



**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO y EXCAVACIÓN  
BAJO LA MURALLA NAZARÍ POR LA OBRAS DEL  
METRO DE MÁLAGA**



## **Introducción:**

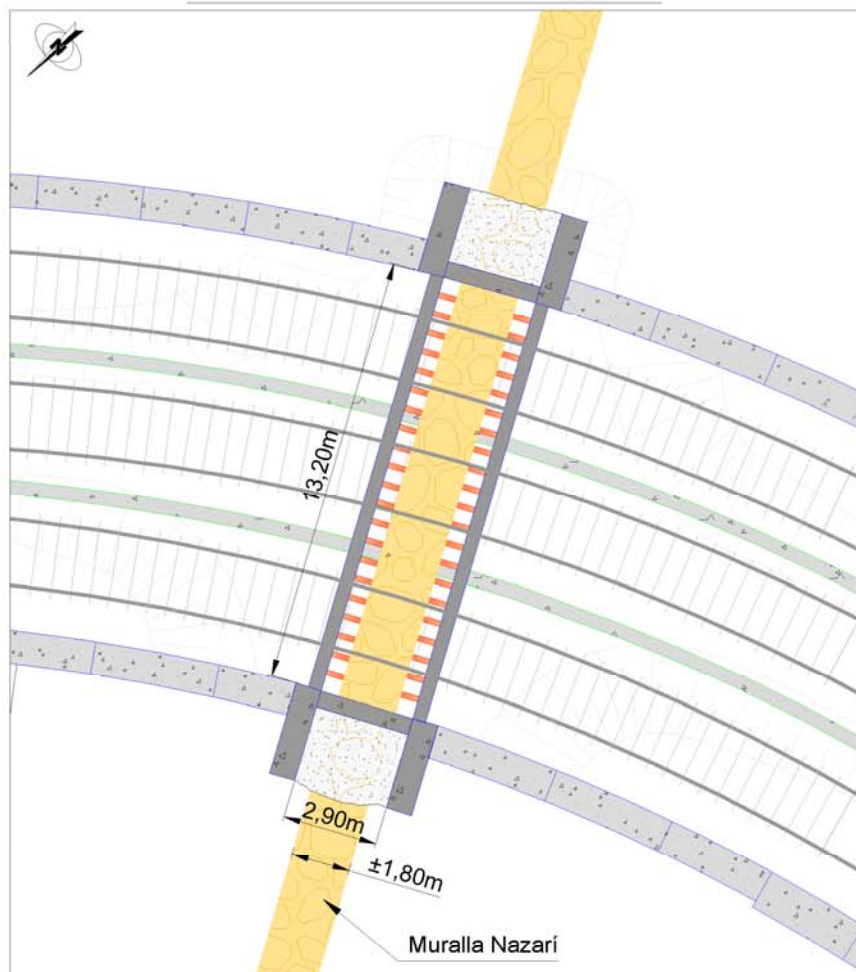
- El conjunto patrimonial e histórico de la Muralla Nazarí (muralla del Arrabal de Atabanni), originaria del S.XIII, aflora con una entidad mayor de la prevista en el proyecto durante el transcurso de los trabajos arqueológicos previos a la ejecución del túnel del tramo Renfe-Guadalmedina del Metro de Málaga (mayo de 2009), en la zona de Callejones del Perchel.
- La intervención arqueológica para la protección de la muralla Nazarí se define, entonces, con un mayor alcance al contemplado en el proyecto constructivo.
- Originariamente se trataba de la protección de un elemento lineal (14 metros de longitud transversal x 2,0 metros de ancho), pero la dimensión final del vestigio requiere del apeo de un conjunto arqueológico (14 metros x 12 metros), al constar de una de las puertas de entrada a la Medina, rodeada por un torreón y una plataforma de tapial hormigonada para la protección contra la inundación por avenidas de aguas.

- Como la muralla Nazarí está declarada por la Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía como Bien de Interés Cultural (BIC), desde la Consejería de Fomento y Vivienda se empieza a trabajar en la definición del sistema constructivo con las máximas garantías de preservación del conjunto histórico, compatibilizando así su óptima conservación y la posterior ejecución del túnel (nivel -1, sobre el que se sitúa la muralla).
- El procedimiento definido ha requerido de una solución de apeo o sostenimiento de la muralla, con la dificultad añadida de que los muros-pantalla que delimitan longitudinalmente el túnel no se han podido ejecutar en el tramo coincidente con la muralla para no deteriorarla. El “cierre” de este tramo de túnel se ha conseguido mediante el tratamiento del terreno por inyecciones de lechada y mortero.
- Para el apeo del conjunto arqueológico se han ejecutado unas vigas longitudinales (7 unidades), que unidas entre sí conforman la losa de soporte. Esta losa descansa sobre dos vigas de gran canto en sus extremos, que a su vez se apoyan en las pantallas longitudinales del túnel.

- Con carácter previo se procedió al vaciado manual de las tierras del interior del conjunto arqueológico.
- Para ejecutar las vigas longitudinales se ha empleado el sistema de excavación, “en mina”, que otorga una gran seguridad al ir apuntalando la excavación, según se avanza, mediante marcos metálicos a cada metro. Una vez excavada las siete galerías, se acomete su ferrallado, colocación de perfiles metálicos y hormigonado.
- La intervención arqueológica y el apeo de la muralla han precisado de un presupuesto adicional al contemplado (dos proyectos complementarios) de un importe total de **6,81 millones de euros**, sin IVA. Ambas actuaciones se encuentra prácticamente concluidas (80% de ejecución), una vez finalizada la principal actuación, consistente en el apeo, excavación y hormigonado.

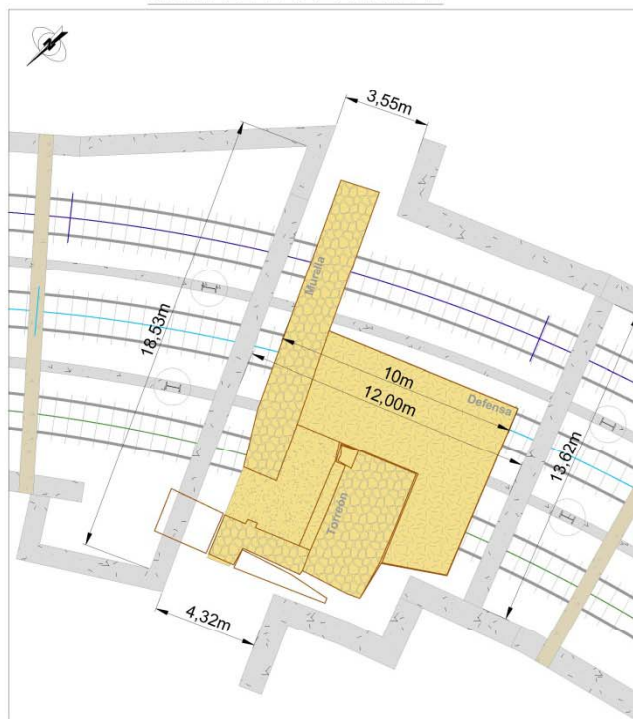
**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**MURALLA NAZARÍ PREVISTA**



