

Ref.	Título del proyecto		Proyecto de Trazado y Construcción “Nueva Carretera GC-2 tramo: Agaete - San Nicolás de Tolentino”. Isla de Gran Canaria					
Nombre de la entidad legal	País	Valor global del proyecto (EUR)	Porcentaje realizado por la entidad legal (%)	Personal (nº de personas) aportado	Nombre del cliente	Origen de los fondos	Fechas (inicio/fin)	Nombre de los miembros, si procede
SISTEMA, S.A.	España	2.804.386,49	33,33	6	Gobierno de Canarias	Público	2001/2011	En UTE con GEOCONTROL Y LA ROCHE CONSULTORES
Descripción detallada del proyecto						Tipo de servicios prestados		
<ul style="list-style-type: none"> El proyecto consistió en la definición de una carretera, el correspondiente Estudio Impacto Ambiental detallado y el análisis global de la viabilidad del proyecto en la zona Oeste de la Isla de Gran Canaria. La franja afectada por la nueva vía transcurre por tres municipios de la isla, San Nicolás de Tolentino, Artenara y Agaete, siendo una zona ambientalmente sensible que cuenta con diversas figuras de protección ambiental. La vía definida tiene una longitud total de 18.620 m en la que se incluyen 10 Túneles, 1 Falso Túnel, 3 Enlaces, 2 Intersecciones, 9 Viaductos y 47 Obras de drenaje transversal, con un movimiento de tierras total de 3.172.063,81 m³. Cabe destacar su trazado, al discurrir prácticamente todo (el 77%), por área de especial sensibilidad ambiental, Parque Natural de Tamadaba, código C-09, que asu vez es ZEC de Tamada nº 49_GC y ZEPA de Tamada, catalogados dentro de la Red Natura 2000, Parque Rural del Roque Nublo, Reserva Natural de Inagua y Reserva Natural de Güi-Güí. Por lo que se definió durante el Proyecto un completo Estudio Ambiental. El Proyecto se divide en dos fases: <ul style="list-style-type: none"> Fase I: La Aldea – El Risco (10,50 Km) Fase II: El Risco – Agaete (8,12 Km) <p>FASE I</p> <ul style="list-style-type: none"> Para facilitar la descripción y comprensión de la Fase I, se puede considerar dividida a su vez en tres tramos, un primer tramo común de 5.701,66 metros de calzada única, un segundo tramo de 3.371,822 metros de longitud de calzadas separadas y por último un segundo tramo común de 1.291,143 metros de calzada única. Los tramos de calzada única se resuelven de manera general mediante una plataforma de 15,50 metros de ancho, distribuida en tres carriles de 3,50 metros, dos arcenes de 1,50 metros y dos bermas de 1,00 metro. Por su parte el tramo de calzadas separadas queda constituido por una plataforma de 11,50 metros de ancho distribuidos en dos carriles de 3,50 metros, arcén exterior de 1,50 metros e interior de 1,00 metro y dos bermas de 1,00 metro. 						<ul style="list-style-type: none"> Redacción de Proyecto de Trazado Redacción de Proyecto de Construcción Obras Viales Obras de Túneles Obras de Viaductos Obras de Drenaje Obras de Instalación Eléctrica (BT y AT) Obras de Alumbrado Público Obras de Instalaciones en Túneles Obras de Sistemas Contraincendios Obras de Tratamiento del Paisaje y Jardinería Reposición de Redes Eléctricas Aéreas y subterráneas en Alta Tensión Reposición de Redes de Abastecimiento de Agua Potable y riego Reposición de Redes de Saneamiento Reposición de Redes de Telefonía 		

- Destacar la implantación de un **carril en lecho de frenado de 445,00 metros de longitud**, con transiciones de 117,00 y 55,00 metros para la entrada y salida, respectivamente. Este posee una sección transversal en lecho de frenado con plataforma de 25,00 metros y la inclusión de un carril como lecho de frenado de 4,50 metros y un arcén-mediano de 2,00 metros.
- Se proyectan a lo largo del corredor de la Fase I un total de siete estructuras.
 - **Estructura 1:** Sobre el Barranco de la Aldea, de **124,637 metros de longitud**, de un solo tablero de 15,00 metros de ancho y tres vanos de 38,89, 46,86 y 38,89 metros. Las alturas de las pilas serán de 6,38 y 9,47 metros, estableciendo la **altura máxima sobre el terreno en 12,70 metros**.
 - **Estructura 2:** Sobre el Barranco de la Arena, de **134,47 metros de longitud**, de un solo tablero de 15,00 metros de ancho y tres vanos de 41,65, 51,18 y 41,56 metros. Las alturas de pila son de 25,30 y 17,94 metros, estableciendo la **altura máxima sobre el terreno en 33,89 metros**.
 - **Estructura 3:** Sobre el Barranquillo del Morro de la Cal y Agua de las Balas, de **125,744 metros de longitud**, de un solo tablero de 15,00 metros de ancho y tres vanos de longitudes: 39,71 , 47,05 y 38,99 metros. Las alturas de las pilas son: 8,26 y 4,02 metros. La **altura máxima sobre el terreno es de 12,60 metros**.
 - **Estructura 4:** Sobre la Cañada de las Cuevas, de **134,554 metros de longitud**, de un solo tablero de 15,00 metros de ancho y tres vanos de longitudes: 41,68, 51,22 y 41,65 metros. Las alturas de las pilas son: 24,69 y 19,31 metros. La **altura máxima sobre el terreno es de 34,07 metros**.
 - **Estructura 5:** Sobre el Barranco de los Berros, con dos tableros, uno para cada calzada, denominadas 5A y 5B, de 10,35 metros de anchura en cada tablero.
 - **Estructura 5A:** Con **104,488 metros de longitud**, de tres vanos de longitudes: 29,65, 44,78 y 29,85 metros. Las alturas de las pilas son: 13,94 y 19,10 metros y la **altura máxima sobre el terreno es de 30,37 metros**.
 - **Estructura 5B:** De **105,533 metros de longitud**, de tres vanos de longitudes: 30,15, 45,23 y 30,15 metros. Las alturas de las pilas son: 14,03 y 8,92 metros y la **altura máxima sobre el terreno es de 25,60 metros**.
 - **Estructura 6:** Sobre un afluente del Barranco de los Berros, análogamente al anterior de dos tableros, uno para cada calzada, denominados Estructura 6A y 6B, de 10,35 metros de anchura cada tablero.
 - **Estructura 6A:** De **104,531 metros de longitud**, de tres vanos de longitudes: 29,87, 44,80 y 29,87 metros. Las alturas de las pilas son: 21,49 y 21,84 metros y la **altura máxima sobre el terreno es de 36,06 metros**.
 - **Estructura 6B:** De **105,533 metros de longitud**, de tres vanos de longitudes: 30,17, 45,21 y 30,15 metros. Las alturas de las pilas son: 17,67 y 22,85 metros y la **altura máxima sobre el terreno es de 30,37 metros**.
 - **Estructura 7:** Sobre el Barranco del Cuervo, de un solo tablero de 16,25 metros de ancho y

