

BIBLIOGRAFIA

- Aguilera, M. 1980. Relaciones agua-suelo-planta-atmósfera. 2nd. Ed. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México.
- Alarcon, 1982. La salinidad y su influencia en el riego y drenaje. Tesis, Barquisimeto. Venezuela.
- Allison, L., C., Bower, L. y L., Bernstein 1962. Effect of salinity on the structure of soils. Soil Sci. 2nd. Ed. Michigan State University Research Report. Michigan.
- Anderson, D. 1989. Economic aspects of afforestation and soil conservation projects. In environmental management and economics development. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press.
- Ayers, R. y D. Westcot. 1987. Relation to irrigation. Symposium. 3rd Ed. FAO, Roma.
- Azqueta, D. y A Ferreiro. 1994. Gestión y valoración de proyectos de recursos naturales. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- Azqueta, D. 1995. Valoración económica de la calidad ambiental. Mc Graw- Hill- Madrid.
- Banco Mundial. 1991. Políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales Departamento de medio ambiente. Washington, D.C.
- Bergstrom, J. C., J.R. Stoll, A. Randall. 1990. The impact of information on environmental commodity valuation decision. American Journal of Agricultural Economics.
- Bishop, C. 1995. Introducción al análisis de economía agrícola. Universidad de Carolina del Norte.
- CIDIAT. 1987. Manual de simulación estocástica de recursos hidráulicos. CIDIAT, Mérida.
- CEPAL. 1994. Economía y ecología: dos ciencias y una responsabilidad frente a la naturaleza. Lima.
- _____ Los procesos naturales y artificiales en la transformación de la estructura productiva. Santiago, Chile.
- Cottrel, A. 1980. Economía del medio ambiente, introducción a la ciencia de los recursos y del medio ambiente para estudiantes. Alhambra. Londres.
- Dixón, J., R. Carpenter, P. Fellón, Paule y Sherman Manipomoke. 1994. Economics analysis of the environmental impact of development projects. 2nd. Ed. Earthscan Publications. London.

- Flores, X. y J. C. Chávez. 1993. Economía y medio ambiente, medio ambiente y economía. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. La Paz, Bolivia.
- F.A.O. 1987. La calidad del agua en la agricultura. Serie riego y drenaje 29. Roma.
- F.A.O. 1993. La banca y el medio ambiente. Roma.
- Gittinger, J. Price. 1978. Análisis económico de proyectos agrícolas, Banco Mundial. Madrid.
- Gómez, C. 1994. El análisis coste-beneficio y del medio ambiente. Univ. de Alcalá de Henares, Madrid.
- Grassi, C. 1993. Fundamento de riego. 2nd. Ed. CIDIAT. Mérida.
- Herrera, F., C. Velasco, H. Denen, y R. Radulovich 1994. Fundamentos de análisis económico, guía para la investigación y extensión rural. CATIE. Serie Técnica 232. Turrialba.
- Henao, A. 1987. Modelo estocástico "HESSMM". CIDIAT. Mérida.
- Hoffman, G., R. Ayers, E. Doering, y B. Mc Neal, 1981. Design and operation of farm irrigation system. Salinity in irrigated agriculture. American Society of Agricultural Engineers. ASAE Technical Editor. Michigan.
- I.N.E. 1992. Informes estadísticos del Departamento de La Paz. La Paz.
1996. Informes estadísticos del Departamento de La Paz. La Paz.
- Ledezma, R. 1995. Caracterización de los suelos por la aplicación de riego tradicional. Segunda Sección provincia Gualberto Villarroel. Tesis. La Paz.
- López, R. 1991. Aspectos económicos de la conservación de suelos. CIDIAT. Mérida.
- Maas, L. y Hoffman, R. 1977. Tolerancia relativa a la salinidad de los cultivos. estudio FAO: Riego y drenaje. Roma.
- Moreno, A. 1992. Seminario interamericano sobre economía ambiental. CIDIAT. Mérida.
- Munasinghe, M. 1994. Aspectos ambientales y decisiones económicas en los países en desarrollo. Revista World Development, vol 21.
- Norero A., 1976. Evaporación y transpiración. CIDIAT. Mérida.
- Pearce, D. y K. Turner 1995. Economía de los recursos naturales y del medio ambiente. Colegio de Economistas de Madrid. Madrid.
- Pérez, J., F. Navarro y L. Bandes. 1993. Estudio evolutivo de la salinidad y medidas de conservación del acuífero de Coro, Falcón. CIDIAT. Mérida.

- Pérez, J. 1993. Valorización de efectos ambientales en proyectos de riego y drenaje, dos estudios de aplicación en el proyecto Yacambú-Quibor, Lara: CIDIAT. Mérida.
- Pérez, J. 1995. Evaluación del manejo de riego y salinidad en el valle de Quibor. CIDIAT. Mérida.
- Pérez, J. 1996. Curso de economía ambiental. Material didáctico. CIDIAT. Mérida.
- Quisbert, M. 1980. Clasificación de suelos con fines de salinidad comprendida entre, Tomás Barron-Papel Pampa y Chilahualla. Tesis. Cochabamba. Bolivia.
- Randall, A. y J. Stoll, 1980. Consumers surplus in commodity space. The American Economic Review. Washington.
- Richard, L. 1977. Water conducting and retaining properties of soils. 2nd Ed. Journal of Environmental Quality. Colorado.
- Riera, P. 1993. Los estudios de impacto ambiental desde la economía. Una perspectiva europea. Banco Mundial. Madrid.
- Sejas, J. 1993. Estudio del sistema de riego y drenaje para Rivera Alta, provincia Gualberto Villarroel. CORDEPAZ. Paz.
- SNAG. 1971. Proyecto Desaguadero, sector Chilahualla - Eucaliptus. La Paz.
1978. La producción agrícola y pecuaria de Bolivia. La Paz.
1993. Estudio de suelos de la margen izquierdo del río Desaguadero. La Paz.
1996. La producción agrícola y pecuaria de Bolivia. La Paz.
- SSSA. 197. Sociedad Americana de la Ciencia del Suelo. Washington.
- SENAMHI. 1995. Datos agroclimáticos de La Paz. La Paz.
- TALLER COMUNAL. 1996. Memorias socioeconómicas del Cantón de Unupata, evento realizado en julio de 1996. La Paz.
- USDA. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soil., 60. 2nd. Ed. U.S. Salinity Laboratory Staff. Agr. Hanab. México.
- Yunta. 1996. Diagnóstico socioeconómico de la Segunda Sección, provincia Gualberto Villarroel. Yunta. La Paz.

BIBLIOGRAFIA ADICIONAL CONSULTADA

- Bernstein, L. 1975. Effects of salinity and sodity on plant growt. Study FAO. Irrigation and Drainage. Roma.
- Cámara Agropecuaria Del Oriente. 1995. Números de nuestra tierra. Indicadores macroeconómicos. Cámara Agropecuaria del Oriente. La Paz.
- FAO. 1993. Prevención de la contaminación del agua por la agricultura y actividades afines. Informes sobre temas hidricos 1. Santiago. Chile.
- F.A.O. 1994 Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra. Roma.
- Maas, E. 1990. Crop salt tolerance. An : Agricultural Salinity Assesment and Management Manual. Study FAO. Irrigation and Drainage. Roma.
- Rhoades, J. 1991. Reuse of agricultural drainage water to maximize the beneficial use of multiple water suplies for irrigation En : The economics and management of water ad drainage in agnculture. University of Colorado Colorado.
- UICN, PNUMA, WWF. (Unión Mundial para la Naturaleza/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Fondo Mundial para la Naturaleza) 1991. Cuidar la tierra. Estrategias para el futuro de la vida. Caring for the Earth. Nueva York. Naciones Unidas.
- Katz, M. y H. Rosen 1994. Microeconomía Addison Wesley Iberoamencana. Buenos Aires.

APENDICE 1

**Diagrama para la clasificación de las aguas para riego por su
conductividad eléctrica y por su RAS,
Fuente : U.S.D.A., Manual 60 (1954)**

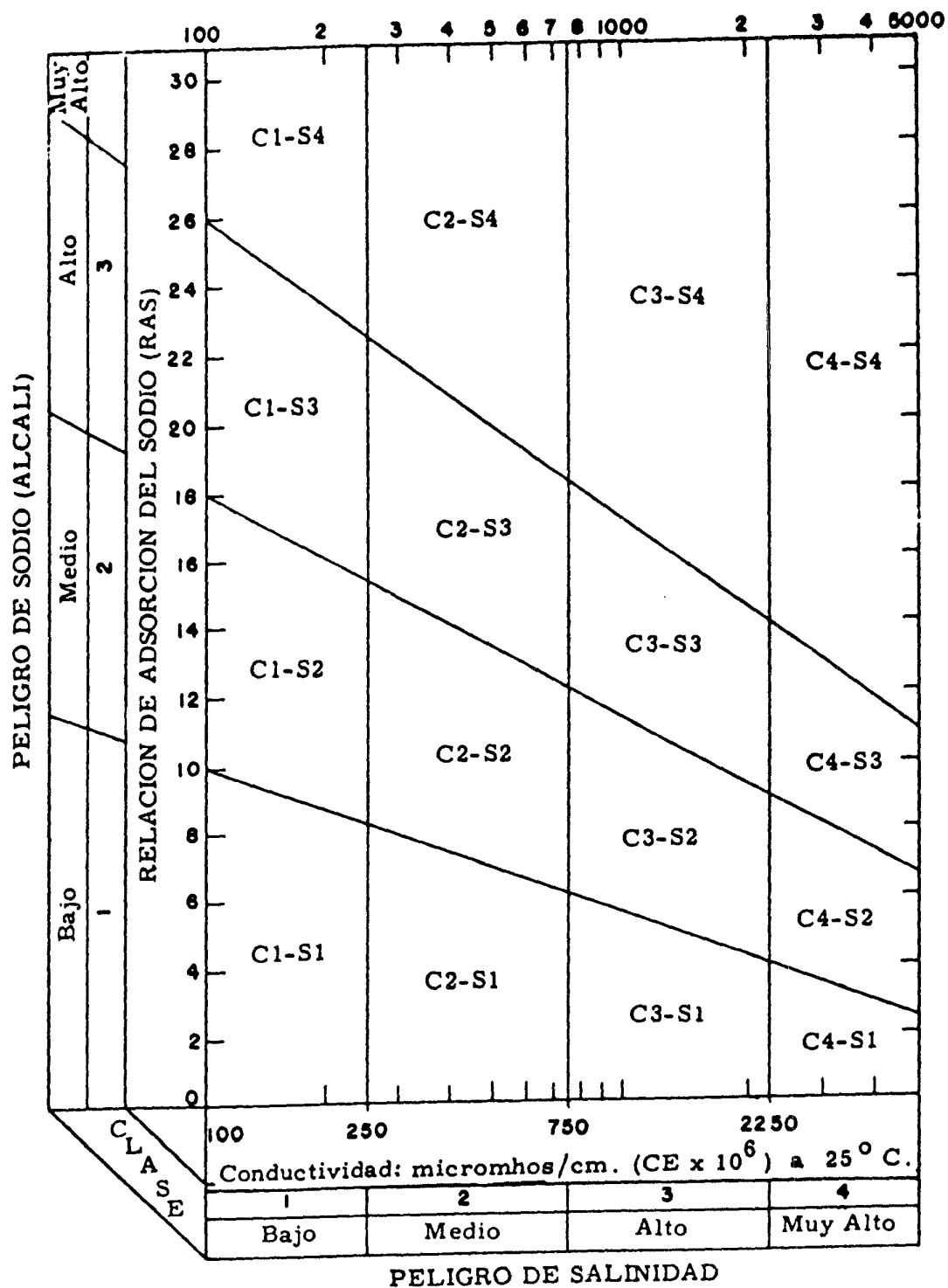


Diagrama para la clasificación de las aguas para riego.

Fuente: USDA, 1954

APENDICE 2

Análisis físico y químico de los suelos salinos representativos del Cantón Unupata y Unupata Centro- provincia Villarroel

**PERFIL TIPO No 11: ANALISIS FISICO-QUIMICO DE SUELO
(CANTON UNUPATA)**

Horizonte		A	B	A/B	C	IIC	IIIC
Profundidad		00-24	24-48	48-90	90-108	108-122	122-140
Arena	%	7	2	18	23	70	57
Limo	%	29	39	27	29	20	34
Arcilla	%	64	59	55	48	10	9
Clase textural		A	A-AL	A-L	FA	Fa	Fa
pH (ext-sat)		7,59	7,53	8,35	9,10	9,30	8,60
CE (ext-sat) dS/m		5,96	7,07	10,60	12,40	2,85	19,10
Cationes intercambiables cmol/Kg	Na ⁺	4,58	4,69	11,06	8,55	3,45	10,56
	K ⁺	1,12	1,18	2,73	2,40	2,91	2,43
	Ca ⁺⁺	11,32	14,94	24,20	1,70	4,60	16,30
	Mg ⁺⁺	6,62	6,36	3,50	0,90	3,30	4,00
	TBI	24,41	27,30	38,69	13,55	14,26	33,29
	CIC	25,03	28,01	39,89	13,78	14,48	33,39
SB		97,52	97,47	96,99	98,00	98,40	99,00
PSI %		4,01	2,67	28,30	62,40	23,80	31,62
Fósforo mg/Kg		26,17	21,04	18,10	12,30	12,10	2,60
Materia orgánica %		1,81	0,0				
ANALISIS DEL EXTRACTO DEL SUELO							
Cationes solubles cmol/L	Ca ⁺⁺	7,24	14,48	13,48	21,64	2,98	31,44
	Mg ⁺⁺	3,08	5,99	4,13	17,28	1,02	19,66
	Na ⁺	8,37	8,68	5,41	88,32	25,15	143,16
	K ⁺	0,98	1,87	1,06	0,01	0,21	0,22
Aniones solubles cmol/L	CO ₃ ⁼	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	HCO ₃ ⁻	1,20	1,47	2,22	2,36	0,60	0,76
	SO ₄ ⁼	10,73	23,65	18,58	15,56	1,60	16,83
	CL ⁻	8,86	6,88	4,34	106,67	26,07	176,21
Boro mg/Kg		7,07	19,31				

Fuente: Quisbert, 1980

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL No 11

1. Información acerca del sitio de la muestra:

- a) Número de perfil : 11
- b) Nombre del suelo : Serie Unupata
- c) Clasificación por grado de salinización y/o sodificación : USDA : Salino (S)
- d) Fecha de observación : 3-IX-77
- e) Autor : Manuel Quisbert
- f) Ubicación : Cantón Unupata, provincia Gualberto Villarroel
- g) Altitud : 3726 msnm
- h) Forma del terreno :
 - i) Posición fisiografica : Planicie
 - ii) Forma de terreno circundante : Plano
- j) Pendiente donde el perfil está situado : Plano (0 - 1%)
- k) Vegetación: Pastizal natural y kota (*Annthodrium triandium*)
- l) Clima : La zona de estudio presenta un clima frío hasta muy frío, semiárido, con estaciones secas de invierno y primavera.
- m) Profundidad de la capa freática : Más de 2 m.
- n) Afloraciones salinas : ninguna.

