

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

USO DE AGUAS RESIDUALES EN AGRICULTURA

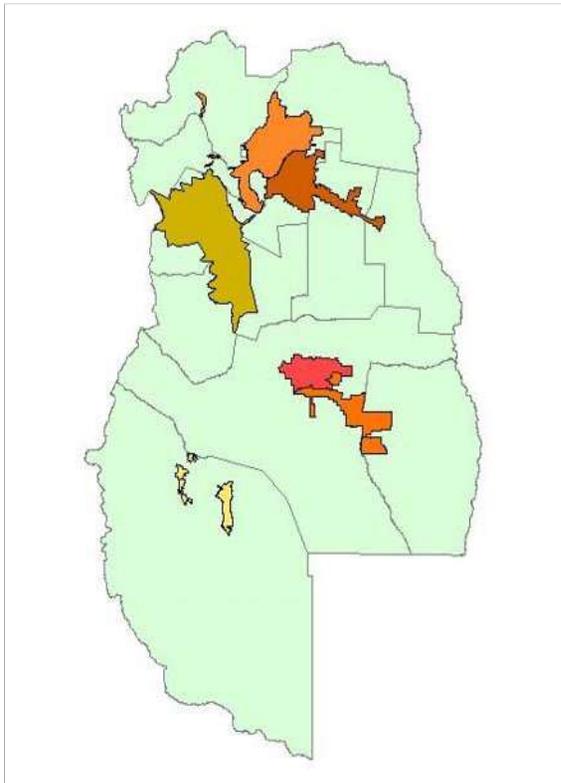
MENDOZA-ARGENTINA

MARZO 2017

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

MENDOZA ES UN DESIERTO CON CUATRO OASIS



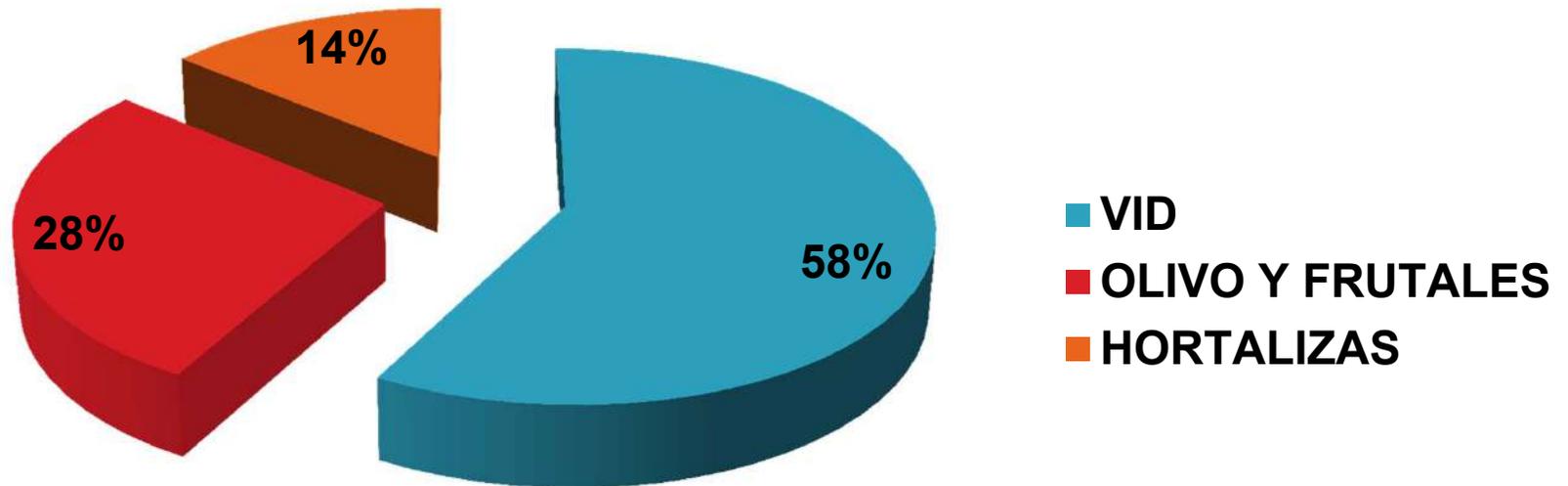
- ▶ Norte (ríos Mendoza y Tunuyán Inferior),
- ▶ Centro (río Tunuyán Superior y vertientes),
- ▶ Sur (ríos Atuel y Diamante) y
- ▶ Uno más pequeño y más austral, Malargüe.

De la adecuada administración y cuidado del recurso hídrico que ofrecen estas cuencas, depende la vida en los oasis que dispone Mendoza, ya que de las casi 15.000.000 de hectáreas de la superficie provincial, poco más del 3,5 % es el disponible para el asentamiento poblacional, desarrollar actividades agrícolas e industriales, el resto es desierto.

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

DISTRIBUCION DE CULTIVOS EN MENDOZA



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



- El Departamento General de Irrigación es un organismo público descentralizado, que administra el recurso hídrico en la provincia de Mendoza, reglamentando y fiscalizando su uso(1894).
- Tiene autarquía institucional, presupuestaria y jerarquía constitucional. (Art. 186 a 196: “*Todos los asuntos que se refieran a la irrigación en la provincia, que no sean de competencia de la justicia ordinaria, estarán exclusivamente a cargo de un Departamento General de Irrigación*”)
- Su función principal es la de administración general de las aguas públicas y son de su competencia todos los asuntos referidos al recurso hídrico, lo mismo que la preservación, distribución y regulación de las aguas en sus cauces naturales y artificiales.