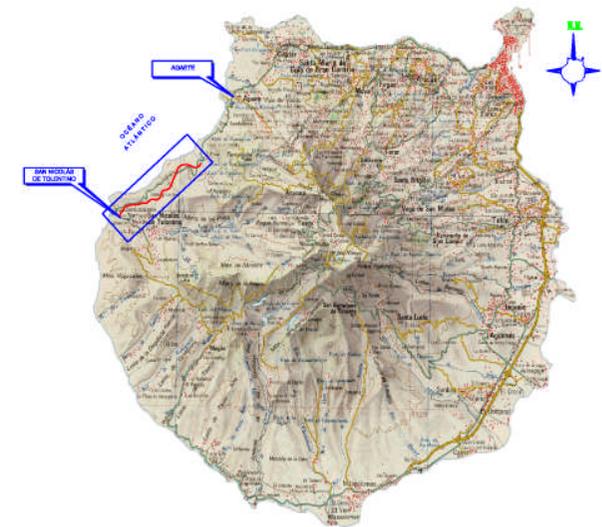


Imagen 1.- Situación General Fase I

cuatro vanos de longitudes: 22,48, 26,97 y 33,96 y 19,98 metros. Las alturas de las pilas son: 8,51 y 20,17 y 17,47 metros y la **altura máxima sobre el terreno es de 28,18 metros.**

- Además de las Estructuras citadas, se proyecta un **Paso Inferior**, que aloja el cruce de la Vía Transversal del Enlace del Anden Verde. Esta Estructura está constituida por un **Marco de 12 metros** de luz un **galibo mínimo de 5,50 metros.**
- A lo largo del corredor, en esta FASE I, se proyectan **tres (3) Túneles**, denominados: Túnel 1, Túnel 2 y Túnel 3 y un **(1) Falso Túnel.**

- **Túnel 1:** De **2.339,00 metros de longitud**, con **calzadas separas** cuya sección la constituye un círculo de 6,076 metros de radio, 5 metros de galibo mínimo en el borde exterior del arcén y una **sección útil de 76,00 m².**

La plataforma de la sección es de **11,00 metros de ancho**, dos carriles de 3,50 metros, arcén exterior de 1,50 metros e interior de 1,00 metro y dos aceras de 0,75 metros mínimo. Se remata la sección contra los hastiales con dos semi-barreras rígidas de hormigón tipo New Jersey.

Sobre la sección de excavación se proyecta una capa de **sellado de 5 cm de hormigón proyectado tipo HP-35**, sobre la que va una capa de **sostenimiento** constituida por hormigón proyectado **HP-35 de espesores entre 5 y 22 cm**, según las zonas con adición de fibra de acero. Sobre la capa anterior se proyecta una capa de **revestimiento** de hormigón proyectado **HP-35 con adición de fibra de polipropileno y 10 cm de espesor.**

Destacar que en este Túnel, en **un 25% de la longitud total** la capa de **revestimiento** está constituida por **30 cm** de hormigón encofrado **HM-30 con fibra de polipropileno.**

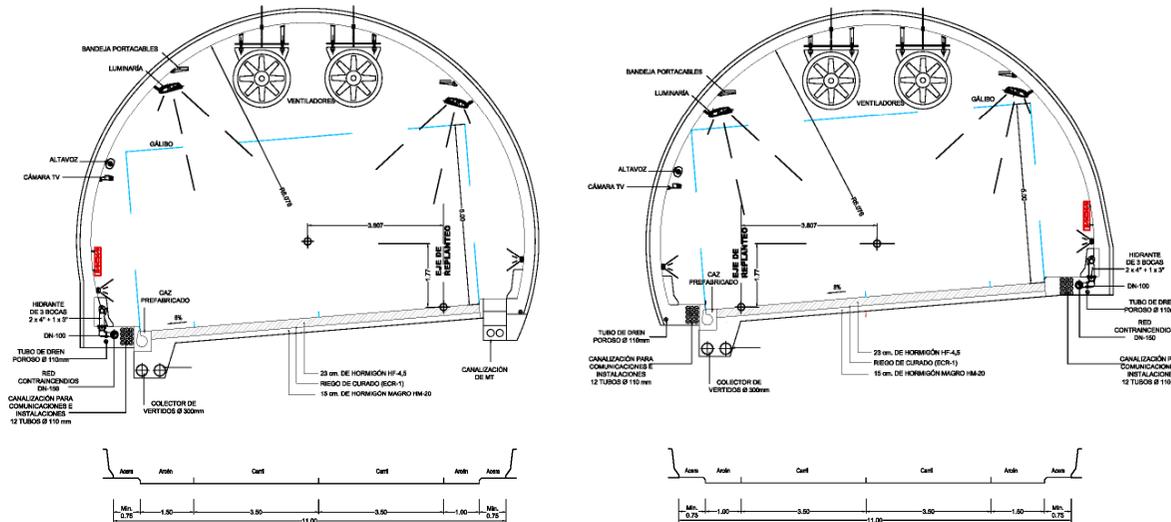


Imagen 2.- Secciones Tipo. Túnel 1.

