

---

**PROYECTO BÁSICO DE  
MODERNIZACIÓN DE LA  
ZONA DE RIBAFORADA II  
("LA DEHESA")**

**Marzo 2020**

## ÍNDICE

### MEMORIA

1-ANTECEDENTES

2-OBJETO DE LA ACTUACIÓN

3-ORDEN FORAL DE INICIO DE LA ACTUACIÓN EN INFRAESTRUCTURAS

4- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

4.1- SITUACIÓN, SUPERFICIE Y LÍMITES

4.2- GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

4.3- CLIMATOLOGÍA

4.4- USOS DEL SUELO

4.5- MAQUINARIA

4.6- PROPIETARIOS, AGRICULTORES Y EXPLOTACIONES

4.7- VÍAS PECUARIAS

4.8- ZONA VULNERABLE DE NITRATOS

4.9- RELACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

5- PLAN DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA

6- ORIGEN DEL AGUA DE RIEGO Y CONCESIÓN

7- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

7.1- Caminos y desagües

7.2- Obra de derivación

7.3- Estación de bombeo

7.4- Instalaciones eléctricas, A.T y B.T

7.5- Red de distribución

7.6- Instalación en parcela

7.7- Actuaciones en materia medioambiental

7.8- Consumos de agua y energía

## 8- FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO BÁSICO

8.1- SUPERFICIE

8.2- CAMINOS

8.3- DESAGÜES

8.4- ZONA DE RIEGO A PRESIÓN

8.5- PRESUPUESTO

8.6- FICHA FINANCIERA Y FINANCIACIÓN DE LAS OBRAS

## ANEJOS

ANEJO 1- INSTANCIA DE SOLICITUD

ANEJO 2- ORDEN FORAL DE INICIO

ANEJO 3- CUADROS DE DISTRIBUCIÓN DE LA PROPIEDAD

ANEJO 4- CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO 5- PRESUPUESTO

ANEJO 6- FICHA FINANCIERA Y FINANCIACIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO 7- AFECCIONES AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

## PLANOS

1- PLANO DE SITUACIÓN

2-PLANO DE PLANTA GENERAL

3-PLANO DE AFECCIONES AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

4-PLANOS DE INFRAESTRUCTURAS TIPO

4.1- Balsa

4.2- Estación de bombeo

4.3- Obras Tipo en zonas de Dominio Público Hidráulico (D.P.H.)

## **1. ANTECEDENTES**

Por la Orden Foral 483/2017, de 11 de diciembre, de la Consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, se aprobó el inicio de actuaciones en infraestructuras agrícolas en la zona de Ribaforada II (regadío).

Esta Orden establece el inicio de la actuación en infraestructuras agrícolas mediante los instrumentos propios de la concentración parcelaria y la modernización del regadío en la zona de Ribaforada II (regadío), y la autorización de la redacción del Proyecto Básico que se pretenda desarrollar en la zona.

La zona de Ribaforada II (regadío) contiene el regadío por gravedad de "El Monte" gestionado por la Comunidad de Regantes de Aguas Rodadas del Canal de Lodosa y el regadío por gravedad de "La Dehesa" gestionado por su Comunidad de Regantes respectiva. El origen del agua de los dos regadíos está en el Canal de Lodosa, y en concreto, el regadío de "La Dehesa" tiene dos elevaciones diferentes del Canal de Lodosa que suministran el agua necesaria a su red de acequias. Salvo puntuales excepciones, la línea divisoria entre los dos regadíos la establece el Canal de Lodosa: "El Monte" al norte y "La Dehesa" al sur. A futuro, será el Canal de Lodosa el que separe ambas Comunidades de Regantes.

En la Comunidad de "La Dehesa" el aprovechamiento de agua se realiza por gravedad (previa elevación) y se pretende, mediante la concentración parcelaria y la modernización del regadío, que se riegue a presión.

El presente Proyecto Básico se refiere únicamente a la zona de "La Dehesa".

La Comunidad de regantes de "La Dehesa" es propietaria de una serie de parcelas con instalaciones fotovoltaicas, además, gestiona el aprovechamiento de las hierbas de toda la zona propiedad de los propietarios de las fincas, lo que hace que sea perceptora de ingresos por ambos conceptos. Los suelos de la Dehesa tienen calidades y cotas muy distintas a los suelos existentes en "El Monte".

Vistas las circunstancias sociales y económicas existentes en la zona, se hace necesaria la actuación en materia de infraestructuras agrícolas, y por ello, la Comunidad de Regantes, con el apoyo del Ayuntamiento de la localidad, han promovido estas actuaciones.

## **2.- OBJETO DE LA ACTUACIÓN**

La actuación que se pretende realizar es la concentración parcelaria y la modernización del regadío por gravedad de la Comunidad de Regantes de "La Dehesa" de Ribaforada, que forma parte de la zona de Ribaforada II según la Orden Foral 483/2017.

Se excluyen las superficies dedicadas a infraestructuras como la autopista AP-68 y el propio Canal de Lodosa.

Esta modernización se realizará con cambio de sistema de riego, pasando del actual riego por gravedad a otro de riego a presión.