2. Información general acerca del suelo

- a) Material originario : Depósitos sedimentarios del cuaternario lacustre de la planicie inundable.
- b) Drenaje : Imperfectamente drenado a moderadamente drenado
- c) Condiciones de humedad del perfil :
- d) Profundidad de la capa freática : mayor a 2 m.
- e) Presencia de piedras en la superficie o afloramiento rocoso : Clase 0
- f) Evidencia de erosión : se presenta signos de erosión hídrica laminar
- g) Presencia de sales a álcalis : Presencia de eflorescencias salinas esporádicas. Clase 1.
- h) Influencia humana : Actividad agrícola bajo riego.

PROFUNDIDAD(cm)**DESCRIPCIÓN****A**
(00-24)

Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo, Bloque subangular moderada media, firme en húmedo y extremadamente duro en seco, adherente y plástico en mojado, muchas raíces medianas, finas y muy finas, poros medianos a finos poco calcáreos y límite brusco plano.

B
(24-48)

Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo, arcilloso; bloque angular fuerte gruesa a media; adherente y plástico en mojado, firme en húmedo, duro en seco; pocos poros finos; pocas raíces finas; límite neto ondulado.

B/C
(48-90)

Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo, arcilloso limo arenoso; bloque subangular moderada media a gruesa; adherente y ligeramente plástico en mojado; firme en húmedo, pocos poros finos ; pocas raíces finas; límite neto ondulado.

C
(90-108)

Pardo rojizo (5YR 3/3) en húmedo, Franco arenoso; bloque subangular moderada media; ligeramente adherente y no plástico en mojado; friable en húmedo, ligeramente duro en seco; límite brusco plano.

IIC
(108-122)

Pardo rojizo (5YR 3/4) en húmedo, arenoso; sin estructura; no adherente y no plástico en mojado; límite neto plano.

IIIC
(122-140)

Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, franco arenoso; bloque subangular débil fina, no adherente y no plástico en mojado; friable en húmedo, duro en seco; reacciona ligeramente con HCl; límite difuso e irregular.

PERFIL No. 67: ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELO-UNUPATA CENTRO

Horizonte		A	B1	B2	C1	C2
Profundidad		00-23	23-37	37-53	53-84	53-84
Arena %		3	5	20	62	82
Limo %		33	30	23	5	4
Arcilla %		64	65	57	33	14
Clase textural		A	A	FA	Fa	Fa
pH (ext-sat)		7,13	7,60	8,60	7,60	8,00
CE (ext-sat) dS/m		4,77	9,37	10,60	10,70	8,40
Cationes intercambiables cmol/Kg	Na ⁺	17,72	13,25	5,20	16,20	1,30
	K ⁺	3,82	4,31	3,30	2,70	0,80
	Ca ⁺⁺	0,60	0,74	2,00	6,80	2,90
	Mg ⁺⁺	1,03	0,97	0,90	1,00	0,54
	TBI	23,17	19,27	11,40	26,80	5,54
	CIC	24,17	19,87	11,55	27,00	5,66
	SB	95,86	96,98	98,70	99,20	97,80
PSI %		3,66	12,68	17,30	24,80	51,20
Fósforo mg/Kg		29,92	8,90	0,60		
Materia orgánica %		2,03	1,62			
ANALISIS DEL EXTRACTO DEL SUELO						
Cationes solubles cmol/L	Ca ⁺⁺	15,19	22,50	1,20	10,32	3,84
	Mg ⁺⁺	5,91	9,81	0,17	2,33	0,77
	Na ⁺	11,15	43,11	15,40	94,73	81,22
	K ⁺	1,11	1,33	0,60	0,73	0,56
Aniones solubles cmol/L	CO ₃ ⁼					
	HCO ₃	1,28	1,67	2,05	1,97	3,03
	SO ₄ ⁼	19,85	43,64	25,30	59,98	41,72
	CL ⁻	12,13	32,35	45,82	45,82	40,26
Boro mg/Kg		7,07	19,31			

Fuente: Ledezma, 1995

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL No 67

1. Información acerca del sitio de la muestra:

- a) Número de perfil : 67
- b) Nombre del suelo : Unupata Centro
- c) Clasificación a nivel general : FAO (Fluvisol calcárico)
- d) Clasificación por grado de salinización y/o sodificación : USDA : Salino
- e) Fecha de observación : 22 de julio de 1994
- f) Autor : Rubén Ledezma
- g) Ubicación : Unupata Centro, provincia Gualberto Villarroel
- h) Altitud : 3720 msnm
- i) Forma del terreno :
 - i) Posición fisiografica : Planicie
 - ii) Forma de terreno circundante : Plano
- j) Pendiente donde el perfil esta situado : Plano (menor a 1%)
- k) Uso de la tierra : Por su salinidad presenta poca cobertura vegetal, predomina la *Annthodium triandium* y *Distichilis humilis* suelos utilizados para la siembra de quinua, cebada, alfalfa y en ocasiones papa.
- l) Clima : La zona de estudio presenta un clima frío hasta muy frío, semiárido, con estaciones secas de invierno y primavera.

2. Información general acerca del suelo

- a) Material originario : Depósitos sedimentarios del cuaternario lacustre de la planicie inundable.
- b) Drenaje : Imperfectamente drenado a moderadamente drenado
- c) Condiciones de humedad del perfil :
- d) Profundidad de la capa freática : mayor a 2 m.
- e) Presencia de piedras en la superficie o afloramiento rocoso : Clase 0
- f) Evidencia de erosión : se presenta signos de erosión hídrica laminar
- g) Presencia de sales a álcalis : Presencia de eflorescencias salinas esporádicas:Clase1.
- h) Influencia humana : Actividad agrícola bajo riego.

PROFUNDIDAD(cm)**DESCRIPCIÓN**

A
(00-23)

Pardo rojizo (5 YR 4/3) en húmedo, arcilloso, bloque subangular grueso, duro en seco, adherente y plástico en mojado, raíces medianas pocas, poros medianos a finos poco calcáreos y límite neto ondulado.

B1
(23-37)

Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo, arcilloso; bloque angular fuerte gruesa a media; adherente y plástico en mojado ; firme en húmedo, duro en seco; pocos poros finos; pocas raíces finas; límite brusco plano.

B2
(37-53)

Rojo (2.5 YR 4/6) en húmedo, franco arcilloso; bloque subangular fuerte gruesa; adherente y plástico en mojado; firme en húmedo, muy duro en seco; frecuente poros finos; muchas raíces muy finas, finas y medianas; reacciona ligeramente con HCl; límite gradual plano.

C
(53-84)

Pardo rojizo (2.5YR 4/4) en húmedo, franco arenoso; bloque subangular moderada a fuerte y media a gruesa; ligeramente adherente y no plástico en mojado; friable en húmedo, blando en seco; límite neto plano.

C2
(84-101)

Pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo, franco arenoso, bloque subangular débil fina, no adherente y no plástico en mojado; friable en húmedo, reacciona ligeramente con HCl; límite neto plano.

APENDICE 3

**Datos mensuales y anuales de precipitación y evaporación en mm,
Estación Climatológica San José Alto, provincia Gualberto Villarroel.**

MINISTERIO DE AERONAUTICA
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
SENAMHI

Estación: San José Alto
Provincia: Gualberto Villarroel
Departamento: La Paz

Lat. Sud: 19° 43'
Long. W: 67° 45'
Altitud: 3 823 msnm

Datos mensuales y anuales de precipitación y evaporación (mm)
PRECIPITACION

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1974	77.7	52.0	19.3	3.4	3.9	0.0	1.5	50.8	9.0	3.2	17.0	57.6
1975	117.0	200.1	25.3	5.4	6.3	10.3	0.0	1.5	22.9	19.9	16.3	81.9
1976	150.6	41.4	49.4	2.0	5.4	0.0	10.7	12.0	13.9	0.2	0.7	43.4
1977	89.2	84.8	67.9	0.0	11.0	0.0	3.7	0.0	0.0	14.3	56.6	75.8
1978	50.3	147.0	13.0	17.8	0.0	0.0	0.0	1.0	0.9	0.0	17.7	57.5
1979	90.3	56.9	90.9	0.8	0.0	1.3	0.0	4.5	14.2	10.8	4.5	25.2
1980	81.6	160.7	68.9	9.1	0.0	0.0	0.0	46.1	15.8	11.9	30.4	36.7
1981	143.9	18.5	46.1	31.2	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	9.2	61.0	27.1
1982	32.4	43.6	19.3	13.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	30.4
1983	210.1	330.3	138.7	18.2	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	39.8	32.3	38.7
1984	120.2	103.3	26.3	28.4	6.7	0.0	0.0	0.0	1.2	3.7	36.8	136.1
1985	27.4	29.7	92.3	70.8	0.0	0.0	0.0	11.0	7.1	0.0	18.0	113.5
1986	173.7	18.3	11.3	0.0	7.0	0.0	19.4	0.0	21.0	0.0	66.0	67.0
1987	76.0	72.0	120.4	73.5	16.2	0.0	0.0	0.0	6.0	12.0	1.5	73.5
1988	56.9	49.3	6.2	53.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6	12.7

EVAPORACION

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1974	108.6	98.6	102.8	76.7	113.2	102.3	100.9	157.3	138.3	180.4	192.0	178.4
1975	94.4	66.4	129.1	123.0	197.2	144.3	110.5	150.3	125.6	221.6	214.7	159.4
1976	136.0	96.0	143.7	155.6	127.1	140.0	124.5	130.7	225.2	257.3	210.1	203.3
1977	155.3	179.2	123.3	145.5	139.5	131.2	157.8	176.0	152.5	237.2	205.8	187.0
1978	166.4	111.6	98.7	122.5	107.0	131.3	151.8	171.9	127.7	138.8	112.6	119.7
1979	63.1	73.6	81.2	81.7	98.1	83.2	92.7	96.8	88.9	88.9	91.8	77.3
1980	81.4	68.6	68.5	99.5	94.3	67.5	41.2	57.1	51.4	48.2	76.5	72.7
1981	62.4	61.4	86.4	98.1	123.7	74.9	103.8	97.7	98.4	134.0	160.5	157.5
1982	116.5	120.5	103.0	118.5	149.0	102.5	121.5	139.0	122.5	145.5	142.0	139.5
1983	103.9	69.8	56.4	85.6	100.1	93.5	93.0	128.8	115.0	167.8	143.1	117.3
1984	139.1	101.0	68.8	83.8	94.0	93.4	84.6	78.3	102.3	125.4	135.3	125.3
1985	79.1	119.3	130.3	110.1	122.7	94.6	11.2	142.4	144.5	134.0	129.0	149.5
1986	111.5	121.1	91.6	99.8	98.3	91.5	118.7	149.9	147.5	152.0	109.5	11.3
1987	92.2	70.8	127.7	100.0	102.3	100.8	108.1	105.0	115.4	148.9	142.9	140.3
1988	119.6	123.9	130.3	116.1	140.4	116.1	124.2	136.5	139.3	127.6	103.6	107.8

APENDICE 4

Demandas de riego mensuales del cultivo de papa y alfalfa generadas por el modelo Producción - Salinidad, cond. eléctrica del agua 1,52 dS/m; cond. eléctrica en extracto del suelo 4,77 dS/m; lámina de riego que realmente de infiltra 1,20 y 1,56-1,58, a una eficiencia de riego 0,47

DEMANDAS DE RIEGO MENSUALES DEL CULTIVO DE PAPA

CEa, 1,52; CEe, 4,77 dS/m y lámina de riego que realmente se infiltra, 1,20

SECTOR DE RIEGO UNUPATA

CULTIVO PAPA

MES DE SIEMBRA = 10 (Octubre)

MES	PRECIP	Prec efect	EVAPORAC	ETP	L REPOS	UMB RIEGO	RIEGOS	DEMANDA DE RIEGO	
	(mm)	(mm)	(mm)	(C/D)	(mm)	(mm)	(mm)	10 ³ m ³	L/s/ha
10	12 6	0 0	203 9	0 23	6 24	0 50	11 22	1 40	0 52
11	17 6	8 3	179 8	0 36	15 05	0 47	6 64	2 00	0 77
12	61 1	52 3	239 1	0 69	16 35	0 36	9 96	3 26	1 22
13	48 5	35 0	156 3	0 51	21 47	0 43	5 69	2 44	0 91
14	142 3	95 2	159 2	0 39	22 21	0 46	0 65	0 29	0 12
22	28 3	14 6	236 6	0 26	6 14	0 49	10 85	1 33	0 50
23	21 9	10 9	180 8	0 36	15 03	0 46	6 52	1 96	0 76
24	51 3	36 3	163 3	0 47	19 59	0 44	5 65	2 21	0 83
25	65 0	47 6	157 1	0 51	21 43	0 43	5 15	2 21	0 82
26	16 6	7 7	151 1	0 37	22 45	0 46	4 29	1 93	0 80
34	0 0	0 0	104 2	0 12	6 52	0 52	5 48	0 72	0 27
35	23 3	10 4	90 5	0 18	16 34	0 51	2 70	0 88	0 34
36	56 5	31 4	62 3	0 18	22 70	0 51	1 09	0 49	0 18
37	27 7	14 6	74 5	0 24	24 78	0 49	2 43	1 21	0 45
38	164 6	41 6	44 1	0 11	25 22	0 52	0 00	0 00	0 00
46	0 0	0 0	116 3	0 13	6 49	0 52	6 15	0 80	0 30
47	1 0	0 0	93 6	0 19	16 30	0 50	3 46	1 13	0 44
48	27 2	14 6	131 9	0 38	20 66	0 46	5 04	2 08	0 78
49	165 8	104 4	97 0	0 31	23 96	0 48	0 00	0 00	0 00
50	71 2	40 0	74 6	0 18	24 49	0 50	0 46	0 23	0 09
58	7 2	0 0	79 8	0 09	6 59	0 52	4 16	0 55	0 20
59	35 6	17 6	91 8	0 18	16 32	0 50	2 31	0 75	0 29
60	79 7	52 5	109 6	0 32	21 36	0 48	2 16	0 92	0 34
61	78 4	50 8	92 7	0 30	24 12	0 48	1 76	0 85	0 32
62	28 0	14 6	112 9	0 28	23 51	0 48	2 69	1 26	0 52
70	5 2	0 0	164 2	0 18	6 35	0 51	8 87	1 13	0 42
71	51 0	30 3	145 7	0 29	15 57	0 48	3 69	1 15	0 44
72	69 2	45 8	118 3	0 34	21 09	0 47	2 88	1 21	0 45
73	47 2	27 7	88 2	0 29	24 29	0 48	2 51	1 22	0 46
74	42 0	23 3	106 3	0 26	23 69	0 49	2 11	1 00	0 41
82	5 8	0 0	178 7	0 20	6 31	0 50	9 72	1 23	0 46
83	24 9	12 4	136 6	0 27	15 70	0 49	4 45	1 40	0 54
84	56 8	33 6	81 5	0 24	22 18	0 49	1 79	0 80	0 30
85	56 4	31 9	60 2	0 20	25 28	0 50	1 13	0 57	0 21
86	36 2	19 1	101 7	0 25	23 81	0 49	2 14	1 02	0 42