**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

MURALLA NAZARÍ REAL



GEOMETRÍA DE LA MURALLA REAL ENCONTRADA

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**



Exploración arqueológica finalizada



Protección de todo el conjunto con Geotextil



Relleno total de la zona explorada y protegida



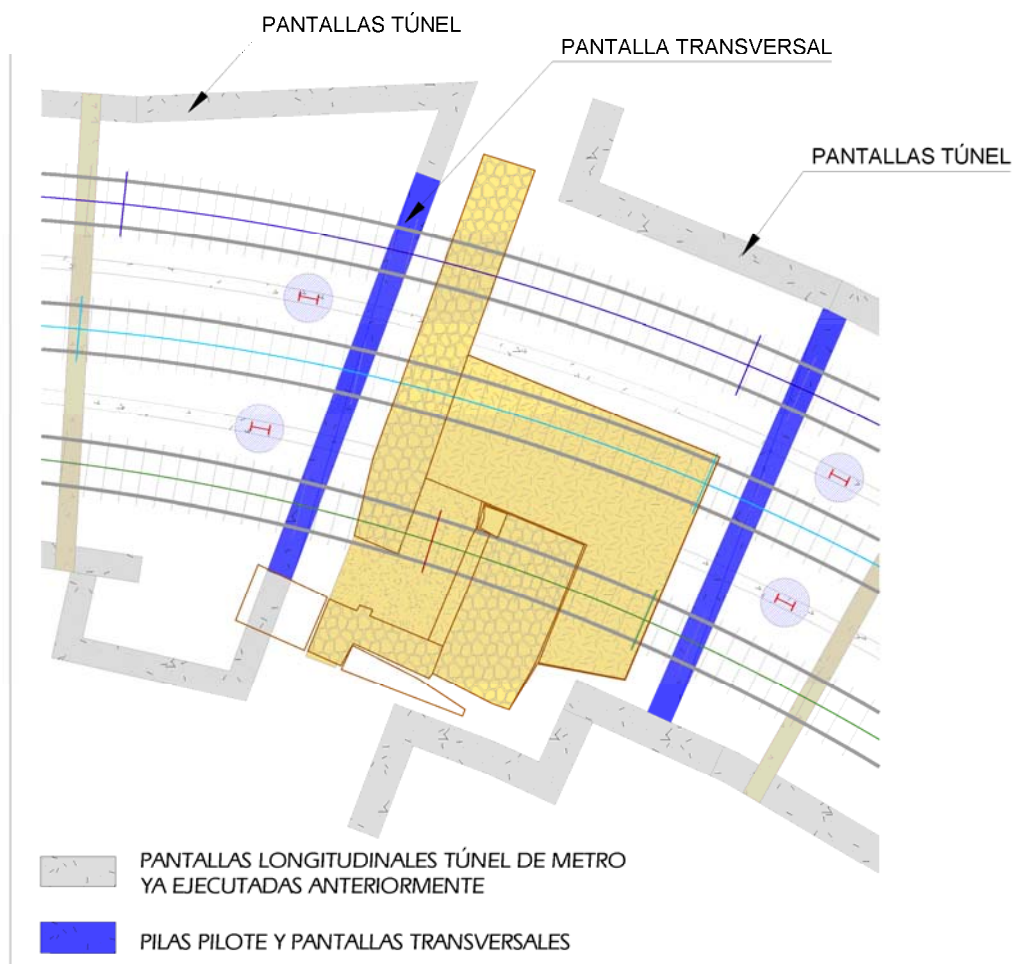
Relleno total de la zona explorada y protegida



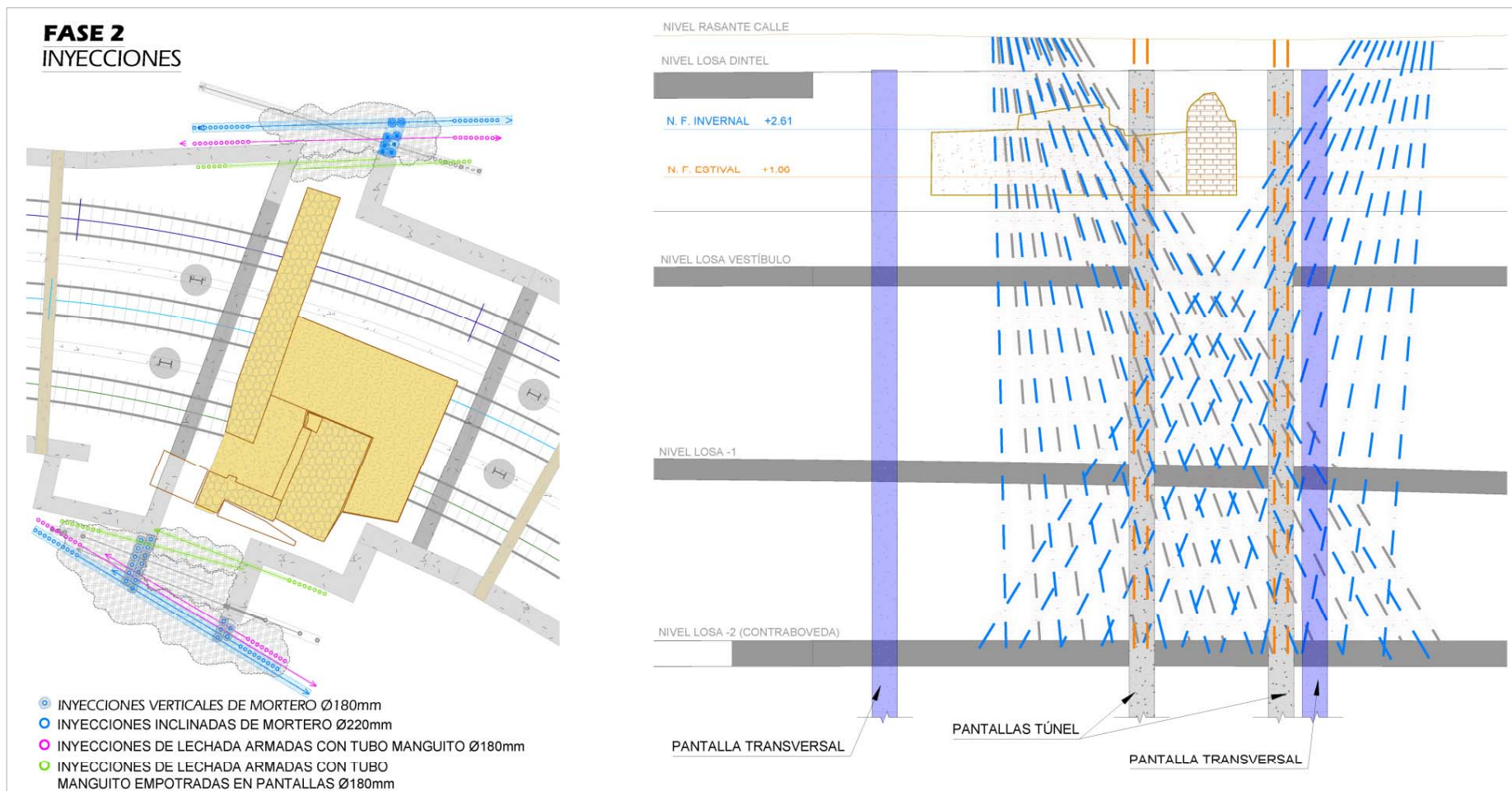
**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFÉ.**

