



ESTADO DEL RECURSO SUELO EN GUATEMALA, PRIORIDADES Y NECESIDADES PARA SU MANEJO SOSTENIBLE



HUGO TOBIAS (USAC)
hugotobiasv@gmail.com
JOSE M. DURO (MAGA)

La Habana, Cuba. Octubre 2013



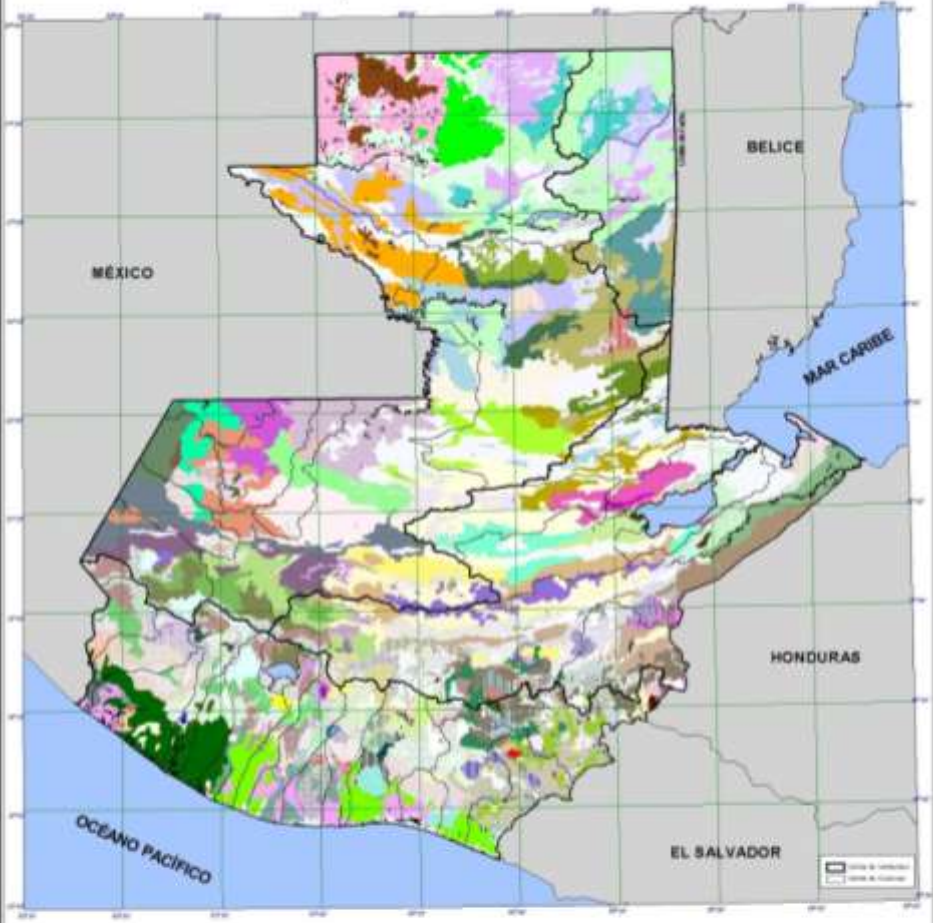
CONTENIDO

- 1.Aspectos generales de Guatemala y sus recursos
- 2.Los estudios de suelos y tierras
- 3.El estado de los suelos y tierras
- 4.Acciones y actores y participación de los sectores
- 5.Prioridades y necesidades

ALGUNOS DATOS SOBRE GUATEMALA

VARIABLE	CANTIDAD
Extensión territorial	108, 889 km ²
Población total 2012 (proyección)	15.073 x 10 ⁶
Esperanza de vida	70.1 años (promedio)
Tasa de natalidad	2.8%
Población en áreas urbanas	49.5%
Pobreza de la población	51% pobre -15% extrema
Cobertura forestal	34.5
Deforestación anual	1%
Índice de desarrollo humano	0.581
Gasto investigación (ciencia y tecnología)	0.1%

**Mapa de Clasificación de Suelos a Nivel de Reconocimiento
República de Guatemala**



<p> M1. Acahuatlán M2. Atitlán M3. Chichicastenajab M4. Escuintla M5. Huehuetenango M6. Quetzaltenango M7. San Marcos M8. Soloma M9. Totonicapán M10. Uspulután M11. Zetecajal M12. Zona de los Altos M13. Zona de los Cuchumatanes M14. Zona de los Hornos M15. Zona de los Ríos </p>	<p> M16. Cobán M17. Escuintla M18. Huehuetenango M19. Quetzaltenango M20. San Marcos M21. Soloma M22. Totonicapán M23. Uspulután M24. Zona de los Altos M25. Zona de los Cuchumatanes M26. Zona de los Hornos M27. Zona de los Ríos </p>	<p> M28. Escuintla M29. Huehuetenango M30. Quetzaltenango M31. San Marcos M32. Soloma M33. Totonicapán M34. Uspulután M35. Zona de los Altos M36. Zona de los Cuchumatanes M37. Zona de los Hornos M38. Zona de los Ríos </p>	<p> M39. Escuintla M40. Huehuetenango M41. Quetzaltenango M42. San Marcos M43. Soloma M44. Totonicapán M45. Uspulután M46. Zona de los Altos M47. Zona de los Cuchumatanes M48. Zona de los Hornos M49. Zona de los Ríos </p>	<p> M50. Escuintla M51. Huehuetenango M52. Quetzaltenango M53. San Marcos M54. Soloma M55. Totonicapán M56. Uspulután M57. Zona de los Altos M58. Zona de los Cuchumatanes M59. Zona de los Hornos M60. Zona de los Ríos </p>	<p> M61. Escuintla M62. Huehuetenango M63. Quetzaltenango M64. San Marcos M65. Soloma M66. Totonicapán M67. Uspulután M68. Zona de los Altos M69. Zona de los Cuchumatanes M70. Zona de los Hornos M71. Zona de los Ríos </p>	<p> M72. Escuintla M73. Huehuetenango M74. Quetzaltenango M75. San Marcos M76. Soloma M77. Totonicapán M78. Uspulután M79. Zona de los Altos M80. Zona de los Cuchumatanes M81. Zona de los Hornos M82. Zona de los Ríos </p>	<p> M83. Escuintla M84. Huehuetenango M85. Quetzaltenango M86. San Marcos M87. Soloma M88. Totonicapán M89. Uspulután M90. Zona de los Altos M91. Zona de los Cuchumatanes M92. Zona de los Hornos M93. Zona de los Ríos </p>	<p> M94. Escuintla M95. Huehuetenango M96. Quetzaltenango M97. San Marcos M98. Soloma M99. Totonicapán M100. Uspulután M101. Zona de los Altos M102. Zona de los Cuchumatanes M103. Zona de los Hornos M104. Zona de los Ríos </p>
--	---	---	---	---	---	---	---	--

Escala: 1:100,000
 Proyección del mapa digital: UTM, zona 18, SRTM30 PLUS 27.
 Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Datum de Costa Rica 1988.
 Fuente: Proyecto de Clasificación de Suelos, Ministerio de Agricultura, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN (MAGA), Unidad de Clasificación Geográfica y Gestión de Riesgos (UCGGR), Laboratorio de Información Geográfica, Guatemala, Noviembre de 2003.
 Paises:

REPUBLICA DE GUATEMALA, CENTROAMERICA

INSTITUTO AGROPECUARIO NACIONAL
 Servicio Cooperativo Inter-Americano de Agricultura
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 La Aurora, Guatemala

**Clasificación de Reconocimiento de los
Suelos de la República de Guatemala**

Por

CHARLES S. SIMMONS

Asesor Técnico en Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y de la Administración de Cooperación Internacional al Instituto Agropecuario Nacional - (IAN).

y

JOSE MANUEL TARANO T. — JOSE HUMBERTO PINTO

Técnicos Asociados del Instituto Agropecuario Nacional y del Servicio Cooperativo Inter-Americano de Agricultura - (SCIDA).

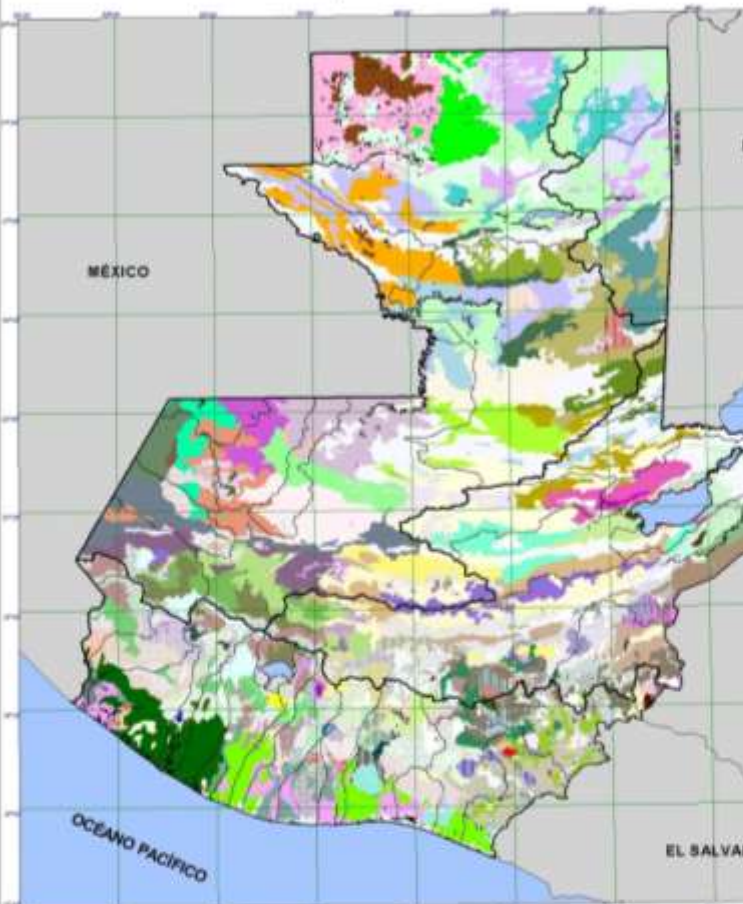
EDICION EN ESPAÑOL

Por

PEDRO TIRADO-SULSONA

Especialista en Suelos de la Administración de Cooperación Internacional y Jefe del Departamento de Suelos del SCIDA.