94	3.1	0.0	221.8	0.25	6.19	0.49	12.31	1.52	0.57
95	53.7	35.5	197.4	0.40	14.76	0.46	5.65	1.67	0.64
96	44.4	29.7	161.6	0.47	19.65	0.44	5.89	2.31	0.86
97	147.0	104.1	134.1	0.44	22.47	0.45	1.37	0.62	0.23
98	104.4	60.6	84.7	0.21	24.24	0.50	0.00	0.00	0.00
106	3.5	0.0	103.1	0.11	6.53	0.52	5.42	0.71	0.26
107	3.9	0.0	83.3	0.17	16.44	0.51	3.05	1.00	0.39
108	28.0	14.6	93.6	0.27	21.83	0.49	3.19	1.39	0.52
109	112.1	68.9	73.0	0.24	24.84	0.49	0.18	0.09	0.03
110	68.6	38.8	78.0	0.19	24.41	0.50	0.61	0.30	0.12
118	5.8	0.0	122.0	0.14	6.47	0.51	6.47	0.84	0.31
119	46.1	26.2	123.2	0.25	15.89	0.49	3.02	0.96	0.37
120	88.2	48.9	62.3	0.18	22.70	0.51	0.32	0.14	0.05
121	113.4	54.1	44.6	0.14	25.80	0.51	0.00	0.00	0.00
122	60.0	33.1	70.8	0.17	24.59	0.51	0.64	0.31	0.13
130	21.9	9.8	171.4	0.19	6.33	0.50	7.74	0.98	0.37
131	3.5	0.0	140.6	0.28	15.64	0.48	5.41	1.69	0.65
132	80.8	59.4	166.2	0.48	19.48	0.43	4.63	1.80	0.67
133	115.1	85.1	150.9	0.49	21.72	0.43	3.07	1.33	0.50
134	121.8	79.4	140.7	0.35	22.75	0.47	0.77	0.35	0.15
142	15.4	6.9	251.0	0.28	6.10	0.48	13.00	1.59	0.59
143	16.5	8.3	233.7	0.47	14.15	0.44	9.36	2.65	1.02
144	55.5	47.8	232.2	0.67	16.70	0.37	9.65	3.22	1.20
145	133.4	98.3	151.9	0.49	21.67	0.43	2.51	1.09	0.41
146	160.0	109.1	176.6	0.43	21.67	0.45	0.58	0.25	0.10
154	0.0	0.0	225.5	0.25	6.17	0.49	12.54	1.55	0.58
155	0.2	0.0	169.4	0.34	15.21	0.47	6.71	2.04	0.79
156	36.6	22.7	164.9	0.48	19.53	0.43	6.44	2.51	0.94
157	75.3	53.8	137.6	0.45	22.32	0.44	3.79	1.69	0.63
158	72.5	46.1	126.9	0.31	23.13	0.48	1.79	0.83	0.34
166	17.4	7.2	159.0	0.18	6.37	0.51	7.43	0.95	0.35
167	0.0	0.0	180.6	0.36	15.04	0.46	7.24	2.18	0.84
168	61.3	43.2	159.7	0.46	19.72	0.44	5.10	2.01	0.75
169	134.1	95.6	131.5	0.43	22.58	0.45	1.62	0.73	0.27
170	160.5	126.4	108.8	0.27	23.62	0.49	0.00	0.00	0.00
178	0.0	0.0	216.9	0.24	6.20	0.49	12.01	1.49	0.56
179	0.0	0.0	172.4	0.35	15.16	0.47	6.85	2.08	0.80
180	82.8	60.3	160.3	0.47	19.69	0.44	4.26	1.68	0.63
181	98.7	68.0	110.9	0.36	23.42	0.47	1.86	0.87	0.33
182	190.9	58.2	72.0	0.18	24.56	0.51	0.00	0.00	0.00

190	0.0	0.0	154.1	0.17	6.38	0.51	8.29	1.06	0.39
191	18.7	8.7	144.7	0.29	15.58	0.48	5.03	1.57	0.61
192	51.6	33.3	125.7	0.36	20.86	0.46	3.83	1.60	0.60
193	83.1	62.5	157.3	0.51	21.42	0.43	4.47	1.91	0.71
194	96.2	63.8	143.5	0.35	22.67	0.47	1.55	0.70	0.29
202	0.0	0.0	125.2	0.14	6.46	0.51	6.65	0.86	0.32
203	41.6	23.2	126.9	0.25	15.84	0.49	3.36	1.06	0.41
204	52.5	33.9	125.5	0.36	20.86	0.46	3.79	1.58	0.59
205	71.8	48.5	113.9	0.37	23.30	0.46	2.83	1.32	0.49
206	94.2	58.1	107.7	0.26	23.65	0.49	0.68	0.32	0.13
214	0.0	0.0	189.7	0.21	6.28	0.50	10.37	1.30	0.49
215	52.0	32.7	176.6	0.35	15.10	0.47	4.88	1.47	0.57
216	97.2	73.7	176.2	0.51	19.11	0.43	4.44	1.70	0.63
217	107.1	77.0	127.0	0.41	22.77	0.45	2.23	1.01	0.38
218	221.8	95.0	92.1	0.23	24.06	0.50	0.00	0.00	0.00
226	17.9	7.7	177.3	0.20	6.32	0.50	8.41	1.06	0.40
227	23.9	12.0	157.4	0.32	15.39	0.48	5.38	1.66	0.64
228	65.9	45.9	150.6	0.44	20.03	0.45	4.47	1.79	0.67
229	189.6	123.3	121.4	0.39	23.00	0.46	0.00	0.00	0.00
230	286.8	56.7	69.5	0.17	24.62	0.51	0.00	0.00	0.00
238	0.0	0.0	224.4	0.25	6.18	0.49	12.47	1.54	0.58
239	19.7	9.7	198.1	0.40	14.75	0.46	7.43	2.19	0.85
240	93.4	69.8	170.3	0.49	19.33	0.43	4.32	1.67	0.62

VALORES DE SALINIDAD POR PERIODOS DE SIEMBRA ESTABLECIDOS PARA EL CULTIVO PAPA

SE ASUME UNA CONDUCTIVIDAD PARA EL AGUA DE RIEGO DE 1,52 dS/m

SE ASUME EL FACTOR PARA LA LAMINA DE REALMENTE SE INFILTRA DE: 1,20

PERIODO	DEM DE RIEGO		ETX	P efectiva	Lamina (R)	Conduct. (Inic)	Conduct. (Fin)	Conduc (Med)	Rend. %	Rend
ciclo	L/s/ha		mm	mm	mm	dS/m	dS/m	dS/m		Mg / ha
	No Afectada		Afectada							
1	0.708	0.850	660.3	190.9	563.4	4.770	4.77	5.896	49,60	3,40
2	0.740	0.888	599.1	117.1	578.4	6.792	7.023	7.642	28,70	1,49
3	0.248	0.298	251.6	98.0	197.8	7.682	8.262	8.102	23,20	1,20
4	0.321	0.385	363.9	159.0	254.1	7.057	7.942	7.975	24,70	1,28
5	0.336	0.403	352.3	135.5	260.2	7.788	8.008	8.208	21,90	1,13
6	0.437	0.525	412.5	127.1	342.5	7.909	8.409	8.601	17,20	0,89
7	0.386	0.463	347.6	97.0	300.7	8.294	8.794	8.913	13,40	0,69
8	0.461	0.553	533.7	229.9	367.3	8.832	9.032	9.074	11,50	0,60
9	0.266	0.319	296.9	122.3	209.6	8.815	9.115	9.169	10,40	0,54
10	0.173	0.208	265.8	162.2	135.4	8.724	9.224	8.980	12,60	0,65
11	0.467	0.561	541.8	233.7	369.7	7.937	8.737	8.888	13,70	0,71
12	0.666	0.799	710.3	270.4	527.9	8.939	9.039	9.175	10,30	0,53
13	0.655	0.787	553.6	122.6	517.3	8.711	9.311	9.386	7,80	0,40
14	0.444	0.532	514.3	272.4	352.0	8.861	9.461	8.225	21,70	1,12
15	0.462	0.554	483.7	186.5	366.9	6.890	6.990	7.237	33,60	1,74
16	0.520	0.624	510.2	168.3	410.3	7.400	7.484	7.874	25,90	1,34
17	0.390	0.467	421.1	163.7	308.8	8.063	8.263	8.460	18,90	0,98
18	0.413	0.496	521.2	278.4	329.3	8.456	8.656	8.036	24,00	1,24
19	0.341	0.409	461.2	245.6	270.8	7.216	7.416	7.461	30,90	1,60
20	0.409	0.491	349.6	79.5	324.2	7.307	7.507	7.823	26,50	1,37

DEMANDAS DE RIEGO PARA EL CULTIVO PAPA (mm)

AÑO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT.	OCT.	NOV	DICIEMB
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	100
2	122.1	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.6	98
3	110.4	96.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.8	44.1
4	60.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.9	56.4
5	0.0	11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4	37.7
6	42.4	63.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4	57.4
7	61.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.3	69.9
8	28.7	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.1	83.4
9	30.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.4	50.2
10	4.5	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.9	48
11	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0	84.7
12	66.6	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.3	132.5
13	54.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.4	102
14	84.5	41.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.3	108.8
15	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.4	103.9
16	43.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.9	78.4
17	95.7	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	53.2
18	66.0	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.1	73.7
19	50.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.2	82.9
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.0	109.6

DEMANDAS DE RIEGO PARA EL CULTIVO PAPA (mm)
LAMINAS DE RIEGO AFECTADAS POR EL FACTOR DE LAVADO DE SALES:1,56

AÑO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.0	120	195.5
2	146.6	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0	117.6	132.8
3	132.5	115.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	52.9	29.6
4	72.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.9	67.7	124.9
5	0.0	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9	45.3	55.4
6	50.9	75.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.6	68.9	72.8
7	73.2	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.6	83.8	47.7
8	34.4	61.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.3	100.1	138.9
9	36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5	60.2	83.6
10	5.4	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.2	57.7	8.6
11	0.0	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.8	101.6	108.2
12	79.9	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.1	158.9	193.4
13	65.4	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.9	122.5	150.9
14	101.5	49.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.8	130.6	120.7
15	44.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.3	124.6	100.7
16	52.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.5	94.1	95.8
17	114.9	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.6	63.9	94.9
18	79.2	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.1	88.5	101.9
19	60.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.8	99.4	107.6
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.4	131.6	100.2

DEMANDAS DE RIEGO TOTALES - MILES m³

AÑO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOVIEM	DICIEM
1	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.40	2.00	3.26
2	2.44	0.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.33	1.96	2.21
3	2.21	1.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.72	0.88	0.49
4	1.21	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.80	1.13	2.08
5	0.00	0.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.75	0.92
6	0.85	1.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.15	1.21
7	1.22	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.40	0.80
8	0.57	1.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.67	2.31
9	0.62	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.71	1.00	1.39
10	0.09	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.96	0.14
11	0.00	0.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.69	1.80
12	1.33	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.59	2.65	3.22
13	1.09	0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.55	2.04	2.51
14	1.69	0.83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.95	2.18	2.01
15	0.73	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49	2.08	1.68
16	0.87	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.57	1.60
17	1.91	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.86	1.06	1.58
18	1.32	0.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	1.47	1.70
19	1.01	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.66	1.79
20	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.54	2.19	1.67

**DEMANDAS DE RIEGO MENSUALES DEL CULTIVO PAPA (1,52 dS/m)
CEa, 1,52; CEe, 4,77 y lámina de riego que realmente se infiltra, 1,56**

**SECTOR DE RIEGO UNUPATA CENTRO
CULTIVO PAPA**

MES DE SIEMBRA = 10 (Octubre)