Para ello, se redacta el presente Proyecto Básico, predefiniendo los trabajos de concentración parcelaria, construcción, las instalaciones e intervenciones en el medio natural, así como las características socioeconómicas de la zona, con el fin de actualizar los preceptivos análisis técnico, jurídico, socioeconómico y ambiental de tales actuaciones (artículos 7 y 9 de la Ley Foral 1/2002).

## **3.- ORDEN FORAL PARA LA ACTUACIÓN EN INFRAESTRUCTURAS AGRÍCOLAS.**

El 29 de diciembre de 2008, se recibió en el Servicio de Infraestructuras Agrarias la solicitud de la Comunidad de Regantes de "La Dehesa" para llevar a cabo la concentración parcelaria y modernización del regadío de la Comunidad de Regantes de la Dehesa en el término municipal de Ribaforada.

Se han obtenido las firmas de 101 titulares de explotaciones favorables a la actuación que representan el 73.19% de las explotaciones agrarias de la zona de Ribaforada II, que figuran inscritos en el Registro de Explotaciones Agrarias de Navarra dependiente del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente (en total 138), con lo que se supera el mínimo requerido del 70% de los titulares. Asimismo, se acompaña el Acuerdo del Pleno del

Ayuntamiento de 18 de diciembre de 2008 en el que consta la posición favorable del Ayuntamiento de Ribaforada para el inicio de las actuaciones en infraestructuras agrarias en ambos regadíos y el Acuerdo de la Comunidad de Regantes de La Dehesa de fecha 25 de enero de 2011.

Dicha documentación originó la publicación de la Orden Foral 483/2017, de 11 de diciembre, de la Consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, donde se aprobó el inicio de actuaciones en infraestructuras agrícolas en la zona de Ribaforada II (regadío).

La zona de Ribaforada II, como ya hemos visto, comprende dos zonas : El Monte y La Dehesa. Y se ha decidido separar definitivamente las mismas, efectuando dos actuaciones independientes aunque próximas entre sí.

Las razones fundamentales han sido:

- 1.- La petición de las propias Comunidades de Regantes.
- 2.- Las diferencias existentes de las mismas, tales como la calidad de tierras, la propiedad de las hierbas, la situación, el tener elevación de agua o no, la topografía, etc., diferencias que hacen muy difícil el cambio de ubicación de los propietarios.
- 3.- El poder realizar las obras por fases, evitando que las dos comunidades de regantes estén en obras simultáneamente impidiendo cultivar las fincas durante al menos una campaña.

En la zona de riego a presión, la unidad de riego es aquella superficie que permite un diseño racional de las instalaciones de riego en parcela, garantiza la eficiencia global de la inversión y rentabiliza el resultado económico de las explotaciones. Su superficie no será menor que el límite inferior de la superficie básica de riego, de acuerdo con el Decreto Foral de actuación en infraestructuras agrícolas de la zona, que será aprobado posteriormente.

Las unidades de riego podrán estar constituidas por una sola finca o varias contiguas o suficientemente próximas, independientemente de que pertenezcan a uno o varios propietarios, siempre que constituyan una sola unidad a efectos de diseño del riego.

## **4.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA**

### **4.1.- SITUACION, SUPERFICIE Y LÍMITES**

La zona de La Dehesa está situada al sur del término municipal de Ribaforada y pertenece geográficamente al Valle del Ebro, en la parte más meridional de la Comunidad Foral de Navarra. La distancia a Pamplona es de 105 Km y a Tudela de 14 km. La superficie total de la zona es de 549 ha.

La Comunidad de Regantes de "La Dehesa" es el titular del aprovechamiento de agua, que toma, mediante dos elevaciones, el caudal necesario del Canal de Lodosa, permitiendo el riego a pie de las parcelas que la componen.

Los límites de la zona de "La Dehesa" son:

- **Norte:** Canal de Lodosa
- **Sur:** Término municipal de Ablitas
- **Este:** Término Municipal de Cortes
- **Oeste:** Término Municipal de Ablitas.

La Autopista AP-68 cruza la zona de Oeste a Este.

## **4.2.- GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA**

Los datos de Geología, Geomorfología y Unidades de suelos se han extractado del "Estudio Detallado de Suelos de la Dehesa de Ribaforada" elaborado por el Instituto Navarro del



Suelo en 1983.



#### 4.2.1. Geología

La mayor parte de la zona está situada sobre materiales terciarios, salvo una parte alta y las zonas más bajas donde aparecen restos de terrazas cuaternarias.

Los terrenos terciarios pertenecen a la Formación Alfaro. Esta es de origen continental y litológicamente consiste en arcillas calcáreas rojas, a veces limosas con esporádicas intercalaciones de areniscas y de limos, y con algún nivel de yeso terroso.

- Las areniscas, de grano medio a fino, están muy poco cementadas y contienen abundante yeso, tanto en forma de fracción dentrítica, como de cemento. Por lo general se disponen en capas de 5 a 50 cm de espesor, pero, a veces, las capas son algo más potentes y de menor extensión lateral correspondiendo entonces a depósitos de canal.
- Las arcillas presentan frecuentes hiladas finas de yeso fibroso interestratificado o bien rellenando grietas oblicuas de estratificación

Los depósitos cuaternarios están formados por dos tipos de terrazas (una alta y colgada del Pleistoceno y otra que ocupa lugares más bajos, más moderna, del Holoceno) y por un Glacis del Pleistoceno-Holoceno.