PODER DE POLICIA DE LAS AGUAS

Poder otorgado por L.G.A. (1884): Art. 6^{to}

.. "La policía de las aguas y sus cauces naturales y artificiales, riberas y zonas de servidumbre, la vigilancia para que las aguas no puedan afectar la salubridad pública ni a la seguridad de las personas y bienes, estará a cargo de las autoridades creadas por esta Ley" ..



MARCO NORMATIVO DEL REUSO AGRÍCOLA

▶ **RES. 461/98 del HTA**

-Reglamenta el Vertido de efluentes al ducto Pescara Y del efluente final del Sistema a Reuso

▶ **RES. 627/00 del HTA**

-Reglamenta el Reuso del Agua de origen industrial.

▶ **RES. 746/00 del HTA**

-Convalida Convenio Marco DGI- OSMSA. Política de vuelco cero y conformación de ACRES .

▶ **RES. 400/03 del HTA**

-Reglamenta el Reuso de efluentes de origen cloacal.

▶ **RES. 500/06 del HTA**

-Conformación de los ACRES de invierno



RESOLUCIÓN N° 400/03

REGLAMENTO DE AREAS DE CULTIVOS RESTRINGIDOS ESPECIALES(ACRE)

- ▶ **TÍTULO I: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES, CONTIENE DIEZ CAPITULOS.**
- ▶ **TITULO II:ASPECTOS TÉCNICOS, CONTIENE TRES CAPITULOS.**



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

RESOL. 400/03 DEL HTA , ANEXO I, Art. 1.2. :

- ✓ Materializa en una zona definida el reuso controlado de los efluentes de un establecimiento depurador: **A.C.R.E.**
 - ✓ Dentro de un marco de desarrollo sustentable.
 - ✓ Queda prohibido que el agua salga del área establecida como Acre o se libere al uso irrestricto.
 - ✓ Sujeta a los principios que rigen para las aguas públicas (permisos precarios).
- 

RESOLUCIÓN N° 400/03

MÉTODOS DE RIEGO PERMITIDOS DENTRO DEL ACRE.

- ▶ **POR MELGAS SIN PENDIENTE.**
- ▶ **POR SURCOS SIN DESAGUE AL PIE.**
- ▶ **POR RIEGO SUBSUPERFICIAL.**
- ▶ **POR RIEGO LOCALIZADO(CINTAS O EMISORES PARA GOTEO)**



RESOLUCIÓN N° 400/03

CULTIVOS PERMITIDOS.

- **DE ACUERDO AL NIVEL DE TRATAMIENTO ALCANZADO POR EL EFLUENTE.**

I. EFLUENTES CON TRATAMIENTO PRIMARIO:

- ▶ **FORESTALES DE HOJA PERENNE.**
 - ▶ **CULTIVOS FORRAJEROS RECOLECTADOS Y SECADOS AL SOL ANTES DE SER CONSUMIDOS POR LOS ANIMALES**
 - ▶ **CULTIVOS CUYAS FRUTAS, HOJAS, BULBOS, TALLOS, TUBERCULOS OBLIGATORIAMENTE NECESITEN PROCESOS INDUSTRIALES ANTES DE SU CONSUMO.**
- 

RESOLUCIÓN N° 400/03

II. EFLUENTES CON TRATAMIENTO SECUNDARIO.

- ▶ CULTIVOS DE PASTOS, FORRAJES VERDES PARA PASTAJE DIRECTO.
- ▶ CULTIVOS CUYAS PARTES VEGETALES PARA CONSUMO HUMANO NO ENTREN EN CONTACTO DIRECTO CON LAS AGUAS DE REUSO, NI SE RIEGUEN POR ASPERSIÓN.
- ▶ CULTIVOS PARA CONSUMO HUMANO QUE NORMALMENTE SE INGIEREN DESPUES DE SER COCINADOS. DEJAR DE REGAR UN MES ANTES DE COSECHA.
- ▶ CULTIVOS PARA CONSUMO HUMANO CUYA CÁSCARA NO SE COME, EVITANDO QUE EL AGUA DE REUSO SE PONGA EN CONTACTO CON EL PRODUCTO.