**FASE 1**

**PILAS PILOTE METÁLICAS Y PANTALLAS TRANSVERSALES**



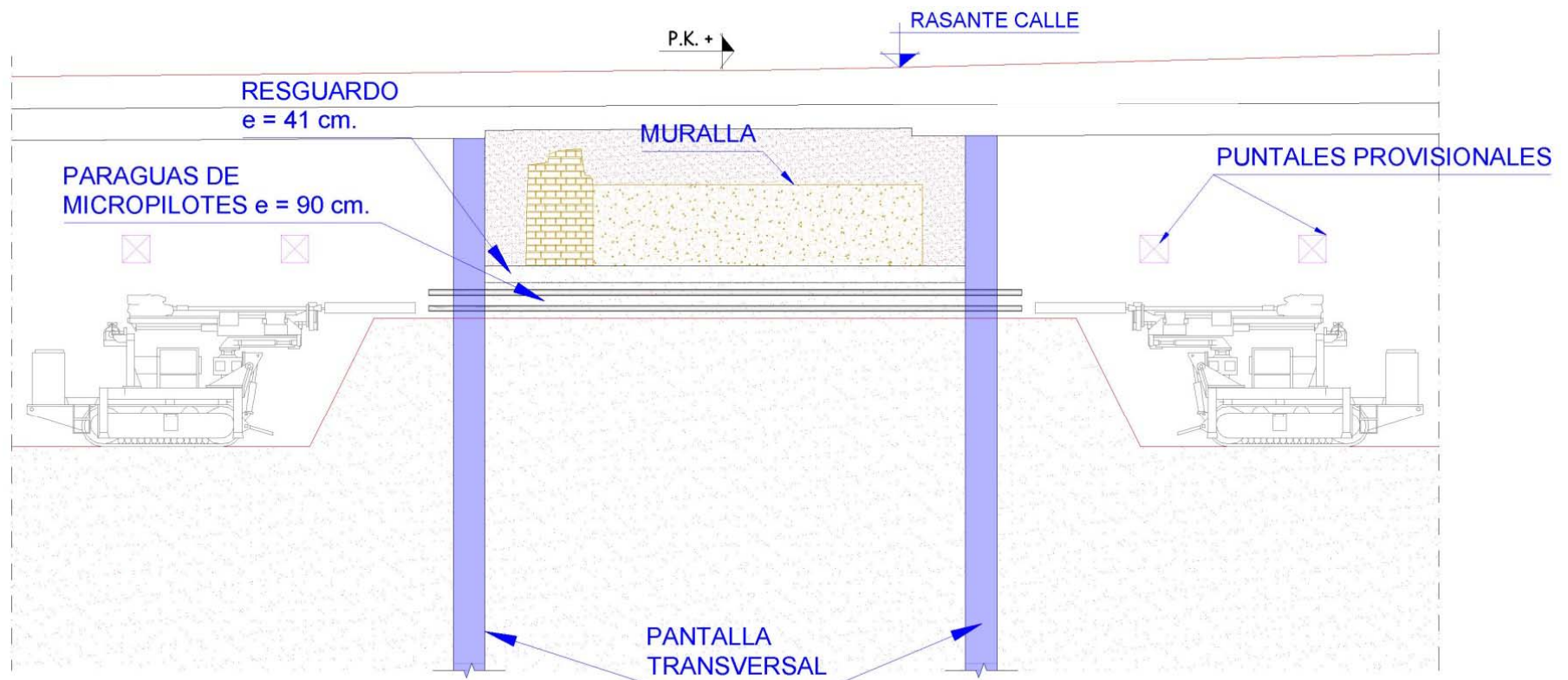
**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**