MES	PRECIP	P	EFFECT	EVAPOR	ETP	LÁM REPOS	UM RIEGO	RIEGOS	DEMANDA DE RIEGO	
RIEGO	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(C/D)		(mm)		10 ³ m ³	L/s/ha
10	12.6	0.0	203.9	0.23	6.24	0.50	11.22	1.40	0.52	
11	17.6	8.3	179.8	0.36	15.05	0.47	6.64	2.00	0.77	
12	61.1	52.3	239.1	0.69	16.35	0.36	9.96	3.26	1.22	
13	48.5	35.0	156.3	0.51	21.47	0.43	5.69	2.44	0.91	
14	142.3	95.2	159.2	0.39	22.21	0.46	0.65	0.29	0.12	
22	28.3	14.6	236.6	0.26	6.14	0.49	10.85	1.33	0.50	
23	21.9	10.9	180.8	0.36	15.03	0.46	6.52	1.96	0.76	
24	51.3	36.3	163.3	0.47	19.59	0.44	5.65	2.21	0.83	
25	65.0	47.6	157.1	0.51	21.43	0.43	5.15	2.21	0.82	
26	16.6	7.7	151.1	0.37	22.45	0.46	4.29	1.93	0.80	
34	0.0	0.0	104.2	0.12	6.52	0.52	5.48	0.72	0.27	
35	23.3	10.4	90.5	0.18	16.34	0.51	2.70	0.88	0.34	
36	56.5	31.4	62.3	0.18	22.70	0.51	1.09	0.49	0.18	
37	27.7	14.6	74.5	0.24	24.78	0.49	2.43	1.21	0.45	
38	164.6	41.6	44.1	0.11	25.22	0.52	0.00	0.00	0.00	
46	0.0	0.0	116.3	0.13	6.49	0.52	6.15	0.80	0.30	
47	1.0	0.0	93.6	0.19	16.30	0.50	3.46	1.13	0.44	
48	27.2	14.6	131.9	0.38	20.66	0.46	5.04	2.08	0.78	
49	165.8	104.4	97.0	0.31	23.96	0.48	0.00	0.00	0.00	
50	71.2	40.0	74.6	0.18	24.49	0.50	0.46	0.23	0.09	
58	7.2	0.0	79.8	0.09	6.59	0.52	4.16	0.55	0.20	
59	35.6	17.6	91.8	0.18	16.32	0.50	2.31	0.75	0.29	
60	79.7	52.5	109.6	0.32	21.36	0.48	2.16	0.92	0.34	
61	78.4	50.8	92.7	0.30	24.12	0.48	1.76	0.85	0.32	
62	28.0	14.6	112.9	0.28	23.51	0.48	2.69	1.26	0.52	
70	5.2	0.0	164.2	0.18	6.35	0.51	8.87	1.13	0.42	
71	51.0	30.3	145.7	0.29	15.57	0.48	3.69	1.15	0.44	
72	69.2	45.8	118.3	0.34	21.09	0.47	2.88	1.21	0.45	
73	47.2	27.7	88.2	0.29	24.29	0.48	2.51	1.22	0.46	
74	42.0	23.3	106.3	0.26	23.69	0.49	2.11	1.00	0.41	
82	5.8	0.0	178.7	0.20	6.31	0.50	9.72	1.23	0.46	
83	24.9	12.4	136.6	0.27	15.70	0.49	4.45	1.40	0.54	
84	56.8	33.6	81.5	0.24	22.18	0.49	1.79	0.80	0.30	
85	56.4	31.9	60.2	0.20	25.28	0.50	1.13	0.57	0.21	
86	36.2	19.1	101.7	0.25	23.81	0.49	2.14	1.02	0.42	

94	3.1	0.0	221.8	0.25	6.19	0.49	12.31	1.52	0.57
95	53.7	35.5	197.4	0.40	14.76	0.46	5.65	1.67	0.64
96	44.4	29.7	161.6	0.47	19.65	0.44	5.89	2.31	0.86
97	147.0	104.1	134.1	0.44	22.47	0.45	1.37	0.62	0.23
98	104.4	60.6	84.7	0.21	24.24	0.50	0.00	0.00	0.00
106	3.5	0.0	103.1	0.11	6.53	0.52	5.42	0.71	0.26
107	3.9	0.0	83.3	0.17	16.44	0.51	3.05	1.00	0.39
108	28.0	14.6	93.6	0.27	21.83	0.49	3.19	1.39	0.52
109	112.1	68.9	73.0	0.24	24.84	0.49	0.18	0.09	0.03
110	68.6	38.8	78.0	0.19	24.41	0.50	0.61	0.30	0.12
118	5.8	0.0	122.0	0.14	6.47	0.51	6.47	0.84	0.31
119	46.1	26.2	123.2	0.25	15.89	0.49	3.02	0.96	0.37
120	88.2	48.9	62.3	0.18	22.70	0.51	0.32	0.14	0.05
121	113.4	54.1	44.6	0.14	25.80	0.51	0.00	0.00	0.00
122	60.0	33.1	70.8	0.17	24.59	0.51	0.64	0.31	0.13
130	21.9	9.8	171.4	0.19	6.33	0.50	7.74	0.98	0.37
131	3.5	0.0	140.6	0.28	15.64	0.48	5.41	1.69	0.65
132	80.8	59.4	166.2	0.48	19.48	0.43	4.63	1.80	0.67
133	115.1	85.1	150.9	0.49	21.72	0.43	3.07	1.33	0.50
134	121.8	79.4	140.7	0.35	22.75	0.47	0.77	0.35	0.15
142	15.4	6.9	251.0	0.28	6.10	0.48	13.00	1.59	0.59
143	16.5	8.3	233.7	0.47	14.15	0.44	9.36	2.65	1.02
144	55.5	47.8	232.2	0.67	16.70	0.37	9.65	3.22	1.20
145	133.4	98.3	151.9	0.49	21.67	0.43	2.51	1.09	0.41
146	160.0	109.1	176.6	0.43	21.67	0.45	0.58	0.25	0.10
154	0.0	0.0	225.5	0.25	6.17	0.49	12.54	1.55	0.58
155	0.2	0.0	169.4	0.34	15.21	0.47	6.71	2.04	0.79
156	36.6	22.7	164.9	0.48	19.53	0.43	6.44	2.51	0.94
157	75.3	53.8	137.6	0.45	22.32	0.44	3.79	1.69	0.63
158	72.5	46.1	126.9	0.31	23.13	0.48	1.79	0.83	0.34
166	17.4	7.2	159.0	0.18	6.37	0.51	7.43	0.95	0.35
167	0.0	0.0	180.6	0.36	15.04	0.46	7.24	2.18	0.84
168	61.3	43.2	159.7	0.46	19.72	0.44	5.10	2.01	0.75
169	134.1	95.6	131.5	0.43	22.58	0.45	1.62	0.73	0.27
170	160.5	126.4	108.8	0.27	23.62	0.49	0.00	0.00	0.00
178	0.0	0.0	216.9	0.24	6.20	0.49	12.01	1.49	0.56
179	0.0	0.0	172.4	0.35	15.16	0.47	6.85	2.08	0.80
180	82.8	60.3	160.3	0.47	19.69	0.44	4.26	1.68	0.63
181	98.7	68.0	110.9	0.36	23.42	0.47	1.86	0.87	0.33
182	190.9	58.2	72.0	0.18	24.56	0.51	0.00	0.00	0.00
190	0.0	0.0	154.1	0.17	6.38	0.51	8.29	1.06	0.39
191	18.7	8.7	144.7	0.29	15.58	0.48	5.03	1.57	0.61
192	51.6	33.3	125.7	0.36	20.86	0.46	3.83	1.60	0.60

193	83.1	62.5	157.3	0.51	21.42	0.43	4.47	1.91	0.71
194	96.2	63.8	143.5	0.35	22.67	0.47	1.55	0.70	0.29
202	0.0	0.0	125.2	0.14	6.46	0.51	6.65	0.86	0.32
203	41.6	23.2	126.9	0.25	15.84	0.49	3.36	1.06	0.41
204	52.5	33.9	125.5	0.36	20.86	0.46	3.79	1.58	0.59
205	71.8	48.5	113.9	0.37	23.30	0.46	2.83	1.32	0.49
206	94.2	58.1	107.7	0.26	23.65	0.49	0.68	0.32	0.13
214	0.0	0.0	189.7	0.21	6.28	0.50	10.37	1.30	0.49
215	52.0	32.7	176.6	0.35	15.10	0.47	4.88	1.47	0.57
216	97.2	73.7	176.2	0.51	19.11	0.43	4.44	1.70	0.63
217	107.1	77.0	127.0	0.41	22.77	0.45	2.23	1.01	0.38
218	221.8	95.0	92.1	0.23	24.06	0.50	0.00	0.00	0.00
226	17.9	7.7	177.3	0.20	6.32	0.50	8.41	1.06	0.40
227	23.9	12.0	157.4	0.32	15.39	0.48	5.38	1.66	0.64
228	65.9	45.9	150.6	0.44	20.03	0.45	4.47	1.79	0.67
229	189.6	123.3	121.4	0.39	23.00	0.46	0.00	0.00	0.00
230	286.8	56.7	69.5	0.17	24.62	0.51	0.00	0.00	0.00
238	0.0	0.0	224.4	0.25	6.18	0.49	12.47	1.54	0.58
239	19.7	9.7	198.1	0.40	14.75	0.46	7.43	2.19	0.85
240	93.4	69.8	170.3	0.49	19.33	0.43	4.32	1.67	0.62

VALORES DE SALINIDAD POR PERIODOS DE SIEMBRA ESTABLECIDOS PARA EL CULTIVO PAPA
SE ASUME UNA CONDUCTIVIDAD PARA EL AGUA DE RIEGO DE 1,52 dS/m

SE ASUME EL FACTOR PARA AFECTAR LA LAMINA QUE REALMENTE SE INFILTRA DE 1,56

PERIODO	DEM DE RIEGO		ETX	P efectiva	Lamina (R)	Conduct. (Fin)	Conduc. (Ini)	Conduc. (Med)	Rend	Rend
ciclo	L / s /ha		mm	mm	mm	dS/m	dS/m	dS/m	%	Mg/ha
	No Afectada	Afectada								
1	0.708	1.105	660.3	190.9	732.4	4.770	4.052	4.411	67,50	3,50
2	0.740	1.155	599.1	117.1	752.0	4.052	3.988	4.020	72,20	3,74
3	0.248	0.387	251.6	98.0	257.2	3.988	3.721	3.854	74,10	3,84
4	0.321	0.500	363.9	159.0	330.3	3.721	3.717	3.719	75,80	3,93
5	0.336	0.524	352.3	135.5	338.3	3.717	3.866	3.792	74,90	3,88
6	0.437	0.682	412.5	127.1	445.3	3.866	3.945	3.905	73,50	3,81
7	0.386	0.602	347.6	97.0	390.9	3.945	3.969	3.957	72,90	3,78
8	0.461	0.720	533.7	229.9	477.5	3.969	3.933	3.951	73,00	3,78
9	0.266	0.414	296.9	122.3	272.4	3.933	3.957	3.945	73,10	3,79
10	0.173	0.270	265.8	162.2	176.0	3.957	3.731	3.844	74,30	3,85
11	0.467	0.729	541.8	233.7	480.6	3.731	3.910	3.820	74,60	3,86
12	0.666	1.038	710.3	270.4	686.3	3.910	3.974	3.942	73,10	3,79
13	0.655	1.022	553.6	122.6	672.4	3.974	3.982	3.978	72,70	3,77
14	0.444	0.692	514.3	272.4	457.7	3.982	3.026	3.504	78,40	4,06
15	0.462	0.720	483.7	186.5	477.0	3.203	3.552	3.289	80,90	4,19
16	0.520	0.811	510.2	168.3	533.4	3.552	3.879	3.715	75,80	3,93
17	0.390	0.608	421.1	163.7	401.5	3.879	3.944	3.912	73,50	3,81
18	0.413	0.645	521.2	278.4	428.1	3.944	3.350	3.647	76,60	3,97
19	0.341	0.532	461.2	245.6	352.0	3.350	3.513	3.431	79,20	4,10
20	0.409	0.638	349.6	79.5	421.4	3.513	3.819	3.666	76,40	3,96

DEMANDAS DE RIEGO PARA EL CULTIVO PAPA (mm)

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCT	NOV	DIC
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	100	162.9
2	122.1	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.6	98	110.7
3	110.4	96.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.8	44.1	24.7
4	60.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.9	56.4	104.1
5	0.0	11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4	37.7	46.2
6	42.4	63.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4	57.4	60.7
7	61.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.3	69.9	39.8
8	28.7	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.1	83.4	115.7
9	30.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.4	50.2	69.7
10	4.5	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.9	48.7	7.2
11	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0	84.7	90.2
12	66.6	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.3	132.5	161.2
13	54.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.4	102	125.7
14	84.5	41.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.5	108.8	100.6
15	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.4	103.9	83.9
16	43.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.9	78.4	79.8
17	95.7	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	53.2	79.1
18	66.0	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.1	73.7	84.9
19	50.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.2	82.9	89.6
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.0	109.6	83.5

DEMANDAS DE RIEGO PARA EL CULTIVO DE PAPA (mm)

LAMINAS DE RIEGO AFECTADAS POR EL FACTOR DE LAVADO DE SALES 1.56

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTU B	NOV	DICIEM
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.2	155.9	254.1
2	190.5	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.0	152.9	172.6
3	172.2	150.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.8	68.8	38.5
4	94.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.3	88	162.4
5	0.0	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.7	58.9	72.0
6	66.1	98.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.9	89.6	94.7
7	95.2	77.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.7	109	62.1
8	44.8	79.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.7	130.2	180.6
9	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.2	78.3	108.7
10	7.0	23.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.3	75	11.2
11	0.0	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.5	132.1	140.7
12	103.9	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.7	206.6	251.5
13	85.0	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.7	159.2	196.2
14	131.9	64.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.8	169.7	156.9
15	57.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	116.1	162	130.9
16	67.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.5	122.4	124.6
17	149.3	54.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0	83	123.3
18	103.0	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	101.6	115	132.5
19	79.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.9	129.3	139.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.1	171	130.3

DEMANDAS DE RIEGO TOTALES - MILES m³

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOV	DICIEM
1	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.40	2.00	3.26
2	2.44	0.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.33	1.96	2.21
3	2.21	1.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.72	0.88	0.49
4	1.21	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.80	1.13	2.08
5	0.00	0.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.75	0.92
6	0.85	1.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.15	1.21
7	1.22	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.40	0.80
8	0.57	1.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.67	2.31
9	0.62	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.71	1.00	1.39
10	0.09	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.96	0.14
11	0.00	0.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.69	1.80
12	1.33	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.59	2.65	3.22
13	1.09	0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.55	2.04	2.51
14	1.69	0.83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.95	2.18	2.01
15	0.73	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49	2.08	1.68
16	0.87	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.57	1.60
17	1.91	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.86	1.06	1.58
18	1.32	0.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	1.47	1.70
19	1.01	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.66	1.79
20	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.54	1.19	1.67

DEMANDAS DE RIEGO MENSUALES DEL CULTIVO ALFALFA
CEa: 1,52 dS/m; CEe, 4,77 dS/m y lámina de riego que realmente se infiltra 1,20