- La terraza alta, pertenece al sistema de terrazas del río Ebro situada a una altitud relativa de 85 m sobre el nivel actual del río. Se trata de una terraza colgada constituida por gravas poligénicas con cantos muy heterométricos, subredondeados y redondeados entre los que predominan los de caliza mesozoica y eocena, y los de arenisca y cuarcita permotriásica. El cemento que une los cantos es poco coherente. Entre las gravas se encuentran lentejones de limos y arenas.
- La terraza baja comprende el relleno de valle o fondo aluvial del pequeño arroyo (barranco del Tollo), que procedente del contiguo término de Ablitas drena la zona. Este recubrimiento de origen fluvial enlaza con glacis con el que forma un mismo conjunto morfológico.
- Del Pleistoceno-Holoceno se encuentra en la parte más Meridional de la zona un glacis cuyo desarrollo está favorecido por las buenas condiciones de los materiales subyacentes a ser erosionados y por la presencia en el borde Sur de materiales calizos fácilmente derruibles. Litológicamente está constituido por cantos calizos muy heterométricos y poco rodados envueltos en un cemento poco coherente de arcillas y limos calcáreos.

#### 4.2.2. Geomorfología

Se han distinguido dentro de esta zona las siguientes unidades geomorfológicas:

1. Terraza alta, en los alrededores de la ermita de la Dehesa se encuentra una terraza alta, colgada y situada a una altitud de 85 m sobre el nivel actual del Ebro, la cual fue utilizada como suministro de grava para la construcción de la Autopista Vasco-Aragonesa que atraviesa la zona y posteriormente rellena de otros materiales y allanada para su puesta en cultivo.

Constituye un cerro aislado y separado de las zonas que lo circundan por un talud cuya pendiente es extremadamente alta en el Oeste y en el Sur. Al descansar sobre margas yesíferas fácilmente erosionables las laderas se encuentran muy acarcavadas.

2. Relleno del Valle, constituye el fondo fluvial que bordea el denominado Barranco del Tollo el cual procede del contiguo término de Ablitas y atraviesa la zona drenándola, con una pendiente longitudinal próxima al 1%. El barranco entra en la zona con su cauce seco la mayor parte del año y recoge las aguas de infiltración y escorrentía procedentes del riego de la zona y las vierte en el Canal de Lodosa.
3. Laderas de acumulación sobre alternancia de margas yesíferas y areniscas, se distinguen dos unidades:
  - a. En la porción Noroeste de la zona y por debajo de las terrazas altas denominadas la Degollada situadas fuera de la zona dentro del término municipal de Ablitas, se encuentra una ladera de acumulación con suave pendiente inferior al 5%, que se une con el fondo del valle comentado anteriormente. Se caracteriza por la presencia sobre la marga yesífera de cantos redondeados y heterométricos entre los que predominan los de caliza y cuarcita y que proceden de las terrazas altas cercanas.
  - b. Un amplia área situada en la porción Sureste de la zona está ocupada por una ladera de acumulación con pendientes inferiores al 5%, que se caracterizan por la presencia de margas yesíferas de cantos calizos, heterométricos y muy poco rodados procedentes de las planas de Montrey situadas al sur fuera de la zona, en el término de Ablitas.
4. Laderas de erosión sobre alternancia de margas yesíferas y areniscas, ocupan una pequeña extensión principalmente al Oeste de la zona y se localizan en las laderas de pequeños promontorios con pendientes en torno al 10%. También se encuentran en los bordes Oeste y Sur de la terraza alta, en este caso y siendo su pendiente muy alta se encuentran fuertemente acarcavadas.

### **4.2.3 Edafología**

Son suelos profundamente alterados respecto de sus condiciones naturales. Se trata de una zona que se transformó a regadío hace muchos años y previamente se niveló, en ocasiones supuso unos importantes movimientos de tierra.

Las clasificaciones de suelos más frecuentemente utilizadas (Vg. u.s. Soil taxonomy, 1975) sirven para estudiar y clasificar el suelo en su estado natural. De manera generalizada se podía hablar de ARENTS.

#### **UNIDADES DE SUELO**

Por su mayor superficie en el área del Proyecto Básico cabe distinguir dos unidades importantes que abarcan casi toda la zona.

##### **Ud. 1.**

La definiremos como laderas de acumulación sobre margas yesíferas.

Caracterizados por la existencia de horizonte cálcico y presencia de cristales de yeso en el perfil, aunque no en la proporción suficiente para que la familia mineralógica sea gypsica

Su familia textural arcillosa fina ocasiona permeabilidades muy bajas que unidas a la existencia de yeso y otras sales en el material original hacen que debamos ser especialmente precavidos en asegurar una eficiente red de drenajes de Interés General para las masas.