**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**



**1.- EXCAVACIÓN Y EJECUCIÓN PARAGUAS MICROPILOTES BAJO MURALLA**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**



**1.- EXCAVACIÓN Y EJECUCIÓN PARAGUAS MICROPILOTES BAJO MURALLA**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**

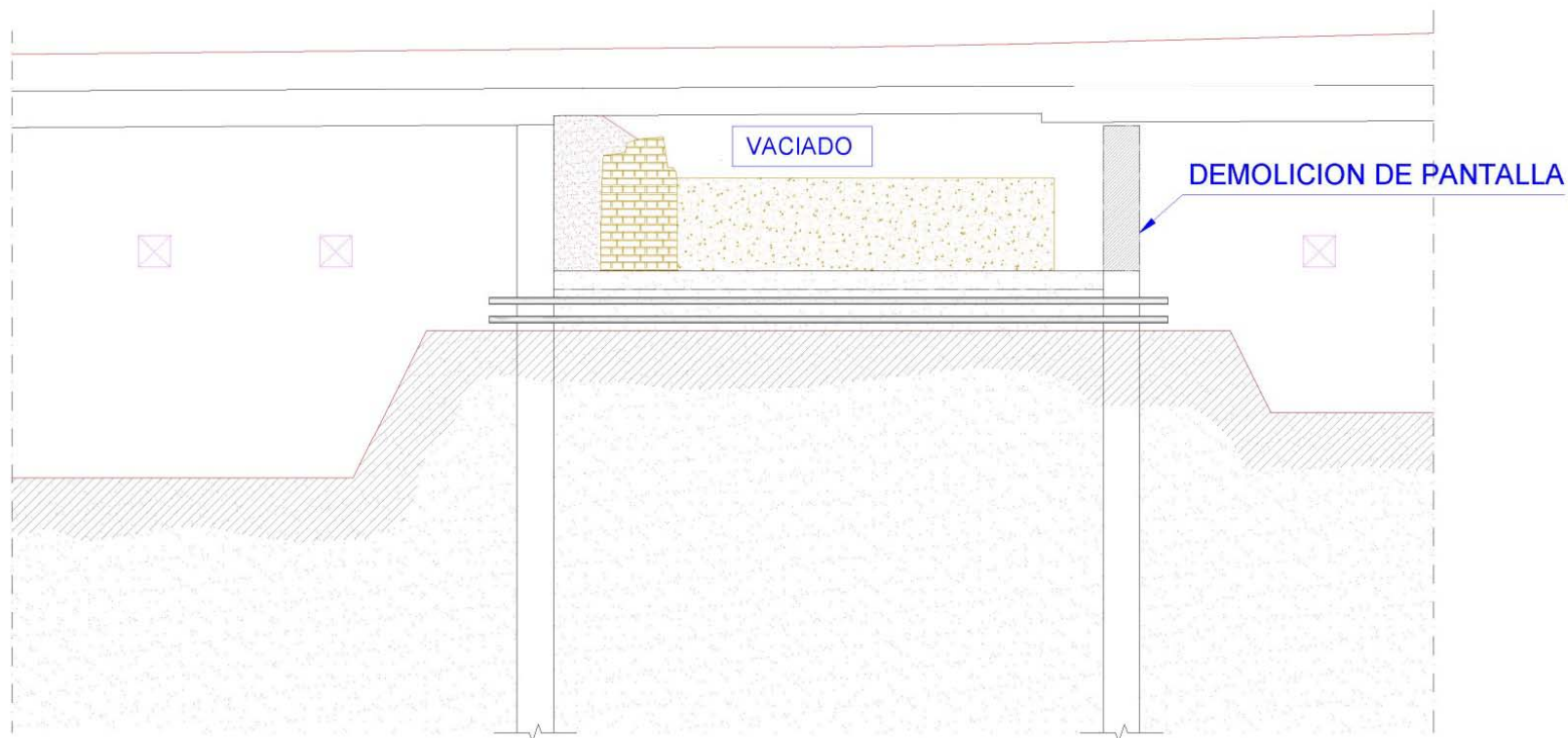


**1.- EXCAVACIÓN Y EJECUCIÓN PARAGUAS MICROPILOTES BAJO MURALLA**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**

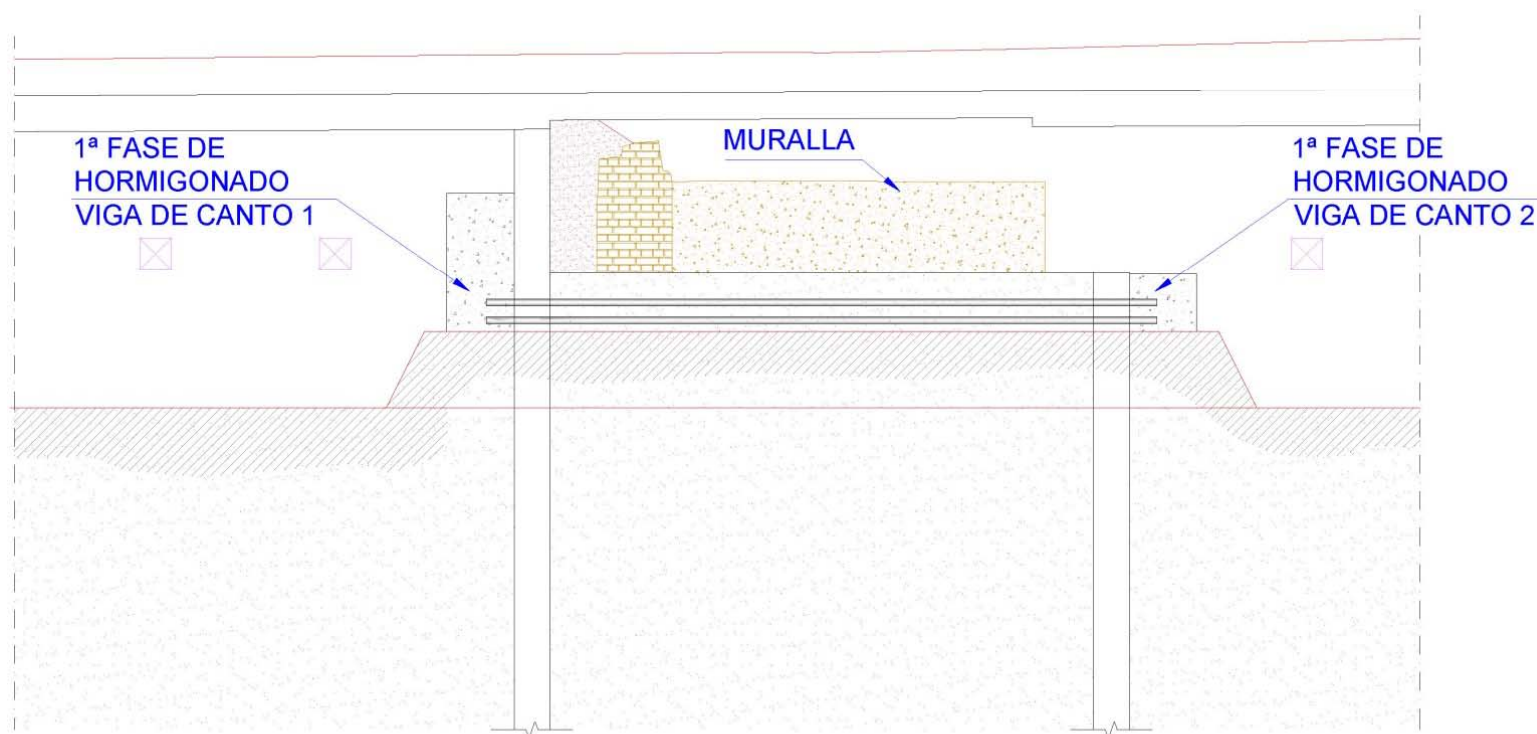


**2.- DEMOLICIÓN PANTALLA P.K. +. VACIADO DE TIERRAS ENTORNO MURALLA**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**



**3.- ENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO 1ª FASE VIGAS DE CANTO, CON CONEXIÓN A PANTALLAS**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**



**VIGA DE GRAN CANTO N° 1**

**3.- ENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO 1ª FASE VIGAS DE CANTO, CON CONEXIÓN A PANTALLAS**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**

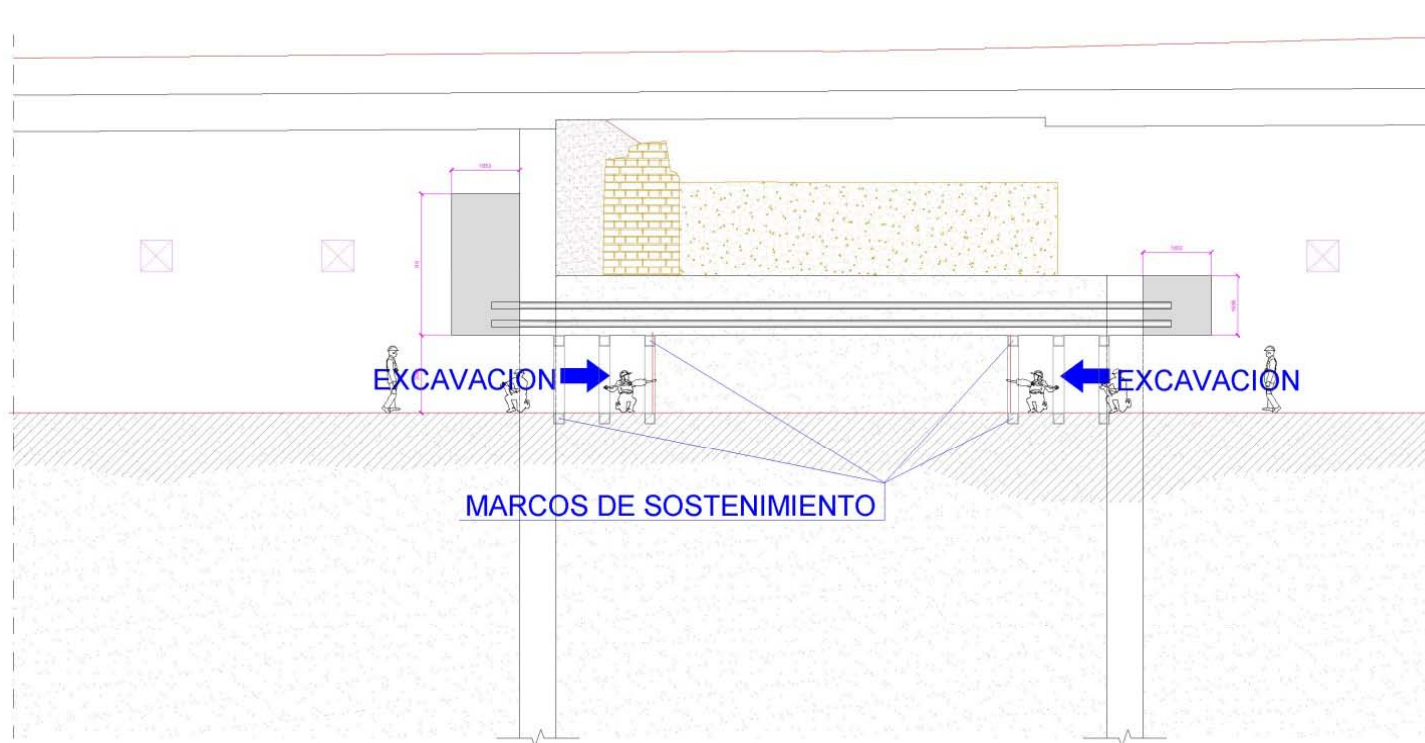


**3.- ENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO 1ª FASE VIGAS DE CANTO, CON CONEXIÓN A PANTALLAS**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**