SECTOR DE RIEGO: UNUPATA CENTRO

CULTIVO: ALFALFA

MES DE SIEMBRA = 9

MES	PRECIP (mm)	Prec efect (mm)	EVAP (mm)	ETP C/D)	L REPOS (mm)	UM RIEGO	RIEGOS	DEMANDA DE RIEGO	
								10 ³ m ³	L/s/ha
9	13	0.0	157.4	0.41	105.91	0.48	1.15	2.44	0.94
10	12.6	6.4	203.9	0.51	99.36	0.45	1.53	3.04	1.13
11	17.6	9.0	179.8	0.47	102.34	0.46	1.28	2.61	1.01
12	61.1	47.7	239.1	0.60	93.00	0.42	1.48	2.76	1.03
13	48.5	32.0	156.3	0.39	106.84	0.48	0.84	1.79	0.67
14	142.3	99.2	159.2	0.44	103.84	0.47	0.23	0.49	0.20
21	15.0	6.8	135.6	0.35	109.16	0.49	0.90	1.97	0.76
22	28.3	18.0	236.6	0.59	93.48	0.42	1.77	3.31	1.24
23	21.9	11.7	180.8	0.47	102.17	0.46	1.26	2.57	0.99
24	51.3	34.9	163.3	0.41	105.81	0.48	0.87	1.84	0.69
25	65.0	43.7	157.1	0.39	106.73	0.48	0.73	1.56	0.58
26	16.6	7.9	151.1	0.42	105.21	0.48	1.04	2.19	0.90
33	13.1	6.1	127.9	0.33	110.27	0.50	0.84	1.86	0.72
34	0.0	0.0	104.2	0.26	113.99	0.52	0.71	1.62	0.60
35	23.3	11.0	90.5	0.23	115.34	0.52	0.51	1.18	0.46
36	56.5	30.6	62.3	0.16	119.14	0.54	0.15	0.36	0.13
37	27.7	13.9	74.5	0.19	117.68	0.53	0.37	0.88	0.33
38	164.6	45.0	44.1	0.12	120.71	0.55	0.00	0.00	0.00
45	11.5	0.0	156.8	0.41	106.00	0.48	1.15	2.43	0.94
46	0.0	0.0	116.3	0.29	112.41	0.51	0.80	1.80	0.67
47	1.0	0.0	93.6	0.24	114.94	0.52	0.63	1.45	0.56
48	27.2	14.6	131.9	0.33	110.30	0.50	0.80	1.76	0.66
49	165.8	126.3	97.0	0.24	114.90	0.52	0.00	0.00	0.00
50	71.2	41.0	74.6	0.21	116.70	0.53	0.14	0.34	0.14
57	6.0	0.0	100.2	0.26	114.07	0.52	0.68	1.56	0.60
58	7.2	0.0	79.8	0.20	117.04	0.53	0.53	1.24	0.46
59	35.6	18.8	91.8	0.24	115.17	0.52	0.46	1.05	0.40
60	79.7	50.5	109.6	0.27	113.29	0.51	0.30	0.69	0.26
61	78.4	47.7	92.7	0.23	115.45	0.52	0.21	0.49	0.18
62	28.0	14.6	112.9	0.31	111.24	0.50	0.66	1.46	0.60
69	16.8	7.9	146.5	0.38	107.56	0.49	0.98	2.11	0.82
70	5.2	0.0	164.2	0.41	105.67	0.48	1.21	2.55	0.95
71	51.0	32.9	145.7	0.38	107.68	0.49	0.74	1.60	0.62
72	69.2	44.2	118.3	0.30	112.14	0.51	0.42	0.95	0.36
73	47.2	26.4	88.2	0.22	116.01	0.52	0.36	0.84	0.31
74	42.0	23.8	106.3	0.29	112.22	0.51	0.52	1.17	0.49

81	17.0	7.9	129.2	0.33	110.08	0.50	0.84	1.85	0.71
82	5.8	0.0	178.7	0.45	103.46	0.47	1.34	2.77	1.04
83	24.9	13.3	136.6	0.35	109.02	0.49	0.85	1.85	0.72
84	56.8	32.4	81.5	0.20	116.83	0.53	0.26	0.62	0.23
85	56.4	30.3	60.2	0.15	119.39	0.54	0.14	0.33	0.12
86	36.2	19.7	101.7	0.28	112.89	0.51	0.52	1.18	0.49
93	0.0	0.0	191.4	0.50	100.39	0.45	1.48	2.97	1.15
94	3.1	0.0	221.8	0.56	96.23	0.43	1.79	3.44	1.29
95	53.7	38.7	197.4	0.51	99.35	0.45	1.15	2.29	0.88
96	44.4	28.6	161.6	0.40	106.06	0.48	0.91	1.94	0.72
97	147.0	96.2	134.1	0.34	110.00	0.50	0.07	0.16	0.06
98	104.4	62.5	84.7	0.23	115.31	0.52	0.03	0.07	0.03
105	10.3	0.0	89.2	0.23	115.51	0.52	0.60	1.38	0.53
106	3.5	0.0	103.1	0.26	114.13	0.52	0.70	1.60	0.60
107	3.9	0.0	83.3	0.22	116.27	0.53	0.56	1.29	0.50
108	28.0	14.6	93.6	0.23	115.33	0.52	0.50	1.16	0.43
109	112.1	61.5	73.0	0.18	117.87	0.53	0.00	0.00	0.00
110	68.6	39.8	78.0	0.22	116.24	0.53	0.18	0.41	0.17
117	13.1	8.3	111.3	0.29	112.58	0.51	0.69	1.56	0.60
118	5.8	0.0	122.0	0.31	111.65	0.50	0.85	1.89	0.71
119	46.1	27.3	123.2	0.32	110.93	0.50	0.62	1.37	0.53
120	88.2	46.5	62.3	0.16	119.14	0.54	0.02	0.04	0.01
121	113.4	45.3	44.6	0.11	121.19	0.55	0.00	0.00	0.00
122	60.0	33.6	70.8	0.20	117.21	0.53	0.18	0.43	0.18
129	10.6	0.0	92.0	0.24	115.15	0.52	0.62	1.43	0.55
130	21.9	11.5	171.4	0.43	104.59	0.47	1.16	2.43	0.91
131	3.5	0.0	140.6	0.36	108.43	0.49	1.01	2.18	0.84
132	80.8	57.1	166.2	0.42	105.37	0.48	0.68	1.44	0.54
133	115.1	80.4	150.9	0.38	107.63	0.49	0.34	0.73	0.27
134	121.8	82.5	140.7	0.39	106.92	0.48	0.25	0.53	0.22
141	0.0	0.0	183.1	0.47	101.79	0.46	1.40	2.84	1.10
142	15.4	8.9	251.0	0.63	90.64	0.41	2.05	3.72	1.39
143	16.5	9.3	233.7	0.60	92.54	0.42	1.86	3.44	1.33
144	55.5	43.4	232.2	0.58	94.32	0.43	1.45	2.74	1.02
145	133.4	92.1	151.9	0.38	107.48	0.49	0.24	0.52	0.19
146	160.0	112.6	176.6	0.49	100.76	0.46	0.24	0.49	0.20
153	5.4	0.0	169.4	0.44	104.02	0.47	1.26	2.63	1.01
154	0.0	0.0	225.5	0.56	95.56	0.43	1.83	3.50	1.31
155	0.2	0.0	169.4	0.44	104.02	0.47	1.26	2.63	1.01
156	36.6	21.8	164.9	0.41	105.57	0.48	1.01	2.12	0.79
157	75.3	50.4	137.6	0.34	109.51	0.49	0.51	1.13	0.42
158	72.5	47.5	126.9	0.35	109.11	0.49	0.47	1.02	0.42

165	20.4	9.5	97.3	0.25	114.45	0.52	0.58	1.32	0.51
166	17.4	8.4	159.0	0.40	106.45	0.48	1.08	2.30	0.86
167	0.0	0.0	180.6	0.47	102.21	0.46	1.37	2.80	1.08
168	61.3	41.0	159.7	0.40	106.34	0.48	0.78	1.66	0.62
169	134.1	88.1	131.5	0.33	110.36	0.50	0.13	0.28	0.10
170	160.5	116.9	108.8	0.30	111.85	0.51	0.00	0.00	0.00
177	20.6	10.8	179.4	0.46	102.40	0.46	1.25	2.57	0.99
178	0.0	0.0	216.9	0.54	97.11	0.44	1.73	3.37	1.26
179	0.0	0.0	172.4	0.45	103.54	0.47	1.29	2.68	1.03
180	82.8	58.2	160.3	0.40	106.25	0.48	0.62	1.32	0.49
181	98.7	63.2	110.9	0.28	113.12	0.51	0.20	0.46	0.17
182	190.9	75.1	72.0	0.20	117.05	0.53	0.00	0.00	0.00
189	20.4	9.6	107.6	0.28	113.08	0.51	0.65	1.48	0.57
190	0.0	0.0	154.1	0.39	107.16	0.48	1.12	2.39	0.89
191	18.7	9.0	144.7	0.37	107.83	0.49	0.96	2.07	0.80
192	51.6	31.3	125.7	0.31	111.15	0.50	0.60	1.32	0.49
193	83.1	58.1	157.3	0.39	106.70	0.48	0.60	1.28	0.48
194	96.2	66.1	143.5	0.40	106.47	0.48	0.42	0.90	0.37
201	4.6	0.0	154.0	0.40	106.43	0.48	1.12	2.39	0.92
202	0.0	0.0	125.2	0.31	111.22	0.50	0.87	1.94	0.73
203	41.6	24.4	126.9	0.33	110.41	0.50	0.67	1.48	0.57
204	52.5	32.0	125.5	0.31	111.18	0.50	0.59	1.31	0.49
205	71.8	45.7	113.9	0.29	112.72	0.51	0.38	0.85	0.32
206	94.2	59.8	107.7	0.30	112.02	0.51	0.21	0.48	0.20
213	3.0	0.0	137.1	0.35	108.94	0.49	0.98	2.13	0.82
214	0.0	0.0	189.7	0.47	101.71	0.46	1.45	2.94	1.10
215	52.0	36.1	176.6	0.46	102.86	0.46	0.98	2.02	0.78
216	97.2	70.6	176.2	0.44	103.85	0.47	0.64	1.32	0.49
217	107.1	71.1	127.0	0.32	110.97	0.50	0.25	0.55	0.20
218	221.8	116.8	92.1	0.26	114.27	0.52	0.00	0.00	0.00
225	39.3	21.5	95.4	0.25	114.70	0.52	0.46	1.05	0.41
226	17.9	9.1	177.3	0.44	103.68	0.47	1.24	2.57	0.96
227	23.9	12.5	157.4	0.41	105.91	0.48	1.03	2.19	0.85
228	65.9	44.0	150.6	0.38	107.67	0.49	0.68	1.46	0.54
229	189.6	107.6	121.4	0.30	111.73	0.50	0.00	0.00	0.00
230	286.8	69.7	69.5	0.19	117.39	0.53	0.00	0.00	0.00
237	22.6	12.0	173.9	0.45	103.30	0.47	1.19	2.46	0.95
238	0.0	0.0	224.4	0.56	95.76	0.43	1.82	3.48	1.30
239	19.7	10.7	198.1	0.51	99.23	0.45	1.44	2.86	1.10
240	93.4	67.3	170.3	0.43	104.75	0.47	0.62	1.30	0.48

VALORES DE SALINIDAD POR PERIODOS DE SIEMBRA ESTABLECIDOS PARA EL CULTIVO ALFALFA
SE ASUME UNA CONDUCTIVIDAD PARA EL AGUA DE RIEGO DE 1.52 dS/m

SE ASUME EL FACTOR PARA AFECTAR LA LAMINA DE RIEGO QUE REALMENTE SE INFILTRA DE 1.58

PERIODO	DEM DE RIEGO L / s / ha		ETX	P efectiva	Lamin (R) mm	Conduct (Inic) dS/m	Conduct (Fin) dS/m	Conduc (Med) dS/m	Rend %	Rend
ciclo	No afectada	Afectada	mm	mm	mm	dS/m	dS/m	dS/m		Mg / ha
1	0.830	0.996	850.3	194.2	787.	4.770	5.570	5.170	88,00	7,48
2	0.860	1.032	795.0	123.0	806.	5.570	6.260	5.915	82,60	7,02
3	0.373	0.448	390.7	106.5	353.	6.260	6.429	6.344	79,50	6,76
4	0.495	0.594	520.1	181.9	467.	6.429	6.299	6.364	79,40	6,75
5	0.418	0.502	455.5	131.6	388.	6.299	6.588	6.444	78,80	6,70
6	0.590	0.708	596.9	135.2	554.	6.588	6.959	6.773	76,40	6,49
7	0.551	0.661	533.8	103.7	516.	6.959	7.267	7.113	74,00	6,29
8	0.687	0.825	769.0	226.0	651.	7.267	7.611	7.439	71,60	6,09
9	0.373	0.447	403.7	115.9	351.	7.611	7.725	7.668	70,00	5,95
10	0.338	0.405	414.5	161.1	317.	7.725	7.751	7.738	69,50	5,91
11	0.555	0.666	668.8	231.4	524.	7.751	7.979	7.865	68,60	5,83
12	0.871	1.046	953.3	266.3	824.	7.979	8.290	8.134	66,60	5,66
13	0.828	0.994	771.1	119.7	781.	8.290	8.537	8.414	64,60	5,49
14	0.529	0.634	649.4	264.0	501.	8.537	8.301	8.419	64,60	5,49
15	0.657	0.789	707.6	207.3	623.	8.301	8.285	8.293	65,50	5,57
16	0.601	0.721	646.3	174.2	566.	8.285	8.469	8.377	64,90	5,52
17	0.537	0.645	584.5	161.9	507.	8.469	8.615	8.542	63,70	5,41
18	0.566	0.680	697.4	294.5	537.	8.615	8.234	8.425	64,50	5,48
19	0.459	0.551	598.8	264.5	436.	8.234	8.053	8.144	66,60	5,66
20	0.639	0.767	595.0	90.0	606.	8.053	8.278	8.166	66,40	5,64

DEMANDAS DE RIEGO PARA EL CULTIVO: ALFALFA (mm)

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZ	ABR	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCTUB	NOVIEM	DICIEM
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	151.8	130.6	137.8
2	89.3	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.4	165.6	128.6	91.9
3	78.2	109.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.2	80.9	59.2	17.8
4	43.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	90.2	72.6	87.8
5	0.0	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.8	61.9	52.4	34.5
6	24.3	73.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.7	127.4	80.2	47.6
7	42.0	58.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.3	138.7	92.7	30.8
8	16.4	59.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.5	172.1	114.5	96.8
9	7.8	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.2	80.0	64.6	58.0
10	0.0	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	94.7	68.3	1.8
11	0.0	21.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.4	121.5	109.1	71.9
12	36.7	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	142.1	185.8	172.1	136.8
13	25.8	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	131.5	175.0	131.5	106.1
14	56.4	51.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.0	115.0	140.1	82.9
15	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.7	168.3	133.8	66.2
16	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.8	119.6	103.3	66.2
17	64.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	97.2	74.1	65.3
18	42.7	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.4	147.2	101.0	66.1
19	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.5	128.5	109.6	72.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.9	174.1	143.0	64.9

