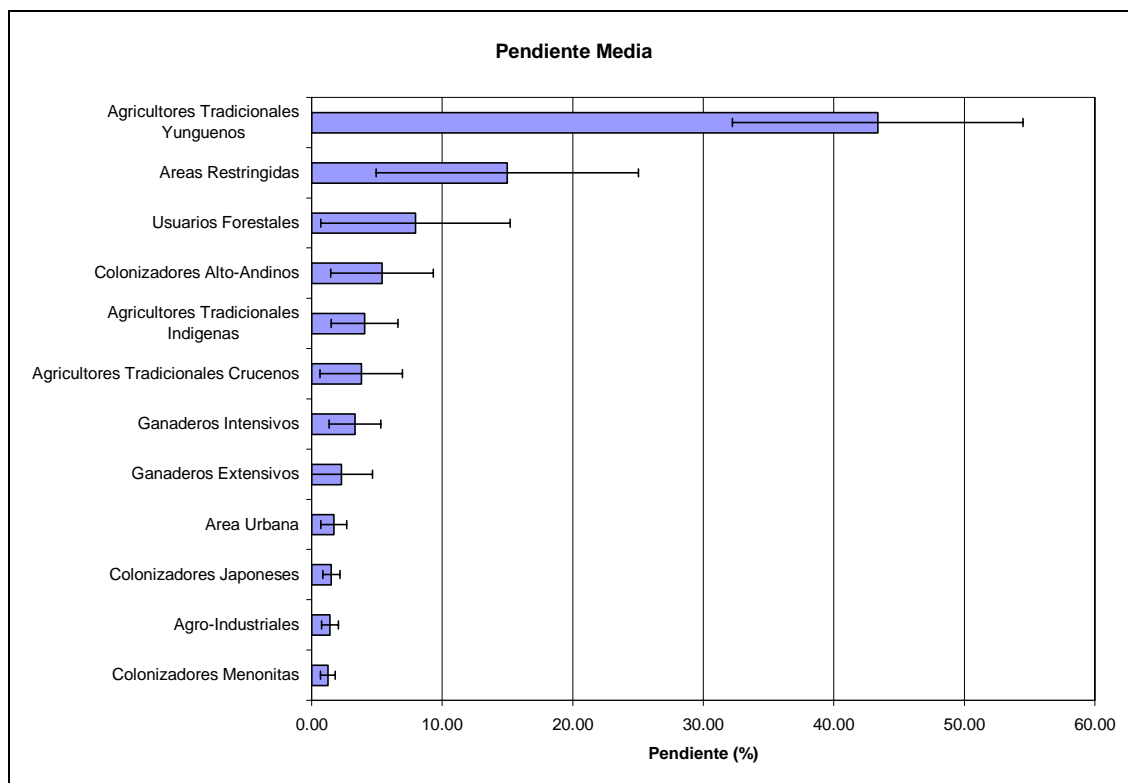


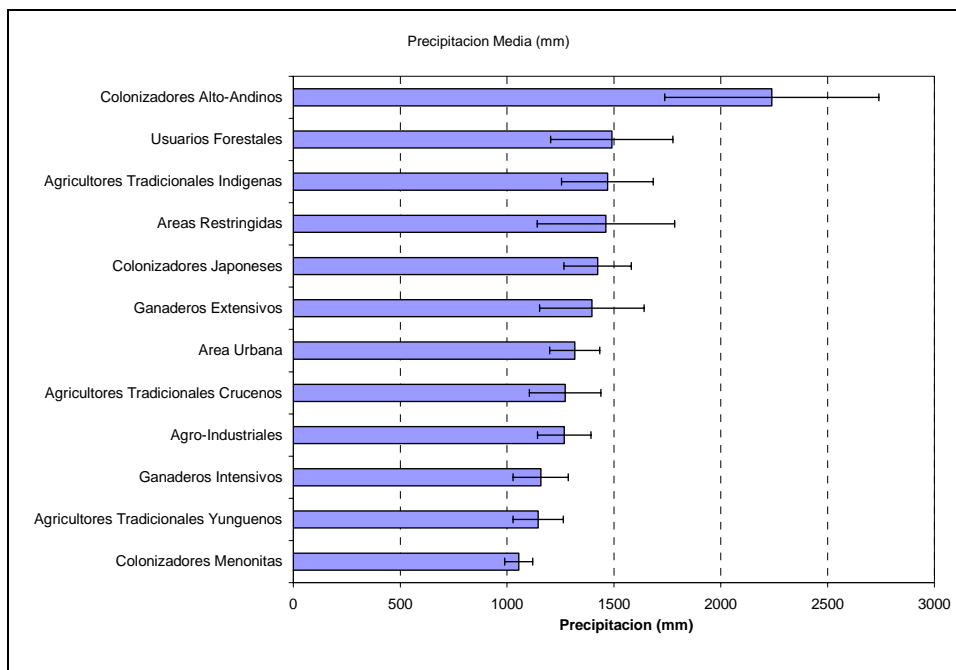
## Cuadros

Cuadro 7.1. Áreas y pendientes medias en porcentaje por actor

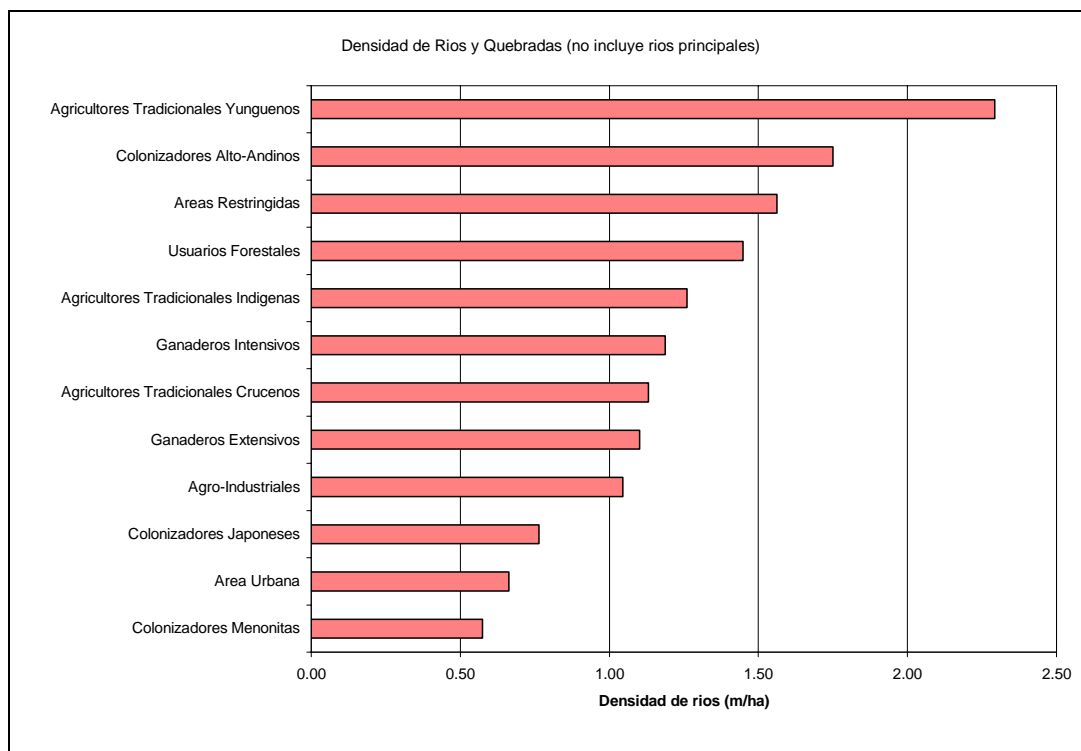


ACTORES PRODUCTIVOS	AREA (ha)	Pendiente Media (%)	STD de Pendiente
Colonizadores Menonitas	424.300	1,24	1,10
Agro-Industriales	971.866	1,41	1,28
Colonizadores Japoneses	186.136	1,51	1,32
Área Urbana	41.005	1,70	1,97
Ganaderos Extensivos	26.573.300	2,28	4,74
Ganaderos Intensivos	1.185.060	3,32	3,98
Agricultores Tradicionales Cruceños	1.355.720	3,79	6,29
Agricultores Tradicionales Indígenas	1.685.110	4,05	5,11
Colonizadores Alto-Andinos	1.705.040	5,38	7,86
Usuarios Forestales	33.975.200	7,96	14,49
Áreas Restringidas	9.783.430	14,98	20,09
Agricultores Tradicionales Yunguenos	1.021.550	43,36	22,25

