

**MEMORIA RESUMEN DE PARA LA
TRANSFORMACION EN REGADIO DE 577,12
HAS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE OLITE
(NAVARRA)**

**PROMOTOR :
VALLE DE ODIETA S. COOP.**

**INGENIERO AGRONOMO:
FELIX CHUECA GUINDULAIN**

FECHA: ABRIL – 2017

INGENIEROS CONSULTORES: FELIX CHUECA GUINDULAIN Y CIA S.C.

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

La finca “Venta San Miguel”, o también denominada “La Plana de Olite”, se encuentra en el término municipal de Olite y tiene una superficie de más de 1.400 Has. Esta finca ha constituido de hace más de 80 años una explotación agroganadera con cultivos de secano, típicos de la zona Media de Navarra (cebada, trigo, veza, barbecho, colza, etc.), y ganado ovino extensivo con pastoreo en toda la superficie de la finca.

En los años 70 una importante superficie de la finca se destino, por la buena aptitud de sus suelos, al cultivo del esparrago.

En junio de 2013 los propietarios de la finca “Venta San Miguel” la vendieron a Valle de Odieta S. Coop. que quiere destinarla a la producción de forrajes y grano para su explotación de ganado vacuno de leche, con más de 3.000 cabezas, que tiene en Caparroso.

Vista la capacidad productiva de una parte importante de los suelos de la finca y la buena aptitud para el riego de los mismos se considera conveniente llevar a cabo la transformación en regadío de la parte situada al Sureste de la finca.

Los nuevos propietarios de la finca han contactado con propietarios de parcelas situadas en el aluvial del río Aragón, en el término municipal de Caparroso, para comprarles o arrendarles las parcelas en las que existen o pueden construirse pozos de captación de agua para suministrar el agua para riego de la “Venta San Miguel”.

D. ALBERTO GUERENDIAIN AZPIROZ, con N.I.F.- 44.623.608 C, en representación de Valle de Odieta S. Coop., con C.I.F.- F-31.020.589 y domicilio en C/ Santa Catalina, 15 de Ciauriz (Navarra) encarga al Ingeniero Agrónomo que suscribe la redacción de la presente Memoria.

2.-OBJETO

El objeto de la presente memoria es describir las obras e instalaciones necesarias para la transformación en regadío de 577,12 Has en la finca “Venta San Miguel”, término municipal de Olite (Navarra), desde 6 pozos de captación de agua situados en el término municipal de Caparroso e incluidos en el aluvial del río Aragón.

3.- DESCRIPCION DE LA FINCA

3.1.- SITUACION Y ACCESOS

La finca a regar se encuentra situada en el término municipal de Olite (Navarra). En su parte Oeste está atravesada por la carretera NA-115 y la Autopista AP-15. Por el Este linda con la carretera N-121.

Para acceder a las parcelas se cuenta con una buena red de caminos que atraviesan la finca de Norte a Sur y de Este a Oeste. Algunos de estos caminos fueron construidos en la reciente concentración parcelaria de los sectores IV-3, IV-4 y IV-5 de la zona de riego del Canal de Navarra.

3.2.- EXTENSION

La finca tiene una superficie total de 1.427,37 Has y su aprovechamiento es el siguiente:

1. 68,51 Has de regadío que se han transformado hace 5 años en regadío a través del Canal de Navarra
2. 1.162,19 Has de secano destinadas a cebada, trigo, veza, colza, etc.
3. 193,28 Has de pasto arbustivo con matorral de monte bajo con tomillo, romero, carrasca, etc.
4. 3,39 Has de terreno improductivo destinado a balsas para abastecimiento del ganado ovino, corrales apriscos para el ganado ovino y caminos para comunicación por el interior de la finca.

3.3.- CLIMATOLOGIA

El clima de la zona es continental, con inviernos fríos y veranos calurosos, habiendo oscilaciones grandes entre la temperatura máxima y mínima diaria.

La temperatura media anual es de 14,2 °C y la precipitación media anual es de 416 mm, con una evapotranspiración potencial de 759 mm.

La pluviometría en la zona resulta escasa y esta escasez se agrava mucho más en los meses de verano, en los cuales las precipitaciones son prácticamente nulas.

3.4.- GEOLOGIA

La geología de la zona a transformar en regadío la podemos encuadrarla dentro de la era cuaternaria y nos encontramos en una terraza superior del citado río y en ella podemos observar la deformación de los terrenos por los posteriores plegamientos que se han producido en toda la formación geológica.

La geomorfología de la zona viene determinada por las deformaciones producidas en las terrazas superiores por los materiales yesíferos subyacentes y por la erosión y aporte de sedimentos que han tenido lugar sobre estas formaciones.

La geomorfología está formada por unas planas que terminan en laderas y pequeños fondos de coluvión.

Las formaciones más destacadas y sus principales características son, por tanto, las siguientes:

Las planas: presentan una disposición alargada, con pequeños desniveles, estando muy erosionadas y con pedregosidad alta.

Laderas de erosión: Se presentan con pendientes entre el 5 y el 15%.

Fondo de valle: Originado por la acumulación de materiales finos (arcillas y limos) procedentes de la erosión de las laderas circundantes. Estos suelos presentan una textura fina y ausencia de materiales gruesos (gravas y piedras) en el perfil, en una profundidad variable pero casi nunca inferior a un metro. Presentan pendientes inferiores al 2%, por lo que es frecuente que tengan un mal drenaje.

En un porcentaje muy alto, entorno al 70%, las parcelas de cultivo de la finca que se quieren transformar en regadío tiene una topografía muy llana y por ello también se conoce la finca con el nombre de “La Plana de Olite”. El resto de las zonas de cultivo tienen pendientes que oscilan entre el 5 y el 10%. Las zonas destinadas a matorral tienen generalmente pendientes superiores al 15 %.

3.5.- EDAFOLOGIA

Los suelos de la zona a transformar en regadío se han formado sobre un nivel de terraza situado entre 50 y 80 m. por encima del curso del río.

En la zona existen dos tipos de suelos.