**4.- EXCAVACIÓN EN TÚNEL DE LA VIGA Nº1, CON DISPOSICIÓN DE MARCOS DE SOSTENIMIENTO EN AVANCES DE 1 m.**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**

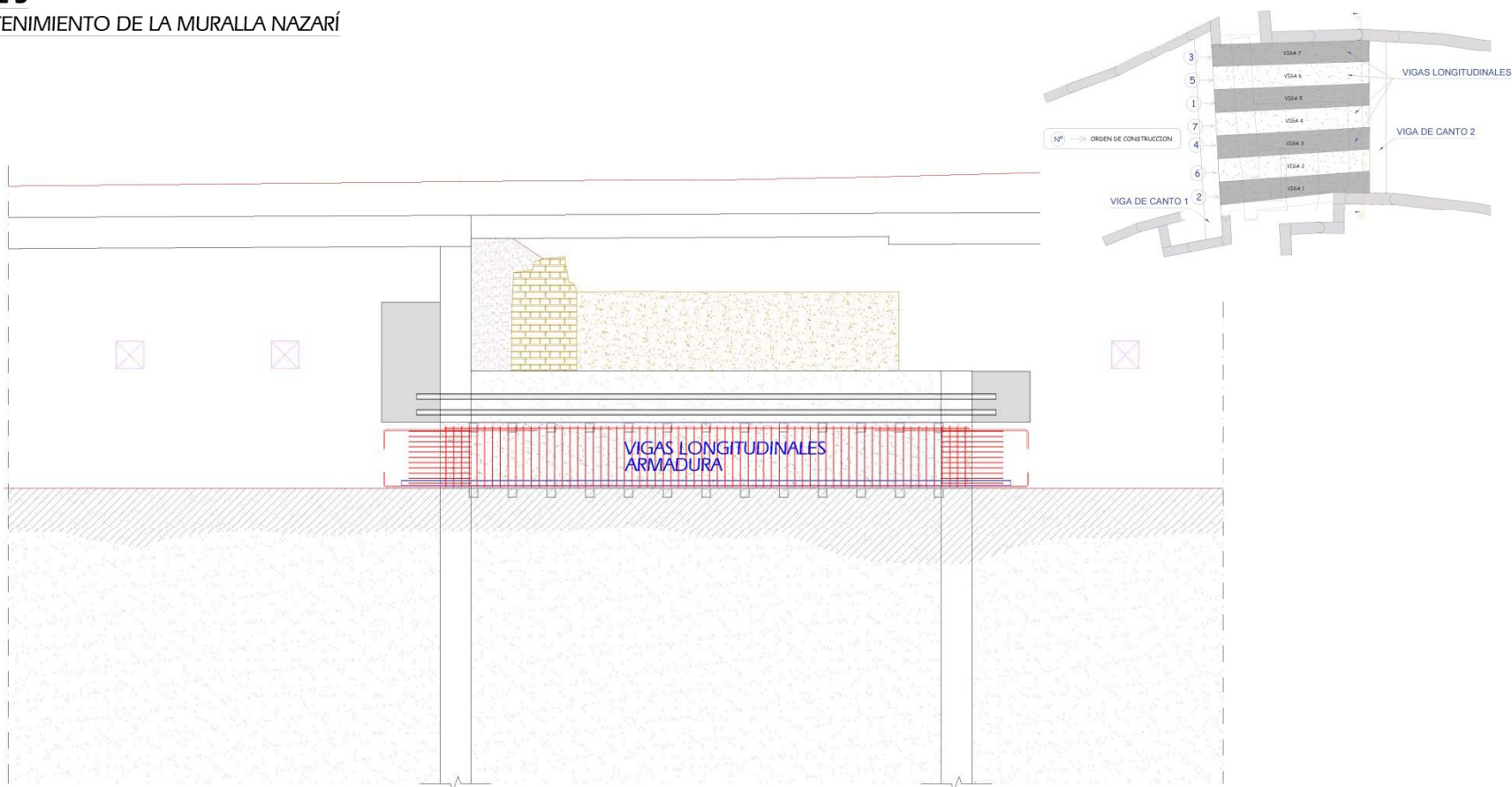


**4.- EXCAVACIÓN EN TÚNEL DE LA VIGA Nº1, CON DISPOSICIÓN DE MARCOS DE SOSTENIMIENTO EN AVANCES DE 1 m.**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**

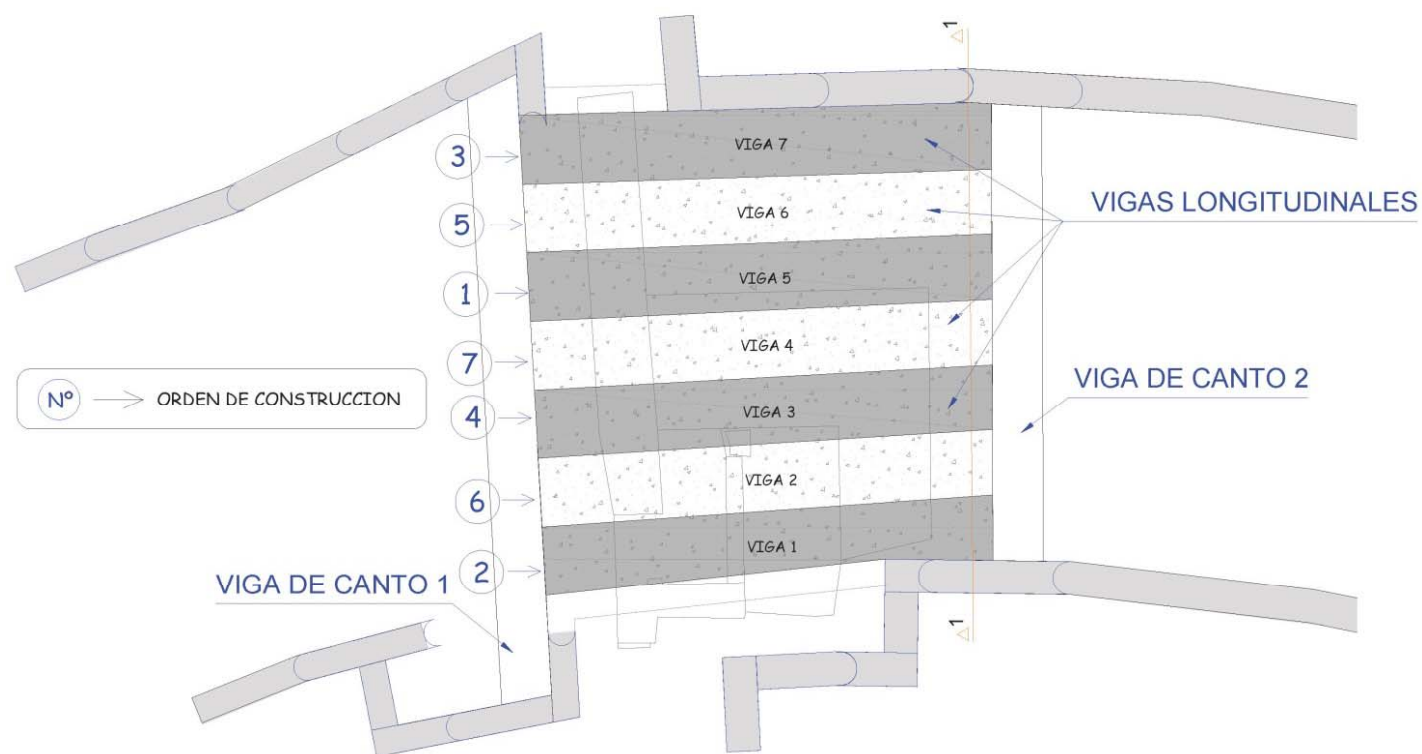


**5.- FERRALLADO Y HORMIGONADO DE LAS VIGAS LONGITUDINALES SEGÚN LA SIGUIENTE SECUENCIA V5, V1, V7, V3, V6, V2 Y V4**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

