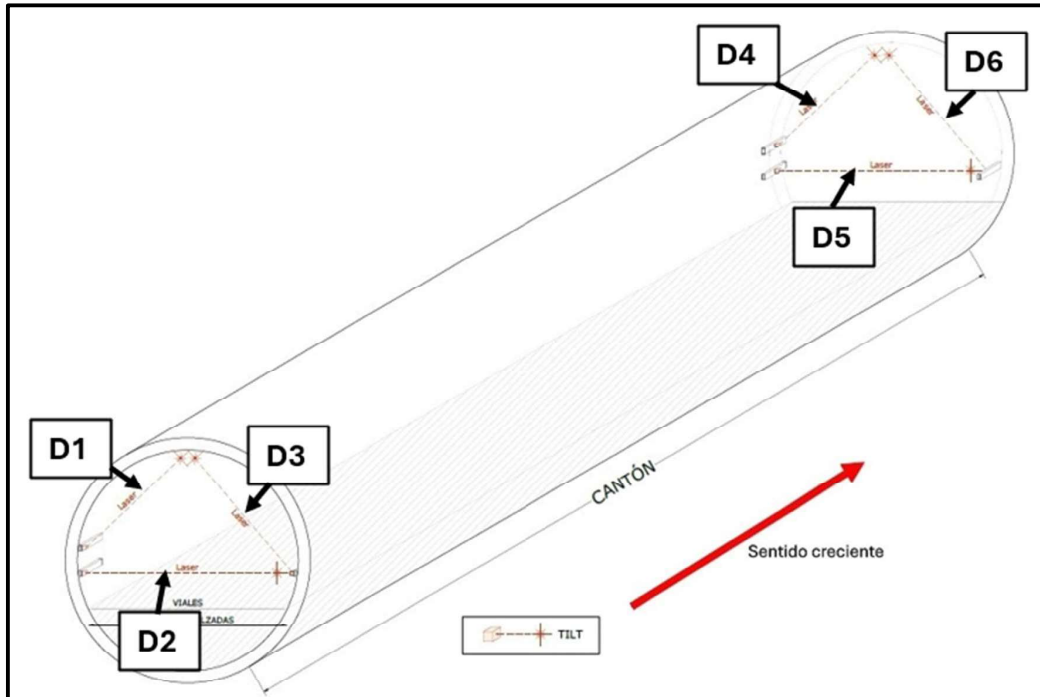
Cantón 82.