PARAMETROS A DETERMINAR Y FRECUENCIA DE MEDICIONES

PARAMETROS	Unidad	LÍMITE MÁXIMO		Standard Methods Ed. 18°	Frecuencia de Muestreo Autocontrol del establecimiento depurador	Fiscalización DGI Monitoreo primer año	
		Tratamiento Primario	Tratamiento Secundario				
A. PARAMETROS FÍSICOS QUÍMICOS							
1	Conductividad (4)	µS/cm	2500	2500	2510.B	Semanal	Trimestral
2	pH (rango de valores)	Un.	6,5-8,5	6,5-8,5	4500.H-H.B	Semanal	Trimestral
3	R.A.S.	N°	6	6	3500-Ca D 3500-Mg E 3500-Na B	Mensual	Semestral
4	Sólidos solubles en éter	mg/l	100	50	2540.E	Semestral	Trimestral
5	Sólidos sedimentables en 10 min.	ml/l	0,5	0,5	2540.F	Mensual	Semestral
6	Sólidos sedimentables en 2 horas				2540.F	Mensual	Semestral
7	Sólidos suspendidos totales	mg/l	100	100	2540.G	Mensual	Semestral
B. SUSTANCIAS TÓXICAS INORGANICAS							
B1 ANIONES							
8	Sulfatos	mg/l	700	700	4500-SO ₄ -C	Semestral	Anual
9	Cloruros	mg/l	600	600	4500-Cl.B	Mensual	Anual
10	Sulfuros	mg/l	1	1	4500.S	Mensual	Anual
11	Cianuros	mg/l	0,1	0,1	4500-CN E & D & F Aprobado por EPA	Semestral	Anual
B2 CATIONES							
12	Manganeso	mg/l	0,2	0,2	(3111) - 3500-Mn.B	Semestral	Anual
13	Berilio	mg/l	0,1	0,1	(3113) - 3500-Be.B	Semestral	Anual
14	Hierro total	mg/l	5	5	(3111) - 3500-Fe.B	Semestral	Anual
15	Aluminio	mg/l	5	5	(3111-D) - 3500-Al.B	Semestral	Anual
16	Arsénico	mg/l	0,1	0,1	(3113-3114) 3500-As.B	Mensual	Anual
17	Cadmio	mg/l	0,01	0,01	(3111) - 3500-Cd.B	Mensual	Anual
18	Cobre	mg/l	0,2	0,2	(3111) - 3500-Cu.B	Semestral	Anual
19	Cromo total	mg/l	0,1	0,1	(3111) - 3500-Cr.B	Mensual	Anual
20	Zinc	mg/l	2	3	(3111) - 3500-Zn.B	Semestral	Anual
21	Níquel	mg/l	0,2	0,2	(3111) - 3500-Ni.B	Semestral	Anual
22	Mercurio	mg/l	0,005	0,005	(3112-B) - 3500-Hg.B	Mensual	Anual
23	Plomo	mg/l	0,5	0,5	(3111) - 3500-Pb.B	Mensual	Anual
24	Selenio	mg/l	0,02	0,02	(3113-3114) 3500-Se.B	Semestral	Anual
25	Cobalto	mg/l	0,05	0,05	(3111) - 3500-Co.B	Semestral	Anual
26	Sodio	mg/l	500	500	(3111-B) - 3500-Na.B	Mensual	Anual
27	Boro	mg/l	1	1	4500.B.C	Semestral	Trimestral
28	Detergentes	mg/l	5	3	HACH 8028 & 6540.C	Semestral	Trimestral
29	Hidrocarburos	mg/l	20	10	5520.C-F A EPA 418.1 mg/l	Semestral	Anual
30	Fenoles	mg/l	0,05	0,05	EPA 825.025 & DETI 5630.C	Semestral	Anual
C. PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS Y ORGANICOS							
31	Bacterias aeróbicas	Ufc/ml				Semanal	Semestral
32	Coliformes totales	NMP/100 ml				Semanal	Semestral
33	Coliformes fecales	NMP/100 ml				Semanal	Semestral
34	Escherichia coli (2)	NMP/100 ml		3 Un. Log	9221.E-9222.D & 9223.B (Ed. 20)	Semanal	Trimestral
35	Pseudomonas aeruginosas	NMP/100 ml				Semanal	Semestral
36	Helminthos	Hg/ml/1000 ml	1	1		Mensual	Semestral
37	DOO (filtrada) (1)	mg/l	240	70	5220B,C,D.	Mensual	Trimestral
38	DBO filtrada (1)	mg/l	175	30	5210.B	Mensual	Trimestral
D. NUTRIENTES (3)							
39	Potasio	mg/l	-	-	(3111-B) - 3500-K.B	Mensual	Semestral
40	Nitratos	mg/l	-	-	HACH 10020	Mensual	Semestral
41	Nitritos	mg/l	-	-	4500-NO ₂ -B	Mensual	Semestral
42	Nitrógeno Amomiacal	mg/l	-	-	HACH 10031	Mensual	Trimestral
43	Nitrógeno Total	mg/l	-	-	4500-N _{tot} -C	Trimestral	Semestral
44	Fosfatos	mg/l	-	-	4500-P-E	Mensual	Trimestral
45	Fósforo total	mg/l	-	-	4500-P-B.5 y P-E	Mensual	Semestral

(1) Determinación a realizar con descuento de masa algácea

(2) 6 Un. Log = 3,162.277 NMP/100 ml ; 3 Un. Log. = 3,162 NMP /100 ml

(3) Límites a determinar según la afectación al acuífero, estableciéndose valores para cada caso particular

(4) Aniones y Cationes sumados a C.E. Sumar el Halto correspondiente

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

GOBIERNO DE MENDOZA
Departamento General de Irrigación
H. TRIBUNAL ADMINISTRATIVO
MENDOZA

20 - H.T.A.

Resol. n° **5000**

Mendoza, **28 AGO. 2006**

VISTO: Expte. n° 73.891-SM caratulado Departamento Operación s/Solución para empadronamientos "ACRE de Invierno"; y acumulados expres. nros. 224.892; 225.198 y 224.678; (T-D-123-2-006), y

CONSIDERANDO:

Que los presentes actuados son remitidos a este H.Tribunal Administrativo por Superintendencia, a los efectos de considerar lo peticionado a fs. 1/ 2 de autos por el Dpto. Operación de la Subdelegación de Aguas del Río Mendoza, consistente en la sanción de una norma que posibilite el otorgamiento de permisos precarios de reuso de agua en las denominadas Areas de Cultivos Restringidos Especiales (A.C.R.E.), con una duración anual de seis (6) meses, y con una extensión de hasta diez (10) años, y la imposición de la pertinente tributación equivalente al 50 % de la fijada anualmente para los permisos precarios existentes en el A.C.R.E. de que se trate;

Que funda lo peticionado en la necesidad de dar una solución a distintos casos de empadronamientos de permisos precarios conocidos como "A.C.R.E. de invierno", y que se han originado como consecuencia de la conveniencia de uso de agua cloacal sólo en época otoño - invernal para nuevos usuarios, tendiente a lograr el "vuelco cero" al Río Mendoza, y a la vez optimizar la utilización del recurso en una época donde existen sobrantes de agua cloacal, por disminución de las necesidades de los cultivos;