**FASE 3**

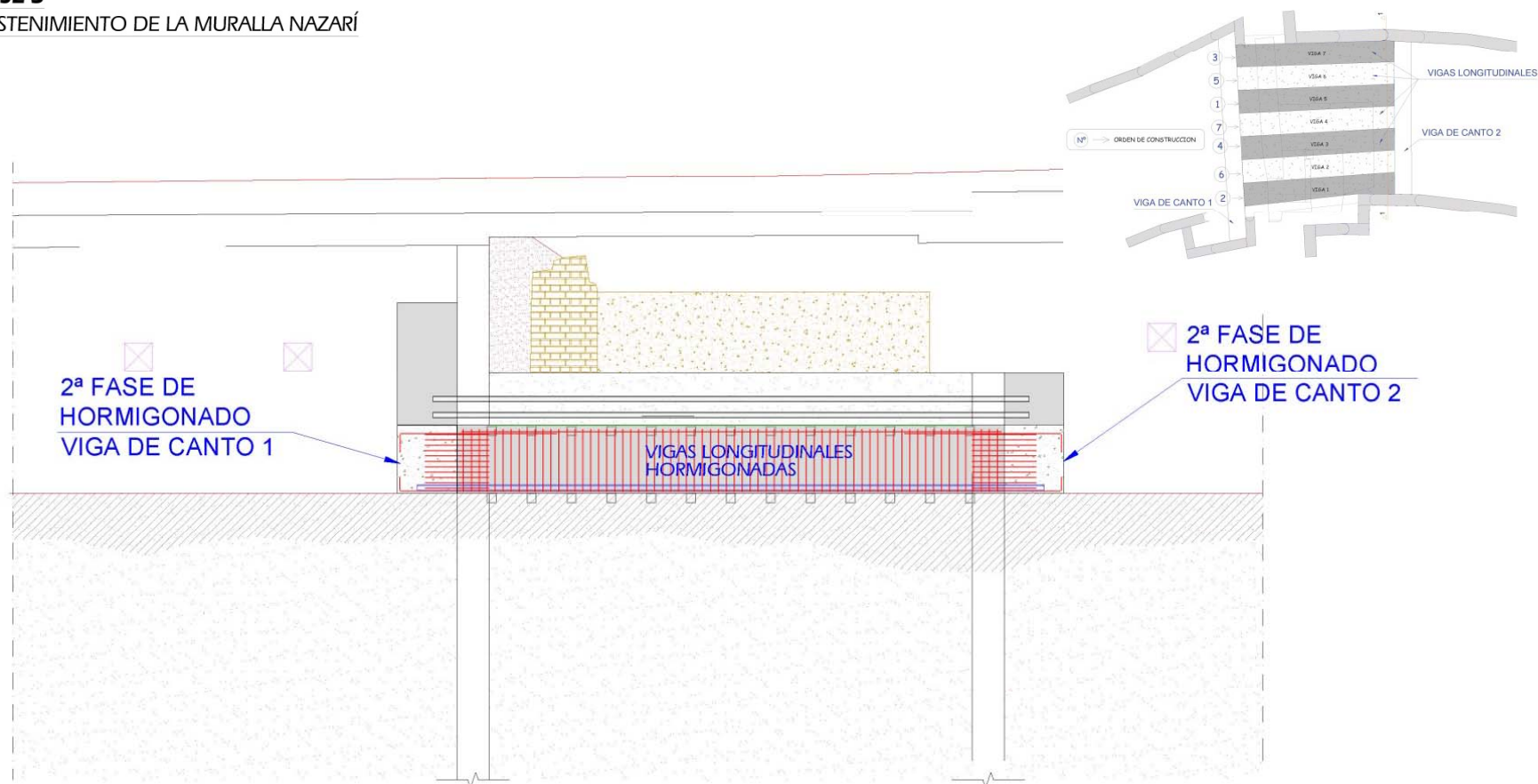
**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**