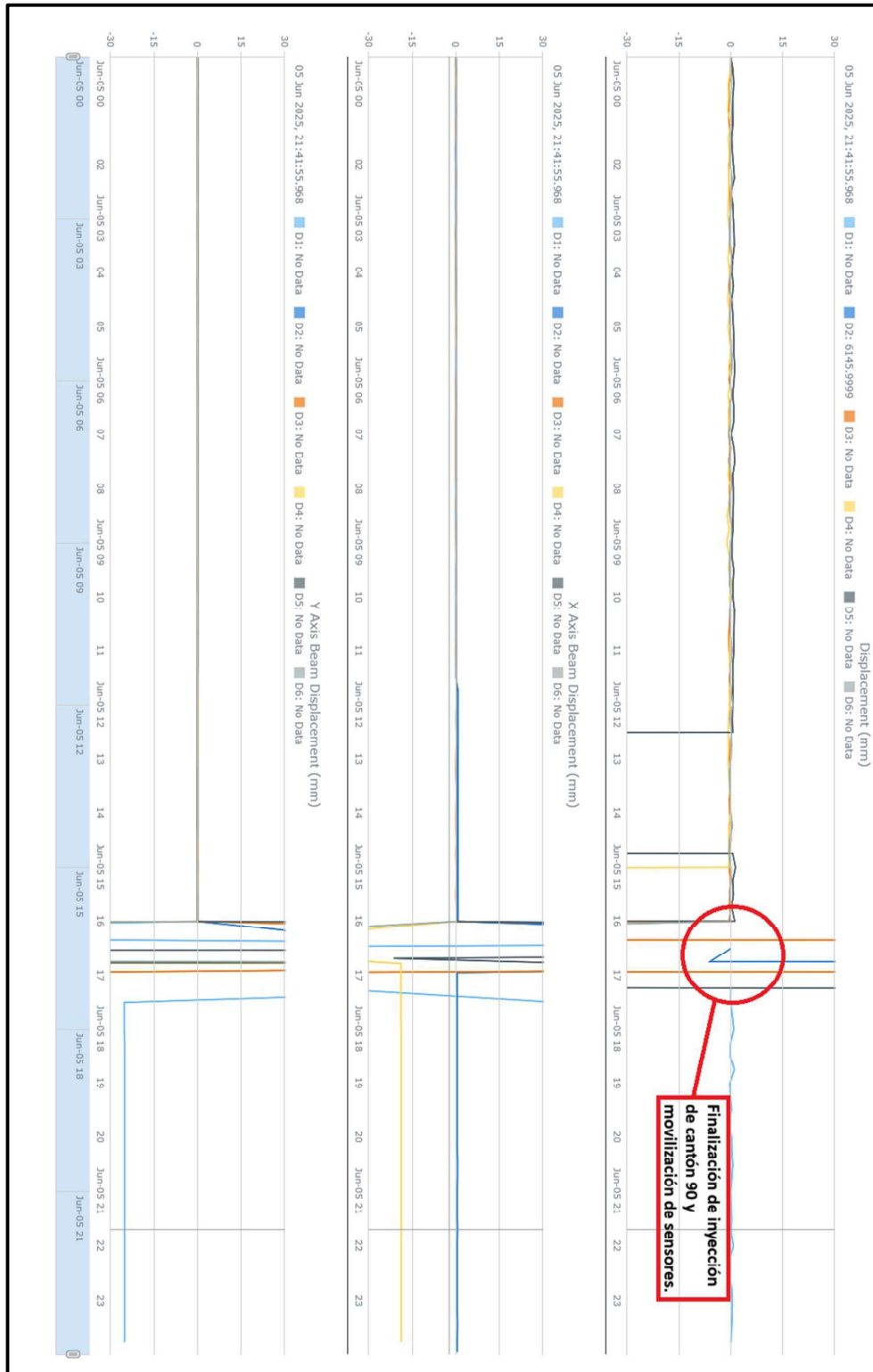




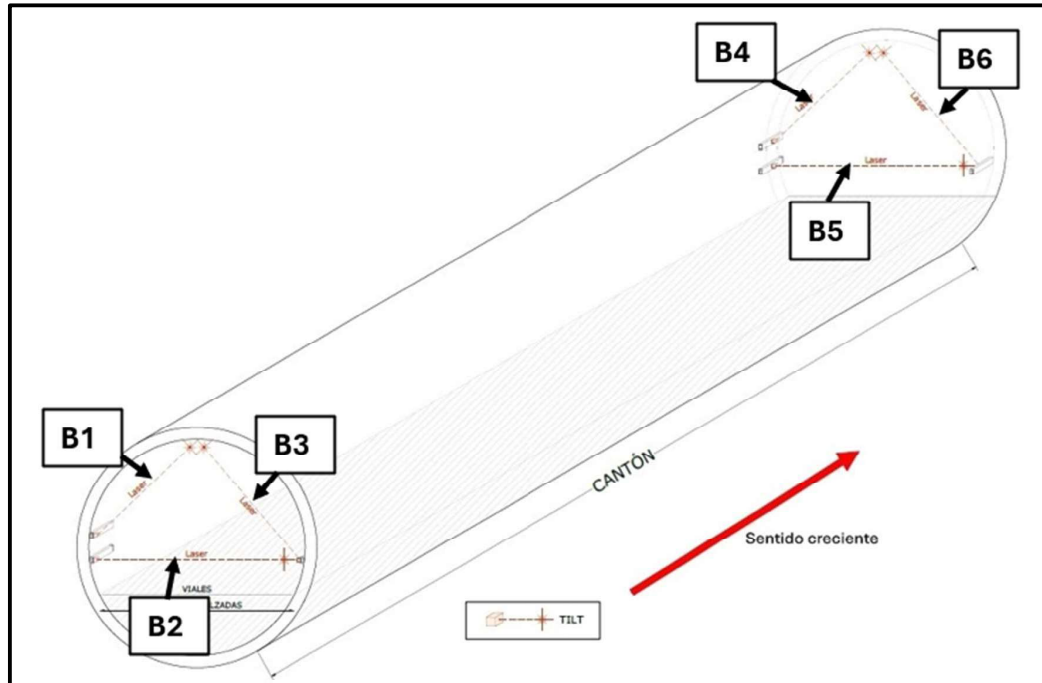


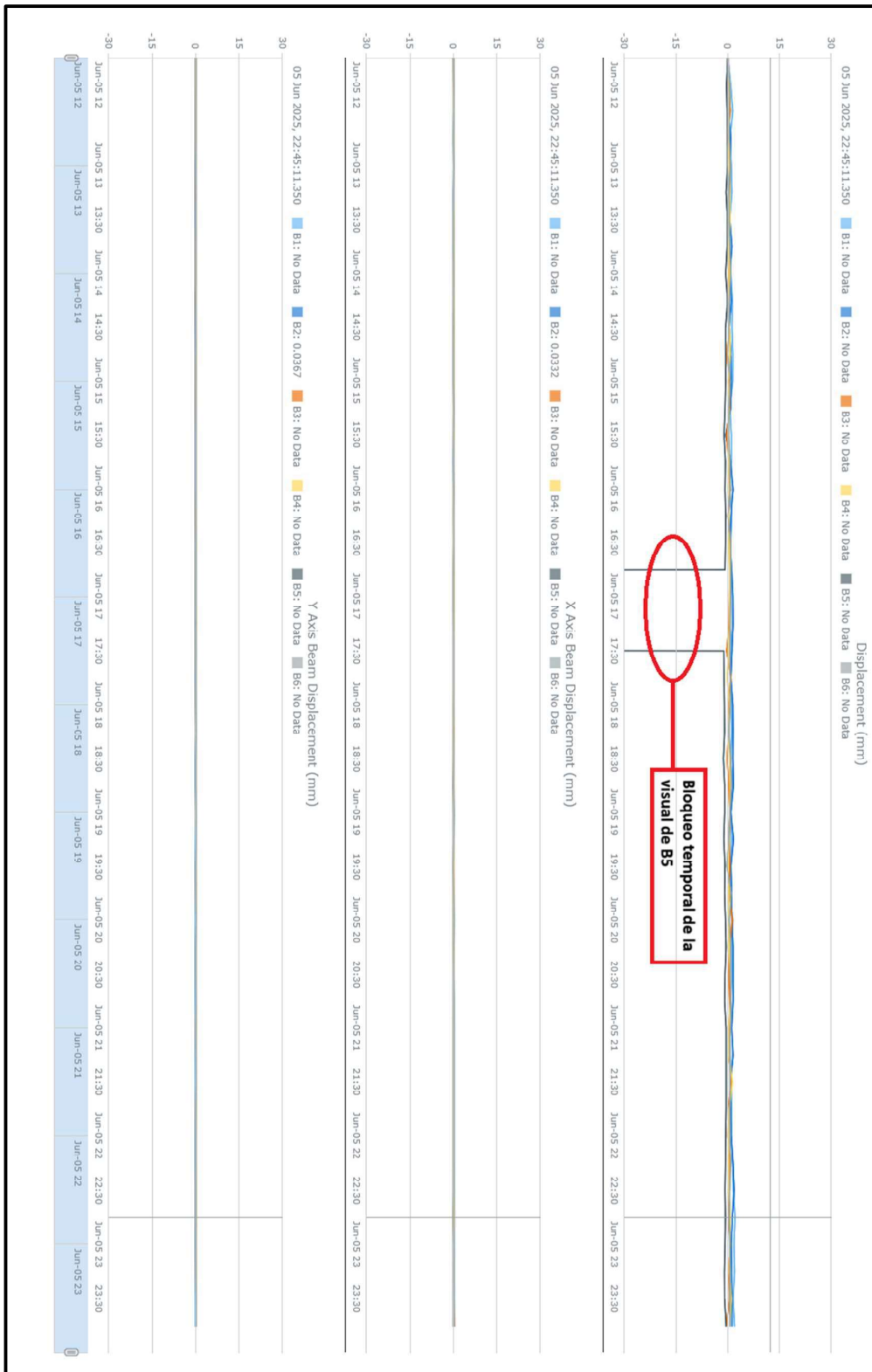
Cantón 90.