- A) Tierras sin elementos gruesos en superficie con texturas francas o franco arenosa y posteriormente un horizonte con gravas a una profundidad de 60 a 100 cm. Son suelos de la zona de la plana y son los que ocupan la mayor parte de la transformación en regadío
- B) Tierras de grava con poca tierra vegetal y capa de piedra a una profundidad de 30 a 40 cms y textura franco arenosa. Son los suelos de las laderas.
- C) Tierras de fondos de vaguadas con texturas francas o franco arcillosas, con poca pedregosidad, perfil profundo y con algunos problemas de drenaje superficial y vertical. Se localizan en las zonas más bajas, erosionadas y que han recibido posteriormente los aportes coluviales de zonas más altas.

La presencia de carbonatos (caliza) es general en todos los horizontes del perfil y con valores que sobrepasan en general el 30%. En la zona a transformar en regadío no se presenta problemas de salinidad para la agricultura de regadío.

4.- NECESIDADES DE AGUA

Los cultivos que se desarrollaran en las 577,12 Has que se desea transformar en regadío son:

Alfalfa (25%)

Ray Grass + Maíz forrajero (15%)

Veza + Maíz forrajero (15%)

Cebada + Sorgo (15%)

Trigo (15%)

Cebada (15%)

El cálculo de la evapotranspiración potencial o del cultivo de referencia (ET_o) se ha realizado utilizando la fórmula de Blaney y Criddle modificada, siguiendo la metodología propuesta por FAO (“Las necesidades de agua de los cultivos”. 24. Roma 1.976).

Las necesidades de agua para los cultivos anteriormente indicados son de 6.150 m³/Ha y año lo que hace un total de 3.549.288 m³ por año para las 577,12 Has que se quieren transformar en regadío. Julio es el mes de máximas necesidades con 1.850 m³/Ha y para las 577,12 Has se necesitan en este mes 1.066.672 m³.

A partir de los datos anteriores obtenemos el caudal ficticio continuo con un resultado de 0,69 lts/sg y Ha. El caudal ficticio continuo para la superficie a transformar será de 398,21 lts/sg

5.- JUSTIFICACION TECNICA Y SOLUCIONES

Para la elaboración de la presente memoria se ha contado con planos catastrales y topográficos de la zona, elaborados por el Gobierno de Navarra.

El sistema de riego por aspersión y pívot en tomate es adecuado en la finca ya que:

- Tiene un ahorro de agua muy importante.
- Ahorro de mano de obra.
- Buena aplicación de fertilizantes
- Mayor control de la humedad del suelo
- Facilidad de automatización.

5.1.- EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Los posibles orígenes del agua para la transformación en regadío que se ha estudiado son dos:

- 1.- Toma del agua del Canal de Navarra.
- 2.- Toma de agua de pozos del aluvial del río Aragón.

5.1.1.- TOMA DE AGUA DEL CANAL DE NAVARRA

Las aguas del Canal de Navarra riegan tierras que se encuentran a los cuatro puntos cardinales de la finca Venta San Miguel y la tubería que abastece de agua para riego al sector IV-5 atraviesa la finca Venta San Miguel por su parte central y en dirección Norte-Sur.

El Canal de Navarra, construido y explotado por CANASA, tiene su origen en el embalse de Itoiz y con él se pretenden regar 53.125 Has. Actualmente se han construido 100 Km de este canal para abastecer a 22.300 Has de la denominada 1ª fase regando tierras desde la cuenca de Pamplona hasta Murillo El Cuende.

A la Comunidad General de Regantes del Canal de Navarra se le otorgo, por la Confederación Hidrográfica del Ebro, la concesión de agua para el riego de 53.125 Has.

El agua desde el canal se lleva a las parcelas de riego por Aguacanal S.A. empresa encargada de la construcción y explotación de la zona de riego de la 1ª fase del Canal de Navarra.

Se han mantenido reuniones y conversaciones con la Comunidad General, CANASA y Aguacanal S.A. para poder tomar agua del Canal de Navarra y regar 600 Has de la finca Venta San Miguel.

Por parte de la Comunidad General de Regantes del Canal de Navarra se nos ha indicado que la Confederación Hidrográfica del Ebro les otorgó una concesión para riego de 53.000 Has, desarrollándose en una primera fase 22.300 Has desde Valdizarbe hasta el río Aragón en Murillo El Fruto y la segunda fase con 30.825 Has desde el río Aragón hasta los términos municipales de la Comunidad Foral de Navarra situados en la margen derecha del río Ebro. La superficie que se pretende regar en la finca Venta San Miguel no está incluida dentro de la zona regable del Canal de Navarra, ni en su 1ª ni en su 2ª fase y para poder regar esta nueva zona la Confederación Hidrográfica del Ebro debería modificar la concesión de agua y por su parte se indica que se debe esperar un tiempo prudencial para que se desarrolle la zona regable del Canal de Navarra antes de plantear modificaciones en la concesión de agua para riego.

Como ya hemos indicado, Aguacanal S.A. es la empresa a la que el Gobierno de Navarra le ha adjudicado la construcción y explotación de las infraestructuras de riego de la 1ª fase del canal de Navarra. Esta 1ª fase de riego alcanza 22.300 Has y ya tiene construidas todas sus infraestructuras de riego. La entrada de una nueva superficie de riego exige la revisión del contrato que Aguacanal y el Gobierno de Navarra tienen suscrito. Por parte del Gobierno de Navarra no se quiere modificarlo ya que le obligaría al pago de unas cantidades que en estos momentos no puede asumir.

Esta alternativa de toma de agua para riego se descarto porque es complicada la modificación del contrato entre Aguacanal y el Gobierno de Navarra y porque la Confederación Hidrográfica del Ebro pide un tiempo de espera para la modificación de la concesión de agua que tiene otorgada a la Comunidad General de Regantes del canal de Navarra. En un futuro a largo plazo podría plantearse ante la Comunidad General de Regantes del Canal de Navarra la incorporación a la Comunidad de la zona a regar en la finca Venta San Miguel.

5.1.2.- TOMA DE AGUA DE POZOS DEL ALUVIAL DEL RIO ARAGON.

Se ha estudiado la información hidrogeológica que existe publicada sobre el aluvial del río Aragón en la zona de Caparros-Marcilla-Peralta y se prevé captar el agua de seis pozos instalando en cada pozo un grupo motobomba de tipo vertical accionada por un grupo electrógeno diesel.