**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFÉ.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**

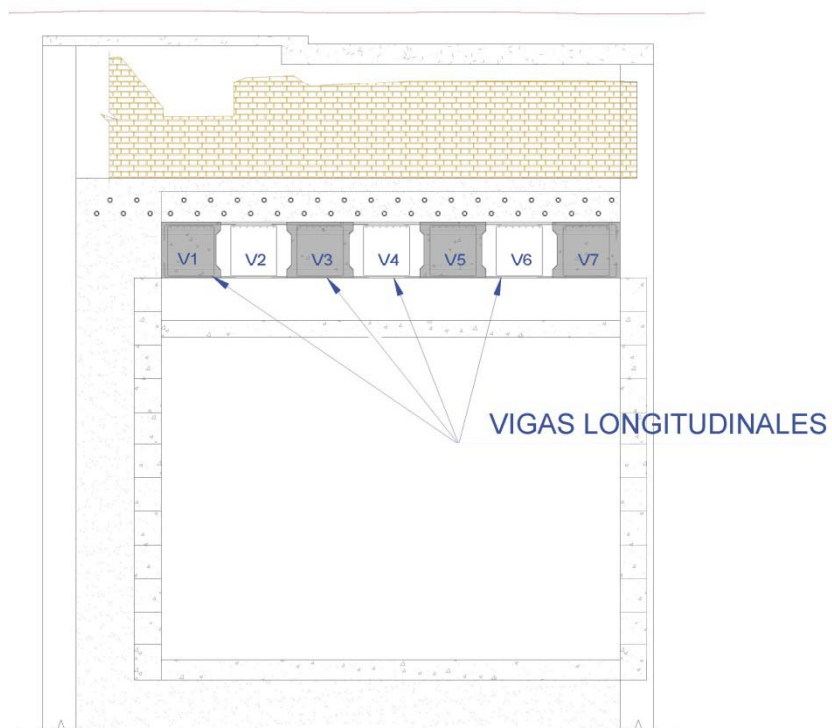


**6.- ENCOFRADO, FERRALLADO Y HORMIGONADO 2ª FASE VIGAS DE CANTO, CON CONEXIÓN A PANTALLAS Y VIGAS LONGITUDINALES**

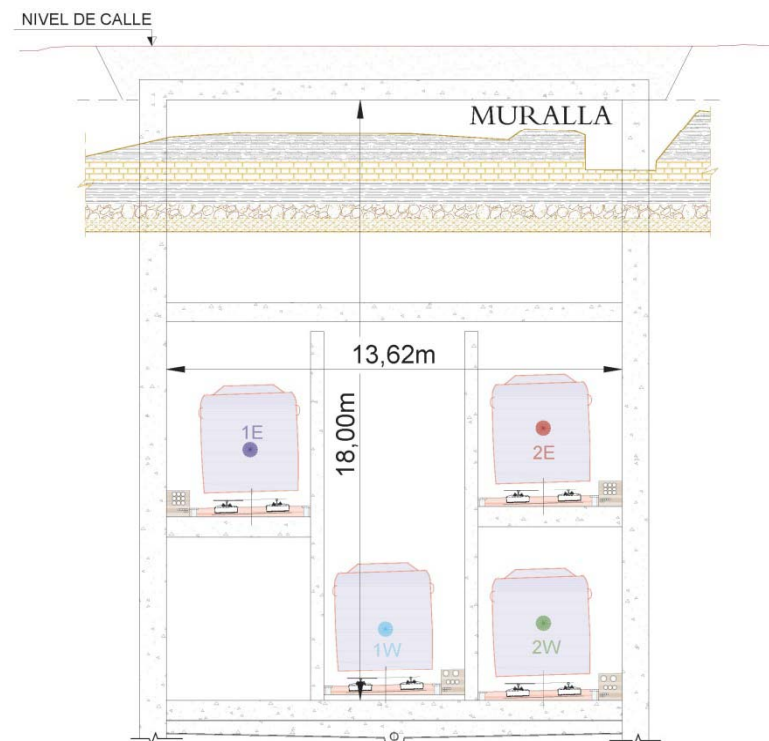
**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFÉ.**

**FASE 3**

**SOSTENIMIENTO DE LA MURALLA NAZARÍ**



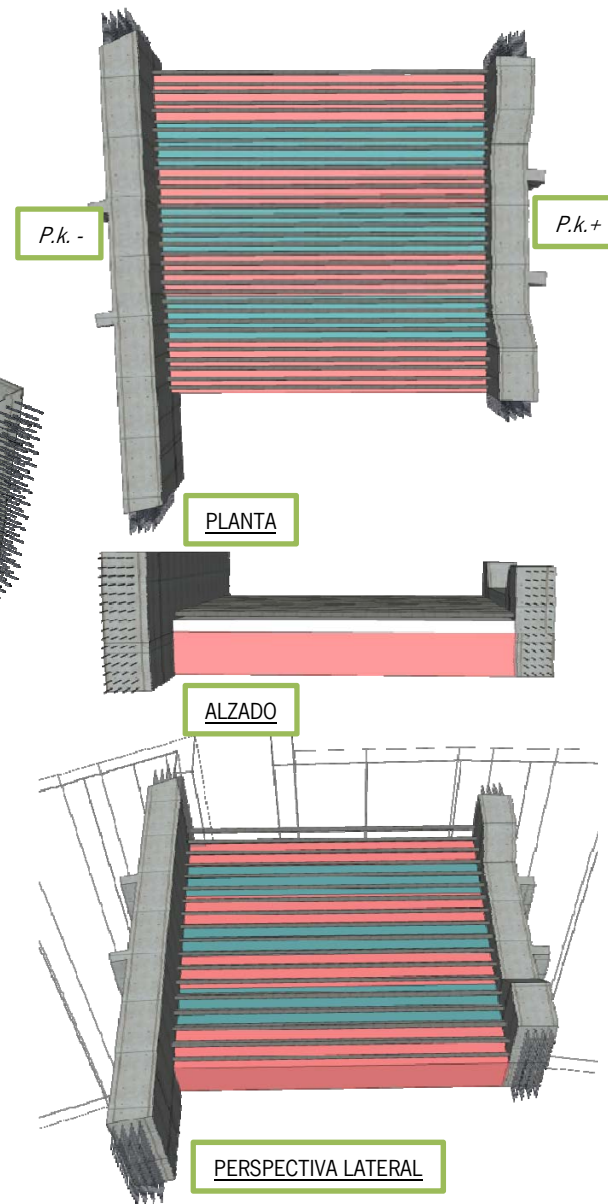
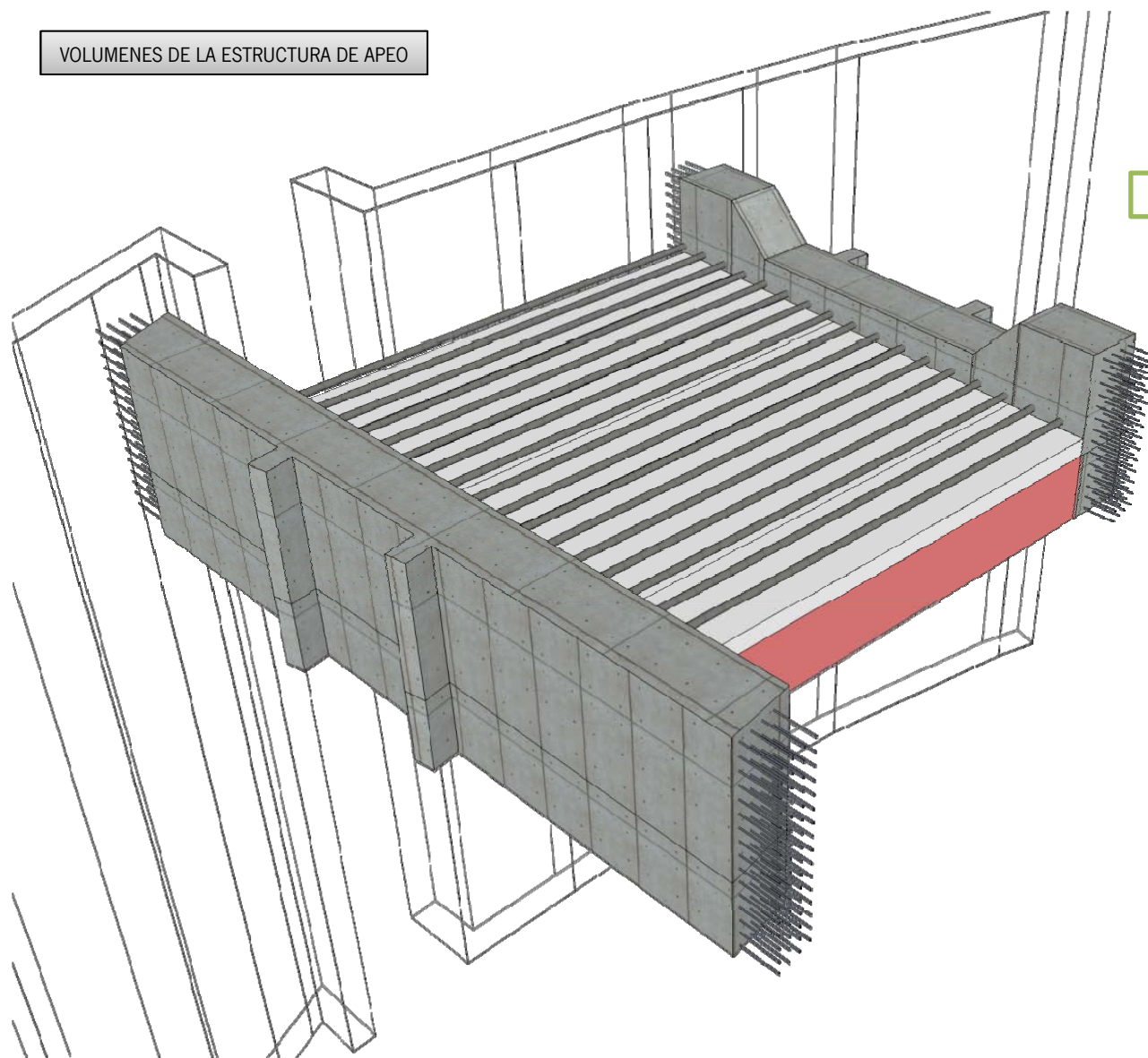
**SECCIÓN 1-1** (Vista desde P.k. +)



