

MEMORIA

ÍNDICE

1. MARCO LEGAL	1
2. ANTECEDENTES DE LA ZONA REGABLE.....	1
3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA ARGA 1A.....	4
3.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	4
3.2. EDAFOLOGÍA.....	5
3.3. CLIMATOLOGÍA	7
3.3.1. Régimen termométrico.....	7
3.3.2. Régimen pluviométrico	7
3.3.3. Evapotranspiración del cultivo de referencia	7
3.4. RESUMEN DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA	8
3.4.1. Antecedentes	8
3.4.2. Origen del agua de riego	10
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
4.1. OBRAS DE TOMA	10
4.1.1. Obra de Toma en el Ramal Arga – Ega (toma Sector XXII).....	10
4.1.2. Obra de Toma en el Ramal Arga (Toma Arga 1).....	12
4.2. RAMAL ARGA.....	16
4.2.1. Caudal de Diseño.....	16
4.2.2. Tubería y Sección Tipo	16
4.2.3. Valvulería y Accesorios.....	17
4.2.4. Accesos y pista de trabajo	17
4.2.5. Servicios Afectados.....	18
4.2.6. Resumen de Características del Ramal Arga.....	18
4.3. RELACIÓN DE UNIDADES DE RIEGO DE LA RED	18
4.3.1. Características Básicas	18
4.3.2. Caso Particular Zona Arga 1A	19
4.3.3. Superficies y Caudales de la Zona Arga 1A	19

4.4. RED DE RIEGO	20
4.4.1. Criterios de Diseño.....	20
4.4.2. Características de la Red de Riego	21
4.5. SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA DE LAS TUBERÍAS	25
4.6. RED DE CAMINOS Y SANEAMIENTO	26
5. TELECONTROL	27
6. SERVICIOS AFECTADOS	28
7. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	29
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	29
9. GESTIÓN DE RESIDUOS	30
10. PLAZO DE EJECUCIÓN	30
11. MATERIALES	30
11.1. MATERIALES	30
11.2. VALORACIÓN.....	31
12. PRESUPUESTO Y FICHA FINANCIERA	31
12.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM).....	31
12.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)	32
12.3. PRESUPUESTO TOTAL (PT)	32
12.4. FICHA FINANCIERA.....	33
13. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	33

1. MARCO LEGAL

El Parlamento de Navarra, aprobó la Ley Foral 12/2005 de 22 de noviembre, de construcción y explotación de las infraestructuras de interés general de la zona regable del Canal de Navarra. Este proyecto se desarrolla en el marco creado por dicha ley foral.

2. ANTECEDENTES DE LA ZONA REGABLE

La zona regable del Canal de Navarra, cuenta con los siguientes hitos administrativos de interés:

- Incluida en la Ley Foral 7/1999, de 16 de marzo, del Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra.
- Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable a la construcción del Canal de Navarra y a la transformación de sus zonas regables, tanto del Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda el 29 de abril de 1999 como del Ministerio de Medio Ambiente, el 17 de mayo de 1999.
- Aprobación por el Gobierno de Navarra el 7 de junio de 1999 del Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal del Canal de Navarra y sus zonas regables.
- La zona Regable del Canal de Navarra está incluida en el Plan Nacional de Regadíos aprobado por Real Decreto 329/2002, de 5 de abril.
- Otorgamiento por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro (Ministerio de Medio Ambiente) con fecha 14 de abril de 2004, de una concesión administrativa para el riego de 53.125 hectáreas desde el Canal de Navarra en el ámbito de la Comunidad Foral, de las que 22.363 ha, quedan adscritas a la primera fase tras las exclusiones obligadas por la DIA.
- Constitución de las Comunidades de Regantes Base de los sectores de la 1ª Fase del Canal de Navarra, culminándose con la constitución de la Comunidad General de Regantes del Canal de Navarra que engloba a todas las anteriores en fecha 13 de diciembre de 2005, aprobándose sus Ordenanzas por Resolución de 21 de septiembre de 2006, del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

- Transferencia de la concesión arriba citada, a la Comunidad General de Regantes del Canal de Navarra, mediante Resolución de la Confederación Hidrográfica del Ebro de 7 de junio de 2007.
- Finalización de la fase constructiva del contrato de concesión de obra pública suscrito por el Gobierno de Navarra con Aguacanal para la construcción y explotación del área regable de la 1ª fase del Canal de Navarra.
- Durante la séptima reunión de la Comisión de Seguimiento del Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y la Comunidad Foral de Navarra para la construcción del Canal de Navarra (4 de mayo de 2010) se evidenció la necesidad de modificar la zona regable de la 2ª fase del Canal de Navarra atendiendo a nuevos criterios de regabilidad, en especial por razones energéticas debido al importante incremento experimentado en la facturación eléctrica, la desaparición de la tarifa específica para riego, así como la ausencia de un marco estable del sector y por razones del propio desarrollo agrícola, ya que muchas de las áreas integradas en la zona regable hoy en día se abastecen del Canal de Lodosa.
- En el marco del Convenio de Colaboración entre el Gobierno central y el de la Comunidad Foral de Navarra para la construcción del Canal de Navarra, durante la octava reunión de la Comisión de Seguimiento, celebrada el 31 de julio de 2012, se aprobó, entre otros puntos, la ampliación de la primera fase del Canal de Navarra con 15.275 ha de nuevo regadío en las riberas del Arga y del Ega.
- El Gobierno de Navarra en su sesión del 5 de septiembre de 2012 aprobó el Decreto Foral 102/2012 para la inclusión en el Plan de Regadíos de la Comunidad Foral, de la zona regable de la Ampliación de la primera fase del Canal de Navarra.

- El Congreso de los Diputados aprobó la Ley 17/2012, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2013 (BOE nº 312 de 28/12/2012), en la que en su Disposición Adicional Octogésima octava, se aprueban y declaran de Interés General las obras hidráulicas correspondientes a la Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra y de su zona regable, mediante la incorporación de 15.275 ha en el interfluvio de los ríos Arga y Ega, que se incorporarán al conjunto de obras hidráulicas declaradas de interés general del Embalse de Itoiz y el Canal de Navarra.
- La Ley Foral 12/2005, de 22 de noviembre, de construcción y explotación de las infraestructuras de interés general de la zona regable del Canal de Navarra, establece en su artículo 1 que corresponde a la sociedad pública Riegos del Canal de Navarra S.A. la construcción y, en su caso, explotación de dichas infraestructuras. La denominación de dicha sociedad es actualmente Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, S.A., en lo sucesivo INTIA S.A.
- Por Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 25 de septiembre de 2013, se aprueba el Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal de la ampliación de la 1ª fase del Canal de Navarra y su zona regable, promovido por la Dirección General de Desarrollo Rural del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local.
- Resolución de 14 de abril de 2014, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Ampliación de la 1ª fase del canal de Navarra (ramal Arga-Ega) y su zona regable (Navarra).
- La Ampliación de la 1ª Fase de la zona regable del Canal de Navarra fue sometida al procedimiento de Evaluación de impacto ambiental en el que se emitió Declaración de Impacto Ambiental favorable (Resolución 330E/2013, de 19 de agosto, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el Proyecto de Ampliación de la 1.ª Fase del Canal de Navarra Ramal Arga-Ega y de su Zona Regable, promovido por la Dirección General de Desarrollo Rural), en la que se citaba, entre otros puntos, que para cada una de las Zonas de los Sectores de regadío, se redactaría un Estudio de Afecciones Ambientales.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA ARGA 1A

La zona comprende terrenos pertenecientes a 2 términos municipales: Larraga y Berbinzana.