De los seis pozos que se han elegido, cuatro se encuentran ya construidos pero actualmente no se están utilizando ya que sus propietarios toman el agua para el riego de la red de acequias de la Comunidad de Regantes de Bayunga.

Entendemos que esta es la única alternativa viable actualmente para la transformación en regadío de 577,12 Has de la finca Venta San Miguel.

El pozo nº 1, que está situado en la parcela 622 del polígono 6 de Caparros, se utilizaba para regar las viñas de la finca “La Parralla” en el término municipal de Olite. Los propietarios de la finca “La Parralla” han vendido, mediante escritura notarial, a Valle de Odieta la parcela donde se encuentra el pozo así

como las instalaciones de bombeo y conducción de agua que llegan hasta la finca Venta San Miguel. La tubería existente es de PVC de 200 mm.

Así pues dentro de la alternativa que hemos elegido se contempla utilizar las instalaciones de riego que se construyeron para el riego de la finca La Parralla y que actualmente están no se utilizan por tomar el agua para el riego de La Parralla desde el Canal de Navarra.

6.- RECURSOS HIDRAULICOS

Esta transformación en regadío de 577,12 Has se proyecta ante la posibilidad de disponer de la concesión administrativa de la Confederación Hidrográfica del Ebro de seis pozos situados en parcelas del término municipal de Caparroso (Navarra) que se encuentra dentro del aluvial del río Aragón.

El pozo nº 1 está situado en la parcela 622 del polígono 6 de Caparroso. Este pozo se utilizaba para regar las viñas de la finca “La Parralla” en el término municipal de Olite. Los propietarios de la finca “La Parralla” han vendido,, mediante escritura notarial, a Valle de Odieta la parcela donde se encuentra el pozo así como las instalaciones de bombeo y conducción de agua que llegan hasta la finca Venta San Miguel.

El pozo nº 2 está situado en la parcela 527 del polígono 6 de Caparroso. Este pozo se utilizaba para regar por goteo tomates de parcelas del regadío tradicional de Caparroso. Los propietarios de esta parcela han suscrito un contrato privado de venta de la parcela donde se encuentra el pozo así como las instalaciones de bombeo.

El pozo nº 3 está situado en la parcela 706 del polígono 5 de Caparroso. Este pozo se utilizaba para regar por goteo tomates de parcelas del regadío tradicional de Caparroso. Los propietarios de esta parcela han suscrito un contrato privado de arrendamiento de la parte de la parcela donde se encuentra el pozo para permitir su aprovechamiento.

El pozo nº 4 se situará en la esquina noroeste de la parcela 756 del polígono 5 de Caparroso. Los propietarios de la parcela han suscrito un contrato privado de arrendamiento de la parte de la parcela donde se construirá el pozo para permitir su aprovechamiento.

El pozo nº 5 está situado en la parcela 810 del polígono 4 de Caparroso. Este pozo también se utilizaba para regar por goteo tomates de parcelas del regadío tradicional de Caparroso. Los propietarios de esta parcela han suscrito un contrato privado de arrendamiento de la parte de la parcela donde se encuentra el pozo para permitir su aprovechamiento.

El pozo nº 6 se situará en la esquina noreste de la parcela 489 del polígono 6 de Caparroso. Los propietarios de la parcela han suscrito un contrato privado de arrendamiento de la parte de la parcela donde se construirá el pozo para permitir su aprovechamiento.

Como se ha indicado, cuatro de los seis pozos que se utilizaran para regar las 577,12 Has están ya construidos y se han estado explotando hasta hace 5 años.

El corte geológico tipo de los pozos consta de una primera capa de 1,60-2,00 mts. de espesor de materiales finos (arenas y limos) y posteriormente el perfil

continua, hasta los 10 mts, con gravas redondeadas de tamaño entre 5 y 15 cm, rodeadas por arenas finas.

El nivel de agua en los pozos varía con la época del año en que se mida. Así pues el nivel de agua en el mes de Julio se encuentra a 6,00-7,00 mts. por debajo del terreno y en Febrero baja unos 0,85-1,00 mts.

Se ha realizado un aforo de los pozos y se han obtenido los siguientes resultados después de 18 horas de bombeo ininterrumpidas:

Pozo nº	1	2	3	5
Caudal bombeado	100 lts/sg	90 lts/sg	85 lts/sg	80 lts/sg
Descenso del nivel del agua	0,50 mts.	0,45 mts.	0,60 mts.	0,20 mts.
Tiempo de recuperación del nivel inicial	30 minutos	25 minutos	35 minutos	10 minutos

Se estima que en el pozo nº 4 se puede extraer un caudal de 100 lts/sg y que en el pozo nº 6 el caudal a extraer sea de 80 lts/sg.

Así pues de los seis pozos se podrá extraer un caudal de 535 lts/sg que nos permite cubrir las necesidades de la zona a transformar en regadío en la finca “Venta San Miguel”.

Los 6 pozos de los que se va a extraer el agua para riego no tienen ningún pozo que este situado a menos de 100 mts. y por los datos que se tiene actualmente las nuevas captaciones no van a afectar a las captaciones existentes en el término municipal de Caparrosa para riego de invernaderos, granjas y otros usos.

La ley de Aguas de 2001 en su Artículo 76. Afección a captaciones anteriores, dice: *A falta de Plan Hidrológico de cuenca, o de definición suficiente en el mismo, la Administración concedente considerará para el otorgamiento de concesiones de aguas subterráneas su posible afección a captaciones anteriores legalizadas, debiendo, en todo caso, el titular de la nueva concesión indemnizar los perjuicios que pudieran causarse a los aprovechamientos preexistentes, como consecuencia del acondicionamiento de las obras e instalaciones que sea necesario efectuar para asegurar la disponibilidad de los caudales anteriormente explotados*

Valle de Odieta S. Coop. esta dispuesto a cumplir el Art 76 con las captaciones actualmente existentes en la zona del regadío tradicional de Caparrosa y no ocasionar afecciones a los aprovechamientos actualmente existentes en la zona.

Así mismo Valle de Odieta S. Coop. va a solicitar a la Confederación Hidrográfica del Ebro la oportuna concesión administrativa para la transformación en regadío de las 577,12 Has.