DEMANDA DE RIEGO PARA EL CULTIVO DE ALFALFA
LAMINAS DE RIEGO AFECTADAS POR EL FACTOR DE LAVADO DE SALES: 1,20

AÑO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRI	MAY	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOVIEM	DICIEM
1	0 0	0 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146 6	182 2	156 7	165 4
2	107 2	29 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	118 1	198 7	154 3	110 2
3	93 9	131 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111 8	97 0	71 0	21 3
4	52 7	0 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146 0	108 3	87 2	105 3
5	0 0	20 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93 3	74 3	62 9	41 4
6	29 1	87 7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126 9	152 9	96 2	57 1
7	50 5	70 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110 8	166 4	111 2	37 0
8	19 7	71 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	178 2	206 5	137 4	116 2
9	9 4	3 9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83 1	96 0	77 6	69 6
10	0 0	24 9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93 6	113 6	82 0	2 2
11	0 0	25 6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85 7	145 9	130 9	86 2
12	44 1	32 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	170 5	223 0	206 5	164 1
13	31 0	29 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	157 7	210 0	157 7	127 3
14	67 6	61 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79 2	138 0	168 2	99 5
15	16 7	0 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	154 0	202 0	160 5	79 5
16	27 5	0 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88 6	143 5	123 9	79 4
17	76 8	54 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	143 4	116 6	88 9	78 4
18	51 2	28 6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127 7	176 6	121 2	79 3
19	32 9	0 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63 0	154 2	131 5	87 4
20	0 0	0 0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	147 5	209 0	171 6	77 9

DEMANDAS DE RIEGO TOTALES MILES m³

AÑO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRI	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOVIEM	DICIEM
1	0 00	0 00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 44	3 04	2 61	2 76
2	1 79	0 49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 97	3 31	2 57	1 84
3	1 56	2 19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 86	1 62	1 18	0 36
4	0 88	0 00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 43	1 80	1 45	1 76
5	0 00	0 34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 56	1 24	1 05	0 69
6	0 49	1 46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 11	2 55	1 60	0 95
7	0 84	1 17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 85	2 77	1 85	0 62
8	0 33	1 18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 97	3 44	2 29	1 94
9	0 16	0 07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 38	1 60	1 29	1 16
10	0 00	0 41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 56	1 89	1 37	0 04
11	0 00	0 43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 43	2 43	2 18	1 44
12	0 73	0 53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 84	3 72	3 44	2 74
13	0 52	0 49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 63	3 50	2 63	2 12
14	1 13	1 02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 32	2 30	2 80	1 66
15	0 28	0 00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 57	3 37	2 68	1 32
16	0 46	0 00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 48	2 39	2 07	1 32
17	1 28	0 90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 39	1 94	1 48	1 31
18	0 85	0 48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 13	2 94	2 02	1 32
19	0 55	0 00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 05	2 57	2 19	1 46
20	0 00	0 00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 46	3 48	2 86	1 30

DEMANDAS DE RIEGO MENSUALES DEL CULTIVO DE ALFALFA
CEa, 1,52; CEe, 4,77 dS/m y lámina de riego que realmente se infiltra, 1,58

SECTOR DE RIEGO UNUPATA CENTRO

CULTIVO: ALFALFA

MES DE SIEMBRA = 9 (SEPTIEMBRE)

MES	PRECIP (mm)	PREC EFECT (mm)	EVAPOR (mm)	ETP (C/D)	L REPOS	UM RIEGO (mm)	RIEGOS	DEMANDA DE RIEGO	
								10 ³ m ³	L/ha
9	1.3	0.0	157.4	0.41	105.91	0.48	1.15	2.44	0.94
10	12.6	6.4	203.9	0.51	99.36	0.45	1.53	3.04	1.13
11	17.6	9.0	179.8	0.47	102.34	0.46	1.28	2.61	1.01
12	61.1	47.7	239.1	0.60	93.00	0.42	1.48	2.76	1.03
13	48.5	32.0	156.3	0.39	106.84	0.48	0.84	1.79	0.67
14	142.3	99.2	159.2	0.44	103.84	0.47	0.23	0.49	0.20
21	15.0	6.8	135.6	0.35	109.16	0.49	0.90	1.97	0.76
22	28.3	18.0	236.6	0.59	93.48	0.42	1.77	3.31	1.24
23	21.9	11.7	180.8	0.47	102.17	0.46	1.26	2.57	0.99
24	51.3	34.9	163.3	0.41	105.81	0.48	0.87	1.84	0.69
25	65.0	43.7	157.1	0.39	106.73	0.48	0.73	1.56	0.58
26	16.6	7.9	151.1	0.42	105.21	0.48	1.04	2.19	0.90
33	13.1	6.1	127.9	0.33	110.27	0.50	0.84	1.86	0.72
34	0.0	0.0	104.2	0.26	113.99	0.52	0.71	1.62	0.60
35	23.3	11.0	90.5	0.23	115.34	0.52	0.51	1.18	0.46
36	56.5	30.6	62.3	0.16	119.14	0.54	0.15	0.36	0.13
37	27.7	13.9	74.5	0.19	117.68	0.53	0.37	0.88	0.33
38	164.6	45.0	44.1	0.12	120.71	0.55	0.00	0.00	0.00
45	11.5	0.0	156.8	0.41	106.00	0.48	1.15	2.43	0.94
46	0.0	0.0	116.3	0.29	112.41	0.51	0.80	1.80	0.67
47	1.0	0.0	93.6	0.24	114.94	0.52	0.63	1.45	0.56
48	27.2	14.6	131.9	0.33	110.30	0.50	0.80	1.76	0.66
49	165.8	126.3	97.0	0.24	114.90	0.52	0.00	0.00	0.00
50	71.2	41.0	74.6	0.21	116.70	0.53	0.14	0.34	0.14
57	6.0	0.0	100.2	0.26	114.07	0.52	0.68	1.56	0.60
58	7.2	0.0	79.8	0.20	117.04	0.53	0.53	1.24	0.46
59	35.6	18.8	91.8	0.24	115.17	0.52	0.46	1.05	0.40
60	79.7	50.5	109.6	0.27	113.29	0.51	0.30	0.69	0.26
61	78.4	47.7	92.7	0.23	115.45	0.52	0.21	0.49	0.18
62	28.0	14.6	112.9	0.31	111.24	0.50	0.66	1.46	0.60
69	16.8	7.9	146.5	0.38	107.56	0.49	0.98	2.11	0.82
70	5.2	0.0	164.2	0.41	105.67	0.48	1.21	2.55	0.95
71	51.0	32.9	145.7	0.38	107.68	0.49	0.74	1.60	0.62
72	69.2	44.2	118.3	0.30	112.14	0.51	0.42	0.95	0.36
73	47.2	26.4	88.2	0.22	116.01	0.52	0.36	0.84	0.31
74	42.0	23.8	106.3	0.29	112.22	0.51	0.52	1.17	0.49

81	17.0	7.9	129.2	0.33	110.08	0.50	0.84	1.85	0.71
82	5.8	0.0	178.7	0.45	103.46	0.47	1.34	2.77	1.04
83	24.9	13.3	136.6	0.35	109.02	0.49	0.85	1.85	0.72
84	56.8	32.4	81.5	0.20	116.83	0.53	0.26	0.62	0.23
85	56.4	30.3	60.2	0.15	119.39	0.54	0.14	0.33	0.12
86	36.2	19.7	101.7	0.28	112.89	0.51	0.52	1.18	0.49
93	0.0	0.0	191.4	0.50	100.39	0.45	1.48	2.97	1.15
94	3.1	0.0	221.8	0.56	96.23	0.43	1.79	3.44	1.29
95	53.7	38.7	197.4	0.51	99.35	0.45	1.15	2.29	0.88
96	44.4	28.6	161.6	0.40	106.06	0.48	0.91	1.94	0.72
97	147.0	96.2	134.1	0.34	110.00	0.50	0.07	0.16	0.06
98	104.4	62.5	84.7	0.23	115.31	0.52	0.03	0.07	0.03
105	10.3	0.0	89.2	0.23	115.51	0.52	0.60	1.38	0.53
106	3.5	0.0	103.1	0.26	114.13	0.52	0.70	1.60	0.60
107	3.9	0.0	83.3	0.22	116.27	0.53	0.56	1.29	0.50
108	28.0	14.6	93.6	0.23	115.33	0.52	0.50	1.16	0.43
109	112.1	61.5	73.0	0.18	117.87	0.53	0.00	0.00	0.00
110	68.6	39.8	78.0	0.22	116.24	0.53	0.18	0.41	0.17
117	13.1	8.3	111.3	0.29	112.58	0.51	0.69	1.56	0.60
118	5.8	0.0	122.0	0.31	111.65	0.50	0.85	1.89	0.71
119	46.1	27.3	123.2	0.32	110.93	0.50	0.62	1.37	0.53
120	88.2	46.5	62.3	0.16	119.14	0.54	0.02	0.04	0.01
121	113.4	45.3	44.6	0.11	121.19	0.55	0.00	0.00	0.00
122	60.0	33.6	70.8	0.20	117.21	0.53	0.18	0.43	0.18
129	10.6	0.0	92.0	0.24	115.15	0.52	0.62	1.43	0.55
130	21.9	11.5	171.4	0.43	104.59	0.47	1.16	2.43	0.91
131	3.5	0.0	140.6	0.36	108.43	0.49	1.01	2.18	0.84
132	80.8	57.1	166.2	0.42	105.37	0.48	0.68	1.44	0.54
133	115.1	80.4	150.9	0.38	107.63	0.49	0.34	0.73	0.27
134	121.8	82.5	140.7	0.39	106.92	0.48	0.25	0.53	0.22
141	0.0	0.0	183.1	0.47	101.79	0.46	1.40	2.84	1.10
142	15.4	8.9	251.0	0.63	90.64	0.41	2.05	3.72	1.39
143	16.5	9.3	233.7	0.60	92.54	0.42	1.86	3.44	1.33
144	55.5	43.4	232.2	0.58	94.32	0.43	1.45	2.74	1.02
145	133.4	92.1	151.9	0.38	107.48	0.49	0.24	0.52	0.19
146	160.0	112.6	176.6	0.49	100.76	0.46	0.24	0.49	0.20
153	5.4	0.0	169.4	0.44	104.02	0.47	1.26	2.63	1.01
154	0.0	0.0	225.5	0.56	95.56	0.43	1.83	3.50	1.31
155	0.2	0.0	169.4	0.44	104.02	0.47	1.26	2.63	1.01
156	36.6	21.8	164.9	0.41	105.57	0.48	1.01	2.12	0.79
157	75.3	50.4	137.6	0.34	109.51	0.49	0.51	1.13	0.42
158	72.5	47.5	126.9	0.35	109.11	0.49	0.47	1.02	0.42

165	20.4	9.5	97.3	0.25	114.45	0.52	0.58	1.32	0.51
166	17.4	8.4	159.0	0.40	106.45	0.48	1.08	2.30	0.86
167	0.0	0.0	180.6	0.47	102.21	0.46	1.37	2.80	1.08
168	61.3	41.0	159.7	0.40	106.34	0.48	0.78	1.66	0.62
169	134.1	88.1	131.5	0.33	110.36	0.50	0.13	0.28	0.10
170	160.5	116.9	108.8	0.30	111.85	0.51	0.00	0.00	0.00
177	20.6	10.8	179.4	0.46	102.40	0.46	1.25	2.57	0.99
178	0.0	0.0	216.9	0.54	97.11	0.44	1.73	3.37	1.26
179	0.0	0.0	172.4	0.45	103.54	0.47	1.29	2.68	1.03
180	82.8	58.2	160.3	0.40	106.25	0.48	0.62	1.32	0.49
181	98.7	63.2	110.9	0.28	113.12	0.51	0.20	0.46	0.17
182	190.9	75.1	72.0	0.20	117.05	0.53	0.00	0.00	0.00
189	20.4	9.6	107.6	0.28	113.08	0.51	0.65	1.48	0.57
190	0.0	0.0	154.1	0.39	107.16	0.48	1.12	2.39	0.89
191	18.7	9.0	144.7	0.37	107.83	0.49	0.96	2.07	0.80
192	51.6	31.3	125.7	0.31	111.15	0.50	0.60	1.32	0.49
193	83.1	58.1	157.3	0.39	106.70	0.48	0.60	1.28	0.48
194	96.2	66.1	143.5	0.40	106.47	0.48	0.42	0.90	0.37
201	4.6	0.0	154.0	0.40	106.43	0.48	1.12	2.39	0.92
202	0.0	0.0	125.2	0.31	111.22	0.50	0.87	1.94	0.73
203	41.6	24.4	126.9	0.33	110.41	0.50	0.67	1.48	0.57
204	52.5	32.0	125.5	0.31	111.18	0.50	0.59	1.31	0.49
205	71.8	45.7	113.9	0.29	112.72	0.51	0.38	0.85	0.32
206	94.2	59.8	107.7	0.30	112.02	0.51	0.21	0.48	0.20
213	3.0	0.0	137.1	0.35	108.94	0.49	0.98	2.13	0.82
214	0.0	0.0	189.7	0.47	101.71	0.46	1.45	2.94	1.10
215	52.0	36.1	176.6	0.46	102.86	0.46	0.98	2.02	0.78
216	97.2	70.6	176.2	0.44	103.85	0.47	0.64	1.32	0.49
217	107.1	71.1	127.0	0.32	110.97	0.50	0.25	0.55	0.20
218	221.8	116.8	92.1	0.26	114.27	0.52	0.00	0.00	0.00
225	39.3	21.5	95.4	0.25	114.70	0.52	0.46	1.05	0.41
226	17.9	9.1	177.3	0.44	103.68	0.47	1.24	2.57	0.96
227	23.9	12.5	157.4	0.41	105.91	0.48	1.03	2.19	0.85
228	65.9	44.0	150.6	0.38	107.67	0.49	0.68	1.46	0.54
229	189.6	107.6	121.4	0.30	111.73	0.50	0.00	0.00	0.00
230	286.8	69.7	69.5	0.19	117.39	0.53	0.00	0.00	0.00
237	22.6	12.0	173.9	0.45	103.30	0.47	1.19	2.46	0.95
238	0.0	0.0	224.4	0.56	95.76	0.43	1.82	3.48	1.30
239	19.7	10.7	198.1	0.51	99.23	0.45	1.44	2.86	1.10
240	93.4	67.3	170.3	0.43	104.75	0.47	0.62	1.30	0.48

VALORES DE SALINIDAD POR PERIODOS DE SIEMBRA ESTABLECIDOS PARA EL CULTIVO ALFALFA
 SE ASUME UNA CONDUCTIVIDAD PARA EL AGUA DE RIEGO DE 1,52 dS/m
 SE ASUME EL FACTOR PARA AFECTAR LA LAMINA QUE REALMENTE SE INFILTRA DE 1,58