Mapa de Clasificación de Suelos a Nivel de Reconocimiento República de Guatemala



AS - Arenas A - Arenas francas AF - Arenas francas AL - Arenas francas AO - Arenas francas AU - Arenas francas AV - Arenas francas AW - Arenas francas AX - Arenas francas	SA - Arenas francas SB - Arenas francas SC - Arenas francas SD - Arenas francas SE - Arenas francas SF - Arenas francas SG - Arenas francas SH - Arenas francas SI - Arenas francas SJ - Arenas francas SK - Arenas francas SL - Arenas francas SM - Arenas francas SN - Arenas francas SO - Arenas francas SP - Arenas francas SQ - Arenas francas SR - Arenas francas SS - Arenas francas ST - Arenas francas SU - Arenas francas SV - Arenas francas SW - Arenas francas SX - Arenas francas SY - Arenas francas SZ - Arenas francas	MA - Arenas francas MB - Arenas francas MC - Arenas francas MD - Arenas francas ME - Arenas francas MF - Arenas francas MG - Arenas francas MH - Arenas francas MI - Arenas francas MJ - Arenas francas MK - Arenas francas ML - Arenas francas MM - Arenas francas MN - Arenas francas MO - Arenas francas MP - Arenas francas MQ - Arenas francas MR - Arenas francas MS - Arenas francas MT - Arenas francas MU - Arenas francas MV - Arenas francas MW - Arenas francas MX - Arenas francas MY - Arenas francas MZ - Arenas francas	LA - Arenas francas LB - Arenas francas LC - Arenas francas LD - Arenas francas LE - Arenas francas LF - Arenas francas LG - Arenas francas LH - Arenas francas LI - Arenas francas LJ - Arenas francas LK - Arenas francas LL - Arenas francas LM - Arenas francas LN - Arenas francas LO - Arenas francas LP - Arenas francas LQ - Arenas francas LR - Arenas francas LS - Arenas francas LT - Arenas francas LU - Arenas francas LV - Arenas francas LW - Arenas francas LX - Arenas francas LY - Arenas francas LZ - Arenas francas	JA - Arenas francas JB - Arenas francas JC - Arenas francas JD - Arenas francas JE - Arenas francas JF - Arenas francas JG - Arenas francas JH - Arenas francas JI - Arenas francas JJ - Arenas francas JK - Arenas francas JL - Arenas francas JM - Arenas francas JN - Arenas francas JO - Arenas francas JP - Arenas francas JQ - Arenas francas JR - Arenas francas JS - Arenas francas JT - Arenas francas JU - Arenas francas JV - Arenas francas JW - Arenas francas JX - Arenas francas JY - Arenas francas JZ - Arenas francas	KA - Arenas francas KB - Arenas francas KC - Arenas francas KD - Arenas francas KE - Arenas francas KF - Arenas francas KG - Arenas francas KH - Arenas francas KI - Arenas francas KJ - Arenas francas KK - Arenas francas KL - Arenas francas KM - Arenas francas KN - Arenas francas KO - Arenas francas KP - Arenas francas KQ - Arenas francas KR - Arenas francas KS - Arenas francas KT - Arenas francas KU - Arenas francas KV - Arenas francas KW - Arenas francas KX - Arenas francas KY - Arenas francas KZ - Arenas francas	LA - Arenas francas LB - Arenas francas LC - Arenas francas LD - Arenas francas LE - Arenas francas LF - Arenas francas LG - Arenas francas LH - Arenas francas LI - Arenas francas LJ - Arenas francas LK - Arenas francas LL - Arenas francas LM - Arenas francas LN - Arenas francas LO - Arenas francas LP - Arenas francas LQ - Arenas francas LR - Arenas francas LS - Arenas francas LT - Arenas francas LU - Arenas francas LV - Arenas francas LW - Arenas francas LX - Arenas francas LY - Arenas francas LZ - Arenas francas	MA - Arenas francas MB - Arenas francas MC - Arenas francas MD - Arenas francas ME - Arenas francas MF - Arenas francas MG - Arenas francas MH - Arenas francas MI - Arenas francas MJ - Arenas francas MK - Arenas francas ML - Arenas francas MM - Arenas francas MN - Arenas francas MO - Arenas francas MP - Arenas francas MQ - Arenas francas MR - Arenas francas MS - Arenas francas MT - Arenas francas MU - Arenas francas MV - Arenas francas MW - Arenas francas MX - Arenas francas MY - Arenas francas MZ - Arenas francas	NA - Arenas francas NB - Arenas francas NC - Arenas francas ND - Arenas francas NE - Arenas francas NF - Arenas francas NG - Arenas francas NH - Arenas francas NI - Arenas francas NJ - Arenas francas NK - Arenas francas NL - Arenas francas NM - Arenas francas NN - Arenas francas NO - Arenas francas NP - Arenas francas NQ - Arenas francas NR - Arenas francas NS - Arenas francas NT - Arenas francas NU - Arenas francas NV - Arenas francas NW - Arenas francas NX - Arenas francas NY - Arenas francas NZ - Arenas francas
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ministerio de Agricultura, Gananeria y Alima
Unidad de Planificación Geográfica y Gestión
Laboratorio de Información Geográfica
Guatemala, Noviembre de 2001

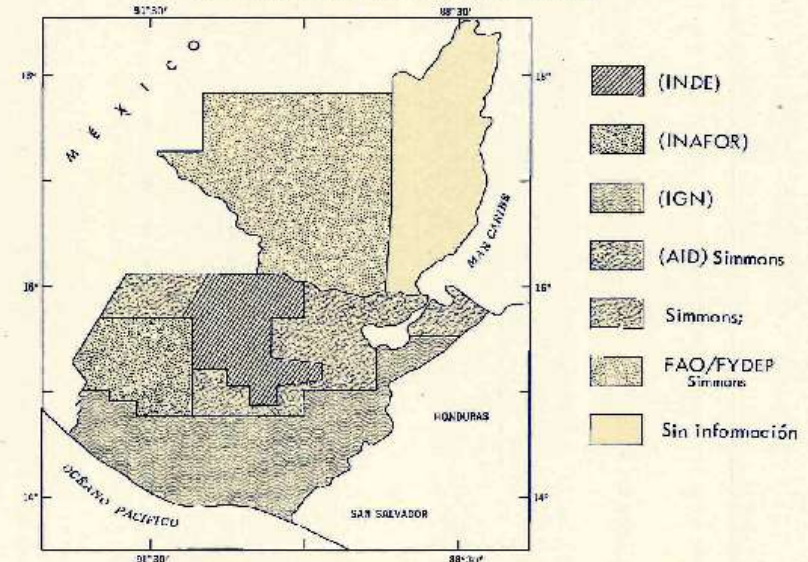
MAPA DE CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA

Capacidad
uso tierra

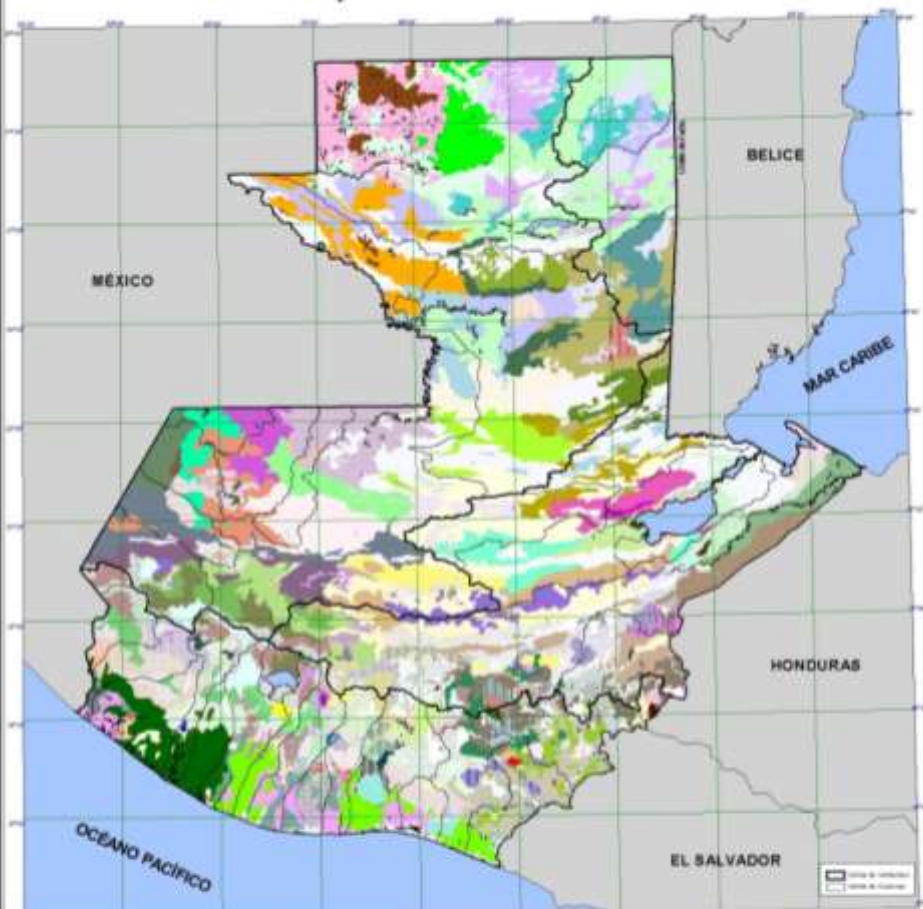
Escala 1:500,000
10 0 10 20 30 40 Kilómetros