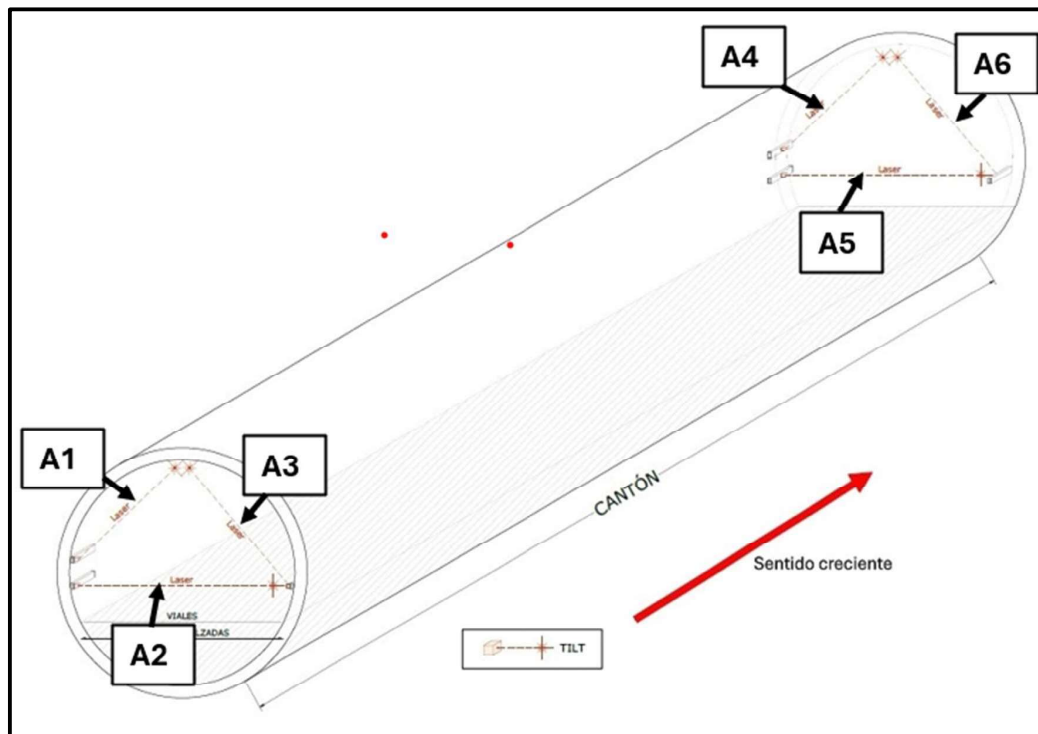


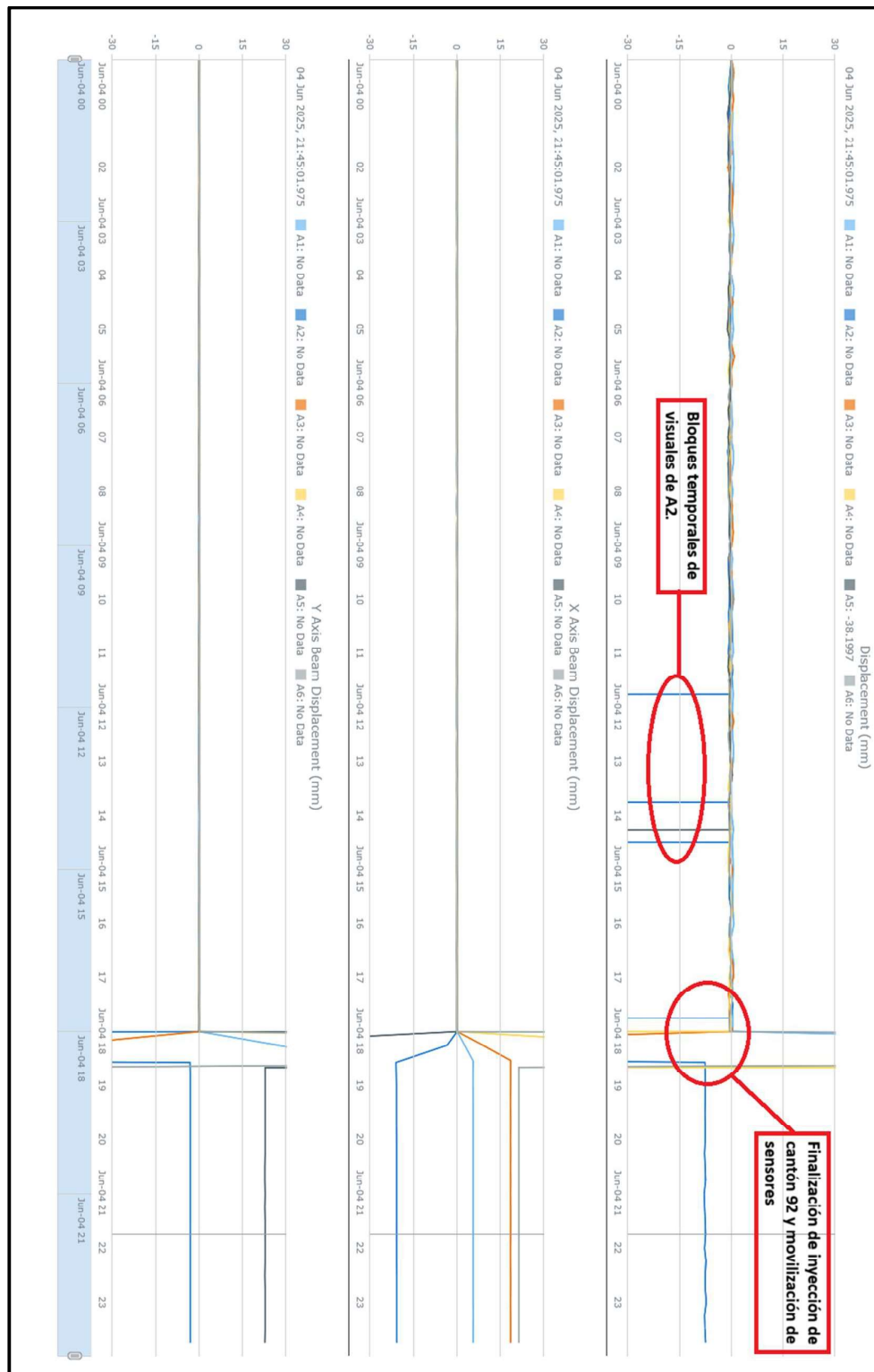
Cantón 91.