**Cuadro 7.2. Precipitación media por actor y variación estándar (STD)**

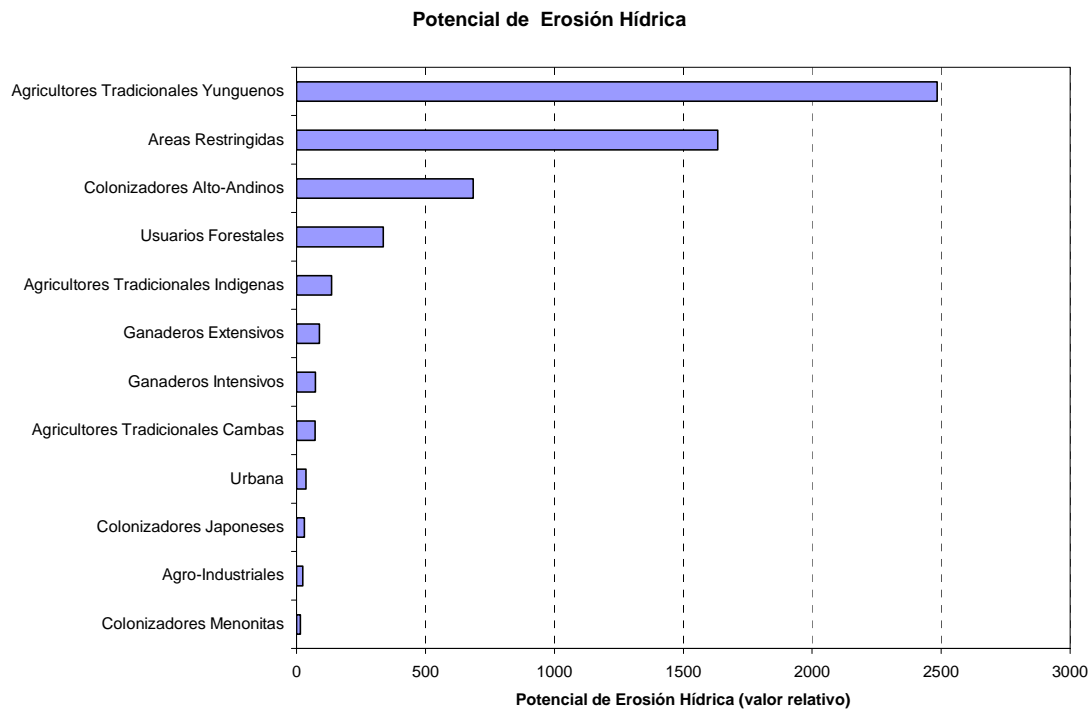


ACTORES	Precipitación Media (mm)	STD de Precipitación (mm)
<i>Colonizadores Menonitas</i>	1.055	132,16
<i>Agricultores Tradicionales Yunguenos</i>	1.146	233,62
<i>Ganaderos Intensivos</i>	1.158	257,03
<i>Agro-Industriales</i>	1.268	250,94
<i>Agricultores Tradicionales Cruceños</i>	1.272	333,59
<i>Área Urbana</i>	1.317	234,38
<i>Ganaderos Extensivos</i>	1.397	488,25
<i>Colonizadores Japoneses</i>	1.424	314,47
<i>Áreas Restringidas</i>	1.462	642,66
<i>Agricultores Tradicionales Indígenas</i>	1.470	428,66
<i>Usuarios Forestales</i>	1.491	572,05
<i>Colonizadores Alto-Andinos</i>	2.239	1.002,38