SECRETARÍA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA	INSTITUTO NACIONAL FORESTAL	INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SGCNPE	INAFOR	IGN
Área de Planificación Intersectorial	Sección de Ecología	División de Estudios Geográficos
Elaborado con el Apoyo Técnico del PNUD y el Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo de NACIONES UNIDAS		

DIAGRAMA QUE MUESTRA LA DELIMITACIÓN DE LAS DISTINTAS FUENTES DE INFORMACIÓN



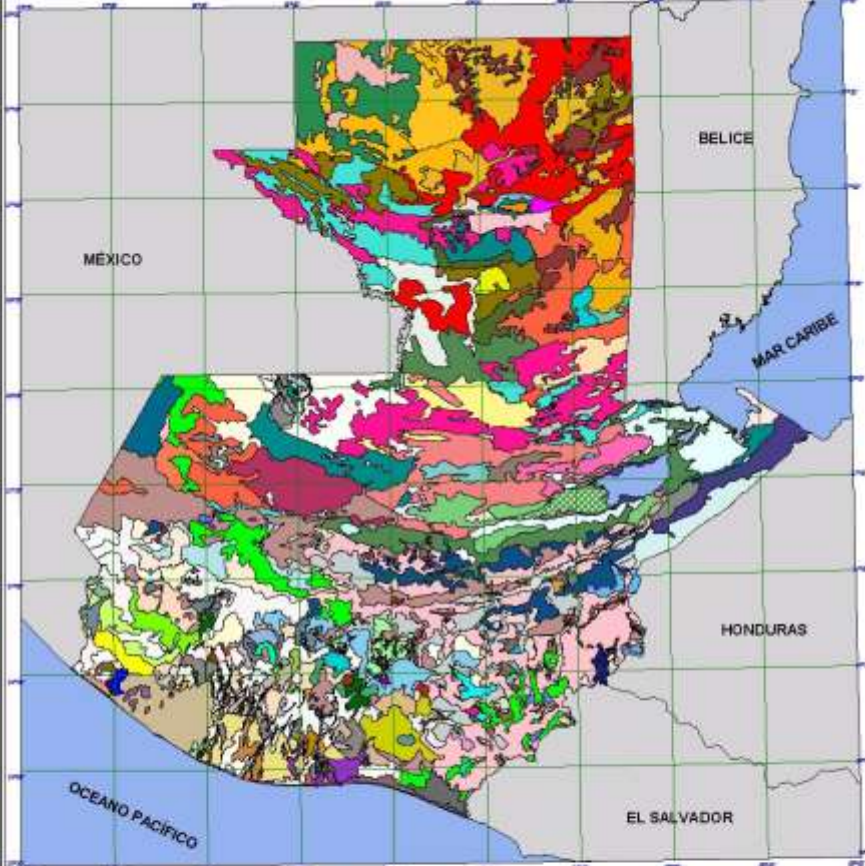
Mapa de Clasificación de Suelos a Nivel de Reconocimiento República de Guatemala



<ul style="list-style-type: none"> So 000 So 001 So 002 So 003 So 004 So 005 So 006 So 007 So 008 So 009 So 010 So 011 So 012 So 013 So 014 So 015 So 016 So 017 So 018 So 019 So 020 So 021 So 022 So 023 So 024 So 025 So 026 So 027 So 028 So 029 So 030 So 031 So 032 So 033 So 034 So 035 So 036 So 037 So 038 So 039 So 040 So 041 So 042 So 043 So 044 So 045 So 046 So 047 So 048 So 049 So 050 So 051 So 052 So 053 So 054 So 055 So 056 So 057 So 058 So 059 So 060 So 061 So 062 So 063 So 064 So 065 So 066 So 067 So 068 So 069 So 070 So 071 So 072 So 073 So 074 So 075 So 076 So 077 So 078 So 079 So 080 So 081 So 082 So 083 So 084 So 085 So 086 So 087 So 088 So 089 So 090 So 091 So 092 So 093 So 094 So 095 So 096 So 097 So 098 So 099 So 100 	<ul style="list-style-type: none"> So 101 So 102 So 103 So 104 So 105 So 106 So 107 So 108 So 109 So 110 So 111 So 112 So 113 So 114 So 115 So 116 So 117 So 118 So 119 So 120 So 121 So 122 So 123 So 124 So 125 So 126 So 127 So 128 So 129 So 130 So 131 So 132 So 133 So 134 So 135 So 136 So 137 So 138 So 139 So 140 So 141 So 142 So 143 So 144 So 145 So 146 So 147 So 148 So 149 So 150 So 151 So 152 So 153 So 154 So 155 So 156 So 157 So 158 So 159 So 160 So 161 So 162 So 163 So 164 So 165 So 166 So 167 So 168 So 169 So 170 So 171 So 172 So 173 So 174 So 175 So 176 So 177 So 178 So 179 So 180 So 181 So 182 So 183 So 184 So 185 So 186 So 187 So 188 So 189 So 190 So 191 So 192 So 193 So 194 So 195 So 196 So 197 So 198 So 199 So 200 	<ul style="list-style-type: none"> So 201 So 202 So 203 So 204 So 205 So 206 So 207 So 208 So 209 So 210 So 211 So 212 So 213 So 214 So 215 So 216 So 217 So 218 So 219 So 220 So 221 So 222 So 223 So 224 So 225 So 226 So 227 So 228 So 229 So 230 So 231 So 232 So 233 So 234 So 235 So 236 So 237 So 238 So 239 So 240 So 241 So 242 So 243 So 244 So 245 So 246 So 247 So 248 So 249 So 250 So 251 So 252 So 253 So 254 So 255 So 256 So 257 So 258 So 259 So 260 So 261 So 262 So 263 So 264 So 265 So 266 So 267 So 268 So 269 So 270 So 271 So 272 So 273 So 274 So 275 So 276 So 277 So 278 So 279 So 280 So 281 So 282 So 283 So 284 So 285 So 286 So 287 So 288 So 289 So 290 So 291 So 292 So 293 So 294 So 295 So 296 So 297 So 298 So 299 So 300
--	--	--

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)
 Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgos (UPGGR)
 Laboratorio de Información Geográfica
 Guatemala, Noviembre de 2003.

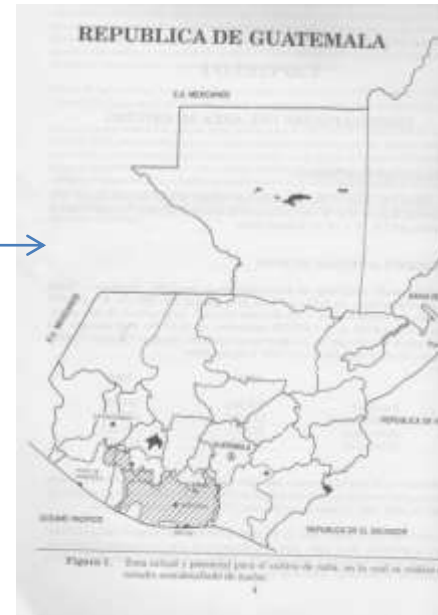
Nº 7 Mapa de Clasificación Taxonomica de Suelos Primera Aproximación República de Guatemala