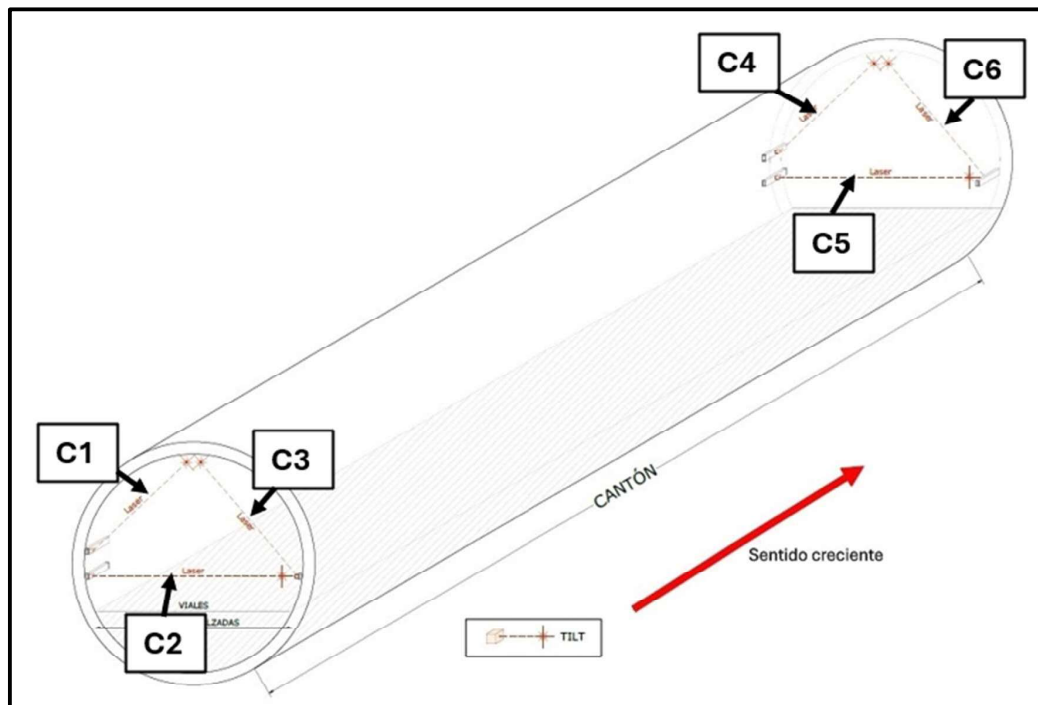


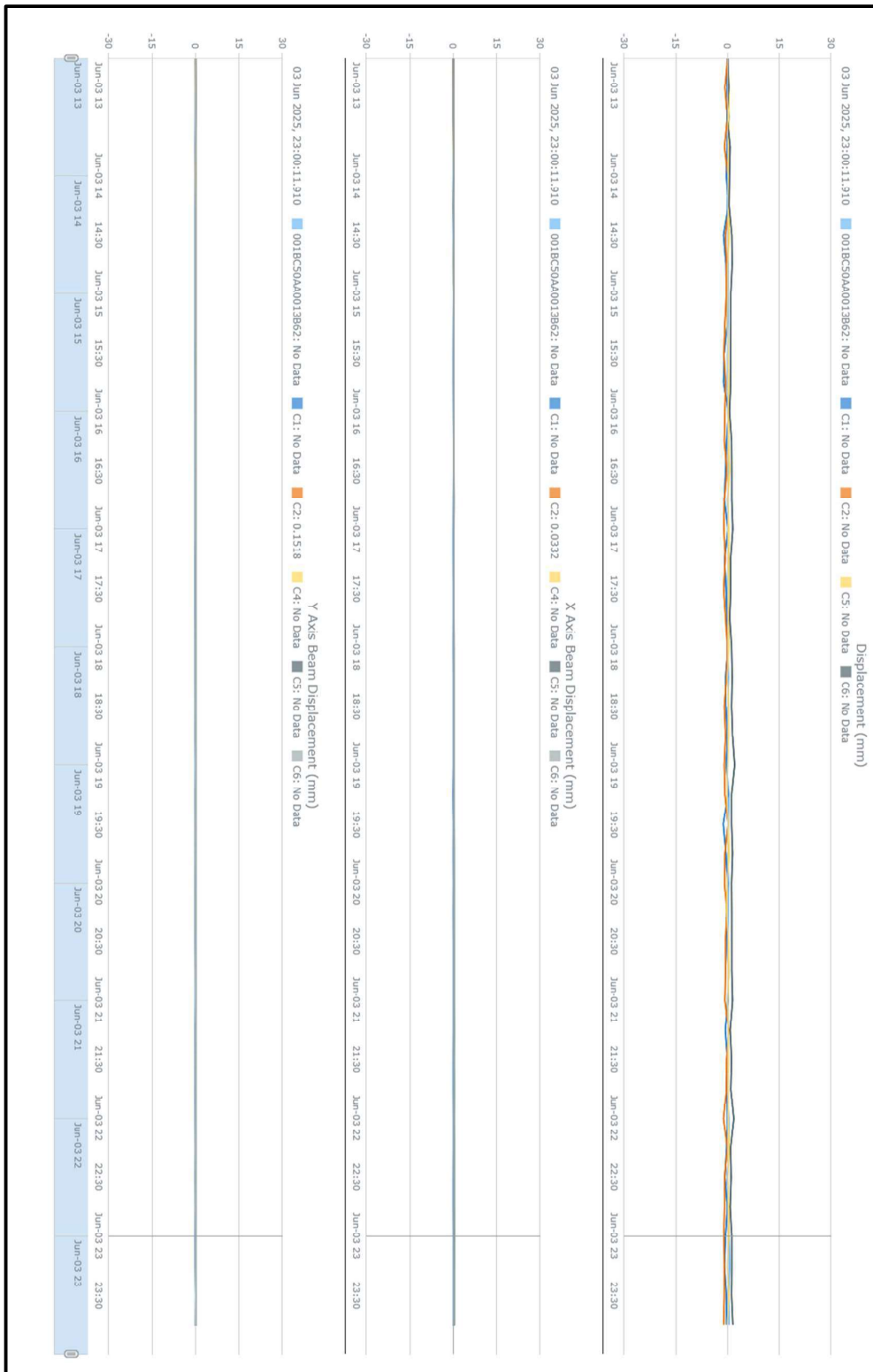
Cantón 92.





Cantón 93.