7.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES NECESARIAS PARA EL RIEGO.

7.1.- CAPTACION DE AGUA DESDE POZOS Y CONDUCCION DE HASTA LA FINCA

Se prevé captar el agua de seis pozos y el agua se extrae de cada pozo con un grupo motobomba de tipo vertical accionada por un grupo electrógeno diesel.

La salida de cada bomba se conectará a una tubería de acero de 300 mm de diámetro y 6 mm de espesor, instalando a continuación una válvula de compuerta, un carrete de desmontaje y una válvula de retención del mismo diámetro y un contador volumétrico de 10" tipo Woltman.

Para reducir el golpe de ariete se coloca una válvula de alivio amortiguadora de sobrepresiones de 4" de diámetro.

El agua bombeada se conduce por tuberías de PVC. Desde el pozo nº1 ya existe una tubería de PVC de 200 mm hasta la finca "Venta San Miguel".

El pozo nº 2 se conectara con el pozo nº 6 con una tubería de PVC de 300 mm y desde este punto con una tubería de 400 mm se conducirá el agua hasta la esquina noroeste de la parcela catastral 1-38. En este punto se conectará esta tubería con la tubería que llega desde el pozo nº 1 y se continuara con una tubería de PVC de 500 mm hasta la balsa de regulación que se construirá en la finca.

Desde el pozo nº 2 y hasta el pozo nº 6 la tubería se instalará por parcelas de cultivo del regadío tradicional de Caparroso. Desde el pozo nº 6 la tubería de 400 se instalará también por parcelas de cultivo del regadío tradicional de Caparroso hasta llegar a la Cañada Real que la cruzará perpendicularmente y continuará por parcelas de secano del término municipal de Caparroso hasta llegar a la esquina noroeste de la parcela catastral 1-38. En este punto la tubería gira 90° a la derecha y continua por parcelas de cultivo de la finca "Venta San Miguel" hasta llegar a la balsa de regulación.

El pozo nº 5 se conecta con el pozo nº 4 con una tubería de PVC de 300 mm. Desde el pozo nº 4 hasta el pozo nº 3 la tubería de PVC será de 400 mm y desde este último pozo hasta la balsa la tubería será de PVC de 500 mm.

La tubería que conecta los pozos 3, 4 y 5 discurre por parcelas de cultivo del regadío tradicional de Caparroso. Al igual que la tubería anterior la tubería al dejar el regadío tradicional de Caparroso se encuentra con la Cañada Real que la atraviesa perpendicularmente y continua por parcelas de secano del término municipal de Caparroso hasta llegar a la esquina suroeste de la parcela catastral 1-30 y apartir de este punto continua por parcelas de cultivo de la finca "Venta San Miguel" hasta llegar a la balsa de regulación.

La tubería se instalará previa excavación de zanja con un anchura en la base de 0,60 mts. y taludes 1/5 y profundidad tal que en ningún punto la generatriz superior de la tubería este a menos de 1,10 mts. de la superficie del terreno.

La tubería apoyará sobre un lecho de arena de 10 cm. de espesor e irá cubierta hasta 0,30 mts. de la generatriz superior con material seleccionado y el resto con material ordinario, todo ello debidamente compactado.

Se instalarán ventosas en los puntos altos para evacuar el aire de la tubería y desagües en los puntos bajos para el vaciado. Estos elementos irán protegidos con arquetas prefabricadas de hormigón.

7.2.- DESCRIPCION DE LA BALSA DE REGULACION

Para asegurar el riego por aspersión de la finca y dotar a la instalación con un confort de riego aceptable será necesario construir una balsa de regulación con una capacidad entorno a 20.000 m³ que supone un volumen de agua equivalente al caudal bombeado en 5 horas.

La balsa se llenara con las dos tubería de impulsión de agua desde los pozos de Caparroso y se construirá en una zona cultivada de la parcela 30 del polígono 1. Se ha elegido este punto porque es el punto central de la zona a transformar en regadío y estar junto al cruce de caminos que atraviesa la finca.

La balsa a construir tendrá una capacidad de 20.000 m³, con una profundidad total de 4,00 mts, teniendo 0,50 mts de resguardo para falsas maniobras y el oleaje y para asegurar su impermeabilidad y la pérdida de agua estará revestida con una lámina de PE de 1,5 mm de espesor que irá sobre una manta de geotextil de 240 gr/m².

Parte de la balsa irá en desmonte y parte en terraplén. La mayor parte de los materiales de la excavación se utilizaran para terraplenar y construir los muros de la balsa y el resto del material se transportara a vertedero. Los taludes internos son 2,5:1 y los externos de terraplén 1,5:1.

La cota de coronación estará situada entorno a 1,5 mts por encima de la cota actual del terreno. En la coronación se anclará la lámina con una zanja rellena de hormigón y se construirá, con zahorras naturales seleccionadas, un camino de servicio de 5 mts. de anchura, colocando en su perímetro un bordillo para evitar que caigan materiales del camino a la balsa.

La superficie total ocupada por la balsa es de 12.000 m², y para construirla será necesario desbrozar una capa de 30 cm. Y este material resultante del desbroce se utilizara para cubrir la superficie del terraplén que queda visible.

Para el llenado de la balsa las tuberías de impulsión de los pozos descargarán por la parte superior de la balsa en una obra de fábrica de hormigón armado construida en la esquina noroeste de la balsa.

Como medida de seguridad la balsa se rodeará perimetralmente con una malla de 2 mts. de altura, con puertas de acceso peatonal y para vehículos.

Para dar salida al agua desde la balsa hacia el colector de aspiración de las bombas se colocarán dos tuberías de PVC de 500 mm, provistas cada una de un codo de 90° en su arranque y situado 10 cm por encima de la solera de balsa. Esta tubería tendrá una longitud de 50 mts e ira provista de una válvula de mariposa de 500 mm.

El agua que sale de la balsa será impulsada por 8 bombas de cámara partida a las tomas de agua de riego de cada una de las parcelas que se van a regar. A la salida de cada bomba se conectará a una tubería de acero de 300 mm de diámetro y 6 mm de espesor, instalando a continuación una válvula de compuerta, un carrete de desmontaje, una válvula de retención del mismo diámetro y un filtro de malla de 12" con limpieza automática. Para reducir el golpe de ariete se coloca una válvula de alivio amortiguadora de sobrepresiones de 4" de diámetro.