Está situada al suroeste de Pamplona a una distancia de 39 km.

Las principales vías de comunicación para llegar a la zona son la NA-132 (Estella-Tafalla-Sangüesa), la NA-6020 y NA-6100 (Carrascal-Marcillal) y la NA-6120 (Lerin-Berbinzana). Estas dos últimas carreteras delimitan en parte la zona regable.

3.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Toda la zona forma parte de un único dominio:

Depósitos de terraza ligados a la red fluvial del río Arga

Son materiales con origen en el Pleistoceno. Litológicamente están constituidos por alrededor de un 50% de cantos de calizas de varios tipos y el resto por areniscas, calcarenitas y cuarcitas.

Los espesores de los depósitos oscilan entre 2 y 8 m, con sedimentología correspondiente a cursos meandriformes.

La zona más próxima al río Arga se encuentra en la terraza baja, hasta 10 m de altura desde el cauce.

La zona situada al noreste, dentro del término municipal de Larraga, se corresponde con una terraza alta (30-40 m), tratándose de depósitos poco potentes constituidos por cantos rodados englobados en una matriz fundamentalmente arenosa y de texturas medias, con pendientes longitudinales muy suaves.

3.2. EDAFOLOGÍA

Se han utilizado los estudios edafológicos llevados a cabo por la Sección de Evaluación de Recursos Agrarios del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, realizados para la posterior edición del Mapa de Suelos del término municipal de Larraga y Berbinzana Escala 1:25.000.

Tomando como referencia estos estudios, se describen los tipos de suelo más representativos de esta zona.

Sobre materiales cuaternarios, ocupando los regadíos de la margen izquierda del río Arga:

Son suelos desarrollados sobre la llanura de inundación y terraza alta del río Arga, ocupando la totalidad de esta zona. Representan en general perfiles uniformes, distinguiéndose principalmente estos tipos:

Llanuras de inundación

Son suelos jóvenes, muy profundos, no pedregosos, que ocupan las llanuras aluviales del río Arga, ocupando mayor superficie en el término de Berbinzana.

En la margen izquierda del Arga constituyen los suelos más cercanos al cauce.

El carácter fluvent es importante, creando diferencias texturales entre horizontes. Los contenidos en materia orgánica son medio-altos en el horizonte superficial, hasta el 2%, decreciendo en profundidad.

Se caracterizan por la poca diferenciación existente entre los horizontes que forman el perfil. Son suelos poco evolucionados clasificados en el grupo orthents.

La clase textural del horizonte superficial es bastante homogénea, generalmente franca. El contenido en carbonatos suele ser del 30-40%, con poca variación a lo largo del perfil.

La fertilidad de los suelos es alta, con alta capacidad de reserva de agua y de profundidad de exploración por parte de las raíces. Ya se riegan en la actualidad.

Terraza alta del Arga

Son suelos moderadamente profundos a profundos, con relieve en forma de mesetas más o menos planas, con ligera pendiente que aparecen disectadas por la red fluvial; aparecen al Norte en el término de Larraga.

Los epipedones de estos suelos, tienen altos contenidos en materia orgánica, en torno al 2% y su color es oscuro.

A este epipedón siguen uno o varios horizontes que presentan acumulación de carbonatos, cumpliendo como horizontes cálcicos.

En cuanto a la textura, son perfiles heterogéneos, dada la variada naturaleza de materiales de los que proceden, teniendo el horizonte superficial una textura franca o francoarcillosa, y un 30-40% de carbonatos.

Presentan fertilidad moderada, buena estructura, volumen de exploración de las raíces medio, bien drenados. Capacidad de retención de agua limitada, y la pedregosidad en algún caso puede ser el factor limitante.

Fondos de vaguada y laderas de acumulación en terrazas

Intersectan los suelos de terraza alta que acabamos de describir. Son suelos profundos en laderas cóncavas y relieves suaves dentro de terrazas, constituyendo la vía de evacuación de aguas superficiales. Presentan un epipedón móllico engrosado al que siguen varios cálcicos.

El porcentaje de carbonatos en estos horizontes es del 40-50%.

Clase textural francoarcillosa en el horizonte superficial.

La fertilidad de estos suelos es alta, bien dotados de nutrientes y de materia orgánica, bien estructurados, con alta capacidad de reserva de agua y buena aireación.

3.3. CLIMATOLOGÍA

Para los datos climáticos de la zona se utilizan, por su proximidad, los datos recogidos en la estación de Miranda.

La zona se caracteriza por su clima Mediterráneo templado (Mets en la clasificación climática de Papadakis), con tipo de invierno Av y tipo de verano O, régimen hídrico Me (mediterráneo seco) y fórmula climática AvOMe.

Según la clasificación de Köpen se corresponde con Clima mediterráneo Csa : clima templado con veranos cálidos y secos, con un mínimo marcado de precipitación en verano.

3.3.1. RÉGIMEN TERMOMÉTRICO

El mes más cálido es julio, con una temperatura media de 23,2°C y el más frío es enero con 5,7°C y una temperatura media de mínimas de 1,9°C.

La temperatura media anual es de 13,9°C y en julio se alcanzan temperaturas máximas absolutas de 43°C.

El periodo con riesgo de heladas se extiende de finales de octubre hasta mediados de abril, con temperaturas mínimas absolutas de -11°C.

3.3.2. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

La precipitación media anual es de 429,5 mm. La precipitación máxima en 24 horas, para un periodo de retorno de 10 años es de 80 mm.

3.3.3. EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA

La evapotranspiración anual calculada según Thornthwaite es de 737,2 mm al año. En el periodo de mayo a septiembre es de 552 mm. (75%), y el mes punta es julio con 141,8 mm.

El excedente estacional de lluvia anual es de 78,2 mm y se produce fundamentalmente de noviembre a febrero.

La insolación anual es alta, entre 2300 y 2400 horas anuales.

3.4. RESUMEN DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA

3.4.1. ANTECEDENTES

De conformidad con la Ley Foral 7/1999, de 16 de marzo, de actuaciones y obras en regadíos integradas en el Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra, el Decreto Foral 102/2012, de 5 de septiembre de 2012, aprueba la inclusión de la zona regable “Ampliación de la 1ª fase del Canal de Navarra” en la relación de actuaciones del Plan de regadíos de la Comunidad Foral de Navarra y declara de utilidad pública e interés general las actuaciones a realizar.

Por **Orden Foral 231/2013**, de 2 de julio, del Consejero de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local se aprueba el inicio de actuaciones en infraestructuras agrícolas del Sector XXII-Arga1 del área regable del Canal de Navarra de oficio, de acuerdo con el artículo 6.2 de la Ley Foral 1/2002, de 7 de marzo, de Infraestructuras Agrícolas por darse la circunstancia señalada en el artículo 13.3.2ºc) “Cuando sea necesario llevar a cabo las actuaciones y obras declaradas de utilidad pública e interés general previstas en la Ley 7/1999 y en las disposiciones que la desarrollen”.