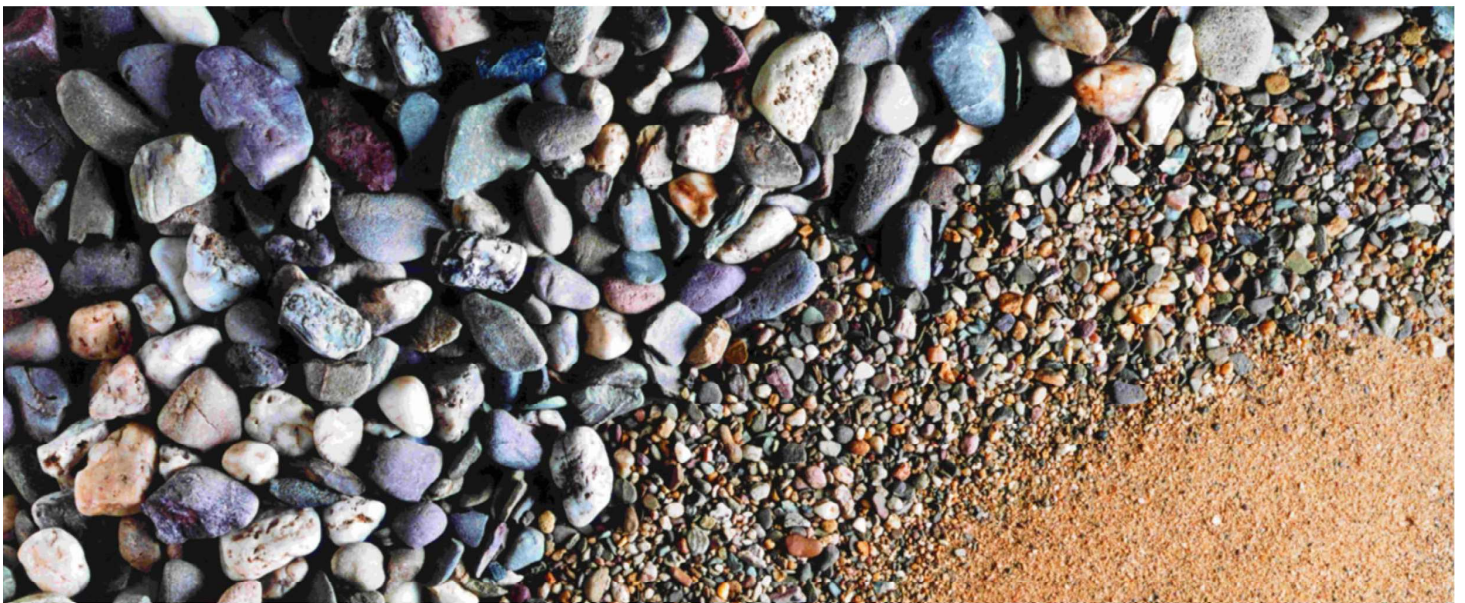
KELLER CIMENTACIONES, S.L.