Que respecto de la duración anual de tales permisos, se propone que lo sean por seis (6) meses, comenzando desde el 01 de abril y hasta el 30 de setiembre inclusive de cada año, y con una extensión total de hasta diez (10) años. Por otra parte, y en lo que se refiere a la tributación anual que deberán oblar los beneficiarios de los permisos, atento que su uso será durante sólo seis (6) meses al año, el Dpto. Operación de la Subdelegación de Aguas del Río Mendoza sugiere se fije en el 50 % de la tributación anual aprobada para el resto de los usuarios empadronados en el A.C.R.E. de que se trate, pagadera en seis (6) cuotas bimestrales, cuyo vencimiento deberá fijarse en el propio acto administrativo de otorgamiento del permiso;

///

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

GOBIERNO DE MENDOZA
Departamento General de Irrigación
H. TRIBUNAL ADMINISTRATIVO
MENDOZA

20 - H.T.A.

500

Resol. n°

//-2

Que a fs. 4 obra informe producido por el Dpto. Administrativo de la Subdelegación de Aguas del Río Mendoza, el que adhiere en todos sus términos a lo peticionado por el Dpto. Operación, agregando además que resulta imperioso dictar una norma en tal sentido, con el objeto de regularizar distintos casos de permisos solicitados durante la época otoño invernal en el ámbito de la mencionada Subdelegación de Aguas;

Que analizada la propuesta efectuada, y concordante con el fin perseguido, esto es lograr el vuelco cero de efluentes cloacales al Río Mendoza, este H. Cuerpo estima procedente acceder a lo solicitado, y en consecuencia facultar a Superintendencia para otorgar tales permisos de reuso de agua, en el marco establecido por las Resols. nros. 1.159/99 y 1229/01 de Superintendencia, Resol. n° 400/03 del H.T.A., con la limitación temporaria y tributación propuesta en autos;

Por ello, en uso de sus facultades;

ES COPIA FIEL A SU ORIGINAL

EL H. TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL
DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACIÓN
RESUELVE:

Proc. DANIEL A. AVEIRO
Jefe Dpto. Estudios y Proyectos (Int.)
H.C.A. Y H.T.A.
Departamento General de Irrigación

1. Facultase a Superintendencia para que por intermedio de la Subdelegación de Aguas del Río Mendoza, proceda a acordar permisos precarios de reuso de agua en la zona de influencia de las A.C.R.E. de su jurisdicción, por un término anual de seis (6) meses (A.C.R.E. de invierno), desde el 01 de abril y hasta el 30 de setiembre inclusive de cada año, con una extensión total de hasta diez (10) años, en el marco las Resoluciones nros. 1.159/99 y 1.229/01 de Sup. y 400/03 del H.T.A.
2. Dispónese que los permisos de reuso de agua que se acuerden en el marco de lo dispuesto en el art. 1° de la presente Resolución, deberán abonar el cincuenta por ciento (50%) de la tributación anual que se fije para el resto de los usuarios del A.C.R.E. de que se trate, pagaderos en seis (6) cuotas bimestrales.
3. Regístrese y pase a Superintendencia - Subdelegación de Aguas del Río Mendoza; para su notificación a las autoridades de las Inspecciones de las A.C.R.E. de su jurisdicción, toma de razón y demás efectos.

Ing. JOSE LUIS LOPEZ
VICEPRESIDENTE
H.C.A. Y H.T.A.
Departamento General de Irrigación

RAUL ORLANDO VENTURIN
CONSEJERO
H.C.A. Y H.T.A.
DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACION

VALERIO MORAYA
PRESIDENTE
H.C.A. Y H.T.A.
Departamento Gral. de Irrigación

Lic. LUCIO DUARTE
Superintendente General de Irrigación

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

REUSO AGRÍCOLA

ÁREAS DE CULTIVOS RESTRINGIDOS ESPECIALES

SITUACIÓN ACTUAL EN MENDOZA
GESTIÓN DE LAS ACRE POR PARTE DEL DPTO. DE
IRRIGACIÓN



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

- **LAS GRANDES ACRE TIENEN INSPECCIONES DE CAUCES PARA SU ADMINISTRACIÓN TÉCNICA Y CONTABLE.**
- **SON ÁREAS CULTIVADAS A EXPENSAS DE LOS EFLUENTES CLOACALES TRATADOS, GENERALMENTE TIERRAS SIN DERECHO DE RIEGO, ABIERTAS, PERO DEFINIDAS POR EL SISTEMA DE RIEGO QUE ABASTECE A LAS PROPIEDADES RURALES O POR OTROS LÍMITES FÍSICOS.**

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

GENERACIÓN DE EFLUENTES EN LA PROVINCIA

Población de la provincia	1.750.000	hab
% servida	0,70	(70 %)
Vuelco	0,290	m3/pers. dia
Efluentes a reuso	355.000	m3/día
Caudal	4,11	m3/s
ACRES verano	6580	ha

(**Sup. de invierno = 3,5 x Sup. de verano > 23.030 ha**)