La Ley Foral 1/2002, de 7 de marzo, de Infraestructuras Agrícolas, establece la concentración parcelaria como elemento básico de las actuaciones en materia de infraestructuras y que el procedimiento que desarrolle la misma deberá coordinarse temporal y jurídicamente con la tramitación ambiental, así como con las obras de transformación en regadío, modernización de regadíos existentes y construcción de redes de caminos y saneamientos.

Por Resolución 330E/2013, de 19 de agosto, del Director General de Medio Ambiente y Agua se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el Proyecto de Ampliación de la 1ª fase del Canal de Navarra (Ramal Arga-Ega) y de su Zona Regable, promovido por la Dirección General de Desarrollo Rural.

Por Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 25 de septiembre de 2013, se aprueba el Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal de la ampliación de la 1ª fase del Canal de Navarra y su zona regable, promovido por la Dirección General de Desarrollo Rural del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local.

Por Decreto Foral 100/2014, de 15, de octubre, se aprueba la actuación en infraestructuras agrícolas, mediante la concentración parcelaria y la modernización del regadío del Sector XXII-Arga 1 del área regable del Canal de Navarra, en los municipios de Larraga y Berbinzana y se declara su utilidad pública y urgente ejecución. A la vista de los plazos previstos para la entrada en funcionamiento del Canal de Navarra y de su disponibilidad para abastecer al sector XXII-Arga1, se declara como preferente la concentración parcelaria del Sector XXII-Arga 1 (procedimiento abreviado de entre los previstos en la Ley 1/2002, de 7 de marzo, de Infraestructuras Agrícolas, capítulo V).

Por Resolución 811/2014, de 31 de octubre, del Director General de Desarrollo Rural, se aprueba el documento único de Bases y Acuerdo de la zona (BON nº 222 de 12 de noviembre).

Resumen general de la concentración

El parcelario de la zona está formado por 2 polígonos agrupados en un plano a escala 1:5.000. El polígono 12 pertenece al término municipal de Larraga y el polígono 1 corresponde a la zona incluida de Berbinzana.

Como resumen de los anejos que acompañan a esta memoria, resultan los siguientes datos globales:

Tabla 1.- Resumen de la concentración parcelaria.

	ANTES	DESPUÉS
Superficie total	131 ha	131 ha
Número de titulares	6	7
Número de parcelas/fincas	35	14
Nº parcelas por propietario	5,8	2,0
Superficie media por parcela	3,73	9,34

3.4.2. ORIGEN DEL AGUA DE RIEGO

El agua de riego de la zona Arga 1 procede de la toma 22 del ramal Arga - Ega del Canal de Navarra, situada en el término municipal de Larraga.

La concesión otorgada por la Confederación Hidrográfica del Ebro estará disponible de manera permanente, si bien el caudal máximo se limita a 6.184 m³/ha y año.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Mediante las actuaciones previstas en el presente proyecto se pretende la transformación en regadío 102,19 ha, todas ellas regadas mediante presión natural.

Para el objetivo propuesto se contempla la realización de las siguientes obras:

- Obra de toma del Ramal Arga – Ega (Toma Sector XXII)
- Obra de toma del Ramal Arga (Toma Arga 1)
- Tramo del ramal Arga entre Toma 22 y Toma Arga 1
- Redes de riego
- Red de caminos y desagües
- Medidas correctoras de impacto ambiental

4.1. OBRAS DE TOMA

4.1.1. OBRA DE TOMA EN EL RAMAL ARGA – EGA (TOMA SECTOR XXII)

Estas obras comprenden la toma del Ramal Arga-Ega y la instalación de un caudalímetro electromagnético. Los elementos que componen la obra de toma se definen y describen a continuación.

Desde la Toma del Sector XXII del Ramal Arga-Ega, mediante el que se transporta el agua desde el Canal de Navarra, parte el Ramal Arga, el cual abastecerá las Zonas de riego en las que se divide el Sector XXII.

En el Ramal Arga - Ega se contempla la realización de las siguientes obras:

- Acometida embridada en tubería de acero galvanizado DN 1.600 mm, con los espesores de chapa necesarios, acodada a 90°, desde el Ramal Arga-Ega.
- Conjunto de ventosa trifuncional y válvula de mariposa DN 200 mm, incluyendo transductor de presión, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Válvula de mariposa, DN 1.600 mm, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Carrete de desmontaje para válvula de mariposa DN 1.600 mm, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Conjunto de by-pass de DN 150 mm formado por tubería de acero galvanizado, válvula de compuerta y carrete de desmontaje.
- Válvula de alivio con válvula de compuerta.
- Cono de reducción DN 1.600 mm a DN 1.400 mm.
- Medidor de caudal electromagnético calibrado DN 1.400 mm para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa, en carrete o de inserción, con bridas de acero al carbono y grado de protección IP 67, incluso sistema de alimentación basado en pila interna y placa solar y sistema de comunicación con acceso remoto a través de telefonía móvil.
- Carrete de desmontaje para caudalímetro electromagnético DN 1.400 mm para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Cono de ampliación DN 1.400 mm a DN 1.600 mm.
- Válvula de mariposa, DN 1.600 mm, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Carrete de desmontaje para válvula de mariposa DN 1.600 mm, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Conjunto de by-pass de DN 250mm formado por tubería de acero galvanizado, válvula de compuerta y carrete de desmontaje.
- Conjunto de ventosa trifuncional y válvula de compuerta DN 200 mm, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.

- Cuello de cisne de acero galvanizado DN 1.600 mm acodado a 45°, con los espesores de chapa necesarios, hasta el fondo de la zanja del Ramal Arga.
- Cono de ampliación DN 1.600 mm a DN 1.700 mm.
- Plataforma realizada con hormigón armado HA30, incluso cerramiento de 2 m de malla electrosoldada con puerta de doble hoja.

El punto de toma previsto tiene las siguientes coordenadas UTM:

$$X = 597.726$$

$$Y = 4.710.994$$

Estas obras descritas en el presente apartado se incluyen dentro del Proyecto de Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra (Ramal Arga-Ega), de forma que únicamente se incorporan dentro de las actuaciones previstas en el presente proyecto algunos de estos elementos, en este caso la válvula de mariposa y el correspondiente carrete de desmontaje en DN 1.600 mm, posteriores al caudalímetro objeto del proyecto del Ramal Arga-Ega.

4.1.2. OBRA DE TOMA EN EL RAMAL ARGA (TOMA ARGA 1)

Estas obras comprenden la toma desde el Ramal Arga a la Zona Arga 1. Los elementos que componen la obra de toma se definen y describen en el segundo capítulo del pliego de condiciones.

El agua de riego de la Zona Arga 1 procede en su totalidad del Canal de Navarra, estando esta Zona situada en el término municipal de Larraga.

En el Ramal Arga se contempla la realización de las siguientes obras (siguiendo el sentido de aguas arriba – aguas abajo):

- Anclaje de hormigón en la salida del terreno de la tubería del Ramal Arga.
- Plataforma realizada con hormigón armado HA 30, incluso cerramiento de 2 m de malla electrosoldada con puerta de doble hoja.
- Cono de reducción DN 1.700 mm a DN 1.600 mm.