**Cuadro 7.3. Distribución de agua superficial por actores**


<b>Actores</b>	<b>Río Ancho (km de margen)</b>	<b>Río Permanente (km)</b>	<b>Lagos Permanentes (km)</b>	<b>Río Temporal (km)</b>
<i>Colonizadores Menonitas</i>	11	18	0	243
<i>Área Urbana</i>	13	24	0	0
<i>Colonizadores Japoneses</i>	133	130	0	19
<i>Agro-Industriales</i>	498	309	42	745
<i>Ganaderos Intensivos</i>	88	864	18	617
<i>Agricultores Tradicionales Cruceños</i>	123	1.145	0	339
<i>Agricultores Tradicionales Indígenas</i>	2.032	2.002	349	171
<i>Agricultores Tradicionales Yungueños</i>	244	2.448	0	0
<i>Colonizadores Alto-Andinos</i>	452	3.009	126	336
<i>Áreas Protegidas</i>	1.381	14.560	452	1.430
<i>Ganaderos Extensivos</i>	2.532	22.059	6.936	6.623
<i>Usuarios Forestales</i>	13.007	43.142	5.145	8.518

**Cuadro 7.4. Potencial de erosión hídrica por actor con valor relativo (en base a topografía, lluvias, y suelos)**



**Cuadro 7.5. Coberturas en las cuencas del oriente mostrando el impacto de deforestación mediante áreas en kilómetros cuadrados y porcentajes**

<i>Cuenca</i>	<i>Tierras agropecuarias</i>	<i>(%)</i>	<i>Barbecho</i>	<i>(%)</i>	<i>Bosques</i>	<i>(%)</i>	<i>Otra Vegetación natural</i>	<i>(%)</i>	<i>Otras*</i>	<i>(%)</i>	<i>Total</i>
<i>Pirai</i>	3.992	38,14	1.089	10,41	4.696	44,86	663	6,34	27	0,25	10.468
<i>Río Grande Desembocadura</i>	7.573	27,94	1.727	6,37	14.059	51,87	3.170	11,70	577	2,13	27.107
<i>San Julián</i>	7.921	16,94	1.536	3,28	31.490	67,33	5.716	12,22	107	0,23	46.770
<i>Yapacaní</i>	1.450	16,14	963	10,71	6.232	69,34	304	3,38	39	0,43	8.987
<i>Yacuiba</i>	473	10,66	33	0,75	3.749	84,55	176	3,98	3	0,07	4.434
<i>Alto Beni</i>	2.317	7,16	1.770	5,47	26.379	81,52	1.567	4,84	327	1,01	32.360
<i>Ichilo-Secure</i>	2.016	4,76	2.655	6,27	29.643	70,02	7.185	16,97	833	1,97	42.332
<i>Chaco</i>	627	4,67	55	0,41	11.922	88,79	765	5,70	59	0,44	13.428
<i>Zudanez</i>	362	3,65	46	0,46	9.011	90,94	460	4,64	30	0,30	9.909
<i>Alto Río Parapetí</i>	644	3,44	297	1,59	13.892	74,25	3.843	20,54	33	0,18	18.710
<i>San Pablo</i>	218	2,85	50	0,65	5.735	74,83	1.421	18,54	240	3,14	7.664
<i>Turuchipa</i>	51	2,18	3	0,14	1.994	85,05	294	12,55	2	0,07	2.344
<i>Paraguá</i>	777	1,90	15	0,04	29.432	71,98	10.554	25,81	114	0,28	40.892
<i>Grande De Tarija</i>	104	1,82	54	0,95	5.370	94,04	68	1,19	115	2,01	5.711
<i>Río Blanco</i>	1.311	1,53	322	0,38	68.444	79,76	14.870	17,33	864	1,01	85.812
<i>Yata</i>	433	1,31	37	0,11	13.191	39,80	17.696	53,39	1.789	5,40	33.147
<i>Beni</i>	611	1,30	359	0,76	32.303	68,53	13.058	27,70	807	1,71	47.138
<i>Bañados Izozog</i>	324	0,97	189	0,57	28.220	84,55	4.637	13,89	6	0,02	33.376
<i>Pilaya</i>	13	0,95	4	0,32	1.174	85,45	181	13,19	1	0,08	1.374
<i>Orton-Madre De Dios</i>	440	0,94	75	0,16	40.794	86,73	4.835	10,28	894	1,90	47.037
<i>San Miguel</i>	312	0,81	48	0,12	24.765	64,48	13.275	34,56	9	0,02	38.407
<i>Acre-Abuna</i>	192	0,78	116	0,47	24.022	97,74	193	0,78	54	0,22	24.578
<i>Pantanal</i>	597	0,76	95	0,12	54.024	68,57	23.217	29,47	857	1,09	78.788