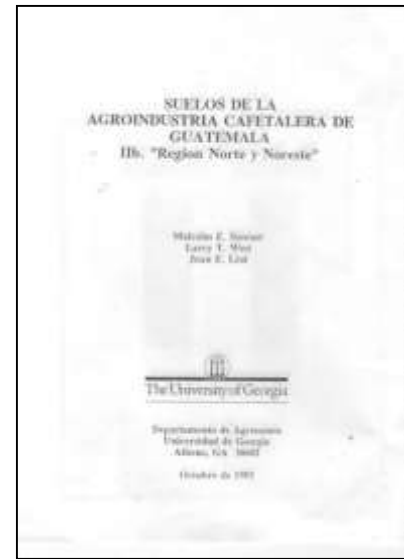
<ul style="list-style-type: none"> So 301 So 302 So 303 So 304 So 305 So 306 So 307 So 308 So 309 So 310 So 311 So 312 So 313 So 314 So 315 So 316 So 317 So 318 So 319 So 320 So 321 So 322 So 323 So 324 So 325 So 326 So 327 So 328 So 329 So 330 So 331 So 332 So 333 So 334 So 335 So 336 So 337 So 338 So 339 So 340 So 341 So 342 So 343 So 344 So 345 So 346 So 347 So 348 So 349 So 350 So 351 So 352 So 353 So 354 So 355 So 356 So 357 So 358 So 359 So 360 So 361 So 362 So 363 So 364 So 365 So 366 So 367 So 368 So 369 So 370 So 371 So 372 So 373 So 374 So 375 So 376 So 377 So 378 So 379 So 380 So 381 So 382 So 383 So 384 So 385 So 386 So 387 So 388 So 389 So 390 So 391 So 392 So 393 So 394 So 395 So 396 So 397 So 398 So 399 So 400 	<ul style="list-style-type: none"> So 401 So 402 So 403 So 404 So 405 So 406 So 407 So 408 So 409 So 410 So 411 So 412 So 413 So 414 So 415 So 416 So 417 So 418 So 419 So 420 So 421 So 422 So 423 So 424 So 425 So 426 So 427 So 428 So 429 So 430 So 431 So 432 So 433 So 434 So 435 So 436 So 437 So 438 So 439 So 440 So 441 So 442 So 443 So 444 So 445 So 446 So 447 So 448 So 449 So 450 So 451 So 452 So 453 So 454 So 455 So 456 So 457 So 458 So 459 So 460 So 461 So 462 So 463 So 464 So 465 So 466 So 467 So 468 So 469 So 470 So 471 So 472 So 473 So 474 So 475 So 476 So 477 So 478 So 479 So 480 So 481 So 482 So 483 So 484 So 485 So 486 So 487 So 488 So 489 So 490 So 491 So 492 So 493 So 494 So 495 So 496 So 497 So 498 So 499 So 500
--	--

Preparado por el Proyecto de Asistencia Técnica y Generación de Información, CATIE.
 Parte del convenio del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)
 en el Programa de Investigación por Desarrollo Rural, MAGA - BID.
 Guatemala, Noviembre del 2003.

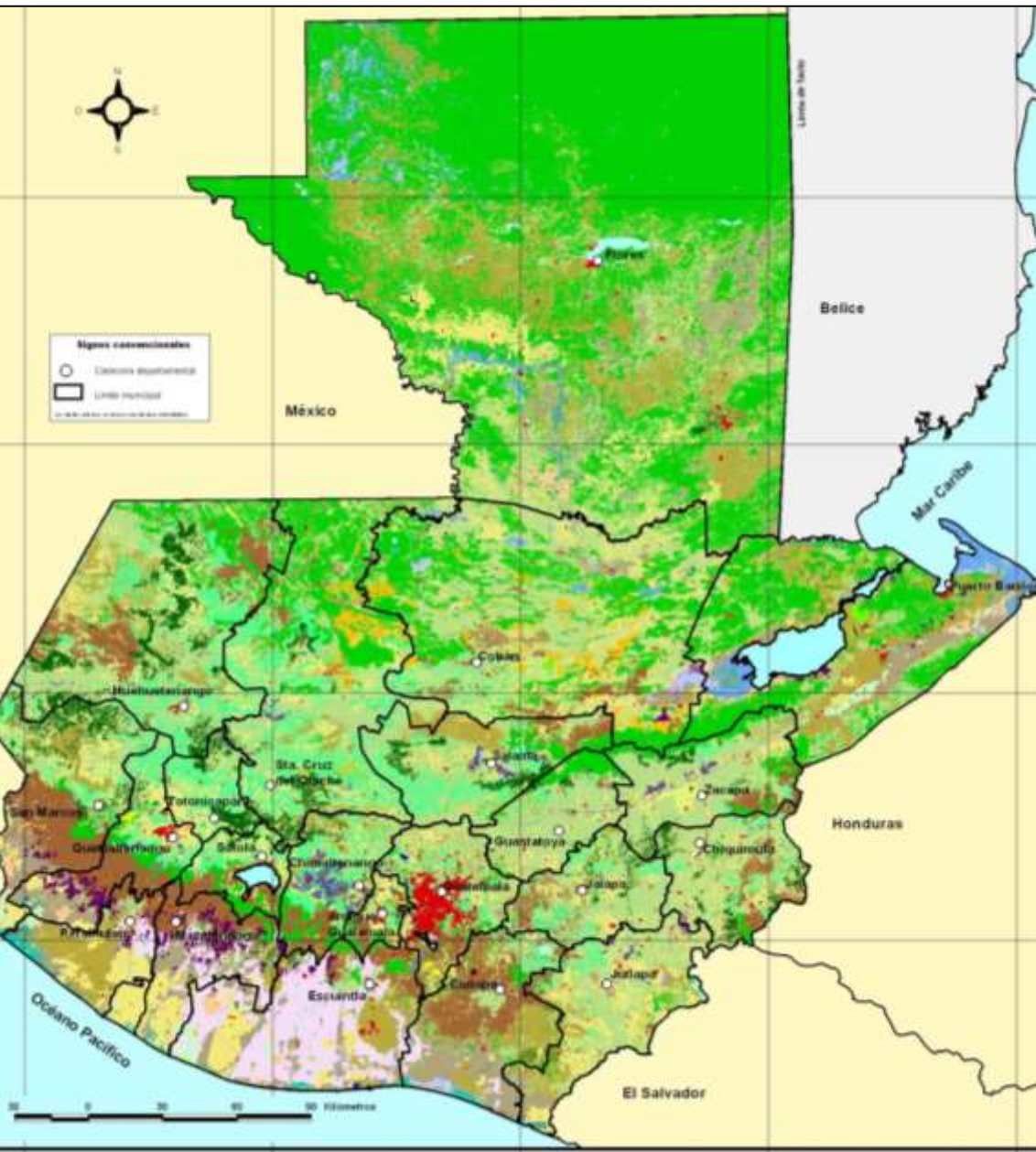




Estudios financiados y ejecutados por entidades privadas



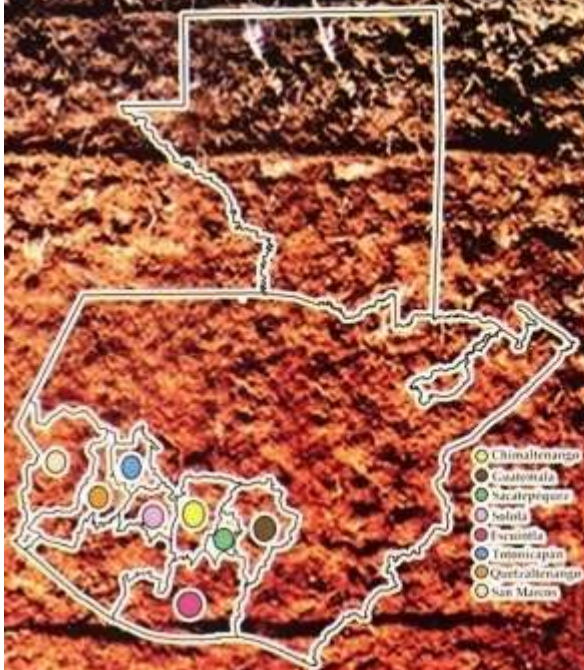
Mapa de cobertura y uso de la tierra 1:50,000