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

EFLUENTES PLANTAS DEPURADORAS CLOACALES REUSO AGRÍCOLA EN VERANO

GRANDES ACRES	5.420 HA
MEDIANOS Y PEQUEÑOS	650 HA
A CONSTITUIR	510 HA
TOTAL	6.580 HA

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

CUENCA RIO MENDOZA



IRRIGACIÓN

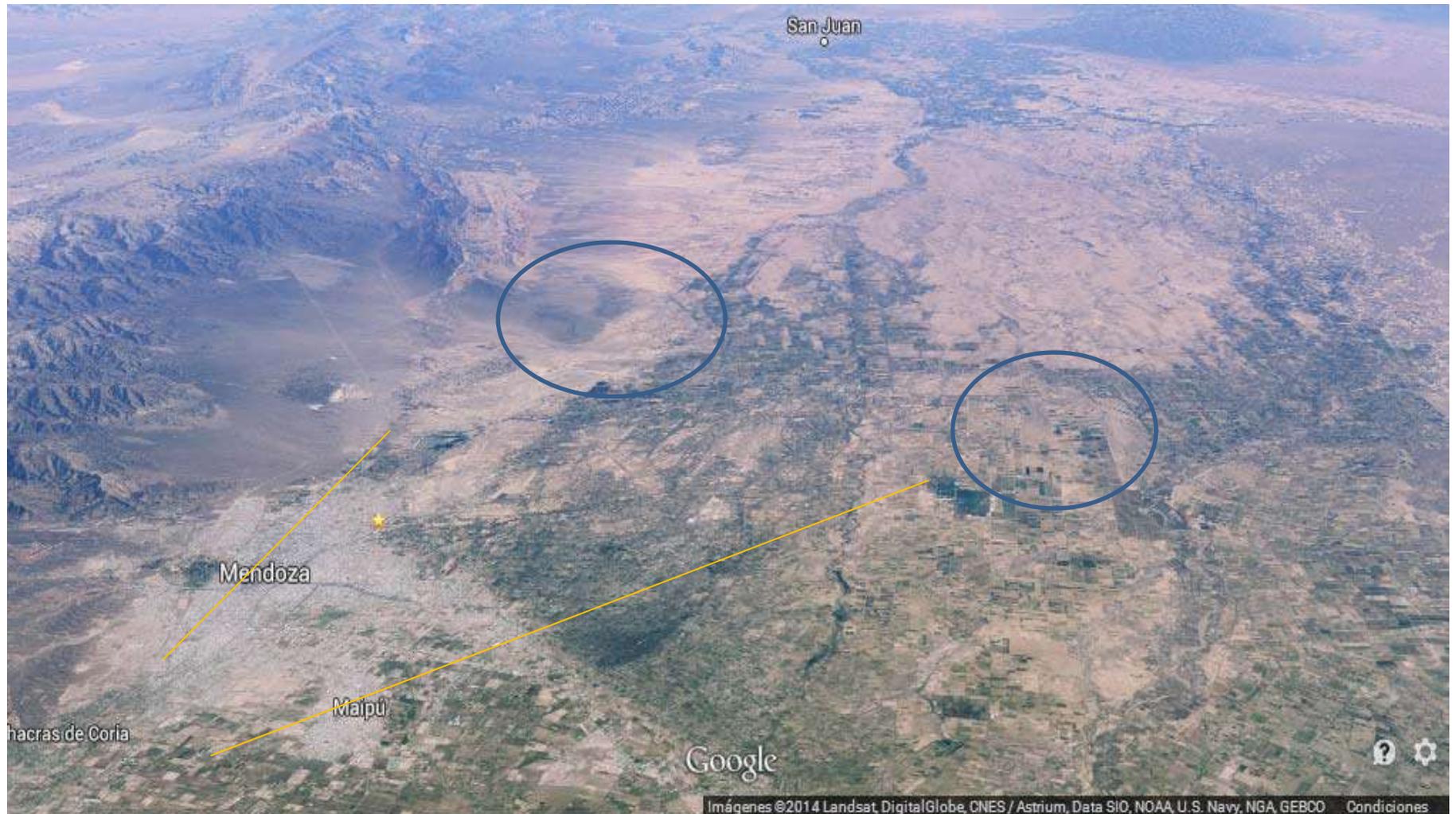
Departamento General
de Irrigación

CUENCA RÍO MENDOZA

- **2 GRANDES ACRE:** Campo Espejo y Paramillo (Lavalle) \approx 3.000 Ha c/u
 - **3 ACREs PEQUEÑOS:** (Costa de Araujo, Potrerillos, Penitenciaría)
 - **ACREs a conformar:** Algarrobal-Uspallata-Villa Tulumaya-Col. Segovia
 - Alta Montaña

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



GRANDES ACRES

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

MIRANDO UN POCO HACIA ATRÁS CAMPO ESPEJO

- *En la década del '20 comienzan a instalarse en Mendoza las primeras redes cloacales cuyas aguas eran “derramadas” en un campo fiscal que se denominó Campo Espejo*
- *Comenzaron a asentarse agricultores que usaban dichas aguas.*
- *En 1976 se construye una planta de tratamiento primario que mas adelante se remodela.*
- *En 1994 se licitan obras que son adjudicadas a una UTE que construye la Planta y la opera por 20 años.*

CAMPO ESPEJO-SISTEMA DE LAGUNAS DE TRATAMIENTO



12 SERIES DE TRES LAGUANAS- APROX. 300 HAS

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación









IRRIGACIÓN



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

ACRE CAMPO ESPEJO

SUPERFICIE: 3.000 Has.