CAPITULO 7. EVALUACIÓN E IMPACTO A RECURSOS HÍDRICOS

<i>Mamoré Medio</i>	402	0,67	161	0,27	25.013	41,82	32.662	54,61	1.569	2,62	59.807
<i>Tuichi</i>	46	0,45	36	0,35	9.231	90,51	577	5,66	309	3,03	10.198
<i>Mamoré Desembocadura</i>	55	0,38	0	0,00	2.158	14,99	11.057	76,84	1.121	7,79	14.390
<i>Itonamas</i>	83	0,35	71	0,30	5.592	23,31	17.123	71,37	1.122	4,68	23.992
<i>Mamoré Iténez</i>	9	0,34	0	0,00	1.744	65,19	878	32,81	44	1,66	2.675
<i>Madidi</i>	38	0,28	16	0,12	9.990	73,21	3.499	25,64	102	0,75	13.645
<i>Bermejo</i>	1	0,11	0	0,01	587	84,56	22	3,20	84	12,12	694

\*Agua, Nieve, Nubes, Sombras, etc.

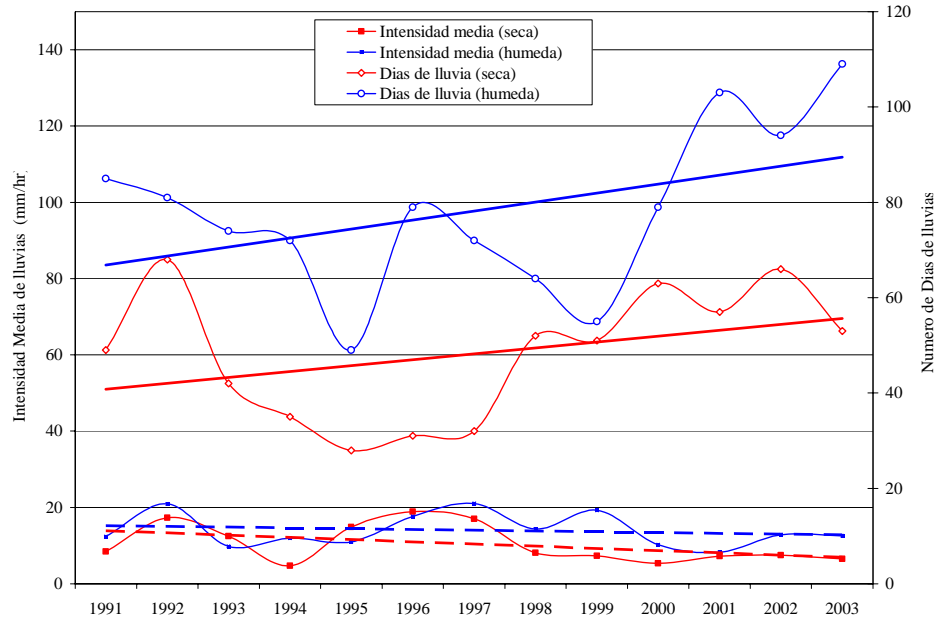
**Cuadro 7.6. Área en kilómetros cuadrados de los actores del oriente por cuenca**