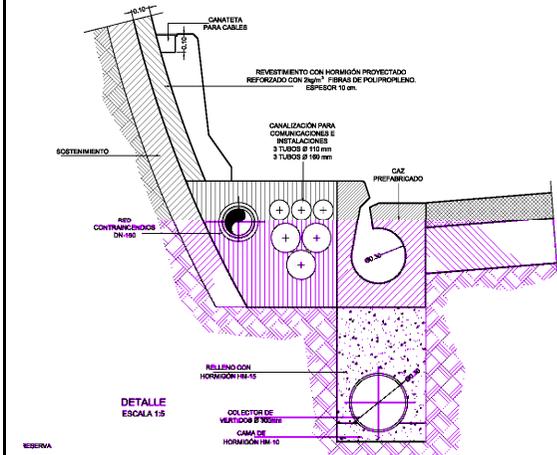


Imagen 3.- Detalle Canalizaciones y Caz

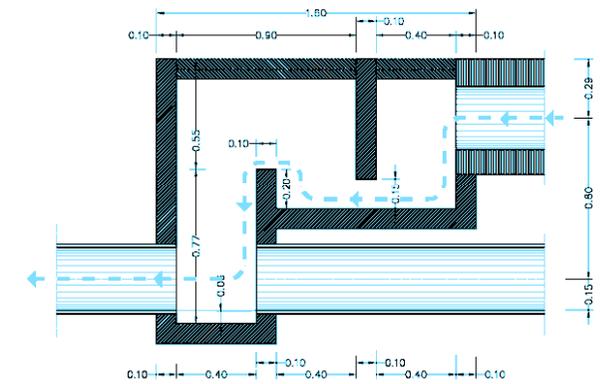


Imagen 4.- Detalle arqueta sifónica

- **Túnel 2:** De **518,00 metros de longitud** y de **calzada única** cuya sección la constituye un círculo de 7,88 metros de radio y una **sección útil de 115,00 m²**.

La plataforma de la sección es de **15,00 metros de ancho**, tres carriles de 3,50 metros, una mediana de separación entre sentidos de 1,00 metro, arcenes de 1,00 metros y dos aceras de 0,75 metros mínimo. Se remata la sección contra los hastiales con dos semi-barreras rígidas de hormigón tipo New Jersey.

Sobre la sección de excavación se proyecta una capa de **sellado de 5 cm de hormigón proyectado tipo HP-35**, sobre la que va una capa de **sostenimiento** constituida por hormigón proyectado **HP-35 de espesores entre 5 y 20 cm**, según las zonas con adición de fibra de acero. Sobre la capa anterior se proyecta una capa de **revestimiento** de hormigón proyectado **HP-35 con adición de fibra de polipropileno y 10 cm de espesor**.

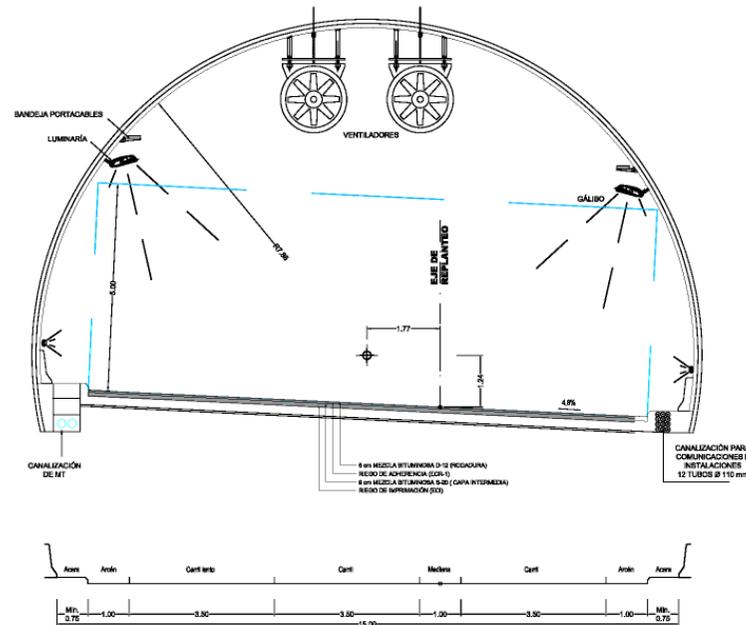


Imagen 5.- Sección Tipo. Túnel 2.

- **Túnel 3:** De **604,00 metros de longitud** y de **calzada única** cuyas características son idénticas a las del Túnel 2, exceptuando los espesores de **sostenimiento** que varían entre **5 y 15 cm** de espesor.

Destacar que de su longitud total, sólo los 100 primeros metros pertenecen a la Fase I.

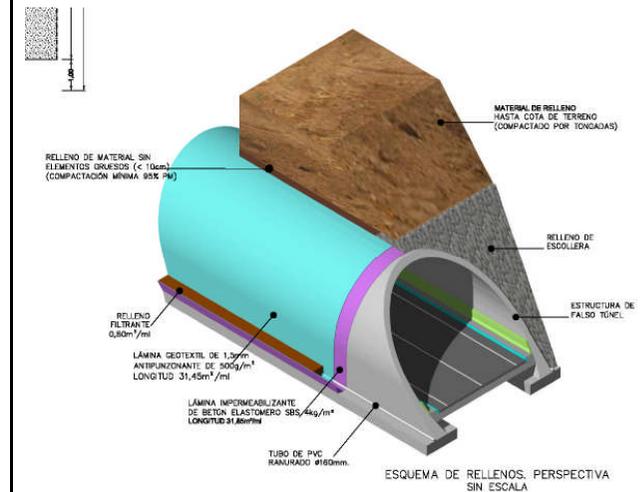


Imagen 6.- Esquema de Rellenos

- **Falso Túnel:** De **87,00 metros de longitud** y de **calzada única** cuya sección la constituye un círculo de 8,360 metros de radio, con una altura libre máxima de la clave de la bóveda de 9,130 metros y **sección útil de 115,78 m²**.

La sección resistente la constituye una bóveda de hormigón armado tipo **HA-30 de 0,50 metros de espesor**.