C/ Argentina, 15, 28806

Alcalá de Henares (Madrid), Spain

phone: +34 912 989 600

www.keller-cimentaciones.com



global strength and local focus

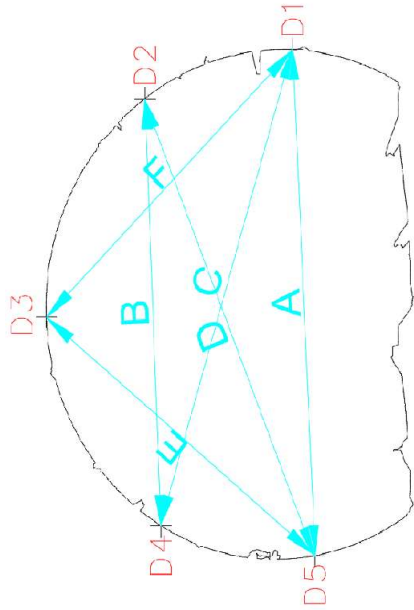
8.3.2 MINIPRISMAS

CONVERGENCIAS

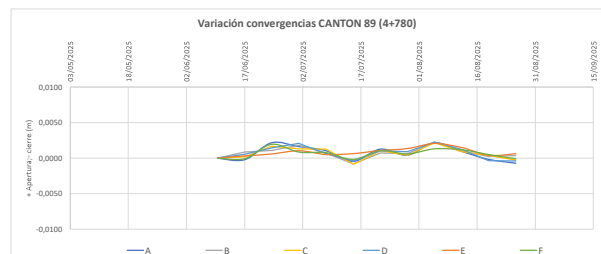
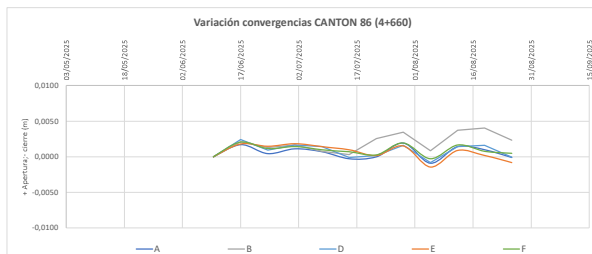
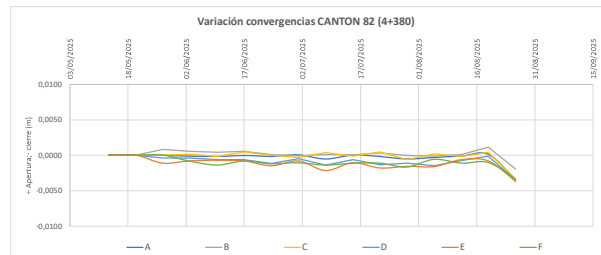
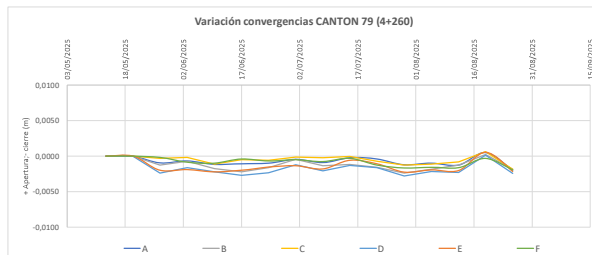
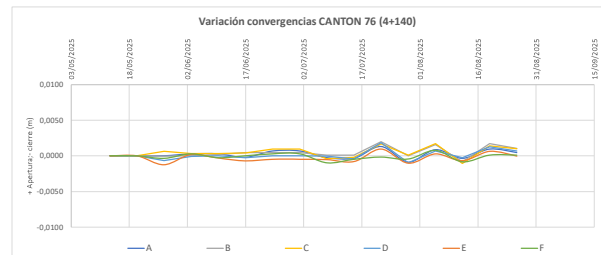
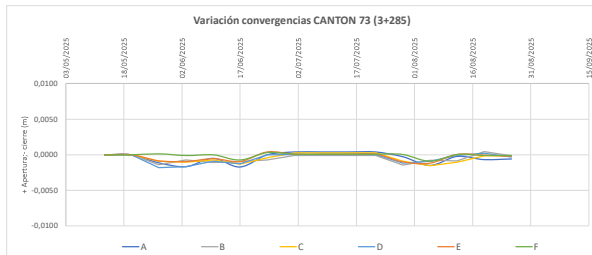
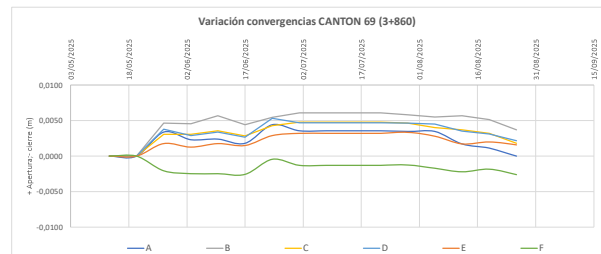
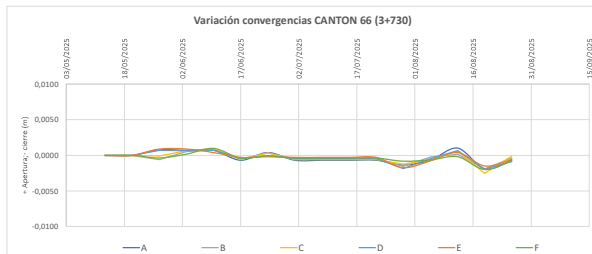
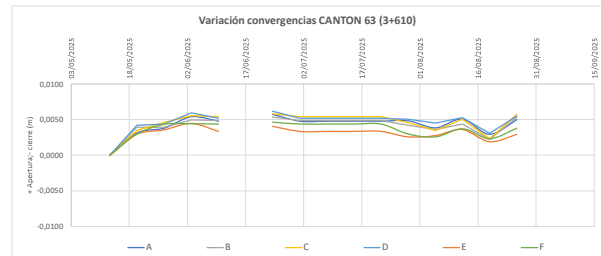
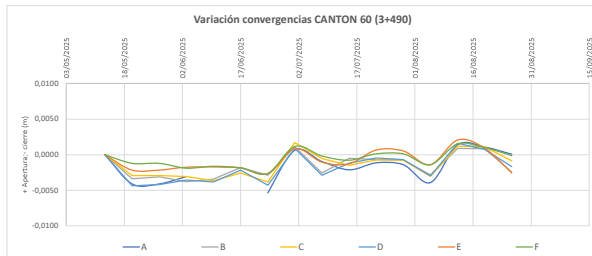
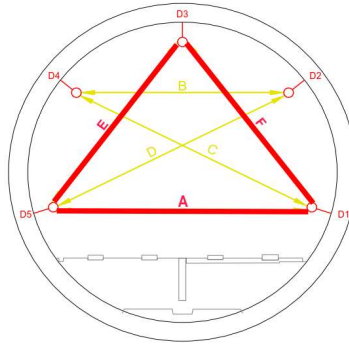
SECTION	PK	CUERDA	MINIPRISMAS																	
			13/05/2025	20/05/2025	27/05/2025	03/06/2025	10/06/2025	17/06/2025	24/06/2025	01/07/2025	08/07/2025	15/07/2025	22/07/2025	29/07/2025	05/08/2025	12/08/2025	19/08/2025	26/08/2025		
CANTON 60	3+490	A	0.0000	-0.0041	-0.0031				-0.0054	0.0006	0.0011	-0.0009	-0.0021	-0.0012	-0.0014	-0.0039	0.0014	0.0011		
		B	0.0000	-0.0034	-0.0031	-0.0038	-0.0035	-0.0018	-0.0029	0.0011	-0.0026	-0.0005	-0.0007	-0.0007	-0.0007	-0.0029	0.0009	0.0008	-0.0024	
		C	0.0000	-0.0029	-0.0031	-0.0037	-0.0037	-0.0026	-0.0038	0.0017	-0.0005	-0.0015	-0.0007	-0.0008	-0.0008	-0.0030	0.0012	0.0011	-0.0009	
		D	0.0000	-0.0044	-0.0036	-0.0039	-0.0042	-0.0043	0.0009	-0.0029	-0.0009	-0.0012	-0.0005	-0.0007	-0.0007	-0.0030	0.0016	0.0008	-0.0017	
		E	0.0000	-0.0022	-0.0018	-0.0017	-0.0017	-0.0016	-0.0018	-0.0027	0.0008	-0.0010	-0.0013	0.0007	0.0005	-0.0014	0.0021	0.0009	-0.0026	
		F	0.0000	-0.0012	-0.0019	-0.0012	-0.0019	-0.0018	-0.0026	0.0012	-0.0002	-0.0008	0.0001	0.0001	0.0001	-0.0014	0.0015	0.0010	-0.0001	
CANTON 63	3+610	A	0.0000	0.0031	0.0038	0.0054	0.0048		0.0057	0.0048	0.0048	0.0048	0.0048	0.0048	0.0038	0.0051	0.0029	0.0050		
		B	0.0000	0.0039	0.0039	0.0050	0.0048		0.0054	0.0048	0.0048	0.0048	0.0048	0.0042	0.0036	0.0044	0.0022	0.0053		
		C	0.0000	0.0035	0.0046	0.0055	0.0054		0.0058	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0045	0.0035	0.0050	0.0023	0.0057		
		D	0.0000	0.0042	0.0044	0.0060	0.0052		0.0062	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0045	0.0045	0.0053	0.0031	0.0055		
		E	0.0000	0.0029	0.0036	0.0045	0.0033		0.0041	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0026	0.0028	0.0036	0.0019	0.0029		
		F	0.0000	0.0030	0.0043	0.0044	0.0044		0.0046	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0030	0.0026	0.0037	0.0019	0.0038		
CANTON 66	3+730	A	0.0000	0.0008	0.0007	0.0007	-0.0007	-0.0007	0.0004	-0.0007	-0.0007	-0.0007	-0.0007	-0.0014	-0.0007	0.0010	-0.0019	-0.0007		
		B	0.0000	0.0000	-0.0006	0.0005	0.0007	-0.0005	0.0003	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0019	-0.0002	-0.0004	
		C	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0006	0.0009	-0.0006	0.0003	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0012	-0.0006	0.0006	-0.0025	-0.0001	-0.0001	
		D	0.0000	0.0000	0.0007	0.0006	0.0007	-0.0005	-0.0001	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0019	-0.0004	0.0006	-0.0019	-0.0009	
		E	0.0000	0.0000	0.0009	0.0009	0.0004	-0.0003	-0.0002	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0017	-0.0008	0.0004	-0.0015	-0.0006	
		F	0.0000	0.0000	-0.0004	0.0023	0.0024	-0.0004	0.0018	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0008	-0.0002	-0.0002	-0.0020	-0.0008	
CANTON 69	3+860	A	0.0000	0.0000	0.0046	0.0046	0.0057	0.0044	0.0055	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0058	0.0055	0.0057	0.0052	0.0037		
		B	0.0000	0.0000	0.0031	0.0031	0.0036	0.0028	0.0043	0.0048	0.0048	0.0048	0.0048	0.0047	0.0040	0.0037	0.0032	0.0018		
		C	0.0000	0.0000	0.0038	0.0029	0.0034	0.0027	0.0053	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0040	0.0035	0.0022	0.0016	
		D	0.0000	0.0000	0.0018	0.0013	0.0018	0.0015	0.0029	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032	0.0028	0.0017	0.0020	0.0020	0.0016		
		E	0.0000	0.0000	-0.0021	-0.0025	-0.0025	-0.0026	-0.0004	-0.0013	-0.0013	-0.0013	-0.0013	-0.0013	-0.0017	-0.0022	-0.0018	-0.0026		