MINIFUNDIOS Y

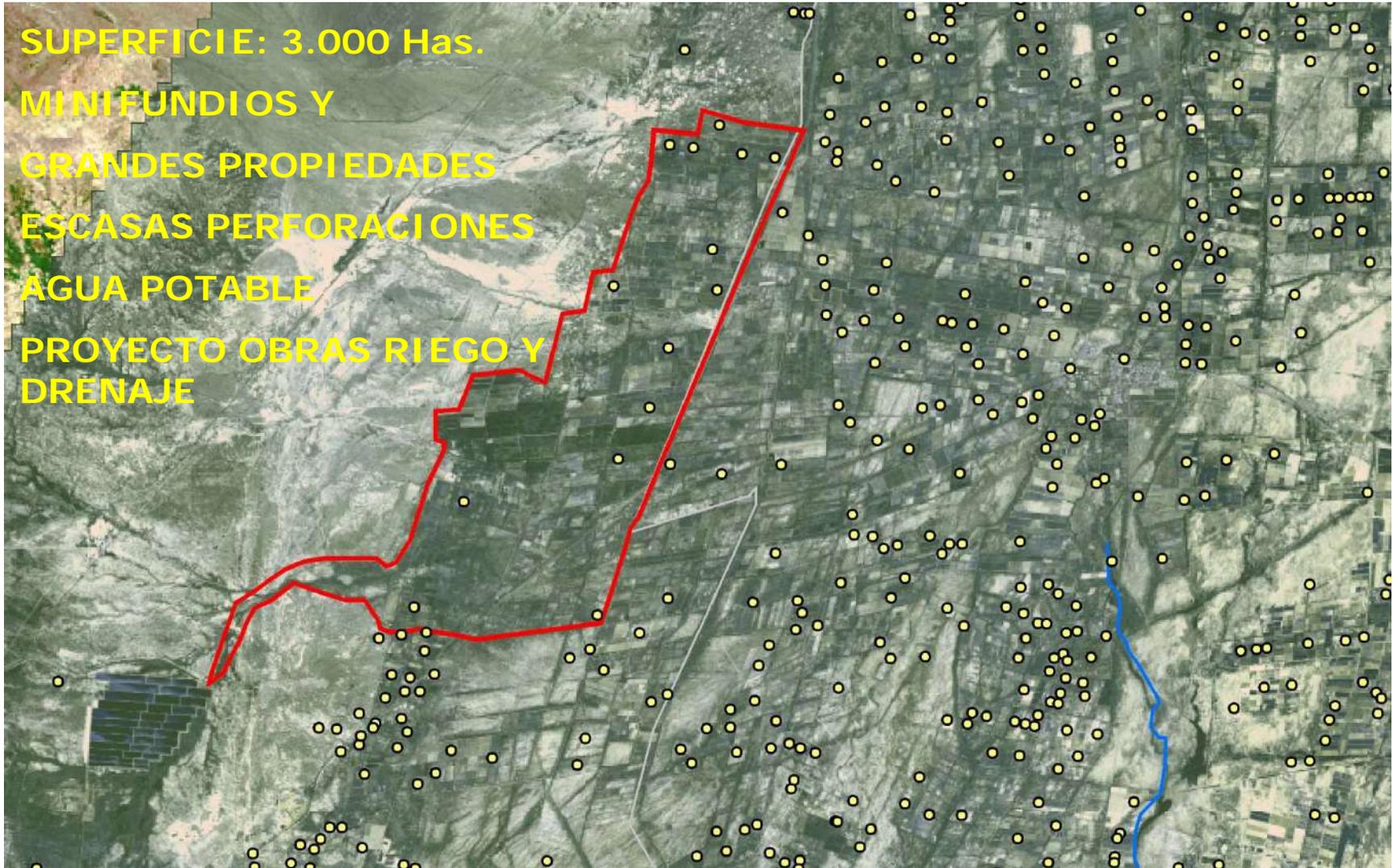
GRANDES PROPIEDADES

ESCASAS PERFORACIONES

AGUA POTABLE

PROYECTO OBRAS RIEGO Y

DRENAJE



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



VISTA DEL LUGAR DONDE VUELCA AL CANAL JCOLÍ EL AGUA DE CAMPO ESPEJO

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



PUNTO DE VUELCO AGUA DEL ACRE AL CANAL JCOLÍ

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



**ACRE LAVALLE
(PARAMILLO)**

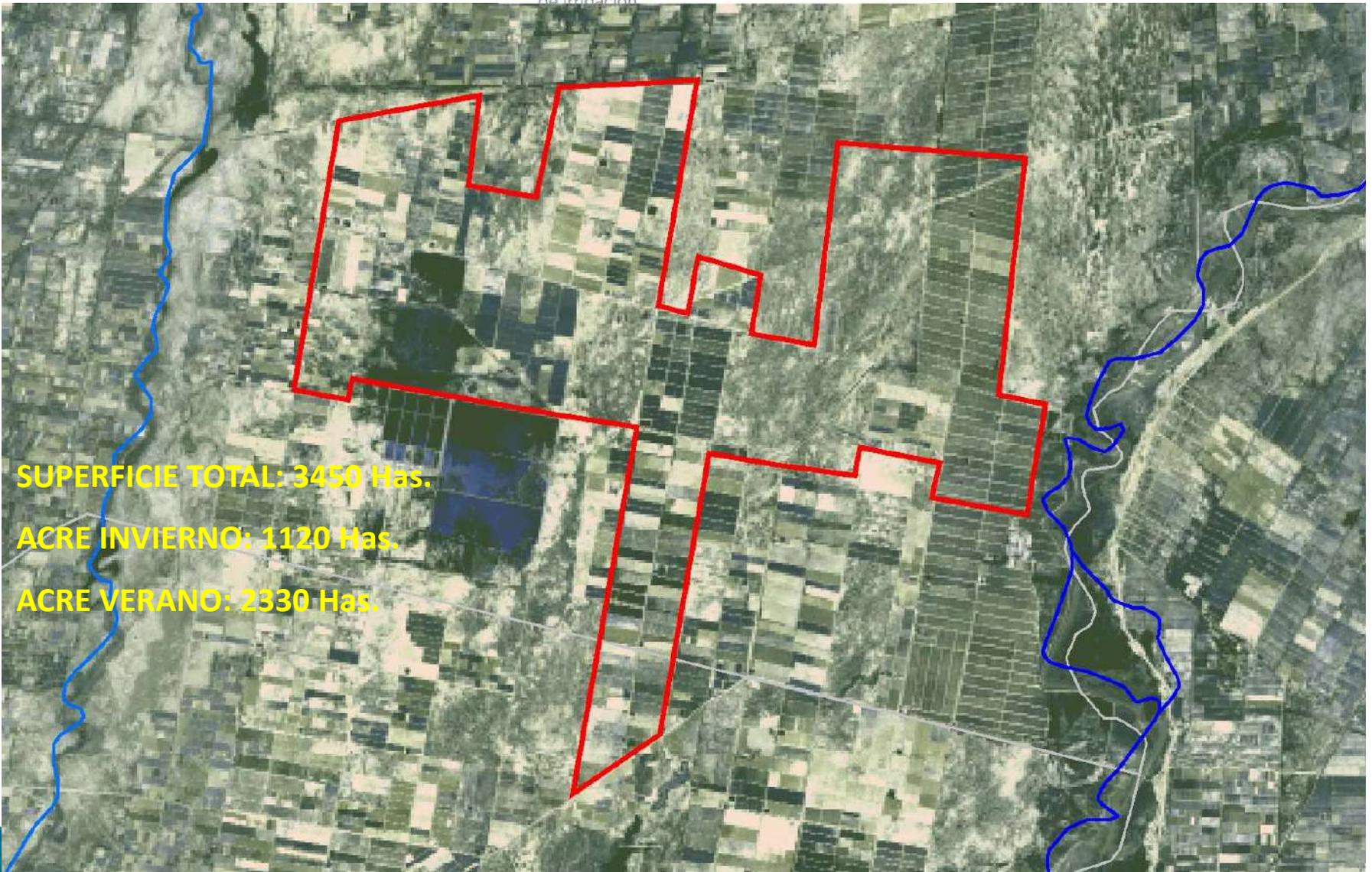
IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



SUPERFICIE TOTAL: 3450 Has.

ACRE INVIERNO: 1120 Has.

ACRE VERANO: 2330 Has.

ACRE PARAMILLO (LAVALLE)