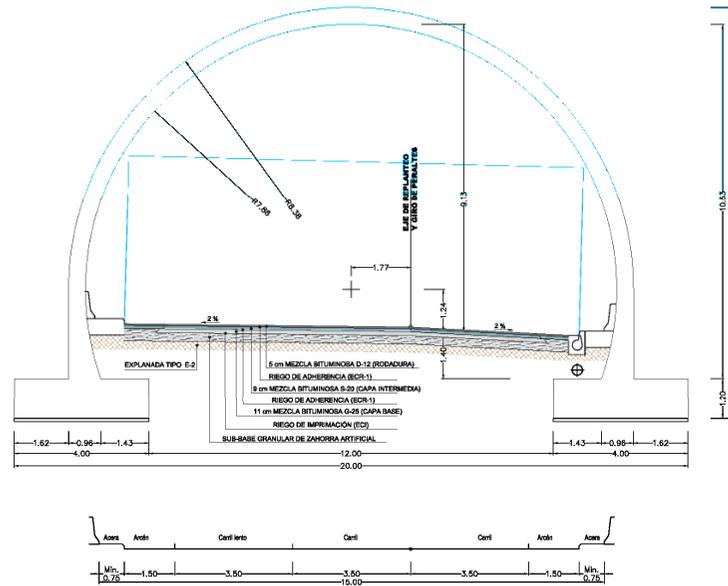


Imagen 7.- Sección Tipo. Falso Túnel.

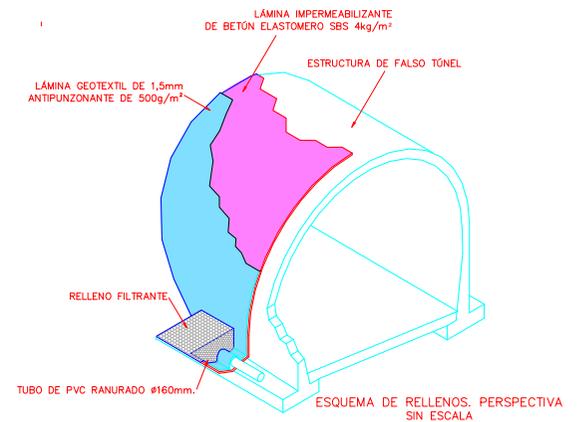


Imagen 8.- Esquema Impermeabilización Falso Túnel

- No se prevé que vaya a aparecer agua en los túneles de este tramo, aunque debido a la aparición de nivel freático en uno de los sondeos llevados a cabo en el Túnel 1, se ha previsto la impermeabilización del Túnel 1, y como consecuencia, drenaje y revestimiento con hormigón encofrado en aquellos tramos cuya probabilidad de aparición de agua sea mayor, es decir, en los tramos de mayor recubrimiento (330 m sobre clave), y en aquellos puntos donde, debido a la formación de una barrera hidráulica, pueda aparecer agua, como es el caso de los diques.
- En los tramos en los que está previsto realizar impermeabilización, ésta se llevará a cabo mediante la colocación de una lámina de PVC de 1,5 mm de espesor, en “sándwich”, es decir, en el intradós de la capa de revestimiento. Entre el sostenimiento y la lámina de PVC se colocará una manta geotéxtil, de 500 gr/m², que tendrá misión antipunzonante y drenante.
- En el pie de ambos hastiales, bajo las aceras, se dispondrán sendos tubos de PVC ranurado, de 110 mm de diámetro, que quedarán bajo las láminas de impermeabilización para efectuar el drenaje del terreno. Estos tubos se conectarán con el colector principal del túnel de 300 mm de diámetro, mediante

tubos de PVC de 110 mm de diámetro colocados cada 50 m. La conexión se realizará mediante arquetas de registro rectangulares.

- En las surgencias puntuales de agua se colocará atravesando el sostenimiento un tubo de PVC de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, ranurado o perforado.
- Se ha previsto en aquellos túneles cuya longitud supera los 500 m, con el fin de evacuar los líquidos derramados sobre la calzada de los mismos, la instalación de una conducción en el extremo de la calzada favorable a la escorrentía según el peralte, con una hendidura longitudinal situada en posición perpendicular a la calzada.
- Este sistema debe complementarse con una tubería colectora de estos vertidos y un sistema de arquetas sifónicas, colocadas cada 50 metros, que interrumpan la propagación de los incendios que eventualmente puedan producirse.
- Por último, destacar que se incluyen en los mismos todas las instalaciones necesarias para conseguir un correcto funcionamiento y unas adecuadas características en cuanto a seguridad y funcionalidad tales como:
 - Sistema de ventilación reversible.
 - Sistema de detección y extinción de incendios.
 - Sistema de control de tráfico.
 - Sistema de Postes SOS.
 - Sistema de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión), asociado a un sistema de Detección Automática de Incendios (DAI).
 - Sistema de megafonía.
 - Sistema de radiocomunicaciones.
 - Sistema de control local y comunicaciones.
 - Suministro eléctrico y canalizaciones de servicios.
- En cuanto al resto de características del Proyecto, resaltar:
 - **Intersección La Aldea de San Nicolás:** Se proyecta una glorieta de distribución ubicada sobre la C-810 actual, conectando, a la misma, el corredor proyectado en el PK-140,00 a través de un eje auxiliar creado (eje 9 de definición de la glorieta), de 56,43 metros de longitud.
 - **Enlace Andén Verde:** Ubicado en el PK-3.138,721 del corredor, consistente en un Enlace tipo Trompeta, con la calzada transversal a nivel inferior respecto al mismo. Las cotas del corredor y la vía transversal son 174,79 y 167,92 metros, respectivamente. Este enlace conecta, a través de la C-810 actual, el corredor con el Mirador del Anden Verde y por ende, con la subida a Tirma.
Su definición geométrica se ha realizado a través de la adopción de 5 ejes constituidos por dos ramales directos (ejes 4 y 6), uno semidirecto (ejes 2 y 5), un lazo (eje 3) y la vía transversal (eje 5).