Cuenca	Agri. Indígenas	Agri. Cruceños	Agri. Japoneses	Agri. Alto-Andinos	Agri. Menonitas	Agro-Industriales	Ganaderos Intensivos	Ganaderos Extensivos	Usuarios Forestales	Áreas Restringidas	Agri. Yungueños	Total
Yata	1.966	0	0	0	0	0	10	21.620	9.182	365	0	33.153
Acre-Abuna	485	0	0	0	0	0	461	0	23.623	412	0	24.992
Beni	4.171	0	0	421	0	63	0	11.841	23.461	7.146	10	47.138
Orton-Madre De Dios	2.651	0	0	0	0	0	498	2.325	39.770	2.038	0	47.281
Mamoré - Iténez	2	0	0	0	0	0	0	913	1.875	0	0	2.790
Mamoré Desembocadura	34	0	0	0	0	0	0	12.218	2.138	0	0	14.391
Madidi	70	0	0	0	0	0	0	3.734	7.066	2.776	0	13.646
Rio Blanco	789	0	0	80	0	0	2.300	14.943	67.746	1	0	85.870
Itonamas	62	0	0	360	0	0	0	19.384	4.180	0	0	23.990
Paragua	438	0	0	0	0	0	738	9.231	14.818	15.942	0	41.179
Mamoré Medio	589	0	0	1.069	0	0	0	36.559	19.745	1.817	0	59.807
San Pablo	227	0	0	229	0	0	81	1.020	6.108	0	0	7.664
Tuichi	27	0	0	0	0	0	0	0	692	9.063	453	10.235
Alto Beni	0	0	0	1.363	0	0	0	0	16.820	5.133	9.044	32.360
Ichilo-Secure	0	0	53	7.770	0	0	0	3.819	11.067	18.911	706	42.331
Rio Grande Desembocadura	263	3.859	726	2.428	1.221	4.106	1.683	5.355	7.348	0	0	27.107
San Julián	441	126	0	1.492	2.166	5.591	4.634	17.028	15.283	0	0	46.770
Piraí	0	7.098	447	635	49	159	0	0	1.799	171	0	10.469
Yapacaní	0	2.054	631	1.445	0	0	0	0	2.173	2.677	0	8.987
Pantanal	1.263	0	0	0	0	0	619	28.657	42.222	6.300	0	79.107
Bañados Izozog	20	45	0	0	283	33	533	24.182	0	8.274	0	33.375
San Miguel	385	0	0	0	0	0	0	24.372	842	12.827	0	38.427
Zudanez	198	0	0	0	0	0	0	0	9.710	0	0	9.908
Alto Rio Parapetí	816	0	0	0	377	0	88	9.210	8.003	212	0	18.710

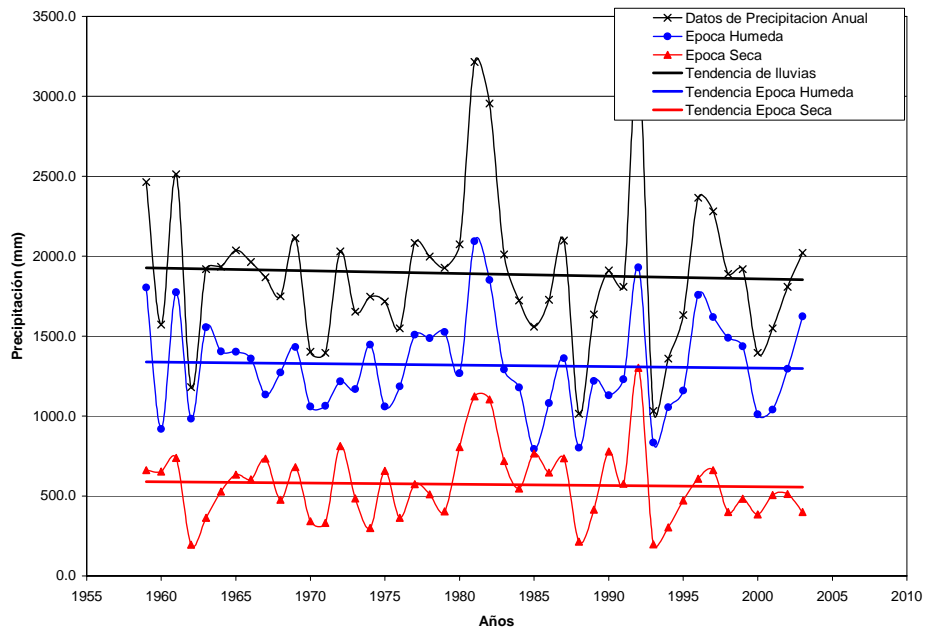
CAPITULO 7. EVALUACIÓN E IMPACTO A RECURSOS HÍDRICOS

<i>Turuchipa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2.344	0	0	2.344
<i>Chaco</i>	688	0	0	0	0	0	134	3.837	7.980	783	0	13.429
<i>Pilaya</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1.374	0	0	1.374
<i>Grande De Tarija</i>	263	0	0	0	0	0	0	0	3.492	2.303	0	6.058
<i>Yacuiba</i>	1.014	196	0	0	144	0	86	2.462	197	328	0	4.434
<i>Bermejo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	761	164	0	925