Las características definidas anteriormente condicionan la existencia de concentraciones de sales significativas y variadas en función de la calidad del drenaje de cada situación. (ver mapa de salinidad INSA-1983).

La mayor parte de la Unidad se encuentra de ligera a moderadamente afectada por alcalinidad. ( SAR superiores a 15, en datos INSA de 1983)

La clasificación taxonómica predominante es XEROLLIC CALCIORTHID, familia arcillosa fina, caliza.

**UD. 3.**

La definiremos como Laderas de Acumulación sobre Margas Yesíferas.

Las margas yesíferas se encuentra generalmente a mayor profundidad que en la Ud 1

Las Texturas son variables entre esqueléticas francas y francas finas.

Más que ante una unidad estamos ante un complejo de suelos con distintas Unidades de clasificación, imposibles de cartografiar a la escala del trabajo.

El resultado al combinar los parámetros anteriores es de suelos, en general libres de salinidad, sólo moderadamente afectados en rodales con mal drenaje local.

Las clasificaciones taxonómicas principales son XEROLLIC CALCIORTHID, familia franca fina, carbonática y XEROLLIC CALCIORTHID, familia esquelética franca, carbonática.

Existen otras dos ud 2 y 4, que abarcan zonas muy pequeñas

**UD. 2.**

Se trata de suaves vaguadas , libres de salinidad y de alcalinidad. La principal se encuentra en la vaguada del barranco de "El Tollo".

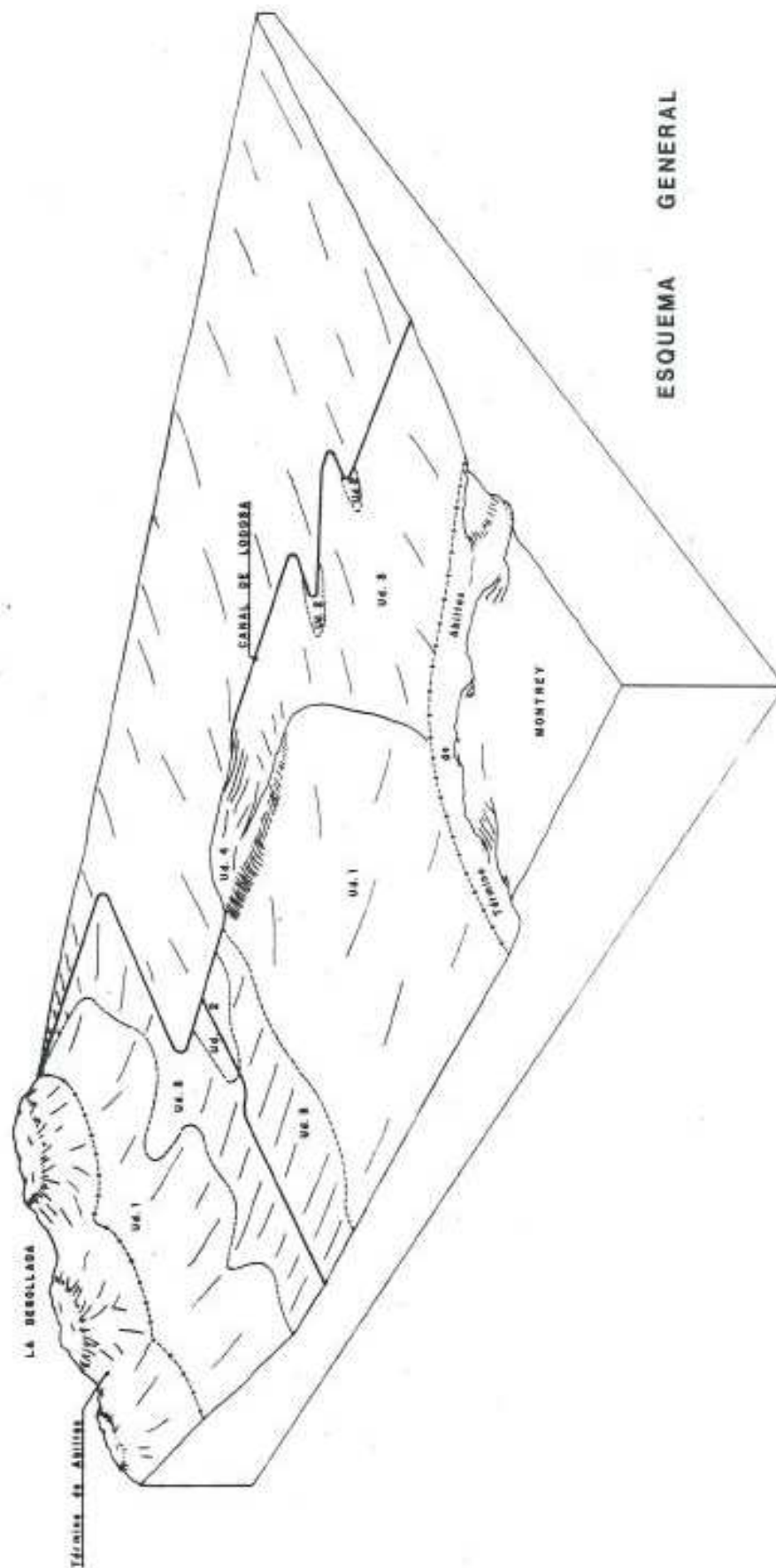
A diferencia de lo expresado para la generalidad de la zona, este suelo apenas ha sufrido alteraciones por abancalamiento.