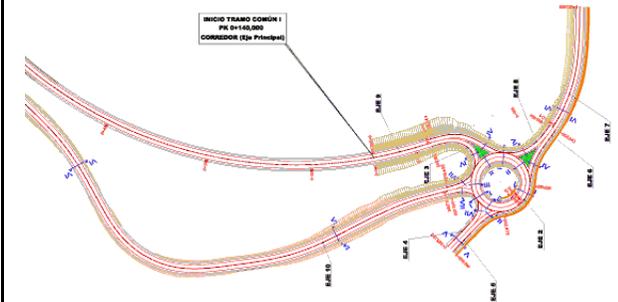


Imagen 9.- Glorieta La Aldea de San Nicolás

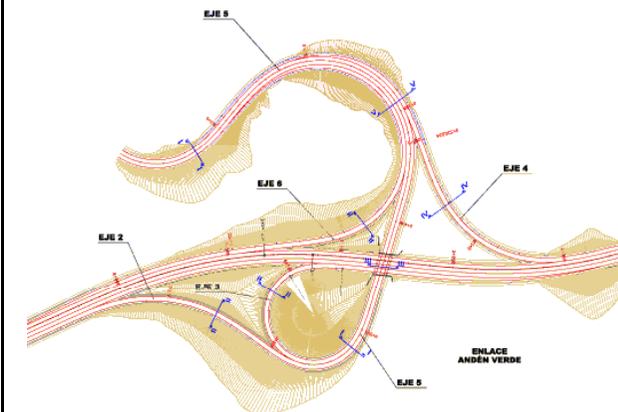


Imagen 10.- Enlace Andén Verde

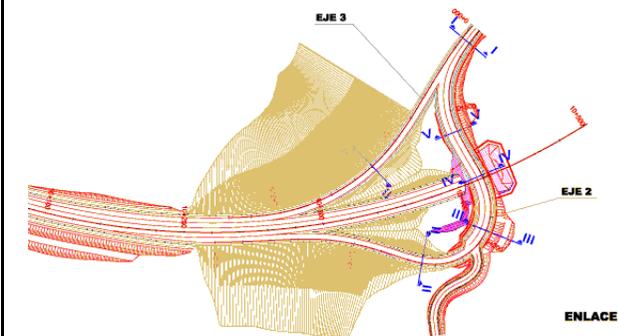


Imagen 11.- Enlace Güi-Güi

- **Enlace Güi-Güi:** Se puede considerar como un Enlace en Trompeta incompleto, pues resuelve solo dos movimientos, uno en cada sentido: La Aldea-Risco y Risco-La Aldea, a través de la carretera C-810 actual.
Está constituido por dos ramales de tipo directo y para su definición geométrica han sido necesarios solo dos ejes (ejes 2 y 3).
- Destacar la implantación de **28 Obras de Drenaje Transversal**, con caudal máximo de **82,304 m³/s** y **12 encauzamientos**, con caudal máximo de **36,015 m³/s**.

FASE II

- La actuación de esta FASE II se realiza toda ella en el Municipio de Agaete. La longitud de la actuación es de **7,75 kilómetros de nuevo corredor**, más **0,37 Km de acondicionamiento** de la vía secundaria a Agaete.
- Al igual que la Fase I, se puede considerar dividida en tres tramos. Un **primer tramo de 1.129,313 metros de longitud de calzada única**, un **segundo tramo de 2.782,052 metros de longitud de calzadas separadas** y un **tramo final de 3.842,946 metros de longitud de calzada única**.
- Las secciones tipo se resuelven de manera similar a la Fase I, con calzadas separadas de 11,50 metros y calzadas únicas de 15,50 metros, incluyendo una sección de 16,50 metros de ancho, con tres carriles de 3,50 metros, mediana de 1,00 metro, dos arcenes de 1,50 metros y dos bermas de 1,00 metro.
- Se proyectan a lo largo del corredor de la Fase II un total de dos estructuras.
 - **Estructura 8:** El **Viaducto del Risco**, con una longitud total de **522 metros**, La anchura del tablero de 15.000 metros y seis vanos de longitudes: 49,50, 81,00, 108,00, 108,00, 108,00 y 67,50 metros. La máxima altura de las 5 pilas es de 80 metros.

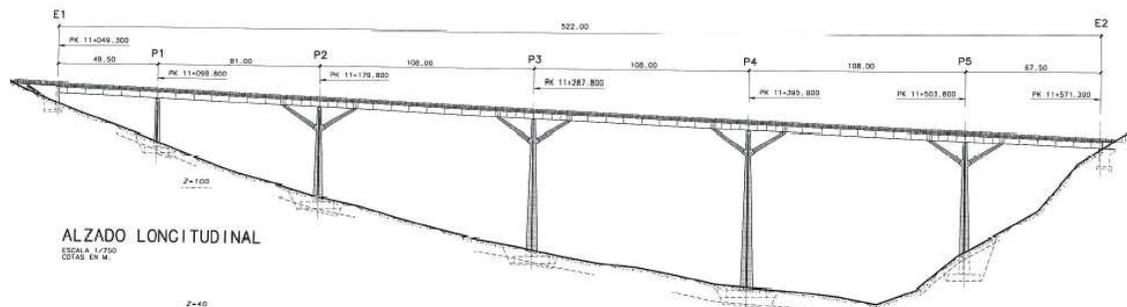


Imagen 12.- Alzado Longitudinal del Viaducto del Risco

- **Estructura 9:** el **Viaducto de La Palma**, con una longitud total de **127,40 metros** entre ejes de apoyo estribos, es un puente arco de hormigón armado y pretensado con una luz principal de 98 metros. Tiene un ancho variable linealmente entre 16,30 metros en el eje de apoyo en el estribo 1 y 12,60 metros en el eje apoyo del estribo 2
- Además de las estructuras citadas, se proyecta un **Paso Inferior**, que aloja el Ramal Risco-Agaete (eje

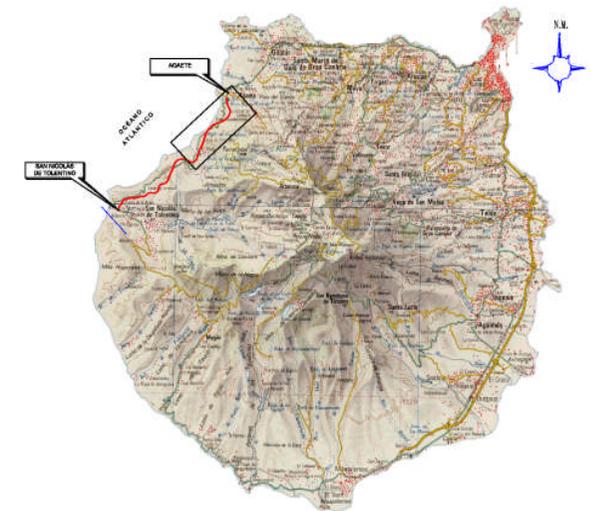


Imagen 13.- Situación General Fase II

4) del Enlace del Risco. Esta Estructura está constituida por un marco de **12 metros de luz** un **galibo mínimo de 5,50 metros**.