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



Lagunas en terreno natural

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



CANAL DE FUGA – SALIDAS DE LAS LAGUNAS

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



LAGUNAS ACRE LAVALLE

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

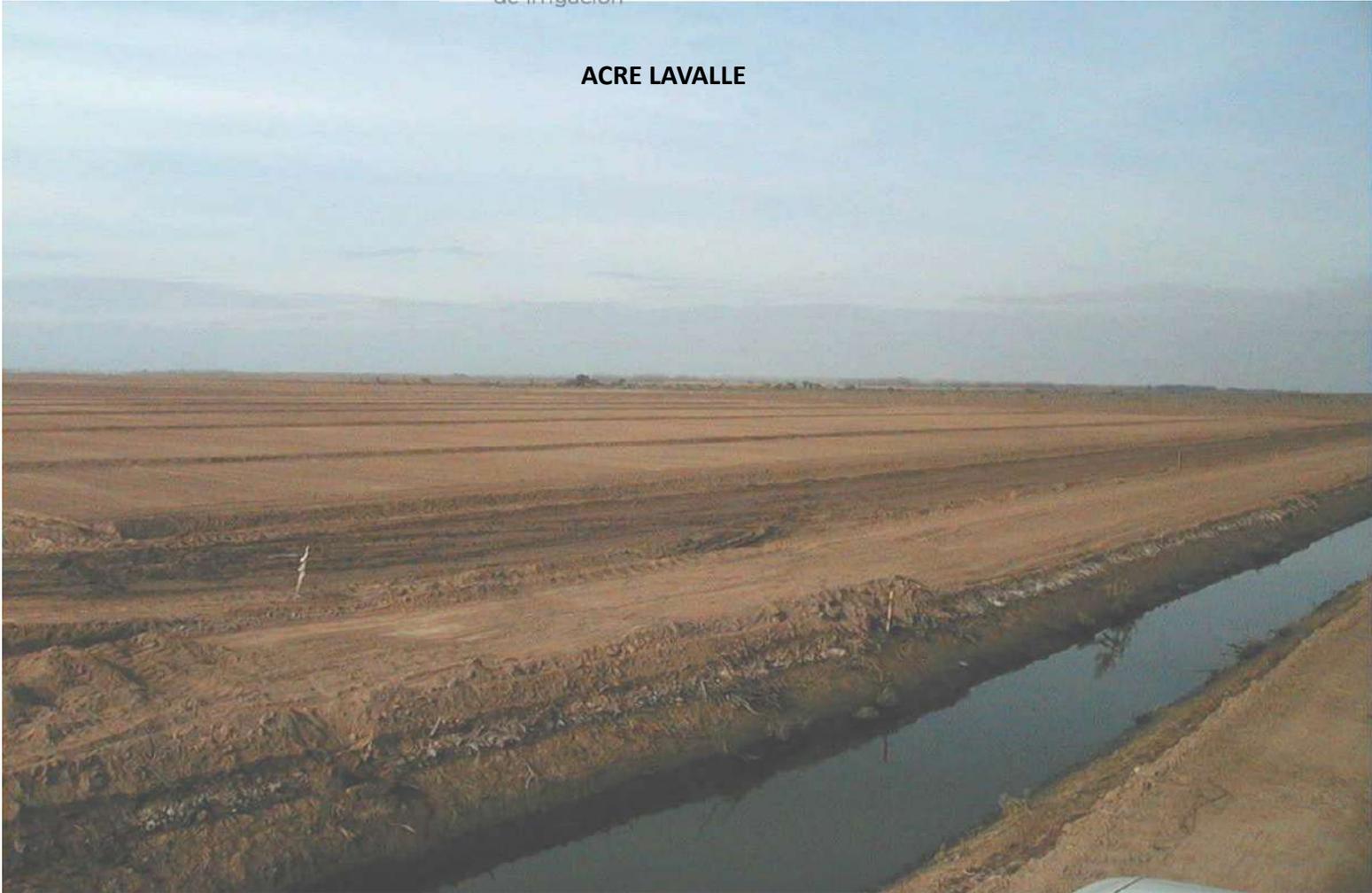


CANAL DE FUGA

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

ACRE LAVALLE



PREPARANDO LA TIERRA PARA SEMBRAR

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



ACRE LAVALLE - CONSTRUCCIÓN DE TOMA