**UD. 4.**

Se trata de una zona excluida de esta actuación debido a que está dedicada a la explotación de una huerta solar.

Se adjunta diagrama, copiado del documento de referencia, donde se da una visión esquemática ilustrativa de la ubicación de las unidades.

## BLOQUE DIAGRAMA



## **4.3.- CLIMATOLOGÍA**

### **4.3.1 Régimen termométrico**

La zona de estudio se caracteriza por su clima mediterráneo templado, con veranos calurosos e inviernos fríos, alta insolación y un régimen de vientos dominado por el cierzo de componente noroeste y oeste-noroeste, veloz y de notorio efecto desecante. Las temperaturas son contrastadas entre invierno y verano, siendo la media anual de 14,5°C. Julio es el mes más cálido con una temperatura media de 24°C y enero el mes más frío con 6°C. La temperatura máxima alcanzada es de 42°C en los meses de junio, julio y agosto y la mínima absoluta de -9°C en los meses de Diciembre y Enero.

### **4.3.2 Régimen pluviométrico**

Se caracteriza por la escasez e irregularidad de las precipitaciones. La precipitación media anual es de 376,5 mm, siendo primavera la estación más lluviosa con 111,8 mm. La precipitación máxima en 24 horas, para un periodo de retorno de 10 años es de unos 80,3 mm.

### **4.3.3 Evapotranspiración del cultivo de referencia**

La ETP anual calculada según el método de Thorthwaite es de unos 763,7 mm, con un déficit medio anual de unos 387,2 mm, que se produce de marzo a octubre principalmente.

El exceso medio anual de precipitación es de unos 56,7 mm y se produce sobre todo de noviembre a febrero.

## **4.4.- USOS DEL SUELO**

Alternativa de cultivos del regadío de "La Dehesa" en Ribaforada:

- 45 % cereal de invierno (trigo y cebada)
- 20 % crucíferas (brócoli y coliflor)
- 10 % alcachofa

10 % alfalfa

5 % hortícolas

0 % de dobles cosechas



## 4.5.- MAQUINARIA

TIPO DE MAQUINARIA	Nº
ABONADORAS (DISTRIBUCION POR PROYECCION)	26
ARADOS DE REJA Y VERTEDERA	4
AUTOCARGADORES DE FORRAJE	12
COSECHADORAS DE CEREALES	1
EMPACADORAS CONVENCIONALES	12
EMPACADORAS DE PACAS CILINDRICAS	2
EQUIPOS DE DESENSILADO, MEZCLA, TRANSPORTE Y DISTRIBUC.	2
ESPARCIDORES DE ESTIERCOL	71
ESPARCIDORES DE PURINES	6
MAQUINAS SIN CLASIFICAR	30
MOTOCULTORES DE DOS RUEDAS	220
NIVELADORAS	3
OTROS EQUIPOS DE LA EXPLOTACION AGRARIA	18
PREPODADORAS	3
PULVERIZADORES HIDRAULICOS	45
PULVERIZADORES HIDRONEUMATICOS(ATOMIZADORES)	2
RECOGEDORAS DE HORTALIZAS DE FRUTOS (TOMATE MELON ETC.)	6
REMOLQUES AGRICOLAS	268
RODILLOS PREPARACION LECHO DE SIEMBRA	3
ROTOCULTORES	6
SEGADORAS ACONDICIONADORAS DE FORRAJE	16
SEMBRADORAS POR SIEMBRA DIRECTA	3
TRACTORES DE RUEDAS DOBLE TRACCION ESTRECHO	12
TRACTORES DE RUEDAS DOBLE TRACCION NORMAL	178
TRAILLAS	13
VENDIMIADORAS	2

#### **4.6.- PROPIETARIOS, AGRICULTORES Y EXPLOTACIONES**

El número de propietarios de la zona de "La Dehesa" es de 336, según los datos de la investigación de la propiedad.

Según el Registro de Explotaciones Agrarias del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, existen 138 explotaciones agrarias tal y como se especifica en la Orden Foral 483/2017 de inicio de actuaciones.

#### **4.7.- VÍAS PECUARIAS**

Existe una Pasada catalogada con el nº 90, (abreviatura P-90), transitable con vehículos agrícolas.

Esta vía pecuaria no está delimitada gráficamente y tampoco existe como propietario diferenciado después de haber realizado la investigación de la propiedad de las Bases de concentración parcelaria de Ribaforada II.

En la aplicación IDENA se aprecia que los ejes actualizados de esta vía pecuaria coinciden con ejes de caminos actuales de Ribaforada, alguno de ellos asfaltado.

En algunos tramos se observa que en el camino por donde transcurre el eje de la vía pecuaria hay unas parcelas asociadas al mismo y que conjuntamente dan apariencia de una cañada o similar. En estos casos, esas parcelas pertenecen al Ayuntamiento de Ribaforada.