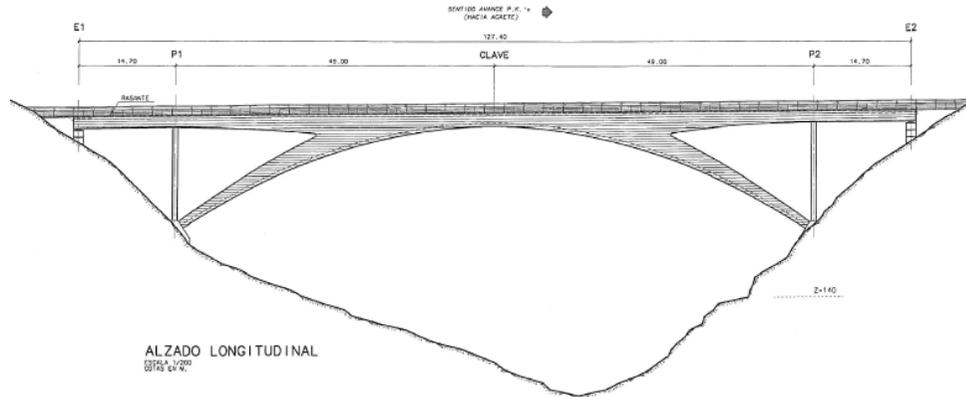


Imagen 14.- Alzado Longitudinal del Viaducto de La Palma

- Destaca sin duda el corredor de la Fase II, por la proyección de ocho túneles numerados del 3 al 10.
 - **Túnel 3:** De **604,00 metros de longitud** y calzada única, cuya descripción se realizó anteriormente en la Fase I y del cual 504,00 metros corresponden a la Fase II.

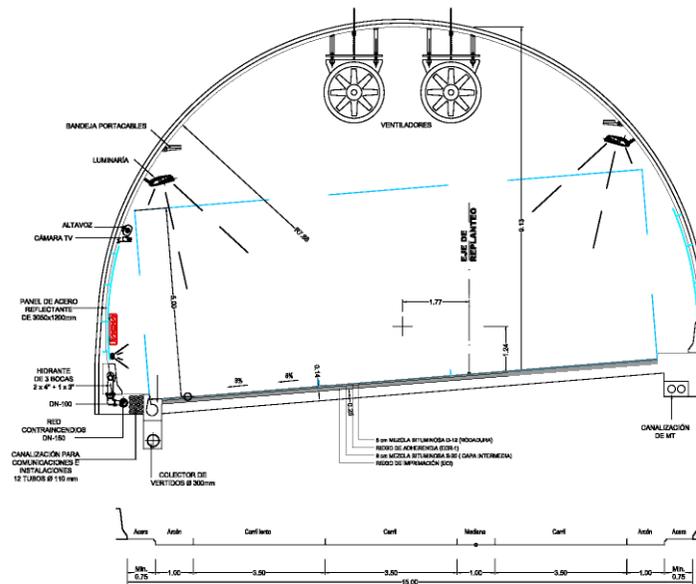
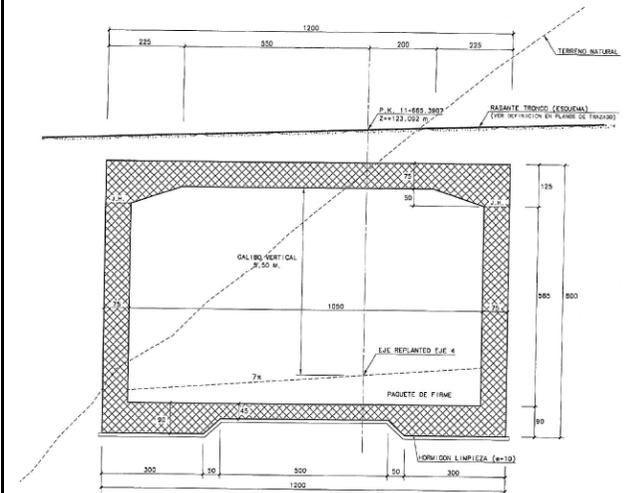


Imagen 15.- Sección Tipo. Túnel 3.



SECCION TIPO
Imagen 16.- Sección Tipo Paso Inferior Enlace El Risco

- **Túnel 4:** De **2.077,00 metros de longitud** el eje principal y de **2.180,400 m de longitud** el eje **desdoblado**, y con calzadas separadas (doble tubo).
La sección la constituye un círculo de **6,076 metros de radio**, con un **gálibo mínimo de 5,00 metros** y cuya sección libre es de **76,00 m²**.
- Sobre la sección de excavación se proyecta una capa de **sellado de 5 cm** de hormigón proyectado tipo **HM-35**, sobre la que va una capa de **sostenimiento** constituida por hormigón proyectado **HM-35** de espesores entre **5 y 22 cm**, según las zonas con adición de fibra de acero. Sobre la capa anterior se proyecta una capa de **revestimiento** de hormigón proyectado **HM-35** con adición de **fibra de polipropileno** y **10 cm de espesor**.
- En este túnel, en un 15% de la longitud total de tubo, la capa de revestimiento está constituida por 30 cm de hormigón encofrado HM-30 con fibra de polipropileno como auditivo.