Legenda		Área (ha)	Área (%)
1 Infraestructura	1.1 Construcciones	186,296.16	0.9443
	1.1.1 Construcción pública	106,209.16	0.5227
	1.2 Construcciones y servicios	2,473.84	0.0123
	1.2.1 Instalaciones	1,521.72	0.0074
	1.2.1.1 Instalaciones educativas	348.02	0.0017
	1.2.1.2 Politécnico	170.15	0.0008
	1.2.1.3 Instalaciones militares	20.94	0.0001
	1.2.2 Instalaciones recreativas	198.04	0.0010
	1.2.2.1 Zoológico	218.96	0.0011
	1.2.2.2 Parque recreativo	0.00	0.0000
	1.2.2.3 Granjas para pasto deportivo	0.00	0.0000
	1.3 Industrias	5,467.96	0.0269
	1.3.1 Agroindustria	968.76	0.0047
	1.3.1.1 Construcción y/o maderos	4,400.00	0.0215
	1.3.2 Comercio industrial	796.92	0.0039
1.4 Transmisión y comunicaciones	854.42	0.0041	
1.4.1 Aeropuerto	502.56	0.0024	
1.4.2 Puertos	329.41	0.0016	
1.8 Otros servicios	824.83	0.0040	
1.8.1 Cementerio	324.83	0.0016	
2 Agricultura	1,557,372.81	77.47	
2.1 Agricultura anual	1,347,037.04	67.31	
2.1.1 Granos básicos	12,312.00	0.0006	
2.1.2 Arroz	8,007.06	0.0004	
2.1.3 Yuca	36.86	0.0000	
2.1.4 Muestro de roble	2,046.11	0.0001	
2.2 Agricultura perenne	173,594.35	0.0085	
2.2.1 Café	128,376.11	0.0063	
2.2.2 Café - cardamomo	21,481.63	0.0011	
2.2.3 Cardamomo	81,989.38	0.0041	
2.2.4 Huevo - yuca	30,509.86	0.0015	
2.2.5 Huevo	81,024.38	0.0040	
2.2.6 Palma africana	48,025.07	0.0024	
2.2.7 Citrus	3,772.78	0.0002	
2.2.8 Papaya	485.58	0.0000	
2.2.9 Yuca	22.62	0.0000	
2.2.10 Aguacate	3,175.21	0.0002	
2.2.11 Mango	5,013.90	0.0002	
2.2.12 Coco	41.01	0.0000	
2.2.13 Cacao	114.71	0.0000	
2.2.14 Frijoles deshidratados	1,422.06	0.0001	
2.2.15 Plátano, plátano	831.66	0.0000	
2.2.16 Otros frutales	272.23	0.0000	
2.2.17 Plantación forestal	0.00	0.0000	
2.2.17.1 Plantación conifera	17,871.18	0.0009	
2.2.17.2 Plantación latifolia	50,500.94	0.0025	
2.3 Agricultura semipermanente	277,741.58	0.0138	
2.3.1 Cereales de invierno	20,177.58	0.0010	
2.3.2 Pajonales	272.56	0.0000	
2.3.3 Paja	4,447.72	0.0002	
2.4 Huertos - viveros y hortícolas	84,629.84	0.0042	
2.4.1 Huerto	508.13	0.0000	
2.4.2 Vivero	727.36	0.0000	
2.4.3 Hortícola - comercial	43,098.36	0.0021	
2.4.3.1 Hortícola - comercial con riego	410.54	0.0000	
2.4.3.2 Huerto - huerto con riego	15,076.20	0.0007	
2.4.4 Hortícola - comercial sin riego	43,587.52	0.0021	
2.5 Pastos mejorados	436,171.71	0.0218	
2.5.1 Pastos cultivados	236,171.71	0.0117	
3 Arboles - Matorrales	3,326,744.63	166.33	
3.1 Pastos naturales y arboles	3,326,744.63	166.33	
3.1.1 Pastos naturales y/o plantaciones	347,274.23	1.72	
3.1.2 Arboles - matorrales	2,979,470.40	149.61	
4 Bosque natural	3,155,433.61	157.62	
4.1 Bosque	20,913.47	0.0010	
4.2 Bosque conífero	249,616.34	0.0123	
4.3 Bosque seco	811,816.36	0.0399	
5 Cuerpos de agua	48,351.61	0.0024	
5.1 Lago - laguna	132,978.12	0.0065	
5.2 Embalse (reservorio)	667.59	0.0000	
5.3 Canal - drenaje	837.18	0.0000	
5.4 Humedal con bosque	136,276.76	0.0066	
5.5 Humedal con otra vegetación	37,388.61	0.0018	
5.6 Zona inundable	62,998.19	0.0031	
6 Zonas áridas y vísceras	1,772.76	0.0000	
6.1 Arena y/o material piroclástico	5,884.98	0.0003	
6.2 Zona arenosa	678.94	0.0000	
6.3 Zona descubierta y otras superficies de erosión	809.41	0.0000	
6.4 Zona descubierta y otras superficies de erosión	0.00	0.0000	
6.5 Suelo estéril	0.00	0.0000	
Total	16,888,000.00	100.0000	

Primera Fase: 8 Departamentos

**Duración:
Marzo 2006
Diciembre 2008**



**MINISTERIO DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN**



**Proyecto:
Mapa de Taxonomía de Suelos
Capacidad de Uso de la Tierra
Escala 1:50,000 de la República
de Guatemala**

Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo -UPGGR-
7a. Avenida 12-90, zona 13, Ciudad de Guatemala.
Telefax: (502) 2413-7370 / 2413-7000
sigmaga@newcomgua.com



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Alimentación,
UPGGR / LAB. SIG



Instituto Geográfico
Agustín Codazzi

Proyecto Mapa de Taxonomía de Suelos y Capacidad de Uso de la Tierra a escala 1:50,000 de la República de Guatemala

Este proyecto es ejecutado por el MAGA a través de la Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo (UPGGR) y cuenta con la asesoría técnica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) de la República de Colombia.

Comenzó el 29 de marzo del 2006 y finalizará en diciembre del 2008. Sus fondos financieros que provienen del presupuesto nacional, son administrados por el Centro de Cooperación Internacional para la Preinversión Agrícola (CIPREDA).

Los estudios serán realizados en 8 departamentos siendo éstos: Chimaltenango, Guatemala, Sacatepéquez, Escuintla, Sololá, San Marcos, Quetzaltenango y Totonicapán. En Chimaltenango se realizará un Plan Piloto que servirá para armonizar los procedimientos que aplicarán los diferentes equipos de edafólogos y otros técnicos que participarán en el proyecto.

El objetivo es la generación de Mapas de Taxonomía de Suelos, Capacidad de Uso y Formas Alternativas de Uso de la Tierra a una escala de semidetalle, 1:50,000, en los 8 departamentos indicados.

Se pretende llenar un vacío de información sobre suelos de casi 50 años ya que el último estudio en esta región es del año 1959 y a una escala de reconocimiento 1:250,000. con este proyecto se conocerán a detalle las características de los suelos, sus limitaciones, su fertilidad y se podrán clasificar científicamente. Esta clasificación taxonómica de cada unidad de suelo, funcionará como una "llave" que permitirá el acceso a informaciones de otros países sobre ese tipo de suelo y eso facilitará la transferencia de tecnología.

Por ello, este ministerio cree que el aumento del conocimiento del recurso suelo en el país, facilitará el incremento de la productividad general del agro y ayudará a determinar las mejores prácticas de manejo y conservación del recurso.

Responsables Técnicos

El MAGA ha constituido una Unidad Ejecutora del proyecto dentro de la UPGGR que cuenta con el siguiente personal:

Once edafólogos-reconocedores de campo a cargo del jefe Técnico del Proyecto: Ing. Agrólogo(MSc) Edgar Avila Pedraza (exfuncionario del IGAC).

A su vez, la coordinación del proyecto es efectuada por el Ing. Agrónomo (PhD), José Miguel Duro Tamasiunas, responsable de la UPGGR, apoyado por el Ing. Agrónomo Rudy Vásquez Villatoro, el Ing. Agrónomo Rovoham Monzón, el Sr. Guillermo García y otros funcionarios del Laboratorio de SIG de la UPGGR.

Por su parte, el IGAC nombró como coordinador que es la contraparte colombiana del convenio entre ambas instituciones, al Subdirector de Agrología de dicha institución, el Ing. Agrónomo Julián Serna Giraldo y como Director Técnico al Agrólogo Napoleón Ordoñez Delgado,

Jefe de División de esa Subdirección. A su vez, este instituto apoyará en forma constante al proyecto a través de la capacitación al personal de la UE por especialistas en disciplinas como: fotointerpretación, geomorfología, agrología y sistemas de información geográfica, entre otros aspectos.

Asi mismo, la UE contará con apoyo de consultores en aspectos climáticos, geológicos, aspectos productivos y variables sociales.

Las muestras de suelos serán analizadas en laboratorios nacionales, las arcillas y aspectos mineralógicos en el Laboratorio Nacional de Suelos del IGAC. Se describen los productos esperados en la ejecución del proyecto.

Primer Producto: Mapa de Taxonomía de Suelos de Cada Departamento

Se realizará un mapa por departamento incluyendo su memoria técnica. Este mapa consistirá en la representación de las unidades de suelos que estarán definidas por sus características más importantes y que tendrán un nombre basado en un sistema de clasificación científica: USDA, 2006.

Para obtenerlo será necesario un fuerte trabajo de campo, que iniciará en las unidades previamente definidas en gabinete mediante fotointerpretación de imágenes digitales. En estas unidades, se realizarán barrenamientos, cajuelas y calicatas que son perforaciones que permiten describir los horizontes del suelo y extraer las muestras que serán dirigidas a laboratorios de suelos para su análisis.

Se tomarán los datos que necesita la metodología y las muestras de suelo serán analizadas mediante análisis físicos, químicos, mineralógicos y micromorfológicos para clasificar cada unidad y determinar el tipo de suelos y las características que lo definen.

Finalmente, se elaborará un mapa representando la ubicación de las unidades del suelo.

Segundo Producto: Mapa de Capacidad de Uso de la Tierra de Cada Departamento

Se elaborará este mapa con base a los datos técnicos del mapa de taxonomía y en este caso se clasificará a los suelos con base a su capacidad para la producción agropecuaria y forestal en forma sostenible, o sea sin deteriorar el recurso suelo. Esta clasificación considera 8 clases (de la I a la VIII), donde la clase VIII se dedica a la conservación de los recursos naturales y las restantes, se dedican a la producción teniendo en cuenta sus limitaciones.

Este mapa es muy conocido en el ambiente agronómico y es muy utilizado para la determinación de las prácticas de manejo del recurso. Debido al grado de semidetalle del estudio se logrará un mapa que discriminará la clase y la subclase e incluso los grupos de manejo. Esto implica un gran detalle en la información.

Tercer Producto: Mapa de Formas Alternativas de Uso de la Tierra de cada Departamento

A partir de los dos mapas anteriores y con los resultados de estudios que deberán realizarse sobre aspectos de mercado de los cultivos que podrían adaptarse a la zona, más aspectos económicos, sociales y de conocimiento de los pobladores que tienen terrenos en las unidades de suelos, se determinará qué formas alternativas de uso podrían establecerse en esas unidades. Las formas alternativas de uso serán aquellas que permitan mejorar la rentabilidad de los poseedores de las unidades, conservando el recurso suelo.

La elaboración de este mapa requerirá una fuerte integración entre los técnicos del proyecto y la población en un proceso decididamente participativo. Será un instrumento muy útil para los planificadores de proyectos productivos y de conservación de recursos naturales.

Cuarto Producto: Museo de Suelos en cada Departamento

Se habilitará un espacio en las cabeceras departamentales para la exposición de secciones o columnas de suelos tomadas directamente en campo (denominadas "monolitos") que representen los suelos típicos de la región.