**Cuadro 7.7 Tendencias de intensidad y días de precipitación en los últimos 12 años en San Juan del Yapacaní.**



**Cuadro 7.8 Datos de precipitación histórica de San Juan del Yapacaní.**



**Cuadro 7.9 Problemas de agua para la agricultura y soluciones (recomendados por la FAO)**

<b>Causa</b>	<b>Solución genérica</b>	<b>Solución específica</b>
<b>Infiltración restringida</b>		
a) porosidad baja del suelo superficial	Proteger la superficie del suelo e incrementar porosidad	Agricultura conservacionista: Cobertura del suelo (residuos orgánicos, etc.), minimizar disturbios al suelo (cero labranzas) y rotación de cultivos.  Plantar árboles. Proteger bosques, dejar descansar a la tierra (no utilizar temporariamente pastizales).
	Incrementar el periodo de infiltración.	Estructuras físicas para prevenir escurrimiento excesivo: Plantar en contorno (plantío a nivel). Establecer terrazas, fajas vegetativas.
b) Permeabilidad baja	Mejorar la permeabilidad	Subsuelo profundo para romper camada impermeable
	Construir estructuras físicas para disminuir escurrimiento	Construir terrazas, pozos rasos de retención de agua.
<b>Evapotranspiración Alta</b>		
a) Evaporación del agua del suelo	Reducir evaporación	Cobertura del suelo y implementación de sistema de cero labranza
	Fomentar la precolación profunda de la lluvia.	Pequeños montículos o terrazas, pozos "Zai", medias lunas.
	Aumentar la sombra sobre el suelo	Plantar cultivos de cobertura abundante, manejo de residuos, inter-cultivos (intercalar diferentes cultivos), plantar en líneas menos espaciadas.
b) Transpiración de malezas.	Controlar malezas	Mantener cobertura de residuos; control de malezas mecánico o biológico; herbicidas.
c) Transpiración excesiva de los cultivos	Reducir impacto del viento	Rompe vientos; cobertura del suelo y cero labranza (agricultura conservacionista).
<b>Drenaje excesivo de lluvias</b>		
	Mejorar la capacidad de retención de agua del suelo	Agricultura conservacionista: aumentar materia orgánica al suelo (abono orgánico)
	Acelerar desenvolvimiento de raíces.	Plantar temprano (también utilizar métodos de agricultura conservacionista) incorporar residuos en agricultura
	Cambiar uso de suelo	Introducir cultivos de raíces profunda
<b>Mala penetración de raíces</b>		
a) Capada de suelo denso (compactación)	Mejorar la porosidad del sub-suelo	Métodos Biológicos: Agricultura conservacionista incluyendo cultivo de plantas que ayuden en la decompactación. Métodos mecánicos: Subsolaje Subsolaje en línea
b) Química del suelo pobre	Mejorar la química del subsuelo	Aplicar yeso (cal) para neutralizar toxicidad de Al y Mn Aplicar fertilizantes para corregir deficiencias en el suelo Lavado de suelo para remover salinidad
<b>Precipitación baja o errática</b>		
	Adaptar uso de suelo a condiciones climáticas	Adaptar el uso a las características del suelo: Plantar cultivos resistentes a sequías.
	Mejorar la eficiencia de uso de agua para cultivos.	Ajustar la población de plantas Escoger cultivos eficientes en uso de agua Controlar malezas Aplicar fertilizantes Plantar temprano Remojar semillas antes de plantar
	Conservar agua en el suelo	Varios métodos de agricultura conservacionistas (cero labranza, manejo de residuos, coberturas vegetales) etc.
	Cosechar agua	Atajados, cosechar agua en el contorno, por medias lunas, lagunas de almacenamiento, embalses superficiales y subterráneos, etc....
	Distribuir agua	Distribuir aguas captadas de lluvia/ríos/lagunas por zanjas, tubos, etc.
	Riego Suplementario	Aplicar riego ideal para la región (de agua de pozo, agua superficial, etc.) y para el cultivo.

Adaptado de la FAO, boletín 79. También verificar soluciones a problemas de suelo agua en FAO Soils Bulletin No.75, pp. 56-57 (FAO, 1999a).