Sin embargo, hay otros tramos en los que el eje se desarrolla sobre la traza de los caminos pero afrontando directamente con parcelas particulares, no dando apariencia de vía pecuaria.

En uno de los tramos más importantes de esta vía pecuaria el eje se desarrolla por la traza de un camino asfaltado. Este camino es el más importante de la zona ya que comunica la zona de "La Dehesa" con el centro urbano de Ribaforada y reparte el tráfico rodado por una parte importante del regadío del "Monte". Además, cuenta con un paso importante por

debajo de la Autovía A-68. Esta P-90 atraviesa la zona de Norte a Sur junto al denominado Barranco de "El Tollo".

También lindan con la zona dos tramos de cañada:

- Al este está el Ramal de Buñuel
- Al sur el Ramal de la Calzada Romana.

#### **4.8.- ZONA VULNERABLE DE NITRATOS**

Ribaforada es zona vulnerable por nitratos, según la Orden Foral 247/2018, de 4 de octubre, por la que se designan zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias y se aprueba el correspondiente Programa de Actuaciones.

#### **4.9.- RELACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**

Tal como se ha mencionado, la zona limita con el canal de Lodosa en su parte norte y en su parte central la autopista AP-68 atraviesa la zona de oeste a este.

También existen tramos de tendido eléctrico. Hay dos tramos que sirven para las dos estaciones de bombeo actuales y otro tramo que sirve para evacuar la energía producida por el parque fotovoltaico situado en la zona.

#### **5.- PLAN DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA**

La concentración parcelaria de la zona de "La Dehesa" beneficiará a una superficie de 549,26 hectáreas.

Para realizar la clasificación de los terrenos, dadas las características de los mismos, se ha establecido ocho clases de clases de tierra que la Comisión Consultiva ha considerado.

Los datos del plan de concentración parcelaria, después de analizar los datos catastrales y los obtenidos en la Investigación de la Propiedad con posterioridad a la Orden Foral 483/2017, son:

### **Comunidad de Regantes del regadío de La Dehesa:**

Superficie Total (ha)	549,26
Sup. neta estimada de riego a presión (ha)	487

*(Datos obtenidos de la investigación de la propiedad y planos del Proyecto Básico)*

	ANTES	DESPUÉS
Número propietarios	336	
Número de parcelas:	717	400
Sup. media por parcela (ha):	0.77	1.37
Nº de parcelas por propietario:	2.13	1.19

Índice de Concentración:  $((717 - 400) / (717 - 336)) \times 100 = 83,20$

Índice de Reducción:  $717 / 400 = 1,79$

## **6.- ORIGEN DEL AGUA DE RIEGO Y CONCESIÓN**

El Canal de Lodosa toma sus aguas del río Ebro en el azud o presa de los Mártires de Lodosa, discurriendo a lo largo de sus 127 km de forma más o menos paralela al eje constituido por el propio río. Su capacidad de conducción en origen que era de 22 m<sup>3</sup>/s ha pasado a 29 m<sup>3</sup>/s.

La superficie regada con el Canal de Lodosa es de unas 29.000 ha repartidas en tres comunidades autónomas: Navarra (60%), La Rioja (30%) y Aragón (10%).

El número de comunidades de regantes o usuarios de riego es de 125. El Canal de Lodosa también sirve a la industria y agua de boca.

Cada comunidad de regantes usuaria tiene el mismo aprovechamiento de 0,7 litros por segundo y hectárea de caudal continuo, que es el que le corresponde a cada comunidad de regantes de Ribaforada II.

## **7.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN**

La zona de riego de "La Dehesa" en la actualidad riega por gravedad mediante dos elevaciones del Canal de Lodosa. La actuación consiste en la modernización con cambio de sistema de riego por gravedad al de presión.

Así, la red de acequias desaparecerá dando paso a una red de tuberías enterradas que conducirán el agua a los hidrantes de las nuevas unidades de riego con agua a presión.

Las obras necesarias para la transformación que se pretende realizar, se pueden agrupar en los apartados siguientes:

### **7.1.- CAMINOS Y DESAGÜES**

Los caminos, a grandes rasgos, coincidirán con los caminos actuales, aunque en menor número, tendiendo a mantener muchas de las masas de cultivo existentes, sobre las que se desarrollarán las nuevas fincas. Esta red dará acceso a cada una de las nuevas fincas.

Los trazados de los caminos reflejados en el plano de planta son orientativos, los definitivos se obtendrán como consecuencia del proceso de concentración parcelaria.

Los caminos tendrán unas anchuras de 5 y 6 m de rodadura y los accesos a fincas tendrán unos 7 m aproximadamente.

Los materiales para la construcción de caminos se obtendrán de graveras autorizadas, mediante solicitud a la Dirección General de Medio Ambiente, así como de la propia área de riego, en cuyo caso, la zona de extracción deberá quedar debidamente acondicionada y recuperada.

Los materiales procedentes de las demoliciones y cualquier otro de desecho, incluidos los restos vegetales, se depositarán en vertederos autorizados o se reutilizarán.