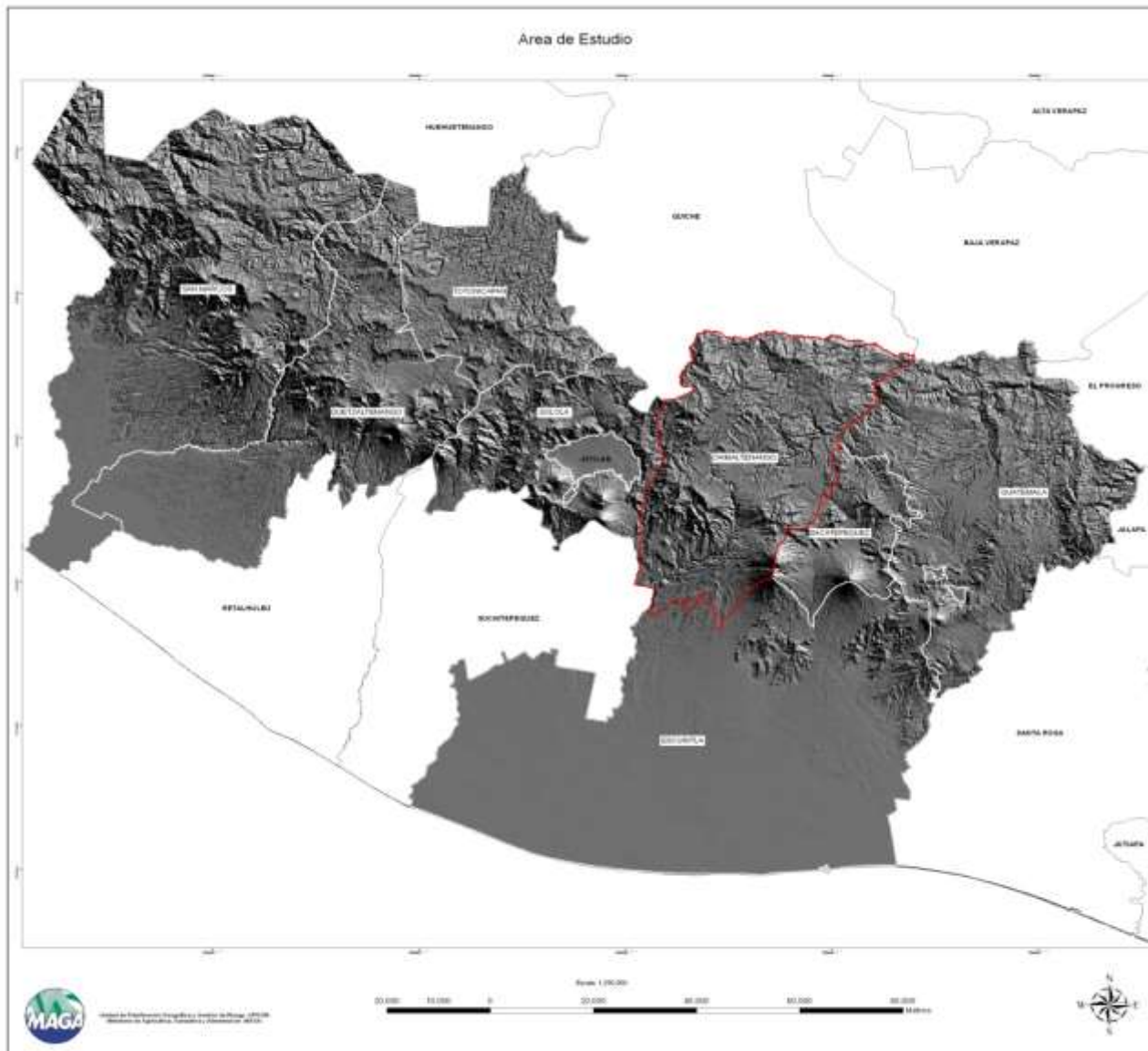
Este espacio que funcionará como un museo, permitirá a la población conocer las características de los suelos de su departamento, así como su potencial o vocación y el manejo más adecuado que debe darse a cada uno.



Componente de apoyo al proyecto: Fortalecimiento de Red Municipal para Manejo de Información

Se creará o si ya existiera, se fortalecerá, una red con la inclusión de al menos un técnico por cada municipalidad de los departamentos involucrados. La red será utilizada para dotar a las municipalidades de información cartográfica y temática actualizada, y desarrollar una serie de capacitaciones dirigida a los técnicos en el ambiente de los sistemas de información geográfica -SIG-, para que puedan consultar, generar y analizar su propia información tendiente a la planificación local. Se los vinculará directamente con la confección del Mapa de Formas Alternativas de Uso propuesto.

Área de estudio: 8 departamentos



- Guatemala
- Chimaltenango
- Sacatepéquez
- Sololá
- Escuintla
- Quetzaltenango
- Totonicapán
- San Marcos



Los estudios semidetallados contienen:

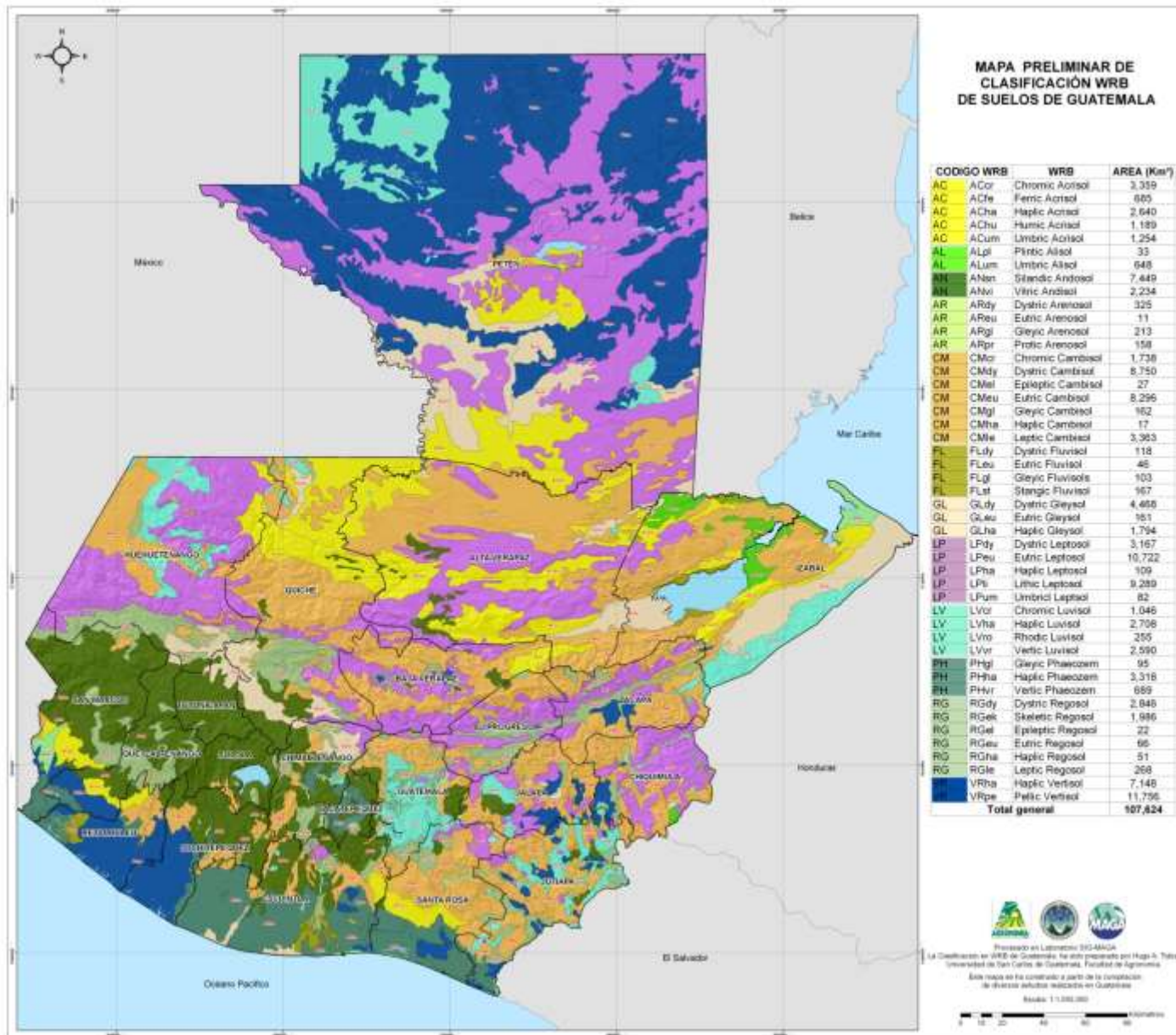
1. Mapa de clasificación taxonómica
2. Mapa de capacidad de uso de la tierra
3. Mapa zonificación agroecológica