Estos grupos de bombeo irán situados sobre una plataforma de hormigón de 25 x 10 mts vallada con una malla de 2 mts de altura.

El suministro de energía para el funcionamiento de los motores se realizará con 8 grupos electrógenos de 200 KVA.

Para el vaciado de la balsa, en los momentos que haya que hacer una limpieza del fondo, se colocará un desagüe de fondo con 120 mts. de tubería de PVC de 315 mm y 6 atm y una válvula de compuerta de 300 mm de diámetro protegida con una arqueta de hormigón. Este desagüe desaguara en una vaguada que está próximo a la balsa.

Para reducir el impacto ambiental y visual de la balsa se contempla:

1. Realizar una hidrosiembra en los taludes exteriores de desmonte y terraplén, para crear una cubierta vegetal y evitar la erosión por los agentes atmosféricos.
2. Crear una pantalla arbórea con plantas autóctonas por todo el perímetro de la balsa para reducir con ello el impacto visual.

7.3.- CONDUCCION DE AGUA DESDE LA Balsa HASTA LAS PARCELAS A REGAR

El agua impulsada por las bombas situadas junto a la balsa se conducirá, por ocho redes telescópicas de tuberías de PVC de 400 a 160 mm, hasta cada una de las tomas de las parcelas a regar.

Las tomas o hidrantes de cada parcela estarán constituidas por una pieza de calderería para conexión a la tubería de PVC, un carrete de acero de 1,2 mts, un codo de 90° y una válvula de compuerta de 150 ó 100 mm dependiendo del tamaño de la parcela.

Una parcela, dependiendo de su superficie podrá tener más de una toma o hidrante.

La tubería se instalará previa excavación de zanja con una anchura en la base de 0,60 mts, taludes 1/5 y profundidad tal que en ningún punto de la generatriz superior de la tubería este a menos de 1,10 mts de la superficie del terreno.

La tubería apoyará sobre un lecho de arena de 10 cm. de espesor e irá cubierta hasta 0,30 mts de la generatriz superior con material seleccionado y el resto con material ordinario, todo ello debidamente compactado.

Se instalarán ventosas en los puntos altos para evacuar el aire de la tubería y desagües en los puntos bajos para el vaciado. Estos elementos irán protegidos con arquetas prefabricadas de hormigón.

7.4.- INSTALACION DE RIEGO EN PARCELA

El riego en parcela se realizara con dos sistemas, por una parte se utilizará riego por aspersión con cobertura total enterrada en 172,07 Has y riego con maquinas de riego tipo "PívoT" en 405,05 Has.

Los recintos que se proyecta regar son los siguientes:

SUPERFICIES DE RIEGO (Has)		
RECINTO Nº	PIVOT	ASPERSION
1	23,76	4,77
2	12,56	2,90
3	28,27	2,23
4	28,27	2,81

5	28,27	0,00
6	28,27	8,24
7	28,27	13,10
8	28,27	1,21
9	7,60	5,39
10	18,00	1,04
11	12,56	5,44
12	12,56	2,33
13	28,27	3,84
14	10,37	1,31
15	23,76	2,39
16	28,27	6,45
17	38,48	2,38
18	19,24	12,70
19	0,00	11,00
20	0,00	3,56
21	0,00	3,61
22	0,00	2,78
23	0,00	3,04
24	0,00	4,75
25	0,00	4,75
26	0,00	1,51
27	0,00	2,10
28	0,00	2,04
29	0,00	36,90
30	0,00	2,54
31	0,00	8,84
32	0,00	3,63
33	0,00	2,49
SUMA	405,05	172,07
TOTAL	577,12	

7.3.1.- RIEGO CON MAQUINAS DE RIEGO PIVOT

Los pivot son maquinas de riego rodantes alrededor de un punto fijo y que en esencia están constituidas por una tubería de acero galvanizado de 6 5/8" de diámetro y 3,2 mm de espesor, montada a 3-4 mts de altura sobre unas torres distantes entre 40 y 60 mts y formando con ángulos, tirantes y barras estabilizadoras una estructura con forma de V.

Las torres van provistas de motores de $\frac{3}{4}$ CV. que hacen moverse al conjunto describiendo un círculo cuyo radio es la tubería. Los motores accionan el sistema de transmisión, del tipo sinfín-corona y transmiten el movimiento a las 2 ruedas de cada torre. Las ruedas serán 14,9 x 24 denominadas de alta flotación

En el centro del círculo se sitúa una torre anclada a una solera de hormigón de 3,5x3,5 mts, que sujeta uno de los extremos de la tubería y por este se aplica la acometida de agua a presión. En el centro se sitúa también el cuadro de mando eléctrico y los dispositivos de seguridad general. En la parte superior de la torre se sitúa el anillo colector donde se combinan las funciones eléctricas del sistema.

Sobre la tubería se sitúan las cabezas regadoras que pueden funcionar con baja o alta presión según el tipo de regador.

La unión entre tramos, junto a la torre, está formada por una junta articulada que permite gran flexibilidad de la tubería en todos los planos sin que la tubería quede sometida a esfuerzos perjudiciales.

Un sistema de control eléctrico permite el alineamiento de las torres.

En la base del pívot se instalará una electroválvula de 4" para controlar la entrada de agua a la máquina de riego.

Los pívots que se proyectan para esta finca son 18 Uds. con longitudes desde 200 hasta 300 mts y pueden ser en algunos casos para el riego de un determinado sector o de círculo completo.

7.3.2.- RIEGO POR ASPERSION CON COBERTURA TOTAL ENTERRADA.

El marco de riego elegido es de 15 x 18 m, dieciocho metros de separación entre los aspersores de un lateral y quince metros de separación entre estos con disposición al tresbolillo.

El agua circula a través de la toma de riego o hidrante llegando a la tubería principal de donde parten las tuberías secundarias de los sectores de riego, independizados por válvulas que al abrirse dan paso al agua que se distribuye por la red y alcanza los aspersores.