- Conjunto de desagüe de DN 200 mm, ubicado en la generatriz inferior de la tubería del Ramal Arga, constituido por tubería de acero galvanizado, válvula de compuerta y carrete de desmontaje.
- Conjunto de válvula de alivio DN 200 mm, constituido por tubería de acero galvanizado, válvula de alivio rápido y válvula de compuerta.
- Colector de acero galvanizado DN 200 mm de los conjuntos de desagüe y de válvula de alivio anteriores, hasta el exterior de la plataforma de hormigón armado de la Toma de la Zona.
- Acometida en tubería de acero galvanizado DN 400 mm, con los espesores de chapa necesarios, para la toma de la Zona Arga 1.
- Conjunto by-pass de DN 100 mm, formado por tubería de acero galvanizado, válvula de compuerta, válvula reguladora de presión y válvula de compuerta.
- Conjunto de ventosa trifuncional y válvula de compuerta DN 3", para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa, incluyendo transductor de presión de membrana aflorante.
- Válvula de mariposa, DN 400 mm para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Carrete de desmontaje para válvula de mariposa DN 400 mm para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Filtro de mallas en Y DN 400 mm.
- Cono de reducción DN 400 mm a DN 250 mm.
- Válvula reguladora de presión DN 250 mm, con una regulación establecida a 90 m.
- Cono de ampliación DN 250 mm a DN 400 mm.
- Carrete de desmontaje para válvula de mariposa DN 400 mm para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Válvula de mariposa, DN 400 mm para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Conjunto de válvula de alivio DN 100 mm, constituido por tubería de acero galvanizado, válvula de alivio rápido y válvula de compuerta.
- Cono de reducción DN 400 mm a DN 350 mm.

- Medidor de caudal electromagnético calibrado DN 350 mm para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa, en carrete o de inserción, con bridas de acero al carbono y grado de protección IP 67, incluso sistema de alimentación basado en pila interna y placa solar y sistema de comunicación con acceso remoto a través de telefonía móvil.
- Carrete de desmontaje para caudalímetro electromagnético DN 350 mm para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Carrete estabilizador de flujo aguas arriba y aguas abajo del medidor, en acero galvanizado.
- Cono de ampliación DN 350 mm a DN 400 mm.
- Conjunto de ventosa trifuncional y válvula de compuerta DN 75-80 mm, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa, incluyendo transductor de presión de membrana aflorante.
- Derivación en T de acero galvanizado con cono de reducción DN 400 mm a DN 300 mm para el Ramal Arga 1A y cono de reducción DN 400 a DN 250 mm para el Ramal Arga 1B.
- Válvula de mariposa de DN 300 mm de la toma del Ramal Arga 1A, para una presión de trabajo hasta 1,6 Mpa.
- Carrete de desmontaje para válvula de mariposa DN 300 mm de la toma del Ramal Arga 1A, para una presión de trabajo hasta 1,6 Mpa.
- Conjunto de desagüe de DN 100 mm, ubicado en la generatriz inferior de la tubería del Ramal Arga 1A, constituido por tubería de acero galvanizado, válvula de compuerta y carrete de desmontaje.
- Válvula de mariposa de DN 250 mm de la toma del Ramal Arga 1B, para una presión de trabajo hasta 1,6 Mpa.
- Carrete de desmontaje para válvula de mariposa DN 250 mm de la toma del Ramal Arga 1B, para una presión de trabajo hasta 1,6 Mpa.
- Conjunto de ventosa trifuncional y válvula de compuerta DN 50 mm, para una presión de trabajo hasta 1,6 Mpa.
- Conjunto by-pass de DN 250 mm para la válvula de mariposa del Ramal Arga posterior a la toma Arga 1, formado por tubería de acero galvanizado, válvula de compuerta y carrete de desmontaje.

- Válvula de mariposa de DN 1.600 mm del Ramal Arga, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Carrete de desmontaje para válvula de mariposa DN 1.600 mm del Ramal Arga, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa.
- Conjunto de doble ventosa trifuncional y válvula de compuerta DN 200 mm, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa, incluyendo conexiones y boca de hombre de DN 600 mm al Ramal Arga.
- Cuello de cisne de acero galvanizado DN 1.600 mm acodado a 45°, con los espesores de chapa necesarios, hasta el fondo de la zanja del Ramal Arga.
- Cono de ampliación DN 1.600 mm a DN 1.700 mm.

El punto de toma previsto tiene las siguientes coordenadas UTM:

X = 596.651 e Y = 4.709.041

Válvulas Reguladoras

Como se describe en las características básicas de la Toma Arga 1, la presión existente es de 156,15 mca, por lo que se proyecta la instalación de un sistema de regulación que limite la presión a 90,0 mca.

Para ello, se proyecta la instalación de una válvula reguladora de 10" y una válvula reguladora para pequeños caudales de 4", pilotadas todas ellas, para una presión de trabajo hasta 2,5 Mpa y cuerpo de fundición dúctil.

Válvulas de Alivio

Se proyecta asimismo la instalación de una válvula de alivio rápido de 8" en la tubería del Ramal Arga, anterior al punto de derivación de la toma de la Zona Arga 1, y una válvula de alivio rápido de 4" en la propia derivación de la Zona Arga 1, tras la válvula reguladora, ambas de operación hidráulica, accionadas por diafragma, que aliviarán las presiones en la red, cuando éstas se eleven por encima del máximo predefinido.

Caudalímetro

Para la medición de caudales, se prevé la colocación de un caudalímetro electromagnético de DN 350 mm.

4.2. RAMAL ARGÁ

Es objeto del presente proyecto el tramo del Ramal Arga comprendido entre la Toma del Sector XXII del Ramal Arga-Ega (RAE) y la Toma de la Zona Arga 1, (el cual ha sido definido en el “Estudio Preliminar del sistema” del “Anteproyecto de Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra”).

4.2.1. CAUDAL DE DISEÑO

Se ha identificado como Ramal Arga a la tubería encargada de conducir el agua desde la Toma del Sector XXII, abasteciendo así las Zonas en las que se ha dividido la superficie regable de este Sector. De esta forma, es objeto del presente Proyecto el tramo del Ramal Arga comprendido entre la toma del Sector XXII (en el RAE) y la toma de la Zona Arga 1.

En el “Estudio Preliminar del sistema” del “Anteproyecto de Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra”, se justifica el caudal de diseño de esta conducción en 5,639 m³/s, así como el diámetro y características de la misma.

4.2.2. TUBERÍA Y SECCIÓN TIPO

La tubería será de acero al carbono soldada helicoidalmente, con doble soldadura interior y exterior, por el procedimiento de arco sumergido tipo unión-Melt, con diámetro nominal de 1.727 mm y espesor de 11,10 mm.

Dicha tubería estará revestida interiormente con pintura poliéster epoxy con un espesor mínimo de 300 micras y exteriormente de polietileno con espesor mínimo de 3 mm.