Especial importancia adquieren las vías pecuarias, todavía sin delimitación gráfica, que albergan algunos de los caminos más importantes de la zona. Uno de ellos representa la comunicación más importante entre el centro urbano y "La Dehesa" con la peculiaridad de estar asfaltado.

Los desagües en el regadío de "La Dehesa" vierten sus aguas al Canal de Lodosa.

Por la zona transcurre el barranco de "El Tollo", cauce importante que cuenta con un camino a cada lado, que llega desde el municipio de Ablitas y atravesando la Autopista AP-68 llega hasta el Canal de Lodosa. También hay otro grupo de colectores y cunetones de caminos que vierten sus aguas al Canal de Lodosa, destacando el cunetón que va por debajo de "La Paridera del Casetón" que contiene la "Balsa de la Dehesa" para bebida de ganado.

Se prevé el mantenimiento de los desagües existentes. Se estima la posibilidad de tener que abrir también algún tramo nuevo, al desabancarlarse las antiguas parcelas.

## **7.2.- OBRA DE DERIVACIÓN**

El origen del agua es, como se ha dicho, el canal de Lodosa. Se construirá una toma en dicho canal. La derivación está compuesta por una embocadura de 10 m, que da paso a un cuenco tranquilizador de flujo a través de unas rejillas de chapa de aluminio con paso circular de 2,0 cm de diámetro en paneles de 1 m y coronado por un tramex que permite el accionamiento de una compuerta manual de acero inoxidable estanca a los cuatro lados y en ambos sentidos, que se instalará al inicio de la conducción de hormigón armado que conduce el caudal hasta la balsa.

### **7.3.- BOMBEO Y Balsa DE REGULACIÓN**

Las circunstancias de derivación de agua desde un canal, y más en el caso del canal de Lodosa, hace necesaria la construcción de una balsa de regulación entre el canal y el bombeo, de modo que el caudal continuo derivado desde el canal no sea excesivo y, por otro lado, se garantice un caudal instantáneo bombeado suficiente durante las horas de riego. El volumen de la balsa rondaría los 36.800 m<sup>3</sup>. La balsa aneja al canal de Lodosa, se realizará en terrenos con pequeño desnivel y a nivel del canal.

Los taludes serán de 2,5 en horizontal por 1,0 en vertical, para el paramento de aguas arriba (interior) y de 2,0 en horizontal por 1,0 en vertical para el paramento de aguas abajo (exterior).

Se realizará un camino perimetral de 4,00 metros en coronación con pendiente del 2% hacia el exterior del vaso para evitar el aporte de aguas de escorrentía superficial. El firme de dicho camino estará constituido por una capa de 20 cm de zahorra natural (sub-base granular) compactada al 98%PM. La finalidad de este firme es conseguir una circulación cómoda y proteger el dique de las cargas transmitidas por el tráfico.

Esta disposición de la balsa conduce a considerar bombas de eje vertical con el fin de asegurar una correcta sumergencia. El habitual fraccionamiento de bombeo y el empleo de equipos de potencia razonable determina la elección de 4 bombas de 145 l/s para La Dehesa.

### **7.4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS A.T. Y B.T.**

Se contemplará la construcción de todas las instalaciones eléctricas necesarias para el suministro de energía a las estaciones de bombeo y a los motores de las bombas.

El origen de la energía eléctrica de accionamiento puede situarse en las líneas de 66KV existentes a una distancia de 2 Km, desde las cuales podría tenderse una línea eléctrica hasta una subestación de 66/13,2KV y posteriores equipos en baja tensión.

El centro de transformación se ubicará junto al embalse. La acometida al mismo se realizará desde la torre de la línea aérea mencionada, mediante canalización subterránea,

finalizando en un transformador de 1.000 KVA. Dispondrá de las correspondientes celdas de remonte con seccionador de puesta a tierra, protección, medida y transformación.

En el momento de la redacción del proyecto constructivo, cabe la posibilidad de que se plantee un dimensionamiento conjunto de las instalaciones mencionadas con la zona modernizada de Aguas Rodadas, si las circunstancias administrativas de dicha modernización así lo permiten.

Las instalaciones en baja tensión incluirán los armarios donde se alojarán los elementos necesarios de control y protección del bombeo, así como un variador de frecuencia, arrancadores, toda la instalación de iluminación y equipos de medida.

## **7.5.- RED DE DISTRIBUCIÓN**

La longitud total es de 17.089 m. Se proyecta con tuberías de PVC-10 (2.789 m; Ø: 140-315 mm), PVC-16 (10.241 m; Ø: 140-400 mm) y Fundición (4.059 m; Ø: 350-600 mm). según se detalla en el Anejo nº 2.

Del bombeo parte la red general de distribución que conduce el agua hasta los hidrantes de las unidades de riego de cada zona. Se prevén 78 hidrantes, de los que 47 corresponden al Ø 3" y los 31 restantes al Ø 4".

Los hidrantes se proyectan con regulador de presión, contador y válvula hidráulica, además se instalará filtro, válvula de compuerta, válvula de purga, acometidas al ramal de distribución, así como llave de limpieza de filtro y tubo de salida de la misma. Los hidrantes estarán protegidos mediante arquetas.