El diseño de la red de riego consta de los siguientes componentes:

1. Conexión de la salida de la toma o hidrante con la tubería primaria.
2. Tubería primaria de transporte de agua a los distintos sectores de riego.
3. Red ramificada dentro del sector que comunica la tubería primaria con los aspersores.
4. Aspersores.
5. Automatización del riego.

El agua se conducirá desde la toma de riego mediante un tubo de acero de 6 mm de espesor, acodado y con un manguito con junta elástica que asegure la estanqueidad, que se unirá con la tubería primaria, conformada en PVC.

La tubería primaria tiene como misión conducir el agua desde el hidrante hasta cada sector de riego y será de PVC, con junta elástica y 6 Kg/cm² de presión de trabajo y se colocará previa excavación de la zanja, de 0,60 m. de anchura y profundidad tal que la generatriz superior de la tubería esté como mínimo a 90 cm. de la superficie del terreno, sobre lecho de arena de 5 cm de espesor.

En el entronque de la tubería principal con la entrada a cada uno de los sectores, se colocará una válvula hidráulica que independice cada sector de riego.

Las tuberías secundarias que conducirán el agua hasta los laterales de riego serán de PVC, con junta elástica en los diámetros superiores a 63 mm y de PVC con junta pegada en diámetro 50 mm. La presión de trabajo de todas ellas será de 6 Kg/cm².

De las tuberías secundarias de PVC y mediante collarines de toma de diámetro adecuado con salida rosca hembra de 1" de diámetro y el necesario enlace de unión partirán los ramales de riego (tuberías terciarias), en PE de alta densidad con diámetro 32 mm presión de trabajo 6 Kg/cm².

La colocación de esta tubería, a una profundidad de 90 cm por debajo de la rasante del terreno, se realizara mediante el rejón de un bulldozer.

Los aspersores irán situados sobre las tuberías terciarias mediante "T" o codo de latón en el que se colocará la caña portaaspersor de diámetro 3/4" y 3 m. de longitud.

Los aspersores, que podrán ser de círculo completo y sectoriales, contarán con cuchara motriz y martillo de latón rígido, resorte impulsor y manguito protector, cojinete a prueba de arena y eje de acero inoxidable. La presión de funcionamiento y caudal a aportar figuran en los planos y deberán proporcionar una uniformidad de riego superior al 80%.

El caudal de los aspersores circulares será de 1.790 lts/h y el de los sectoriales 1.100 lts/h a 3,5 Kg/m²

Para la apertura y cierre de los sectores de riego de las parcelas se instalarán válvulas hidráulicas que se cierran con la presión que el agua tiene en cada parcela.

La apertura y cierre de las válvulas hidráulicas se realiza desde un panel de mandos, donde se ha colocado una válvula de tres vías para cada sector de riego. Esta válvula abre o cierra el paso del agua hasta la válvula hidráulica situada en el interior de la parcela.

La válvula de tres vías tiene una posición de apertura manual, otra de cierre manual y otra para funcionamiento automático.

Para la automatización del riego en parcela con programador electrónico, se colocará una válvula solenoide en cada válvula de tres vías.

La válvula solenoide recibe la información desde un programador de riego en el que se han introducido los datos para el riego según las necesidades del regante.

El programador que se instalará tendrá capacidad, para apertura y cierre de hasta 200 válvulas de sector más la puesta en funcionamiento de cada uno de los grupos de bombeo y las bombas de inyectoras de fertilizantes que se pudieran instalar en un futuro. El programador se instalará junto al cuadro eléctrico de maniobra de los grupos de bombeo.

En cuanto al tipo de solenoide a instalar se ha elegido el solenoide latch que consume energía únicamente en el momento en que abre o cierra la válvula solenoide. Esto hace que la autonomía de funcionamiento del programador con batería se prolongue considerablemente.

8.- CONSUMOS ENERGETICOS Y EMISIONES ATMOSFERICAS CAUSADAS POR EL BOMBEO.

A continuación vamos a realizar el cálculo del balance de la fijación y emisiones de CO₂ que tenemos con la transformación en regadío.

En la situación actual nos encontramos con que en la zona a transformar en regadío de 577,12 Has el cultivo predominante es la cebada de secano con una producción media de 2,5 Tm/Ha.

En la situación futura nos encontraremos que los cultivos que se desarrollaran en las 577,12 Has a transformar de la finca Venta San Miguel serán alfalfa, Ray Grass, maíz, veza, cebada, trigo y sorgo.

La transformación en regadío se lleva a cabo mediante un bombeo de 85 m.c.a. que eleva el agua desde el nivel freático del aluvial del río Aragón hasta una balsa situada en la zona central de la finca. Desde esta balsa con unas bombas de 75 m.c.a. el agua se bombea hasta los aspersores y/o pivots con los que se regaran las 577,12 Has a transformar.

De acuerdo con los datos publicados por INTIASA, empresa pública del Gobierno de Navarra, se necesitan 0,004 Kwh por m³ bombeado a 1 m.c.a. y se producen 0,233 Kg CO₂ por Kwh. Las necesidades de agua se han estimado para las 571 Has en 3.536.250 m³.

La producción de CO₂ por cada una de las elevaciones será:

$$1^{\text{a}} = 3.549.288 \text{ m}^3 \times 0,004 \text{ Kwh/m}^3/\text{m.c.a} \times 85 \text{ m.c.a} \times 0,233 \text{ Kg CO}_2/\text{Kwh} = 281.175 \text{ Kg de CO}_2 = 281,175 \text{ Tm de CO}_2$$

$$2^{\text{a}} = 3.549.288 \text{ m}^3 \times 0,004 \text{ Kwh/m}^3/\text{m.c.a} \times 75 \text{ m.c.a} \times 0,233 \text{ Kg CO}_2/\text{Kwh} = 248.095 \text{ Kg de CO}_2 = 248,095 \text{ Tm de CO}_2$$

La producción total de CO₂ por las elevaciones de agua será de 529,270 Tm

En informes elaborados por INTIASA sobre la zona regable del Canal de Navarra en su 1ª fase y en la ampliación a la zona situada en el interfluvio de los ríos Arga y Ega se indica que se retienen 429 Tm de CO₂/Hm³ de agua utilizada.