Se prevé su protección frente a la corrosión mediante un sistema de protección catódica por corriente impresa, de acuerdo a lo dispuesto en el capítulo II del pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

Esta tubería irá alojada en una zanja, con una anchura mínima en la base de 2,73 m (diámetro exterior de la tubería + 1,0 m.), sobre la que se dispondrá una primera capa de 0,28 metros (diámetro exterior de la tubería/10 + 0,10 m.) de material granular de tamaño comprendido entre cinco (5) y veinte (20) milímetros para asiento de tubería, para proceder posteriormente a la cubrición con material seleccionado y compactado por tongadas como mínimo al 95 % del Próctor Normal hasta 0,30 m. por encima de la generatriz superior del tubo. Por último, se completará el relleno de la zanja con material ordinario procedente de la propia excavación por tongadas compactadas con un grado no menor del 90 % del Próctor Normal y el cordón de tierra vegetal, separado previamente, se situará en su posición original, todo esto se realizará según lo dispuesto en el capítulo II del pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

Esta tubería tendrá una longitud de 2.618 m, desde la Toma del Sector XXII en el Ramal Arga-Ega hasta la Toma de la Zona Arga 1 del Ramal Arga.

4.2.3. VALVULERÍA Y ACCESORIOS

Los elementos de valvulería que nos encontraremos en esta tubería del Ramal Arga se describen en el apartado 4.3.2 de la presente memoria por haberse estimado más oportuno su inclusión en el mismo.

Como elementos más destacados en esta infraestructura nos encontraremos con las ventosas, los desagües, y las válvulas de seccionamiento dispuestas a lo largo de su trazado.

Las características técnicas de todos estos elementos se describen en profundidad en el capítulo 2 del pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

4.2.4. ACCESOS Y PISTA DE TRABAJO

Para la ejecución de la tubería del Ramal Arga se prevé la adecuación y/o ejecución de diferentes caminos de acceso al trazado de dicho Ramal, desde los caminos principales ya existentes o de los de nueva creación tras la concentración parcelaria.

Igualmente se prevé la realización de una pista de trabajo para facilitar los trabajos de ejecución de la tubería, de acuerdo a lo dispuesto en el documento planos del presente proyecto.

4.2.5. SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios afectados que nos encontraremos en esta tubería del Ramal Arga se describirán en apartados posteriores de la presente Memoria, pudiéndose consultar igualmente en el Anejo 15 “Servicios Afectados”.

4.2.6. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL RAMAL ARGA

Las características generales del mismo son las que se describen a continuación:

- Material: Acero Helicosoldado S355
- Diámetro nominal: 1727 mm
- Espesor: 11,10 mm
- Longitud tubería: 2.617,534 m.
- Caudal de diseño (Q_{Clement}): 5,639 m³/s
- Velocidad: 2,479 m/s
- Altura Piezométrica al inicio: 479,5 m
- Altura Piezométrica en la Toma Arga 1: 474,4 m

4.3. RELACIÓN DE UNIDADES DE RIEGO DE LA RED

4.3.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

La superficie de las unidades de riego no será menor que el límite inferior de la superficie básica de explotación en regadío, o superficie básica de riego, de acuerdo con el Decreto Foral de actuación en infraestructuras agrícolas de la zona.

Las unidades de riego supondrán, para las fincas individuales en ella englobadas, una limitación para el diseño de sus instalaciones en parcela, ya que están sujetas a determinadas condiciones técnicas de diseño global establecidas con el fin de garantizar la perdurabilidad de las explotaciones creadas mediante esa agrupación.

Las unidades de riego podrán estar constituidas por una sola finca o varias contiguas o suficientemente próximas, independientemente de que pertenezcan a uno o más propietarios, siempre que constituyan una sola unidad a efectos del diseño del riego que se proyectará sin considerar, necesariamente, las propiedades individuales y atendiendo a razones económicas y agronómicas. Se exceptúan de la aplicación de este criterio aquellas fincas en las que por razones topográficas, de aislamiento, o de imposibilidad técnica manifiesta, no sea posible alcanzar el tamaño de la superficie básica de riego establecida.

No se podrán disponer en la misma unidad de riego distintos sistemas de aplicación de agua en parcela y el sistema elegido se proyectará en la dirección de cultivo más adecuada atendiendo a razones agronómicas y de coste.

No obstante lo señalado en los puntos anteriores, los beneficiarios de la transformación en regadío podrán llevar a cabo las instalaciones en parcela que estimen oportunas, siempre que no alteren las condiciones generales de funcionamiento de la red de distribución y elementos de impulsión, pero sin percibir subvención alguna con cargo a los fondos que, a estos efectos, tenga destinados el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

4.3.2. CASO PARTICULAR ZONA ARGA 1A

Se describen a continuación las características generales de la Zona, la cuales son:

La Unidad de Riego-1, que está formada por las parcelas 1 (1A+1B), 3, 5, 7 y 8. La superficie regable total es de 44,37 ha

La Unidad de Riego-2, que está formada por la parcela nº 2, con una superficie regable de 57,82 ha

4.3.3. SUPERFICIES Y CAUDALES DE LA ZONA ARGA 1A

Los datos obtenidos para la Zona Arga 1A y a partir de los cuales se han realizado todos los cálculos son los siguientes:

El hidrante 1 abastece las parcelas que no están equipadas actualmente: 1B (2,79 ha), 3 (0,78 ha), 5 (0,69 ha), 7 (1,54 ha) y 8 (1,25 ha)

El hidrante 2 abastece las parcelas actualmente equipadas (pívot + cobertura): 1A (37,32 ha) y 2 (57,8 ha)

En la siguiente tabla se puede observar la relación de hidrantes con sus respectivas superficies y dotaciones:

Tabla 2.- Relación de hidrantes de la Zona Arga 1A.

Hidrante	Unidad de riego	Superficie regable (has)	Caudal (m ³ /s)
HID 1	1 y 2	95,12	0,13
HID 2	1	7,07	0,0185

Cabe destacar en este punto que para el diseño de estas infraestructuras se han considerado las indicaciones dadas por INTIA en lo referente a las condiciones de servicio, caudales y presiones, a garantizar para el correcto suministro a las infraestructuras existentes, de acuerdo con la información facilitada a su vez por el propietario de dichas instalaciones.

4.4. RED DE RIEGO

4.4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Se han calculado y optimizado las redes según los criterios desarrollados en el anejo nº 6, para que en cada hidrante se asegure un caudal y una presión suficiente para el riego a presión por aspersión ó riego localizado de la unidad de riego que abastece cada hidrante. La red se ha calculado mediante la Primera Fórmula de Clement, con los siguientes parámetros:

Caudal ficticio continuo de 0,73 l/s y ha.

Garantía de suministro (GS%).

Tabla 3.- Garantía de suministro.

Nº Hidrantes	Garantía de Suministro	U (P _q)
1-3	100%	-
4 - 15	97%	1,880
16-45	95%	1,654
46-100	92%	1,41
≥101	90%	1,28

El rendimiento de la red es de $r=0,833$

La dotación de cada unidad de riego es la necesaria para el riego de toda la superficie en siete sectores, con una pluviometría de 6,67 mm. Si la superficie es menor de 5 ha, el nº de sectores se reduce dividiendo la superficie por 7.143 m² y redondeando al nº superior.