		F	0.0000	0.0000	-0.0012	-0.0017	-0.0005	-0.0017	0.0000	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	-0.0003	-0.0015	-0.0003	-0.0007	-0.0006	
CANTON 73	3+285	A	0.0000	0.0000	-0.0014	-0.0007	-0.0011	-0.0011	-0.0007	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0015	-0.0008	-0.0009	0.0004	-0.0002	-0.0002	
		B	0.0000	0.0000	-0.0009	-0.0011	-0.0007	-0.0013	-0.0004	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	-0.0009	-0.0011	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	
		C	0.0000	0.0000	-0.0018	-0.0017	-0.0009	-0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0012	-0.0009	-0.0001	0.0002	-0.0004	-0.0004	
		D	0.0000	0.0000	-0.0009	-0.0010	-0.0006	-0.0009	0.0004	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	-0.0010	-0.0012	0.0000	0.0000	-0.0002	
		E	0.0000	0.0000	0.0001	-0.0001	-0.0008	-0.0008	0.0003	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	-0.0009	0.0000	-0.0001	-0.0001	
		F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
CANTON 76	4+140	A	0.0000	0.0000	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0010	0.0010	0.0010	-0.0004	-0.0002	0.0017	0.0001	0.0017	-0.0011	0.0014	0.0010	
		B	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0002	0.0000	0.0005	0.0005	0.0001	0.0001	0.0020	0.0000	0.0016	-0.0008	0.0017	0.0010	0.0010	
		C	0.0000	0.0000	0.0007	0.0003	0.0003	0.0004	0.0010	0.0010	0.0010	-0.0004	-0.0002	0.0017	0.0001	0.0017	-0.0011	0.0014	0.0010	
		D	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0003	-0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0004	-0.0004	0.0018	-0.0010	0.0007	-0.0003	0.0013	0.0007	
		E	0.0000	0.0000	-0.0012	0.0002	-0.0003	-0.0007	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0008	0.0010	-0.0010	0.0003	-0.0007	0.0006	0.0000	
		F	0.0000	0.0000	-0.0003	0.0003	0.0000	0.0000	0.0003	0.0003	-0.0010	-0.0003	-0.0002	-0.0002	0.0008	-0.0008	0.0001	0.0001	0.0001	
CANTON 79	4+260	A	0.0000	0.0000	-0.0010	-0.0007	-0.0012	-0.0011	-0.0010	-0.0005	-0.0009	-0.0002	-0.0004	-0.0012	-0.0010	-0.0013	0.0005	-0.0020		
		B	0.0000	0.0000	-0.0012	-0.0007	-0.0017	-0.0022	-0.0016	-0.0005	-0.0013	-0.0012	-0.0016	-0.0016	-0.0018	-0.0013	0.0002	-0.0018		
		C	0.0000	0.0000	-0.0003	-0.0002	-0.0011	-0.0005	-0.0006	-0.0001	-0.0002	-0.0001	-0.0007	-0.0012	-0.0011	-0.0008	0.0006	-0.0018		
		D	0.0000	0.0000	-0.0024	-0.0016	-0.0027	-0.0024	-0.0012	-0.0012	-0.0021	-0.0021	-0.0016	-0.0028	-0.0021	-0.0023	0.0001	-0.0024	-0.0001	
		E	0.0000	0.0000	-0.0020	-0.0019	-0.0022	-0.0020	-0.0015	-0.0014	-0.0018	-0.0006	-0.0011	-0.0022	-0.0019	-0.0020	0.0005	-0.0021	-0.0001	
		F	0.0000	0.0000	-0.0009	-0.0009	-0.0010	-0.0004	-0.0007	-0.0005	-0.0008	-0.0003	-0.0013	-0.0017	-0.0016	-0.0016	-0.0003	-0.0019	-0.0019	
CANTON 82	4+380	A	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001	-0.0002	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0005	0.0000	-0.0002	-0.0005	-0.0003	-0.0001	0.0001	-0.0035		
		B	0.0000	0.0000	0.0008	0.0005	0.0004	0.0006	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0012	-0.0019		
		C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	-0.0002	0.0005	0.0000	-0.0003	0.0004	-0.0001	0.0005	-0.0006	-0.0006	0.0002	-0.0002	-0.0033		
		D	0.0000	0.0000	-0.0004	-0.0004	-0.0006	-0.0006	-0.0011	-0.0005	-0.0014	-0.0006	-0.0013	-0.0011	-0.0015	-0.0007	-0.0001	-0.0035		
		E	0.0000	0.0000	-0.0011	-0.0008	-0.0007	-0.0008	-0.0015	-0.0008	-0.0022	-0.0011	-0.0011	-0.0018	-0.0016	-0.0006	-0.0008	-0.0037		
		F	0.0000	0.0000	-0.0008	-0.0008	-0.0014	-0.0008	0.0000	0.0017	0.0005	0.0011	0.0007	-0.0003	0.0026	0.0019	-0.0009	0.0014	-0.0001	
CANTON 86	4+660	A	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
		B	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
		C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
		D	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
		E	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
		F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
CANTON 89	4+780	A	0.0000	0.0000	0.0000															