**7.- SECCIÓN TRANSVERSAL FINAL** (Vista desde P.k. -)

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

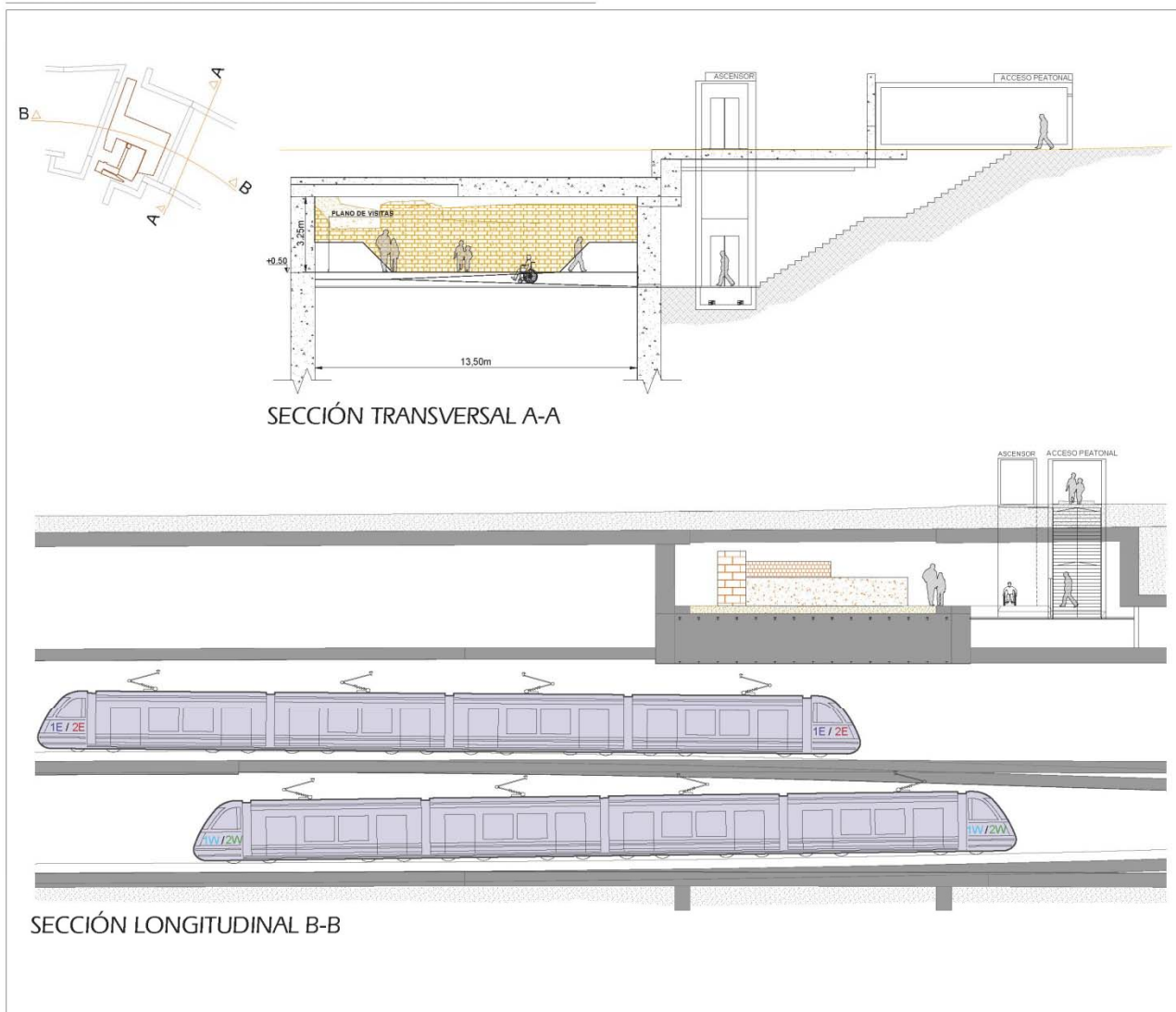
VOLUMENES DE LA ESTRUCTURA DE APEO



**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFÉ.**

**PUESTA EN VALOR**

**CENTRO DE VISITANTES A LA MURALLA NAZARÍ**



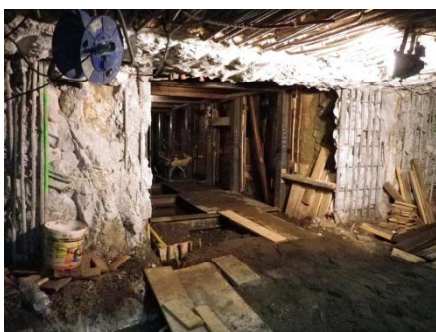
**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**



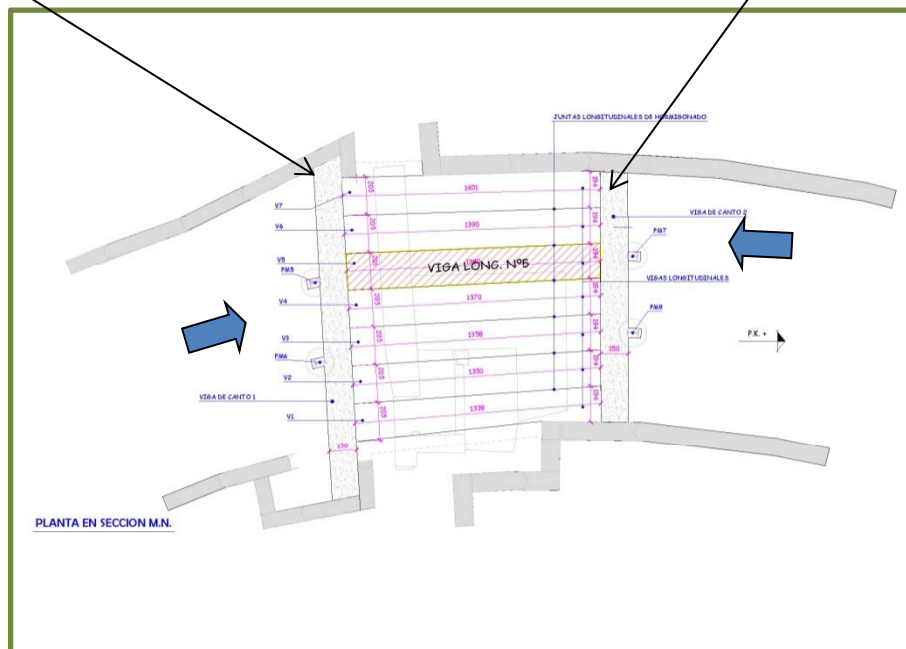
VIGA DE GRAN CANTO Nº 1



VIGA DE GRAN CANTO Nº 2



VIGA LONGITUDINAL Nº 5. EN EXCAVACIÓN P.k. -



MARZO  
2015



VIGA LONGITUDINAL Nº 5. EN EXCAVACIÓN P.k. +

FOTOS SOSTENIMIENTO M.N.  
Plaza de la Solidaridad



**PROCESO CONSTRUCTIVO DE APEO DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL FORMADO POR LA PORTADA DE ENTRADA Y MURALLA DE LA ÉPOCA NAZARÍ EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 DEL METRO DE MÁLAGA. TRAMO: GUADALMEDINA-RENFE.**