Teniendo en cuenta las pérdidas de carga en los hidrantes, el tamaño/número de hidrantes por unidad, según caudales necesarios, será:

- a) Si el caudal necesario para la unidad de riego es igual o menor a 15 l/s se instalarán hidrantes de 80 mm. (3"). Si en la toma hay un exceso de presión dinámica de 10 m se colocarán de 3" hasta 18 l/s, inclusive.
- b) La unidad de riego cuyo caudal necesario esté comprendido entre 15 l/s y 28 l/s será equipada con un hidrante de 100 mm (4"). Si en la toma hay un exceso de presión dinámica de 10 m se colocarán de 4" hasta 31 l/s.
- c) Si el caudal necesario para la unidad de riego fuera mayor de 56 l/s, se colocarán 2 ó más hidrantes de 4" respetando los criterios del apartado anterior.

4.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE RIEGO

Estas obras comprenden todas las conducciones necesarias para abastecer a las distintas unidades de riego.

La longitud total de tuberías es de 1.414,15 m (13,86 m/ha), todas ellas mediante presión natural.

Tabla 4.- Longitudes y tipos de tubería.

TIPO DE TUBERÍA	LONGITUD (m)
Tuberías de PVC-U, PN 1,6 MPa, DN de 315 mm.	357 m
Tuberías de PVC-U, PN 1,0 MPa, DN de 315 mm.	767,75 m
Tuberías de PVC-U, PN 1,6 MPa, DN de 140 mm.	289,40 m

Para el correcto funcionamiento hidráulico de la red se han proyectado además de las piezas especiales necesarias, los siguientes elementos:

- Ventosas trifuncionales.
- Desagües.
- Válvulas de corte de compuerta y de mariposa.
- Hidrantes.
- Válvulas de alivio.

Los criterios de diseño, su función y cálculo vienen reflejados en el anejo nº 6 de cálculos hidráulicos.

La red se articula mediante un ramal principal que sigue una dirección Norte-Sur desde la cual van saliendo ramales secundarios para abastecer a todo el sector. Uno de los citados ramales secundarios es el Ramal Arga 1A, objeto del presente proyecto.

Los timbrajes y diámetros necesarios se derivan del cálculo y optimización de la red y su justificación se encuentra desarrollada en el anejo nº 6.

Las tuberías de toda la red se proyectan enterradas en zanja con una profundidad mínima de 1,1 m sobre la generatriz superior. La anchura de la base de la zanja depende del diámetro instalado y los taludes de excavación inicialmente considerados serán de 1/2 con una berma intermedia para aquellas zanjas de más de 3 m de profundidad. En el plano 5.3 se refleja la sección tipo utilizada.

Estos taludes será necesario tenderlos en aquellos casos que el terreno no cumpla con las garantías de seguridad establecidas e incluso se puede llegar a la necesidad de utilización de entibaciones en zonas próximas a cauces donde la presencia del nivel freático próximo pueda originar inestabilidades peligrosas. La tubería se coloca sobre cama de grava fina 6/12, cuyo espesor será función del diámetro de la tubería colocada.

Todas las ventosas e hidrantes de la red van alojados en su correspondiente arqueta prefabricada, cerrada con candado maestreado.

A lo largo de toda la red se colocarán ventosas, para que realicen sus funciones durante el llenado, vaciado y funcionamiento de la tubería. Éstas serán de triple efecto con la finalidad de:

- Eliminar el aire durante el llenado.
- Introducir aire en el vaciado, evitando plegamientos.
- Eliminar aire y gases disueltos, durante el funcionamiento.

A continuación se presenta una tabla resumen con las ventosas de la red de riego del Arga 1A.

Tabla 5.- Ventosas del tramo del Ramal Arga objeto del presente proyecto.

RAMAL	PK	ELEMENTO MECÁNICO/HIDRÁULICO
Arga	513,86	Ventosa doble: 2 x DN 8'
	710	Ventosa doble: 2 x DN 8'
	1722,04	Ventosa doble: 2 x DN 8'
	2497,39	Ventosa doble: 2 x DN 8'

Tabla 6.- Ventosas de la red de riego.

RAMAL	PK	ELEMENTO MECÁNICO/HIDRÁULICO
R1	160	Ventosa simple DN 3'
	254,82	Ventosa simple DN 3'
	324,46	Ventosa simple DN 3'
	574,58	Ventosa simple DN 3'
	925,95	Ventosa simple DN 3'
	982,43	Ventosa simple DN 3'
	1131,32	Ventosa simple DN 3'
R1-1	0	Ventosa simple DN 3'

En el proyecto se contempla la colocación de desagües, que consisten en derivaciones de la red de tuberías, desde su generatriz inferior, en los puntos bajos relativos de la red (confluencia de dos tramos descendentes), mediante derivación, válvula de compuerta enterrada y conducción hasta cauce próximo.

Se instalarán, preferentemente, en los puntos bajos que haya posibilidad de desagüe a cauce próximo.

Se consideran desagües de cuatro tipos distintos:

Tabla 7.- Desagües. Tipología.

TIPO	DN (mm)	VALVULA
A	200	VALV. MULTIORIFICIOS
B	150	VALV. MARIPOSA
C	100	VALV. COMPUERTA (AÉREO)
D	100-150	VALV. COMPUERTA (PROFUNDO)

A continuación se presenta una tabla resumen con los desagües de la red de riego del Arga 1A.

Tabla 8.- Desagües de la red de riego.

RAMAL	PK	ELEMENTO MECÁNICO/HIDRÁULICO
Arga	220	Desagüe tipo A DN 200 mm
	1400	Desagüe tipo B DN 150 mm
R1	213,80	Desagüe tipo D DN 100 mm
	287,92	Desagüe tipo D DN 100 mm
	534,69	Desagüe tipo D DN 100 mm
	668,85	Desagüe tipo D DN 100 mm
	977,39	Desagüe tipo D DN 100 mm
R1-1	289,40	Desagüe tipo D DN 100 mm

En la red se colocarán hidrantes de 80 mm. y de 100 mm. caracterizados por caudal y presión diferente según anejo nº 6 de la memoria, todos ellos compuestos de regulador de presión, limitador de caudal, contador con emisor de pulsos, válvula hidráulica y solenoide. Cada unidad de hidrante va provista además de filtro, válvula de compuerta, válvula de purga y acometidas de entrada y salida. Se protegen mediante arqueta y tapa con candado, con llave maestreada.

En el caso del sector que nos ocupa, se la red cuenta únicamente con dos unidades de riego, para ello se colocarán:

Tabla 9.- Hidrantes de la red de riego.

HIDRANTE	PRESIÓN (m.c.a.)	DOTACIÓN (l/s)	DN
HIDRANTE 1	84,11	130,00	CASO PARTICULAR
HIDRANTE 2	100,85	18,50	4"

En el caso particular del HIDRANTE 1, dadas las características de la red existente y la gran superficie que dicho hidrante abarca, en lugar de un hidrante al uso, del tipo descrito anteriormente y en el plano 1 del grupo de planos 5.3, se realizará una conexión de la nueva red a las infraestructuras existentes, de acuerdo a lo establecido en el plano 9 del grupo de planos 5.3, en el cual, se pueden observar con detalle dichos elementos.

4.5. SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA DE LAS TUBERÍAS

En anejo 14 se describe el sistema de protección catódica dimensionado para la protección de las tuberías de acero enterradas y las piezas especiales del Ramal Arga y de la Red de Riego Arga 1A, comprendidas dentro de las actuaciones previstas en el presente Proyecto.