Teniendo en cuenta que se prevén consumir 3,549 Hm³ la retención de CO₂ por los cultivos de la alternativa será de:

$$429 \text{ Tm CO}_2/\text{Hm}^3 \times 3,549 \text{ Hm}^3 = 1.522,521 \text{ Tm de CO}_2 \text{ retenidos.}$$

De acuerdo con los datos expuestos tenemos que se producirán 529,270 Tm de CO₂ y se retendrán 1.522,521 Tm con lo que el resultado será de un balance positivo de 993,251 Tm de CO₂ retenido.

9.- PLANOS

Plano nº 1.- Situación de la finca “Venta San Miguel”.

Plano nº 2.- Perímetro de la finca “Venta San Miguel”.

Plano nº 3.- Pozos y conducciones de agua hasta la finca “Venta San Miguel”.

Plano nº 4.- Zonas a regar y sistema de riego a utilizar.

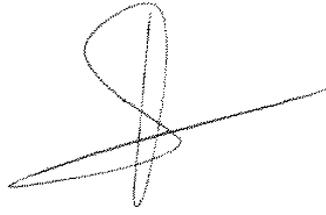
Plano nº 5.- Esquema instalaciones de riego

10.- PRESUPUESTOS

El presupuesto estimado para las obras de transformación en regadío de 577,62 Has de la finca “Venta San Miguel” desde el aluvial del río Aragón en Caparroso asciende a CINCO MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL EUROS (5.883.000.00 Euros).

Peralta, Abril de 2017

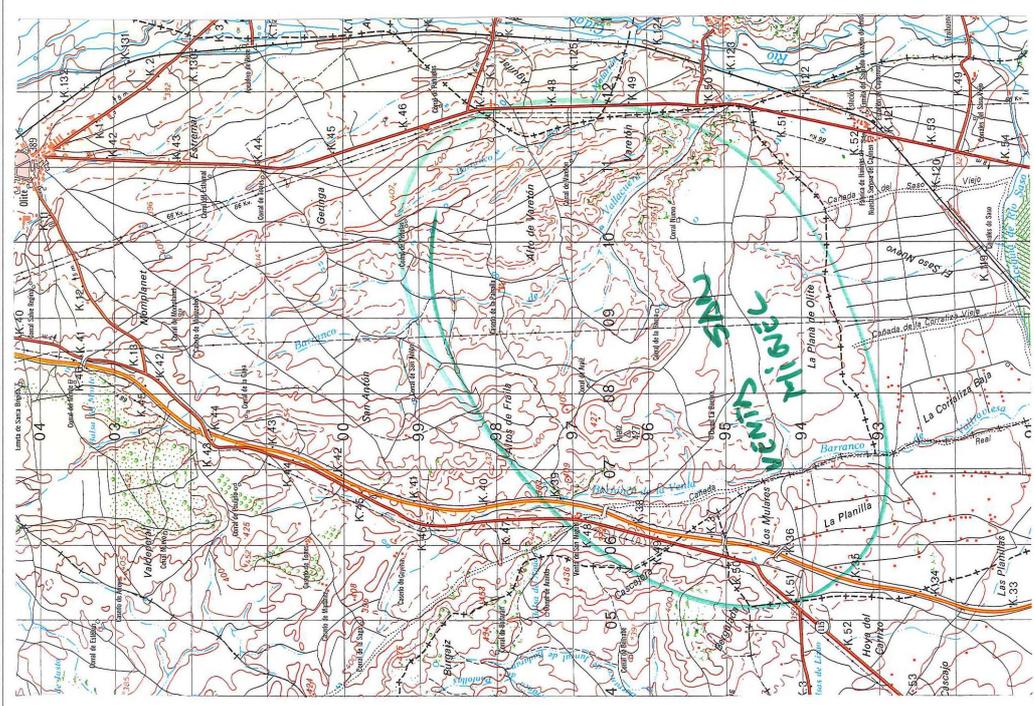
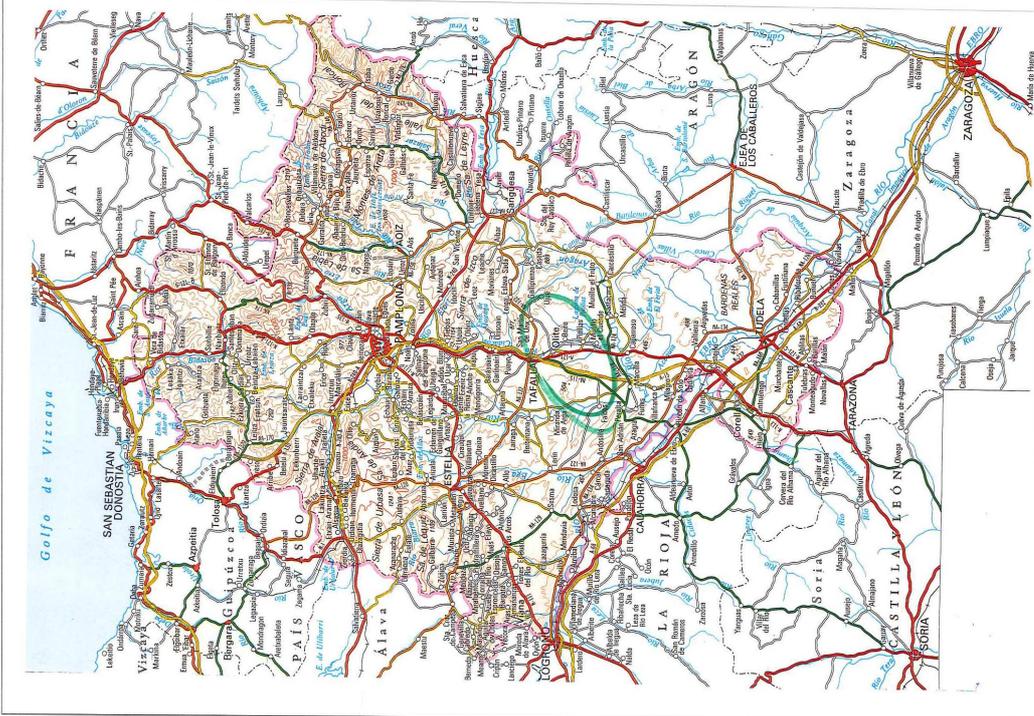
El Ingeniero Autor

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop on the left and a long, horizontal stroke extending to the right.