PERIO DO ciclo	DEM DERIEGO L / s / ha		ETX mm	Precip. efectiva mm	Lamina (R) mm	Conduct (Inic) dS/m	Conduct (Fin) dS/m	Conduc. (Med) dS/m	Rend %	Rend Mg / ha
	No Afectada	Afectada								
1	0.830	1.312	850.3	194.2	1036.6	4.770	4.451	4.611	92.00	7.82
2	0.860	1.359	795.0	123.0	1061.7	4.451	4.255	4.353	93.90	7.98
3	0.373	0.590	390.7	106.5	466.0	4.255	4.132	4.194	95.00	8.08
4	0.495	0.782	520.1	181.9	614.9	4.132	3.805	3.969	96.60	8.21
5	0.418	0.661	455.5	131.6	511.8	3.805	3.840	3.823	97.70	8.30
6	0.590	0.932	596.9	135.2	729.4	3.840	3.876	3.858	97.40	8.28
7	0.551	0.870	533.8	103.7	679.6	3.876	3.901	3.889	97.20	8.26
8	0.687	1.086	769.0	226.0	858.0	3.901	3.922	3.911	97.00	8.25
9	0.373	0.589	403.7	115.9	462.4	3.922	3.903	3.912	97.00	8.25
10	0.338	0.534	414.5	161.1	417.4	3.903	3.853	3.878	97.30	8.27
11	0.555	0.877	668.8	231.4	691.0	3.853	3.884	3.868	97.30	8.27
12	0.871	1.377	953.3	266.3	1085.6	3.884	3.917	3.900	97.10	8.25
13	0.828	1.309	771.1	119.7	1029.2	3.917	3.935	3.926	96.90	8.24
14	0.529	0.835	649.4	264.0	660.4	3.935	3.768	3.852	97.50	8.29
15	0.657	1.039	707.6	207.3	820.9	3.768	3.734	3.751	98.20	8.35
16	0.601	0.949	646.3	174.2	745.9	3.734	3.803	3.769	98.10	8.34
17	0.537	0.849	584.5	161.9	667.7	3.803	3.847	3.825	97.70	8.30
18	0.566	0.895	697.4	294.6	708.0	3.847	3.644	3.746	98.20	8.35
19	0.459	0.725	598.8	264.5	574.2	3.644	3.569	3.607	99.20	8.43
20	0.639	1.010	595.0	90.0	797.8	3.569	3.695	3.632	99.00	8.42

DEMANDAS DE RIEGO PARA EL CULTIVO ALFALFA (mm)

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTU B	NOVIE	DICIEM
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.1	151.8	130.6	137.8
2	89.3	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.4	165.6	128.6	91.9
3	78.2	109.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.2	80.9	59.2	17.8
4	43.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.7	90.2	72.6	87.8
5	0.0	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.8	61.9	52.4	34.5
6	24.3	73.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.7	127.4	80.2	47.6
7	42.0	58.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.3	138.7	92.7	30.8
8	16.4	59.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.5	172.1	114.5	96.8
9	7.8	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.2	80.0	64.6	58.0
10	0.0	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	94.7	68.3	1.8
11	0.0	21.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.4	121.5	109.1	71.9
12	36.7	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	142.1	185.8	172.1	136.8
13	25.8	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	131.5	175.0	131.5	106.1
14	56.4	51.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.0	115.0	140.1	82.9
15	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	128.4	168.3	133.8	66.2
16	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.8	119.6	103.3	66.2
17	64.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.5	97.2	74.1	65.3
18	42.7	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.4	147.2	101	66.1
19	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.5	128.5	109.6	72.8
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.9	174.1	143	64.9

DEMANDAS DE RIEGO PARA EL CULTIVO DE ALFALFA
LAMINAS DE RIEGO AFECTADAS POR EL FACTOR DE LAVADO DE SALES: 1,58

AÑO	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOVIEM	DICIEMB
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	193.0	239.9	206.3	217.8
2	141.1	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	155.4	261.6	203.1	145.1
3	123.6	172.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	147.2	127.8	93.5	28.1
4	69.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	192.2	142.6	114.8	138.7
5	0.0	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.9	97.8	82.8	54.6
6	38.3	115.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	167.1	201.3	126.7	75.2
7	66.4	92.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145.9	219.1	146.5	48.7
8	25.9	93.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	234.7	271.9	180.9	152.9
9	12.4	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.4	126.4	102.1	91.7
10	0.0	32.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.3	149.6	107.9	2.9
11	0.0	33.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.8	192.0	172.4	113.5
12	58.0	42.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	224.5	293.6	271.9	216.1
13	40.8	38.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	207.7	276.5	207.7	167.7
14	89.1	80.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.2	181.7	221.4	131
15	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	202.8	265.9	211.4	104.6
16	36.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	116.7	188.9	163.2	104.6
17	101.1	71.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188.8	153.5	117.1	103.2
18	67.4	37.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	168.1	232.6	159.5	104.4
19	43.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.9	203.0	173.2	115.1
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	194.3	275.1	225.9	102.5

DEMANDAS DE RIEGOS TOTALES MILES m³

AÑO	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTUB	NOVIEM	DICIEM
1	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.44	3.04	2.61	2.76
2	1.79	0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.97	3.31	2.57	1.84
3	1.56	2.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.86	1.62	1.18	0.36
4	0.88	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.43	1.80	1.45	0.57
5	0.00	0.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.56	1.24	1.05	0.69
6	0.49	1.46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.11	2.55	1.60	0.95
7	0.84	1.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.85	2.77	1.85	0.62
8	0.33	1.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.97	3.44	2.29	1.94
9	0.16	0.07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.38	1.60	1.29	1.16
10	0.00	0.41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.56	1.89	1.37	0.04
11	0.00	0.43	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.43	2.43	2.18	1.44
12	0.73	0.53	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.84	3.72	3.44	2.74
13	0.52	0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.63	3.50	2.63	2.12
14	1.13	1.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.32	2.30	2.80	1.66
15	0.28	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.57	3.37	2.68	1.32
16	0.46	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	2.39	2.07	1.32
17	1.28	0.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.39	1.94	1.48	1.31
18	0.85	0.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.13	2.94	2.02	1.32
19	0.55	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	2.57	2.19	1.46
20	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.46	3.48	2.86	1.30

APENDICE 5

Relación entre el coeficiente hidrodinámico del suelo y el coeficiente
Coeficiente de desarrollo foliar para el viento

17

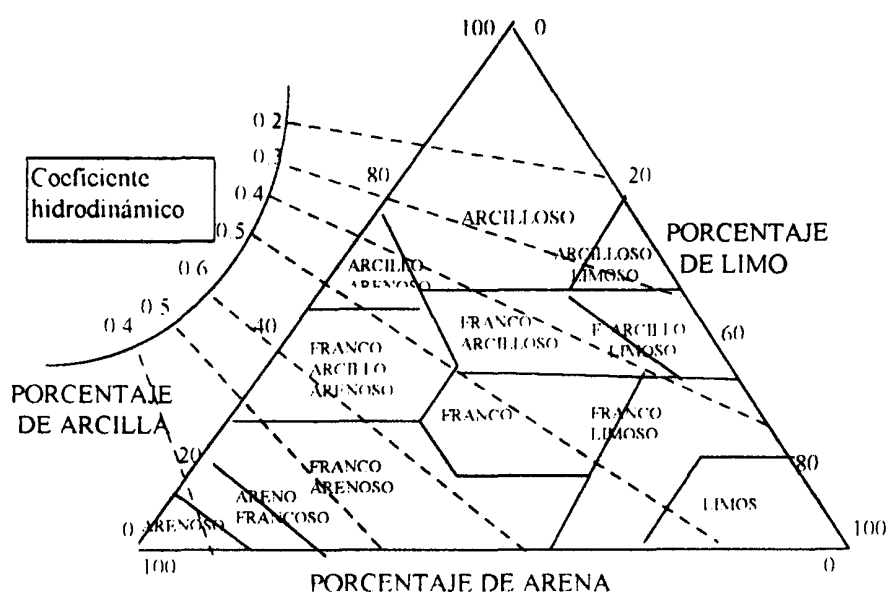


Figura 1 : Relación entre el coeficiente hidrodinámico del suelo y su textura (Norero, 1976)

Tabla 2: Coeficiente de desarrollo foliar para el cálculo de la evapotranspiración máxima (Norero, 1976)

Cultivos	Ejemplo	a
Muy frondosos, altos, de largo periodo vegetativo (mayor de 5 meses); o sembrados muy tupidos.	Caña de azúcar, pasto elefante, sorgo forajero, etc.	6,2
Frondosos, de mediana estatura, de 3 - 5 meses de desarrollo.	Maíz, sorgo granero, arroz, tabaco, algodón, yuca, tomate, etc.	4,8
Poco frondosos, baja estatura, de rápido y corto desarrollo muy separadamente,	Frijol, maní, hortalizas bajas, frutales espaciados, etc.	3,4

Tabla 3: Coeficiente de densidad de enraizamiento, r, para el cálculo del umbral óptimo de riego (Norero, 1976)

Característica radicular	Ejemplo	r
Muy profundas	Gramíneas pratenses	0,7 - 1,0
Profusas	Maíz, sorgo, arroz, girasol	0,5 - 0,7
Moderadamente densas	Caña de azúcar, soya, algodón, maní	0,3 - 0,5
Poco densas	Papa, tabaco, hortalizas	0,2 - 0,4

Tabla 4 : Valores para la estimación del rendimiento relativo de los cultivos según la concentración salina en el extracto de saturación del suelo.

Cultivo	Salinidad umbral (Su) (dS/m)	Pérdida del rendimiento por aumento unitario de salinidad (b) % (dS/m)
Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)	6,0	7,1
Trigo duro (<i>Triticum aestivum</i>)	5,7	5,5
Maiz (<i>Zea mays</i>)	1,7	12,1
Sorgo (<i>Sorghum sp.</i>)	6,8	16,1
Caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)	1,7	5,8
Papa (<i>Solanum tuberosum sp</i>)	1,7	12,1
Quinoa (<i>Chenopodium quinoa sp.</i>)	5,1	10,1
Alfalfa (<i>Medicago sativum</i>)	3,5	7,2
Pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>)	6,9	6,2

Fuente Mass y Hoffman (1987) y de Mass (1984)

Nota.

Los valores deben tomarse únicamente como guía de tolerancia relativa entre los grupos de cultivos. los valores de tolerancia absoluta varían con el clima, condiciones de suelo y prácticas de cultivo.

APENDICE 6

**Imagen de suelos salinos, cultivos de quinua *Chenopodium quinoa* y
alfalfa *Medicago sativum*, Unupata Centro**



Imagen de suelos salinos tipo de Unupata Centro

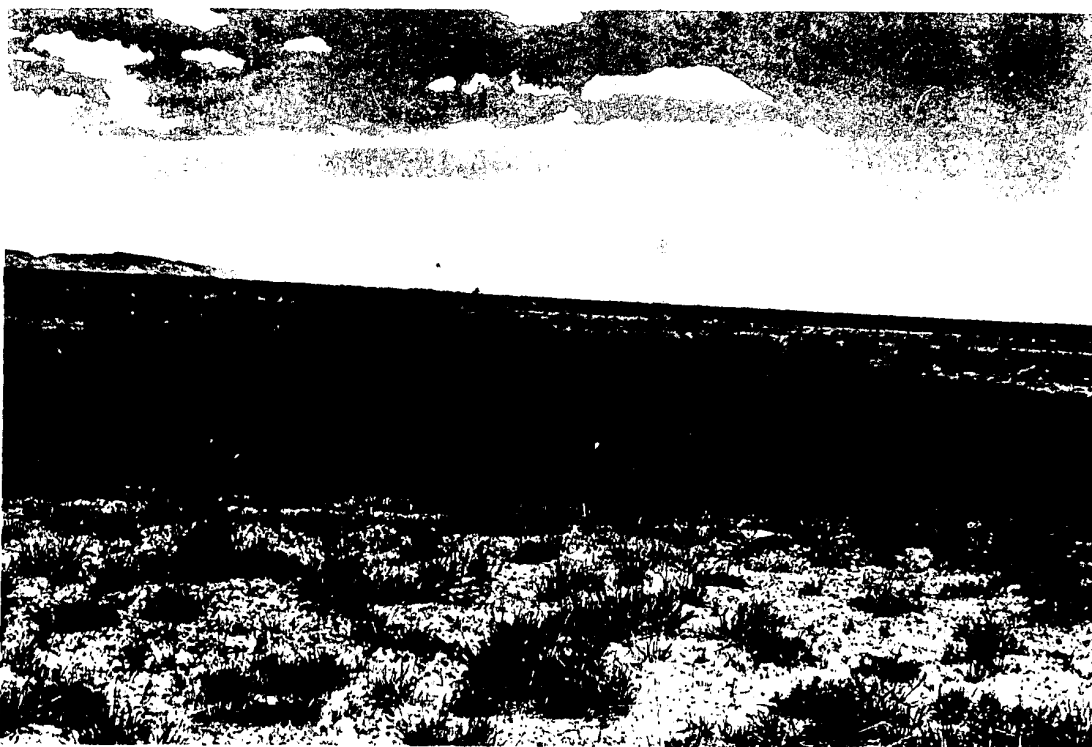


Imagen de suelos salinos sembrados con cultivo de alfalfa



Imagen de cultivos de quinua (*Chenopodium quinoa*)



Imagen del cultivo de cebada (*Hordeum vulgare* sp.)