CONVERGENCIAS

MINIPRISMAS																			
SECCION	PK	CUERDA	13/05/2025	20/05/2025	27/05/2025	03/06/2025	10/06/2025	17/06/2025	24/06/2025	01/07/2025	08/07/2025	15/07/2025	22/07/2025	29/07/2025	05/08/2025	12/08/2025	19/08/2025	26/08/2025	
CANTON 95	5+025	A						0.0000	-0.0013	-0.0008	-0.0050	0.0011	0.0014	-0.0014	0.0003	0.0009	-0.0007	-0.0008	
		B						0.0000	-0.0015	-0.0008	-0.0032	0.0011	0.0011	-0.0011	0.0003	0.0005	-0.0006	-0.0008	
		C						0.0000	-0.0013	-0.0011	-0.0044	0.0008	0.0012	-0.0014	0.0002	0.0005	-0.0011	-0.0013	
		D						0.0000	-0.0018	-0.0006	-0.0045	0.0015	0.0013	-0.0012	0.0003	0.0008	-0.0004	-0.0005	
		E						0.0000	-0.0013	-0.0007	-0.0033	0.0010	0.0010	-0.0009	0.0002	0.0005	-0.0010	-0.0003	
		F						0.0000	-0.0015	-0.0009	-0.0041	-0.0002	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0013	-0.0013	
CANTON 98	5+145	A						0.0000	0.0007	-0.0011	0.0018	0.0018	0.0016	0.0014	0.0026	0.0025	0.0023	0.0019	
		B						0.0000	0.0009	-0.0007	0.0014	0.0011	0.0015	0.0008	0.0021	0.0017	0.0018	0.0017	
		C						0.0000	0.0008	-0.0015	0.0015	0.0019	0.0019	0.0008	0.0023	0.0021	0.0019	0.0020	
		D						0.0000	0.0009	-0.0003	0.0018	0.0013	0.0014	0.0012	0.0026	0.0022	0.0024	0.0018	
		E						0.0000	0.0015	-0.0007	0.0016	0.0012	0.0016	0.0006	0.0013	0.0016	0.0013	0.0014	
		F						0.0000	0.0003	-0.0010	0.0005	0.0005	0.0000	0.0000	0.0001	0.0018	0.0004	0.0013	0.0010
CANTON 101	5+270	A						0.0000	0.0013	0.0026	0.0028	0.0014	0.0027	0.0035	0.0031	0.0038	0.0023	0.0019	
		B						0.0000	0.0004	0.0008	0.0019	0.0006	0.0015	0.0010	0.0014	0.0019	0.0013	0.0011	
		C						0.0000	0.0011	0.0022	0.0025	0.0009	0.0022	0.0017	0.0022	0.0027	0.0019	0.0017	
		D						0.0000	0.0005	0.0011	0.0021	0.0009	0.0019	0.0024	0.0023	0.0026	0.0016	0.0011	
		E						0.0000	-0.0001	-0.0002	0.0004	0.0001	0.0005	0.0003	0.0007	0.0010	0.0002	0.0002	
		F						0.0000	0.0005	0.0011	0.0018	0.0007	0.0018	0.0018	0.0016	0.0015	0.0017	0.0013	0.0010
CANTON 104	5+400	A						0.0000	0.0013	-0.0013	0.0011	0.0014	0.0026	0.0020	0.0040	0.0015	0.0024	0.0013	
		B						0.0000	0.0003	-0.0005	0.0009	0.0003	0.0015	0.0006	0.0024	0.0009	0.0015	0.0009	
		C						0.0000	0.0007	-0.0009	0.0006	0.0007	0.0021	0.0015	0.0034	0.0013	0.0019	0.0011	
		D						0.0000	0.0012	-0.0010	0.0014	0.0013	0.0023	0.0015	0.0035	0.0014	0.0024	0.0015	
		E						0.0000	0.0012	-0.0008	0.0012	0.0014	0.0018	0.0015	0.0030	0.0015	0.0023	0.0013	
		F						0.0000	-0.0003	-0.0002	0.0001	0.0010	0.0021	0.0013	0.0028	0.0010	0.0015	0.0007	
CANTON 107	5+510	A						0.0000	0.0000	-0.0001	0.0003	0.0012	0.0016	0.0020	0.0009	0.0012	0.0008	-0.0002	
		B						0.0000	0.0000	0.0002	0.0010	0.0012	0.0014	0.0019	0.0008	0.0012	0.0007	0.0001	
		C						0.0000	0.0003	0.0003	0.0013	0.0017	0.0020	0.0020	0.0016	0.0017	0.0011	0.0004	
		D						0.0000	0.0002	0.0002	0.0005	0.0012	0.0016	0.0021	0.0009	0.0013	0.0012	-0.0001	
		E						0.0000	0.0000	-0.0001	0.0006	0.0012	0.0014	0.0014	0.0018	0.0017	0.0012	0.0009	0.0007
		F						0.0000	0.0000	-0.0003	0.0006	0.0010	0.0009	0.0009	0.0012	0.0011	0.0008	0.0000	
CANTON 109	5+630	A						0.0000	0.0001	0.0007	-0.0012	0.0006	0.0006	0.0009	-0.0023	0.0004	-0.0035	-0.0014	
		B						0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	-0.0007	0.0001	0.0002	-0.0016	-0.0003	0.0000	-0.0012	
		C						0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	-0.0004	0.0004	0.0007	-0.0021	0.0001	0.0001	-0.0010	
		D						0.0000	0.0000	0.0002	0.0002	-0.0014	0.0004	0.0002	-0.0025	-0.0001	-0.0035	-0.0020	
		E						0.0000	0.0000	0.0007	0.0005	-0.0002	0.0011	0.0010	-0.0020	0.0007	-0.0025	-0.0011	
		F						0.0000	0.0000	-0.0007	-0.0002	-0.0008	-0.0009	-0.0002	-0.0026	-0.0007	-0.0002	-0.0015	
CANTON 113	5+750	A						0.0000	-0.0009	-0.0014	-0.0004	-0.0014	0.0001	-0.0002	-0.0004	-0.0004	-0.0015	-0.0015	
		B						0.0000	0.0000	0.0001	-0.0009	-0.0001	-0.0001	0.0003	0.0002	0.0001	0.0003	-0.0004	
		C						0.0000	-0.0004	-0.0016	-0.0001	-0.0001	-0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0003	-0.0011	
		D						0.0000	-0.0007	-0.0010	-0.0005	-0.0010	0.0010	0.0004	-0.0005	-0.0006	-0.0010	-0.0010	
		E						0.0000	-0.0009	-0.0006	-0.0005	-0.0005	-0.0011	0.0006	-0.0005	-0.0006	-0.0013	-0.0013	
		F						0.0000	-0.0008	-0.0012	-0.0007	-0.0011	0.0000	-0.0011	0.0000	-0.0005	-0.0004	-0.0008	



VARIACIÓN DE ASIENTOS RELATIVOS Y CONVERGENCIAS EN SECCIONES DE CONTROL DEL TRAMO SAN FERNANDO - COSLADA CENTRAL DE LA EN LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID



VARIACIÓN DE ASIENTOS RELATIVOS Y CONVERGENCIAS EN SECCIONES DE CONTROL DEL TRAMO SAN FERNANDO - COSLADA CENTRAL DE LA EN LÍNEA 7B DE METRO DE MADRID