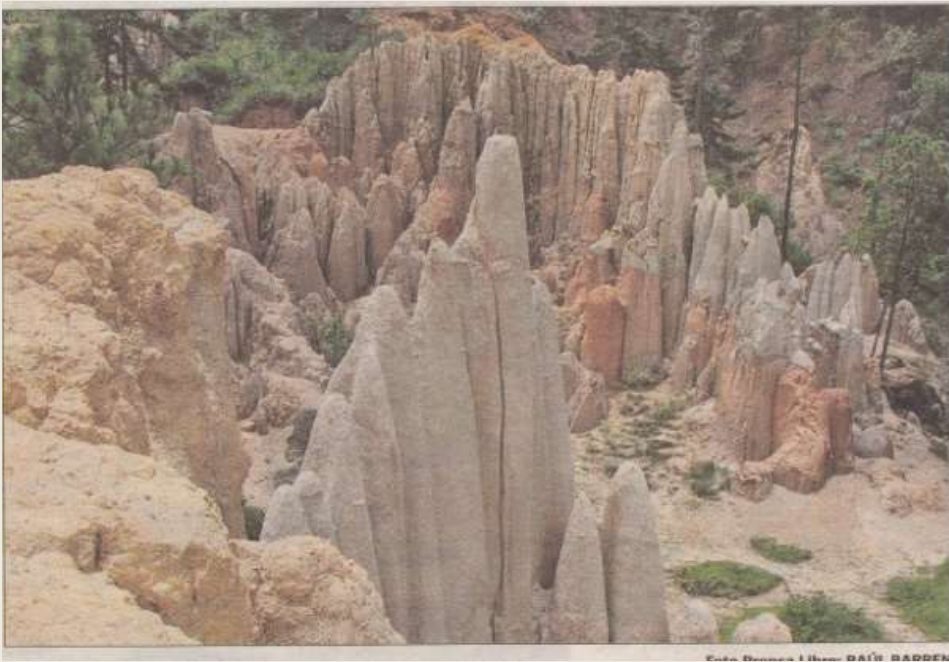
Estudios concluidos:
Departamentos de Chimaltenango,
Sacatepéquez, Sololá,
Estudios en proceso para presentar en
2014:
Departamentos de Guatemala, Escuintla.



MAPA PRELIMINAR DE SUELOS WRB DE GUATEMALA (ACTUALMENTE EN CONSTRUCCION)



Principales problemas en suelos y tierras en Guatemala



“PARQUE NACIONAL” RISCOS DE MOMOSTENANGO.

Agricultura de ladera: Pendiente, dirección de la pendiente y dirección de los surcos de cultivo



126
%





Una parte sin suelo, pero con riego por aspersión



¡Suelos empobrecidos, tierras deterioradas !!!



En donde y a donde van los suelos





Comitancillo, San Marcos.



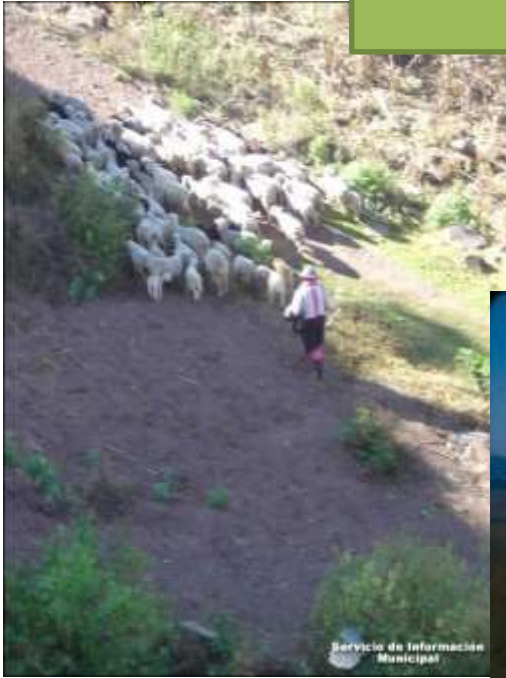
RESERVA DE BIOSFERA FRATERNIDAD

TRIFINIO
GUATEMALA-EL SALVADOR-
HONDURAS

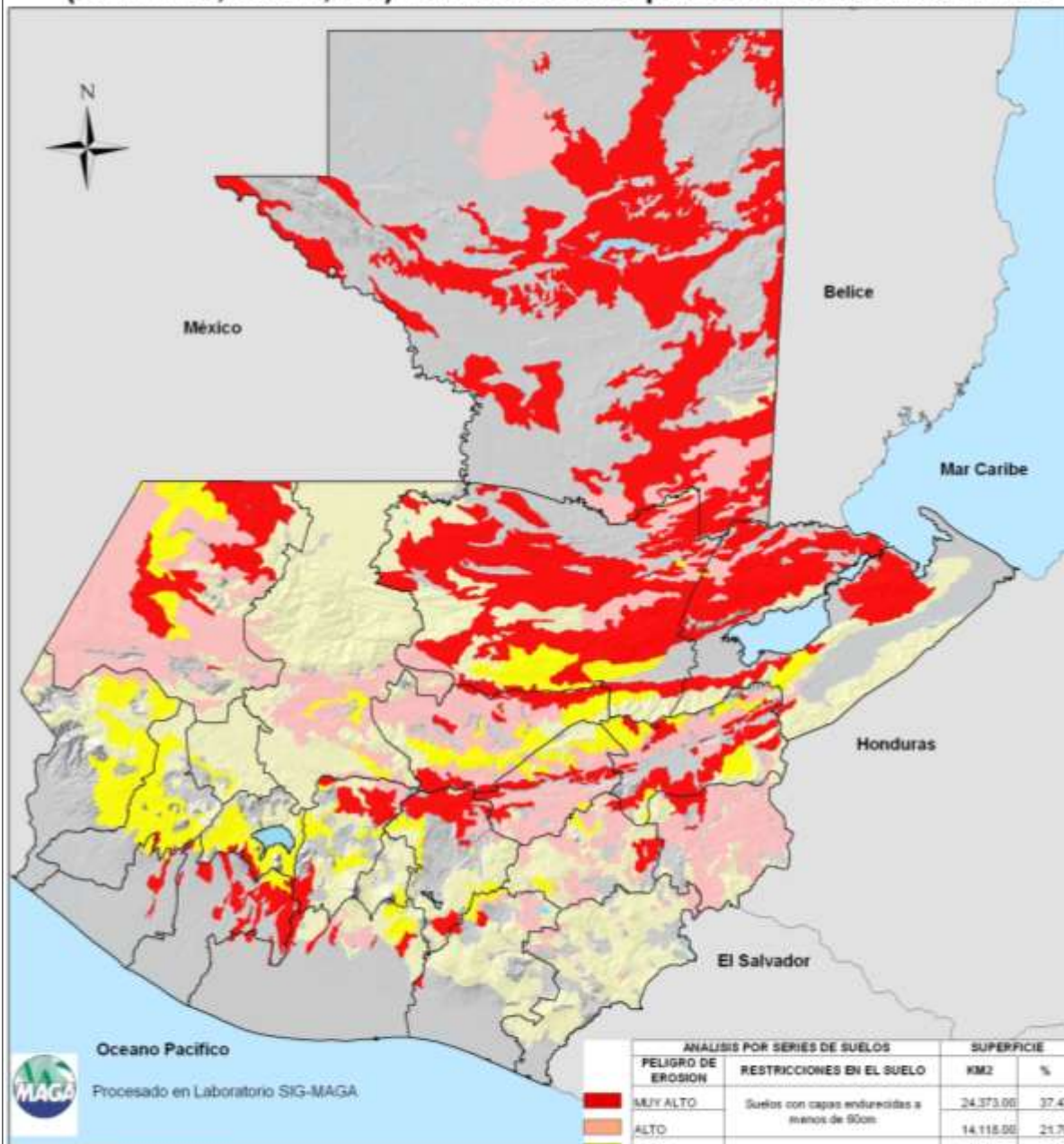
SECTOR GUATEMALA



SOBREPASTOREO OVINO En OCCIDENTE



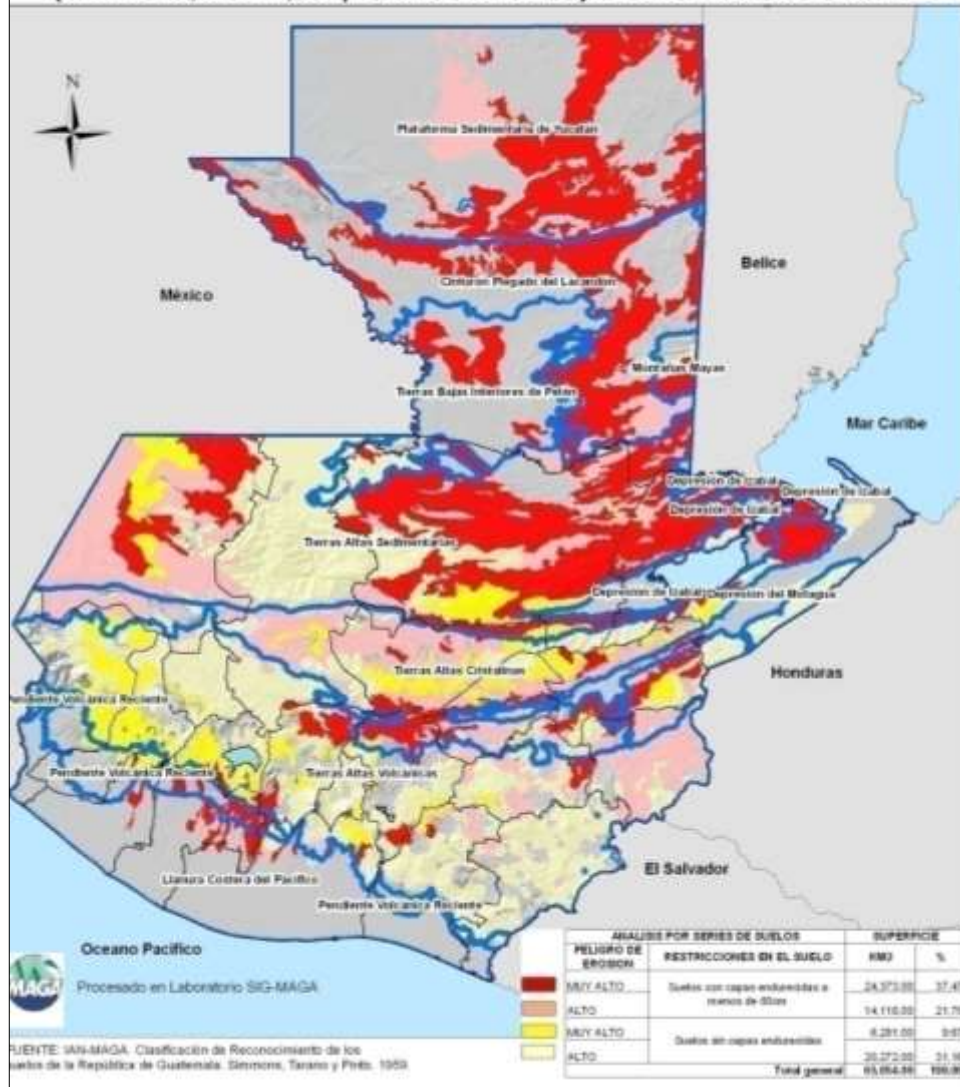
**Series de suelos con "Muy alto" y "Alto" peligro de erosión
(Simmons, et al 1,959) referido a los departamentos de Guatemala**