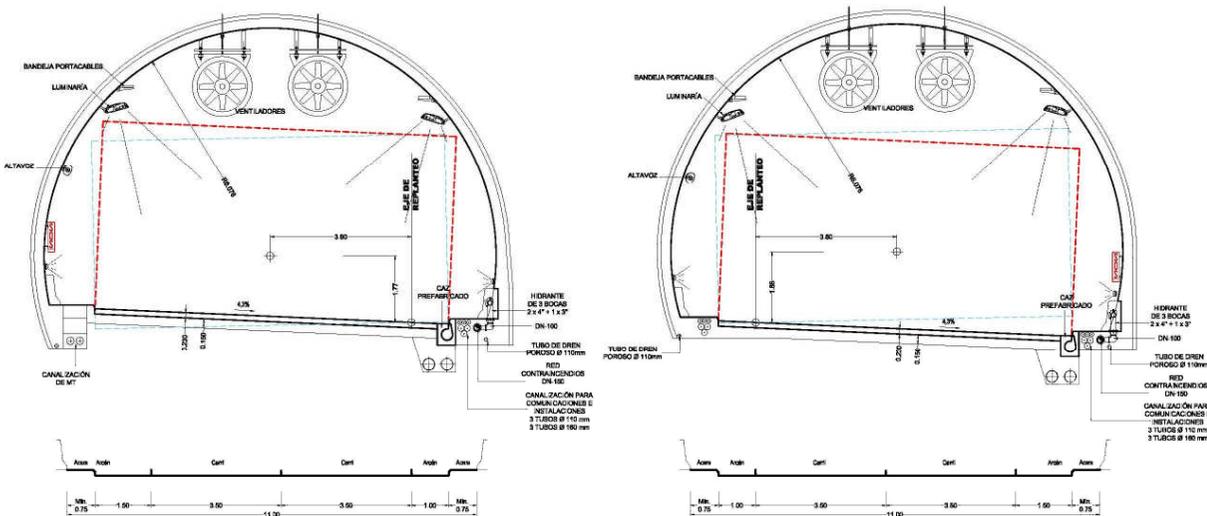


Imagen 17.- Sección Tipo. Túnel 4.

- **Túnel 5:** de **400,00 metros de longitud**, de calzada única (un solo tubo), con idénticas características a las del Túnel 3.
- **Túnel 6:** De **807,00 metros de longitud**, de calzada única (un solo tubo), sección mediante círculo de **6,220 metros de radio**, **gálibo mínimo de 5,00 m** y **sección libre de 81,00 m²**.
Sobre la sección de excavación se proyecta una capa de **sellado de 5 cm** de hormigón proyectado tipo **HM-35**, sobre la que va una capa de **sostenimiento** constituida por hormigón proyectado **HM-35** de espesores entre **5 y 22 cm**, según las zonas con adición de fibra de acero. Sobre la capa anterior se proyecta una capa de **revestimiento** de hormigón proyectado **HM-35** con adición de **fibra de polipropileno** y **10 cm de espesor**.

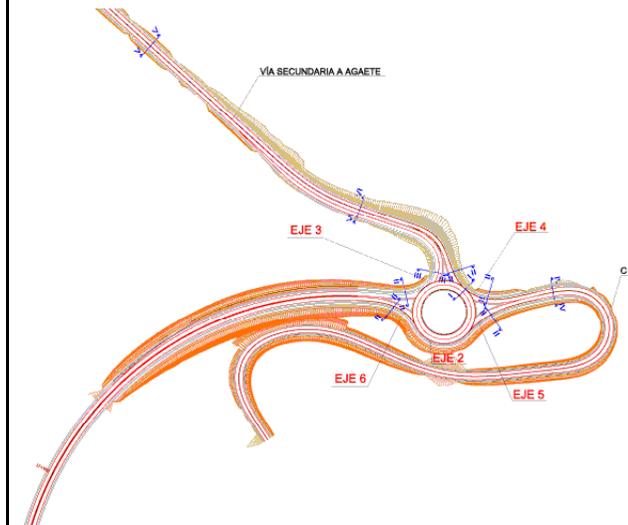


Imagen 18.- Intersección Agaete

- **Túnel 7:** de **353,00 metros de longitud**, de calzada única (un solo tubo), con idénticas características a las del Túnel 6.
- **Túnel 8:** de **391,00 metros de longitud**, de calzada única (un solo tubo), con idénticas características a las del Túnel 6.
- **Túnel 9:** de **247,00 metros de longitud**, de calzada única (un solo tubo), con idénticas características a las del Túnel 6.
- **Túnel 10:** de **590,00 metros de longitud**, de calzada única (un solo tubo), con idénticas características a las del Túnel 6.
- El resto de consideraciones en cuanto a Servicios, Instalaciones, Drenaje e Impermeabilización son idénticas a las de la Fase I.
- Para resolver las interconexiones de la vía que se proyecta, con el resto del viario insular existente y con los Núcleos Urbanos ó Rurales existentes, a lo largo del corredor, se diseñan, en esta Fase II, dos nudos, constituidos por los Enlaces e Intersecciones siguientes:
 - **Enlace al Núcleo del Risco:** Ubicado junto al barranco del mismo nombre. Se trata de un enlace tipo trompeta incompleto, con paso del ramal transversal a nivel inferior. Conecta, a través de una glorieta que se proyecta sobre un tramo modificado de la C-810 actual, con el núcleo del Risco.
 - **Intersección Agaete:** Significa el final del corredor proyectado propiamente dicho. Se ubica sobre la C-810 existente y a una distancia de 365,92 m. del Núcleo de Agaete al que se conecta mediante la remodelación de la C-810 citada, proyectando una intersección de tipo glorieta de 30 metros de radio.
 - **Intersección en el Enlace del Risco:** Se proyecta una glorieta de distribución de radio exterior 28 m, sobre la C-810 actual en su bajada al Risco. Para ello se remodela la misma, constituyendo los ejes 6 y 9 del conjunto de todos los ejes proyectados.