Las tuberías de acero del Ramal Arga disponen de un revestimiento externo a base de polietileno extruido tricapa de 3 mm. Las uniones soldadas estarán aisladas del terreno mediante manguitos termorretráctiles “canusa” o encintadas con cinta de polietileno de unas características de aislamiento similar al revestimiento de la tubería.

La red de Riego de la Zona Arga 1A se compone de tuberías de PVC de diámetros comprendidos entre 140 y 315 mm, siendo sus piezas especiales de calderería, en las cuales no se considera ningún tipo de protección.

El método utilizado para la protección catódica en el presente proyecto será mediante corriente impresa, ya que al tratarse de estructuras de gran superficie, se considera el sistema más adecuado tanto técnica como económicamente.

La superficie total de tubería del Ramal Arga a proteger mediante el circuito de corriente impresa a proteger se resume en la tabla dispuesta a continuación:

Tabla 10.- Superficie total a proteger del Ramal Arga.

Longitud tramo (m)	Diámetro de la tubería (mm)	Área a proteger (m ²)
2940	1727	15.951,06
2720	1727	14.757,44
2889	1626	14.757,68
14260	1524	68.273,85
3855	1219	14.763,11
2997	1016	9.566,00
	Total	138.069,14

4.6. RED DE CAMINOS Y SANEAMIENTO

En este proyecto se incluyen las obras de la infraestructura viaria para el acceso a las parcelas objeto de la concentración, que se describen a continuación:

Se proyecta la construcción de una red de caminos, con una longitud total de 0,891 km, existentes en la actualidad. Los caminos serán de 6 y de 4 metros de anchura, repartidos del siguiente modo:

0,180 km son de 6 m de anchura y 25 cm de espesor de firme.

0,711 km son de 4 m de anchura y 25 cm de espesor de firme.

En el anejo nº 4 se presenta el dimensionamiento de los mismos.

La construcción de los mismos consistirá en el desbroce de la vegetación existente en los bordes de los caminos actuales. A continuación se procederá al ripado y extendido del material del firme existente, en toda la anchura de explanación. Posteriormente se perfilará y compactará la plataforma al 100% PN.

A continuación se construirá el firme con zahorras naturales, que se compactarán al 98% PM. El espesor máximo de la tongada no deberá de exceder de los 25 cm. Se deberán realizar el número de pasadas necesarias para cumplir con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas

Por último, se procederá a un machaqueo “in situ” de la zahorra natural para la construcción del firme. Dicho machaqueo se ejecutará sobre zona superior de la tongada, hasta en un espesor de 10 cm, como mínimo.

Tanto la explanación como el firme de todos ellos tendrán una pendiente transversal o bombeo, según los casos, del 2% para asegurar la correcta evacuación de las aguas.

Antes de iniciar cualquier trabajo de movimiento de tierras dentro de la plataforma, se perfilarán, regarán y compactarán las zonas en las que se vayan a depositar materiales para su terraplenado.

A dicha plataforma se le exigirá una densidad mínima del 100% de su Próctor Normal. La plataforma deberá alcanzar la rasante requerida con tolerancias expresadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el PK-621 del camino-1 se construirá un caño de 800 mm de diámetro, en sustitución del existente, cuyo estado de conservación no es adecuado.

Se hormigonarán 630 m de cuneta del camino-1. Se trata del tramo situado entre el PK-180 y el PK-610. Todo él tiene pendiente pronunciada, con tramos que alcanzan el 10 %.

El hormigonado tiene un espesor de 10 cm.

Los entronques de los caminos con carretera se terminarán con riego de imprimación y aglomerado en caliente y se señalizarán siguiendo las directrices del Departamento de Fomento del Gobierno de Navarra.

5. TELECONTROL

El sistema de telecontrol está basado en sistemas de transmisión de datos vía radio hasta el puesto de control y la utilización de unidades remotas que almacenan y transmiten a demanda la información requerida.

El telecontrol incluye un sistema de información geográfica SIG que se instalara en el centro de mando y que permitirá conocer el estado de los puntos de control y su ubicación geográfica.

El proyecto de telecontrol se desarrolla completamente en el Anejo N° 11.

6. SERVICIOS AFECTADOS

Durante la ejecución del proyecto se van a ver afectados diversos servicios, que deberán ser repuestos antes del final de la obra. El trazado de la red ha sido diseñado, en la medida de lo posible, buscando la mínima afección posible a los usuarios.

En el anejo 15 y el plano de servicios afectados se han detallado las posibles afecciones, de las obras incluidas en el presente proyecto, a los diferentes servicios e infraestructuras que se tiene constancia de su existencia presente o futura.

Dichos servicios o infraestructuras observados son los siguientes:

- Infraestructuras de transporte terrestre (carreteras y vías pecuarias)
- Líneas eléctricas
- Gasoductos
- Líneas telefónicas
- Infraestructuras hidráulicas, (afecciones al Dominio Público Hidráulico).
- Patrimonio arqueológico
- Servicios de saneamiento
- Infraestructuras agrícolas

Se incluye a continuación una lista con los puntos donde se encuentran las principales afecciones del proyecto:

Tabla 11.- Relación de servicios afectados.

	SERVICIOS AFECTADOS (pK)							
	Caminos	Carretera	Línea Eléctrica	Línea Telefónica	Gaseoducto	Desagüe	Red Drenaje	Conducción Agua
RAMAL ARGA	410	83-104	335	478	1.000	228	1.393	1.860
	555			1.354				
	1.350							
RAMAL R-1			971					
RAMAL R1-1	trazado bajo camino							

7. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

La Ampliación de la 1ª Fase de la zona regable del Canal de Navarra fue sometida al procedimiento de Evaluación de impacto ambiental en el que se emitió una Declaración de impacto ambiental favorable (Resolución 330E/2013, de 19 de agosto, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el Proyecto de Ampliación de la 1.ª Fase del Canal de Navarra Ramal Arga-Ega y de su Zona Regable, promovido por la Dirección General de Desarrollo Rural), en la que se indicaba, entre otros puntos, que para cada una de las Zonas de los Sectores de regadío, se redactaría un Estudio de Afecciones Ambientales.

El Estudio de afecciones ambientales del Sector XXII-Arga 1A presenta datos actualizados de la fauna, vegetación, hábitats y patrimonio histórico presentes en la zona de objeto del proyecto, y se describen las obras necesarias, las previsibles afecciones más significativas provocadas por éstas y las medidas correctoras para minimizarlas.

El Estudio de afecciones ambientales incluye también una relación de los valores naturales de obligada conservación y protección (en orden a lo previsto en la Ley Foral 1/2002 de infraestructuras agrícolas), con su correspondiente cartografía y un Programa de Vigilancia Ambiental.

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, el presente Proyecto debe contar, como parte de la documentación técnica necesaria, con un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Anejo Nº 10 a la presente Memoria, establece durante la ejecución de esta obra las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Por lo tanto, las indicaciones reflejadas en el citado Estudio servirán para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

El presupuesto de ejecución material de las medidas preventivas previstas en el citado Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 37.244,29 €.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluye en este Proyecto un Anejo, concretamente el número 13 “Gestión de Residuos”, en el que se lleva a cabo un estudio de la gestión de los residuos producidos en la obra, de acuerdo con lo establecido en el RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras del Sector XXII – ARGA A1 previsto en el Proyecto constructivo es de 5 MESES (CINCO MESES).