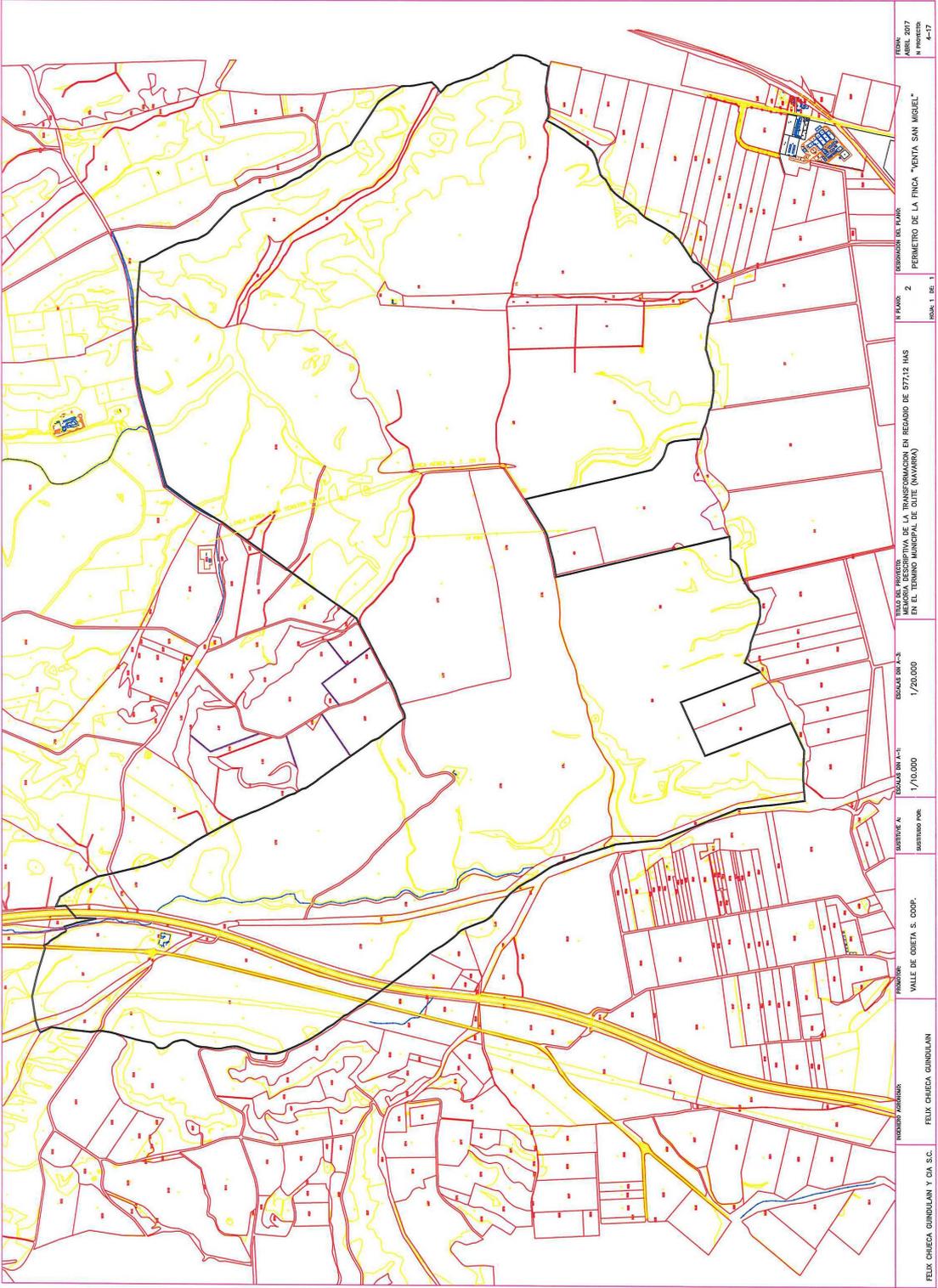
FDO: FELIX CHUECA GUINDULAIN

Ingeniero Agrónomo

PLANOS



FECHA: Abril 2017 4-17	DESIGNACION DEL PLANO: 1 SITUACION DE LA FINCA "VENTA SAN MIGUEL" Hoja 1 de 1	ESCALA DE X-N: 1/50.000 1/50.000 1/50.000	SITUACION N: 1/425.000 1/425.000 1/25.000	PROYECTO: VALLE DE ORETA S. COOP. FELIX CHEUCA GUNDULIAN	TITULO DEL PROYECTO: OVA DE LA TRANSFORMACION EN REGADIO DE 577,12 HAS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE OTE (NAVARRA) A-3: 1/50.000 A-1: 1/25.000
------------------------------	---	--	--	--	--



FELEX CHIECA GONDULAN Y CIA S.C. Ingeniero Agrónomo		Municipio: FELIX CHIECA, GONDULAN		Población: VALLE DE OBEJA S. COOP.		Municipio: A. Jaramico por		Escala del 1:10,000		Escala del 1:20,000		TÍTULO DE PRESENCIA: MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA TRANSFORMACION EN REGADIO DE 577.12 HAS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE OJITE (MAYARCA)		N. PÁGS. 2		UBICACION DEL TÍTULO: PERIMETRO DE LA FINCA "VENTA SAN MODELO"		FECHA: ABRIL 2017 N. MONEDA: 4-17	
HOJA 1 DE 1																			



PROYECTO: POZOS Y CONDUCCIONES DE AGUA HASTA LA FINCA PORTA SAN MIGUEL	N.º HOJA: 3 DE: 1	ESCALA DEL P.O.: 1/25,000	ESCALA DEL P.C.: 1/72,000	FECHA: ABRIL 2017	N.º PROYECTO: 4-17
TITULO: MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA TRANSFORMACION EN REGADIO DE 877.12 HAS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CUTE (NAVARRA)		AUTOR: FELIX CHEUCA GUINDULAN		CLIENTE: VALLE DE ORETA S. COOP.	
HOJA: 1 DE 1		MATERIAL: BASTIMOS PVC		EMPRESA: FELIX CHEUCA GUINDULAN Y CIA S.C.	