Todas las tuberías irán enterradas en zanja, a una profundidad mínima de 1,10 m desde su generatriz superior, con taludes de excavación 1/3. La anchura de la base de la zanja será el diámetro de la tubería más 0,5 metros. Se colocará sobre una cama de grava, cuyo espesor será función del diámetro y con un ángulo de apoyo de 90°. El relleno de la zanja será de material seleccionado al menos hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería y compactado hasta el 95% del PN. El resto será relleno ordinario compactado hasta el 90% de PN.



En el proyecto se contemplará la colocación de ventosas trifuncionales, desagües y válvulas de seccionamiento en los ramales. Todos estos elementos se protegerán mediante arquetas con tapa y candado maestrado.

Los trazados de las tuberías seguirán en su mayor parte a la de los caminos, tal y como se observa en el plano de planta, no obstante el trazado definitivo se realizará una vez concluido el proceso de concentración parcelaria.

## **7.6.- INSTALACIÓN EN PARCELA**

La decisión del tipo de aplicación de agua dentro de la parcela corresponde a cada propietario, tanto si se decide por cualquiera de las modalidades de riego a aspersión o localizado.

El control de riego en parcela será totalmente automático, mediante la instalación de las correspondientes válvulas hidráulicas de apertura y cierre de los diferentes sectores gobernados por un programador.

Se realizará una regularización previa de los desniveles que existan en las parcelas destinadas a riego a presión, antes de acometer la instalación en parcela.

## **7.7.- ACTUACIONES EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL**

Se realizarán diversas actuaciones para preservar las condiciones del medio natural, tanto en sus valores biológicos como paisajísticos, de acuerdo con el Estudio del Impacto Ambiental y la posterior Declaración de Impacto Ambiental que el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra realice.

Actuaciones ambientales de esta actuación en Ribaforada:

- Seguimiento de la salinidad y los nitratos en el agua
- Seguimiento arqueológico durante las obras
- Seguimiento de las poblaciones de visón europeo, nutria paleártica y galápago europeo durante las obras
- Restauración de zonas con vegetación afectadas durante las obras
- Plantación de arbolado en el borde de algunos tramos de caminos
- Plantación de arbolado en el borde de un tramo de la vía pecuaria P-90
- Restauración de los cauces afectados durante las obras
- Mejora ambiental de barrancos mediante la ampliación de su anchura y plantación

## **7.8.- CONSUMOS DE AGUA Y ENERGÍA**

Con la modernización del regadío tradicional se espera realizar un uso más racional del agua, con una significativa reducción del consumo, sobre todo al tratarse de una zona modernizada mediante el sistema de riego a presión.

La altura de elevación máxima en la nueva área de riego a presión se estima en 100 m.c.a. teniendo en cuenta la concentración del bombeo en horas de los periodos P2 a P6, el rendimiento de los equipos y el tipo de tarifa a emplear, se considera un coste energético en torno a 0,045 €/m<sup>3</sup> bombeado.

## **8.- FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO BASICO**

### **8.1.- SUPERFICIE**

Superficie total ( <i>Inv.Prop</i> )	549 ha
Superficie bruta total regable ( <i>Inv.Prop</i> )	487ha
Superficie total regable a presión ( <i>Planos Proy Basico</i> )	487 ha
Superficie regable de instalación particular (I.A.P)	487 ha

### **8.2.- CAMINOS**

Km totales ..... 30,7

Km demolición de caminos..... 30,0

### **8.3.- DESAGÜES NUEVOS**

Km totales..... 7,0

### **8.4.- ZONA DE RIEGO A PRESIÓN**

Superficie media de finca ..... 1,24 ha

Superficie mínima unidad de riego ..... 5 ha

Número de hidrantes ..... 78

Número de fincas de reemplazo ..... 400

## 8.5.- PRESUPUESTO

En el Anejo nº 5 se detallan los presupuestos de las obras a realizar, cuyo resumen es el siguiente:

Presupuesto de Ejecución Material .....	6.043.098,10
Presupuesto de Ejecución por Contrata (sin IVA)...	6.949.562,81
Presupuesto Total (IVA incl.).....	8.408.971,00
Presupuesto para la Administración .....	7.290.722,00
Presupuesto para los Beneficiarios .....	1.925.893,54

## 8.6.- FICHA FINANCIERA Y FINANCIACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley Foral de Infraestructuras Agrícolas 1/2002, en el Anejo nº 6 se incluye la ficha financiera de las inversiones a realizar, según las partidas correspondientes y la financiación de las mismas, cuyo resumen es el siguiente:

Presupuesto Total por ha modernizada a presión .....	18.925 €/ha
Presupuesto Admón. por ha modernizada a presión .....	14.970 €/ha
Presupuesto particulares por ha modernizada (aspersión). .	3.954 €/ha

Pamplona, marzo de 2020

Coordinador del Área de Proyectos de  
Regadío y Colaboración Público-Privada

Coordinador del Área de Planificación  
de Infraestructuras de INTIA, S.A.

Fdo: Juan Carlos Esquíroz Noble

Fdo: Pablo Redín Aristu