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



CANAL DE FUGA Y TOMA LATERAL

IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación



ACRE LAVALLE – TOMA CARTELLONE

IRRIGACIÓN

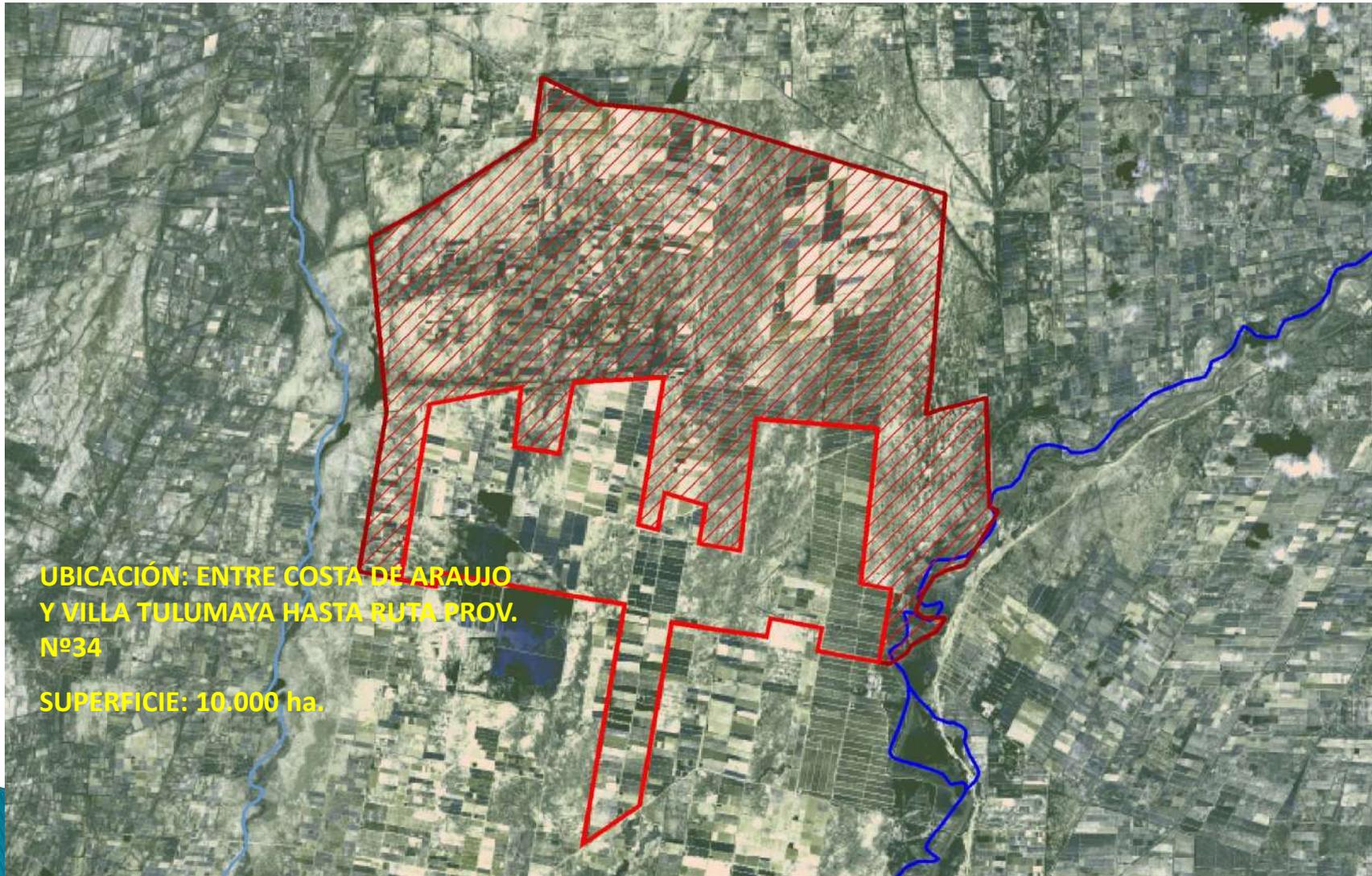
Departamento General
de Irrigación



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

POSIBLE AMPLIACIÓN ACRE PARAMILLO



IRRIGACIÓN

Departamento General
de Irrigación

MUCHAS GRACIAS!

Esp. Ing. Amb. Mario Luraschi

www.agua.gob.ar

mlurasc@agua.gob.ar

Esp. Ing. Amb. Teresa F.
Rauek

www.agua.gob.ar

trauek@agua.gob.ar