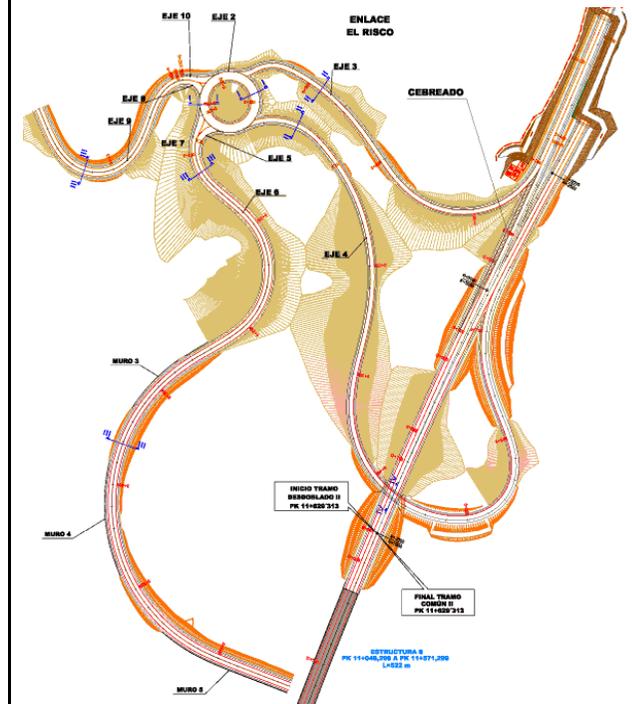
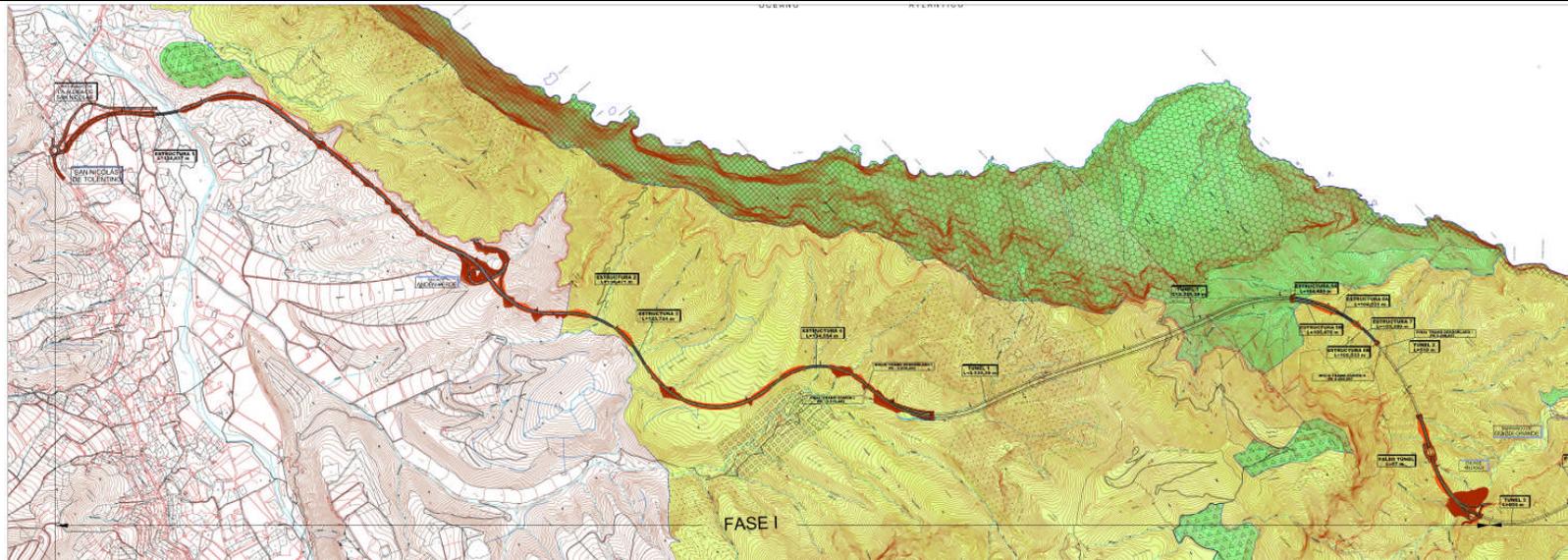
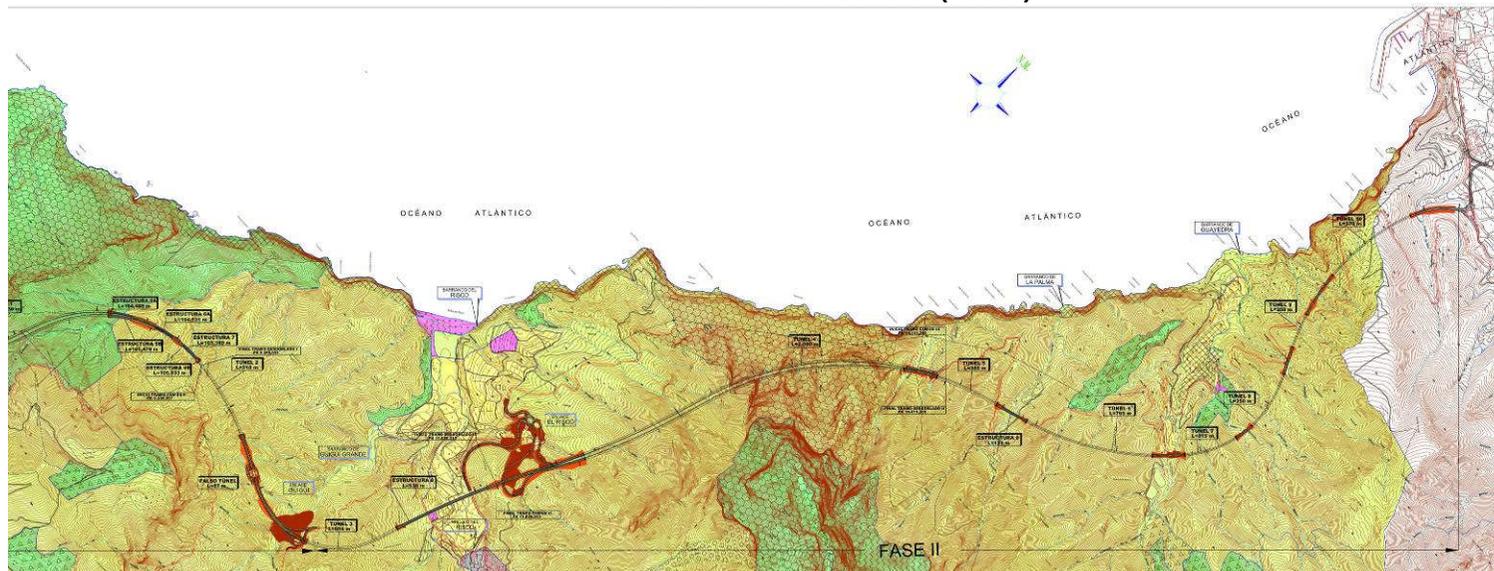


Imagen 19.- Enlace e Intersección El Risco



Plano 1. Planta General (Fase I)



Plano 2. Planta General (Fase II)

Director del Proyecto:

Ricardo Sánchez Hormiga