En el Anejo 12 “Plan de obras” se puede consultar la duración de cada una de las tareas que conforman el global del proyecto.

11. MATERIALES

11.1. MATERIALES

Los materiales a emplear en las obras objeto de este proyecto quedan regulados, en cuanto a sus características y puesta en obra se refiere, en los capítulos I y II del Pliego de Prescripciones Técnicas.

11.2. VALORACIÓN

Por aplicación directa de los precios que figuran en los Cuadros de Precios a las mediciones realizadas, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto.

12. PRESUPUESTO Y FICHA FINANCIERA

12.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

CAPÍTULO DEL PRESUPUESTO		IMPORTE (€)	
1	SECTOR XXII - RAMAL DEL ARGÁ		
1.1	INTERÉS GENERAL DEL SECTOR		1.886.920,29
1.1.1	OBRA DE TOMA Y REGULACIÓN	51.638,22	
1.1.2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	387.455,47	
1.1.3	TUBERÍAS	1.333.534,28	
1.1.4	EQUIPOS HIDRÁULICOS	34.393,74	
1.1.5	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	25.327,60	
1.1.6	REPOSICIÓN DE FONDO DE BARRANCO	40.289,60	
1.1.7	OBRA ESPECIAL CRUCE GASODUCTO	14.281,38	
1.2	ZONAS DEL SECTOR XXII. ZONA ARGÁ 1A.		251.703,07
1.2.1	INTERÉS GENERAL DE LA ZONA	217.999,98	
1.2.2	INTERÉS GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	10.262,49	
1.2.3	INTERÉS GENERAL DE CAMINOS Y SANEAMIENTOS	23.440,60	
1.3	INTERÉS GENERAL DE MEDIDAS CORRECTORAS		26.736,03
1.4	SEGURIDAD Y SALUD		37.244,29
1.5	GESTIÓN DE RESIDUOS		8.849,69
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			2.211.453,37

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de las actuaciones previstas en el presente Proyecto a la cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS ONCE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.

12.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.211.453,37 €
9 % GASTOS GENERALES (S/P.E.M)	199.030,80 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL (S/P.E.M.)	132.687,20 €
SUMA	2.543.171,37 €
21 % I.V.A. (S/SUMA)	534.065,99 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	3.077.237,36 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata de las actuaciones previstas en el presente Proyecto a la cantidad de TRES MILLONES SETENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.

12.3. PRESUPUESTO TOTAL (PT)

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	3.077.237,36 €
7 % HONORARIOS TÉCNICOS (IVA Incluido)	215.406,61 €
EXPROPIACIONES	1.899,82 €
PRESUPUESTO TOTAL	3.294.543,79 €

Asciende el Presupuesto Total de las actuaciones previstas en el presente Proyecto a la cantidad de TRES MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.

12.4. FICHA FINANCIERA

Tabla 12.- Ficha financiera.

FICHA FINANCIERA	IGS	IGZ	IGCS	IGDp	IGMC	TOTAL
Obra de toma	51.638,22	148.506,43				200.144,65
Ramal Arga	1.835.282,07					1.835.282,07
Red de riego a presión		69.493,55		10.262,49		79.756,04
Red de caminos y saneamiento			23.440,60			23.440,60
Medidas correctoras de I.A.					26.736,03	26.736,03
Gestión de residuos	7.711,73	890,95	95,80	41,94	109,27	8.849,69
Total Ejecución Material Obras Adjudicación	1.894.632,02	218.890,93	23.536,40	10.304,43	26.845,30	2.174.209,08
Seguridad y salud proyecto	32.455,12	3.749,61	403,18	176,52	459,86	37.244,29
Total Presupuesto Ejecución Material	1.927.087,14	222.640,54	23.939,58	10.480,95	27.305,16	2.211.453,37
Gastos generales 9%	173.437,84	20.037,65	2.154,56	943,29	2.457,46	199.030,80
Beneficio industrial 6%	115.625,23	13.358,43	1.436,37	628,86	1.638,31	132.687,20
Presupuesto Antes de IVA	2.216.150,21	256.036,62	27.530,51	12.053,10	31.400,93	2.543.171,37
IVA, 21%	465.391,54	53.767,69	5.781,41	2.531,15	6.594,20	534.065,99
Presupuesto Ejecución Contrata	2.681.541,75	309.804,31	33.311,92	14.584,25	37.995,13	3.077.237,36
Honorarios técnicos 7%	187.707,92	21.686,30	2.331,83	1.020,90	2.659,66	215.406,61
Expropiaciones	1.899,82					1.899,82
Presupuesto Total	2.871.149,49	331.490,61	35.643,75	15.605,15	40.654,79	3.294.543,79

13. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

- Memoria
- Anejos a la Memoria

Anejo nº 1.- Resumen de características técnicas

Anejo nº 2.- Concentración parcelaria

Anejo nº 3.- Estudio geotécnico

Anejo nº 4.- Caminos y colectores

Anejo nº 5.- Estudio agronómico

Anejo nº 6.- Cálculos hidráulicos

Anejo nº 7.- Cálculos constructivos

Anejo nº 8.- Impacto ambiental

- Anejo nº 9.- Justificación de precios
- Anejo nº 10.- Estudio de seguridad y salud
- Anejo nº 11.- Proyecto de telecontrol y operación
- Anejo nº 12.- Plan de obras
- Anejo nº 13.- Plan de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo nº 14.- Protección catódica

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- Plano 1.- Plano de situación y emplazamiento
- Plano 2.- Obras de interés general
 - 2.1.- Planta general
 - 2.2.- Perfil longitudinal
 - 2.3.- Obra de toma de sector o zona
 - 2.4.- Detalles y obras especiales
- Plano 3.- Unidades/agrupaciones de riego
- Plano 4.- Valores naturales de obligada conservación
- Plano 5.- Red de riego
 - 5.1.- Planta general de obras
 - 5.2.- Perfiles longitudinales
 - 5.3.- Detalles y obras especiales
- Plano 6.- Red de caminos y desagües
 - 6.1.- Planta general de obras
 - 6.2.- Perfiles longitudinales
 - 6.3.- Detalles
 - 6.4.- Demoliciones, señalización y entronques.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS

4.1.- Mediciones

4.2.- Cuadro de precios nº 1

4.3.- Cuadro de precios nº 2

4.4.- Presupuesto general

4.5.- Resumen de presupuestos

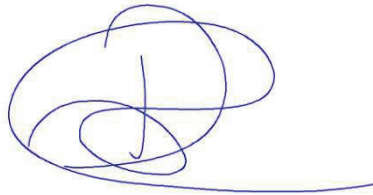
4.5.1. Presupuesto de Ejecución Material

4.5.2.-Presupuesto de Ejecución por Contrata

Noviembre de 2014

Por CINGRAL

El Autor



Fdo: Daniel Cameo Moreno
Colegiado Nº 1059 del Colegio Oficial de Ingenieros
Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco


Por AGUAS DE NAVARRA

El Director de Proyecto

Vº Bº El Director Técnico



Fdo: Jaime Margarit López



Fdo: Manel Olmo Alonso