APENDICE 7

Mapa de suelos y aptitud para el riego provincia Gualberto Villarroel

MAPA DE SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO
 AREA: "TOMAS BARRÓN - PAPEL PAMPA", CHILAHUILA". SUPERFICIE : 99 026 ha

EXPLICACIÓN DEL SÍMBOLO

Serie	Tipo	Fase	Pendiente	Subclase	Clase de aptitud
Ma	f	a	A		
			2	a	

UNUPATA

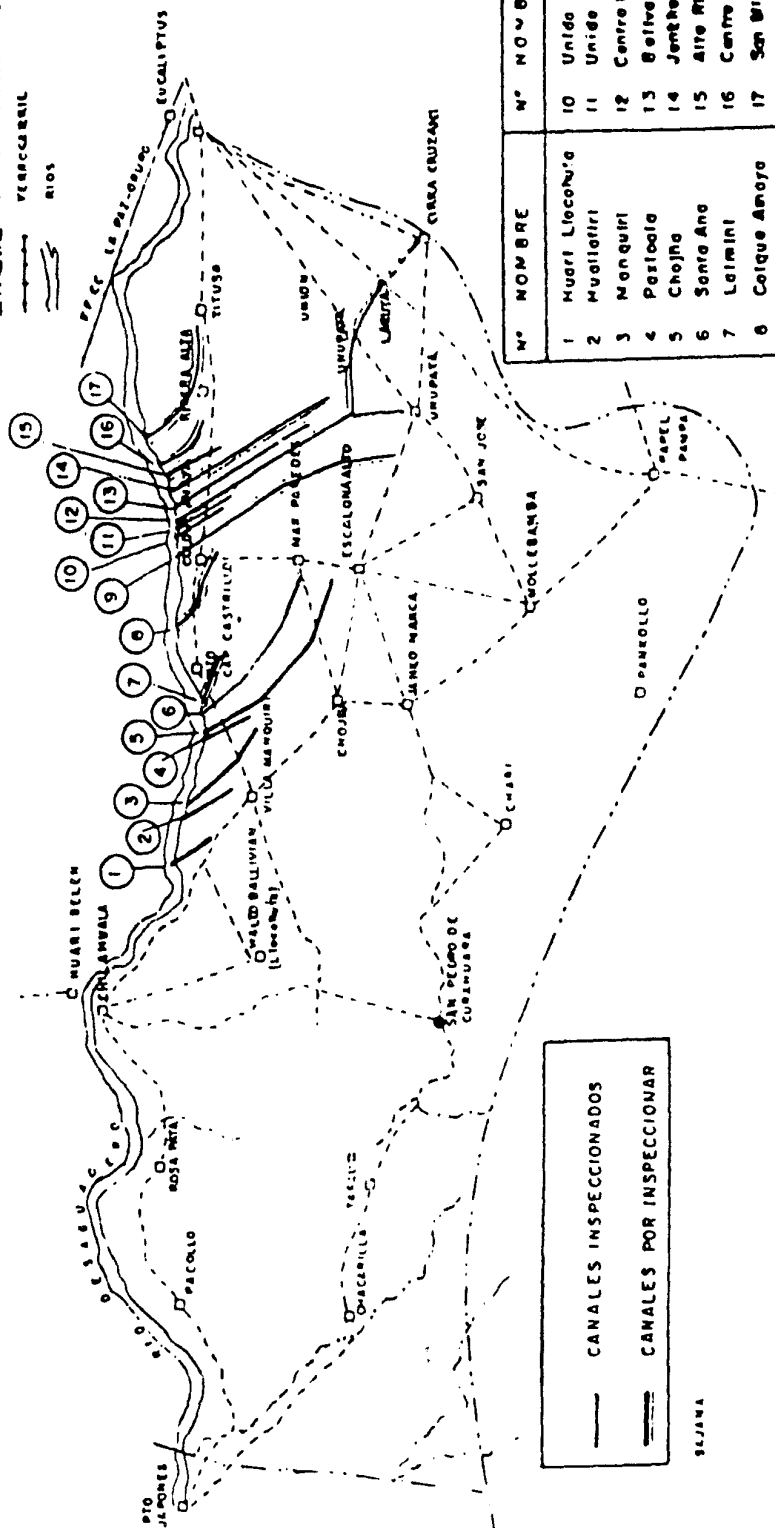
Fuente: SNAG, 1980.

APENDICE 8

Ubicación de canales de riego-provincia Gualberto Villarroel

Ubicación de Canales de Riego - Provincia G. Villarroel

- LEYENDA**
- CAPITAL DE PROVINCIA
 - POBLACION
 - CAMINO PROVINCIAL
 - LIMITE INTERPROVINCIAL
 - LIMITE INTERDEPARTAMENTAL
 - FERROCARRIL
 - RIOS

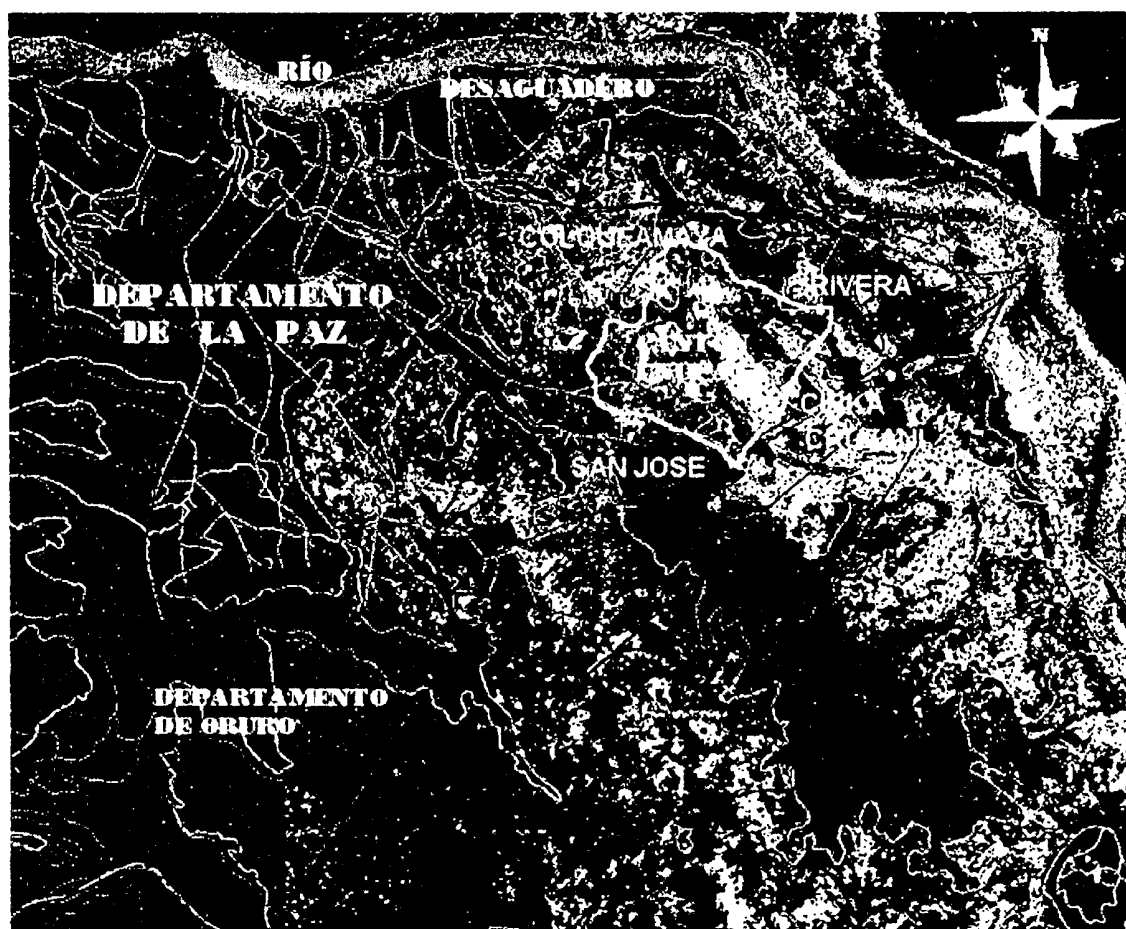


Fuente: Sejas, 1995.

APENDICE 9

Imagen de satélite LANDSAT, 1987

**IMAGEN 1: MAPA BASE PARA LA UBICACIÓN DE SUELOS
SALINOS Y NORMALES**



LINEAS (IMAGEN VECTORIAL)

BLANCO	LIMITES DE FORMACIONES GEOLOGICAS
VERDE	LIMITES DE CLASIFICACION TEXTURAL
AMARILLO	SISTEMAS DE RIEGO COMUNAL
AZUL	CAMINOS

AREAS (IMAGEN MULTIESPECTRAL)

ROJO	ALTAMENTE SALINO SODICO
ANARANJADO	SALINO SODICO
NEGRO	NORMAL Y DE TRANSICION

Fuente : Ledezma, 1995.

APENDICE 10
GLOSARIO
(TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO)

Ía es el coeficiente de suelo y otros factores agroclimáticos

Presión osmótica (PO): Es la fuerza que hace que el agua se mueva por difusión a través de la membrana celular de las plantas, al agua del área que tiene mayor concentración de agua a la menor concentración. La PO se mide en atmósferas, Noyola (1975) citado por Aguilera (1980).

Profundidad radical típica: Es la profundidad que pueden alcanzar las raíces del cultivo cuando no existen impedimentos pedogenéticos, y varía de acuerdo al tipo de suelo y cultivo.

PSI: Se puede definir como el grado de saturación del complejo de intercambio del suelo con sodio.

Punto de marchitez permanente, PMP: Es el contenido hídrico de un suelo, cuando la tenacidad con la cual es retenida el agua alcanza los 15 bares. Se acepta esta tensión como límite inferior de disponibilidad de agua para las plantas.

López *et al* (1978) definen el PMP como el porcentaje de humedad en el cual la fuerza de succión de la planta es exactamente igual a la presión negativa que el suelo ejerce sobre la planta.

Salinidad en el suelo: Es la cantidad inicial de sales medidas en el extracto de saturación del suelo, expresada en ds / m.

Sustentabilidad ambiental: a). El estado del *medio ambiente* en el que éste tiene la potencialidad para satisfacer las necesidades de existencia del ser humano en forma perdurable. La sustentabilidad se basa en las capacidades de sustitución de individuos y recuperación, que tienen los ecosistemas. b) Conservación del medio ambiente tomando en cuenta el potencial de recuperación de éste.

Trasdisciplinario: El término trasdisciplinario requiere una decisión previa de interrelacionar los temas desde el inicio del trabajo. La idea que sustenta la interacción es que cada disciplina incorpore los avances de las demás y se apoye en ellos. Se obtiene así una trama de conocimientos trasdisciplinarios. Lo crucial en estos trabajos trasdisciplinarios es saber cómo transferir y cómo recibir información de los otros miembros.

Valor: Desde el punto de vista económico y de las preferencias individuales de consumo, el valor sólo aparece gracias a la interacción entre un sujeto y un objeto, es decir, no es una cualidad intrínseca de ningún bien.

ET_o: es la evapotranspiración del cultivo de referencia
 Ev : es la evaporación de la tina tipo A
 k_{tan}: es el coeficiente de tina

El coeficiente de tina depende de varios factores como lo son el viento, la humedad relativa, ubicación de la tina y tipo y extensión de la vegetación que la rodea, principalmente la vegetación que antecede a la tina, tomando en cuenta la dirección del viento.

Evapotranspiración máxima, ET_m: "Según Norero (1976), es la cantidad de agua que el cultivo consume en un momento determinado de su ciclo vegetativo, en condiciones óptimas de humedad, y sin limitación alguna en cuanto a suelo y otros factores".

El mismo autor propuso una ecuación para determinación de la evapotranspiración máxima, ET_m, para un cultivo sin limitación alguna de humedad usando la evaporación de tina, la cual es:

$$ET_m = \left\{ C + a \left(\frac{t}{t_c} \right) 2 \left(1 - \left(\frac{t}{t_c} \right) \right) \right\} E_v \quad (4)$$

Donde:

C es la proporción e evaporación del suelo desnudo.
 a es el coeficiente hidrodinámico del suelo
 t es el tiempo transcurrido desde el inicio del ciclo en días
 t_c es la duración del ciclo vegetativo del cultivo.

Evapotranspiración real, ET_{real}: Es la cantidad de agua que el cultivo realmente evapotranspira, y depende de la disponibilidad de agua que tenga y de sus necesidades evapotranspirativas (ET_{real} ≤ ET_m).

Humedad a saturación: Es el punto en el cual todo el espacio poroso del suelo esta lleno con agua, apareciendo a partir de este punto una película de agua sobre las partículas de suelo.

Lámina que realmente se infiltra: Cantidad de agua que puede ser igual a la lámina requerida para suplir la ET del cultivo, o mayor aún, para controlar las sales.

Óptimo de Pareto: En términos más formales, quiere decir que no se puede mejorar a nadie sin empeorar por lo menos a una persona.

Período vegetativo: Número de meses que necesita el cultivo para cubrir la producción, desde la siembra o trasplante hasta la obtención del producto comercial que de él se extrae.

Precipitación efectiva : Es la relación entre la lámina retenida en la capa radical del suelo y la que totaliza la precipitación caída. El método más común para la estimación de la precipitación efectiva es de la USDA, SCS, donde los valores de precipitación se transforman en precipitación efectiva en función de la demanda evapotranspirativa mensual, y se determinan en base a las tablas de uso consuntivo mensual de la USDA, SCS (1974), así como del coeficiente de ajuste que en función de dicha precipitación efectiva se obtiene de otra tabla de los mismos autores.

Presión osmótica (PO): Es la fuerza que hace que el agua se mueva por difusión a través de la membrana celular de las plantas, al agua del área que tiene mayor concentración de agua a la menor concentración. La PO se mide en atmósferas, Noyola (1975) citado por Aguilera (1980).

Profundidad radical típica: Es la profundidad que pueden alcanzar las raíces del cultivo cuando no existen impedimentos pedogenéticos, y varía de acuerdo al tipo de suelo y cultivo.

PSI: Se puede definir como el grado de saturación del complejo de intercambio del suelo con sodio.

Punto de marchitez permanente, PMP: Es el contenido hídrico de un suelo, cuando la tenacidad con la cual es retenida el agua alcanza los 15 bares. Se acepta esta tensión como límite inferior de disponibilidad de agua para las plantas.

López *et al* (1978) definen el PMP como el porcentaje de humedad en el cual la fuerza de succión de la planta es exactamente igual a la presión negativa que el suelo ejerce sobre la planta.

Salinidad en el suelo: Es la cantidad inicial de sales medidas en el extracto de saturación del suelo, expresada en ds / m.

Sustentabilidad ambiental: a). El estado del *medio ambiente* en el que éste tiene la potencialidad para satisfacer las necesidades de existencia del ser humano en forma perdurable. La sustentabilidad se basa en las capacidades de sustitución de individuos y recuperación, que tienen los ecosistemas. b) Conservación del medio ambiente tomando en cuenta el potencial de recuperación de éste.

Trasdisciplinario: El término transdisciplinario requiere una decisión previa de interrelacionar los temas desde el inicio del trabajo. La idea que sustenta la interacción es que cada disciplina incorpore los avances de las demás y se apoye en ellos. Se obtiene así una trama de conocimientos transdisciplinarios. Lo crucial en estos trabajos transdisciplinarios es saber cómo transferir y cómo recibir información de los otros miembros.

Valor: Desde el punto de vista económico y de las preferencias individuales de consumo, el valor sólo aparece gracias a la interacción entre un sujeto y un objeto, es decir, no es una cualidad intrínseca de ningún bien.