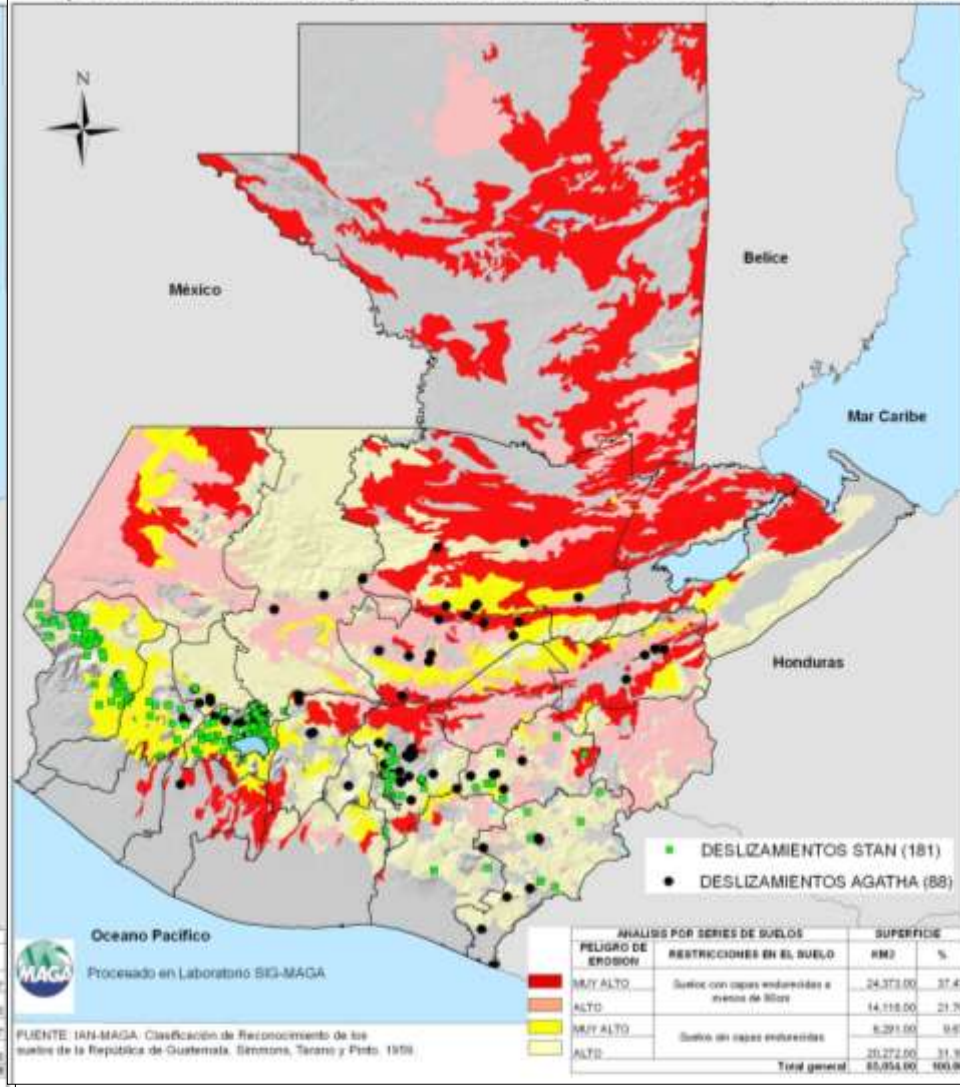
Oceano Pacifico
Procesado en Laboratorio SIG-MAGA

FUENTE: IAN-MAGA. Clasificación de Reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Simmons, Tarano y Pinto. 1959.

Series de suelos con "Muy alto" y "Alto" peligro de erosión (Simmons, et al 1,959) referido a los departamentos de Guatemala



Series de suelos con "Muy alto" y "Alto" peligro de erosión (Simmons, et al 1,959) referido a los departamentos de Guatemala





Mantos de Ceniza volcánica, Lapilli y otros, observados en un corte carretero del municipio de Tecpán Guatemala, Chimaltenango, (Foto W. González, 2009)

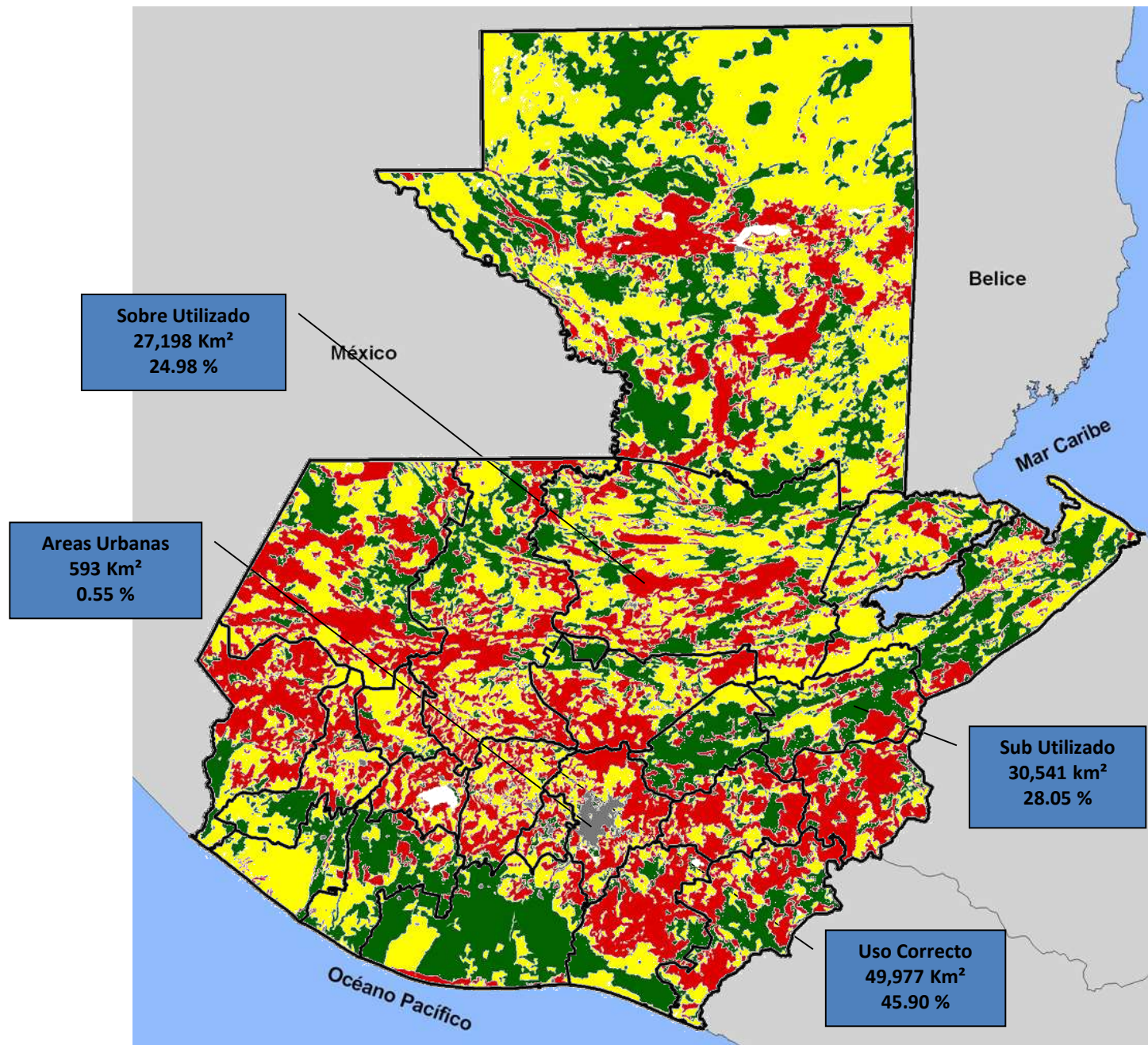
Profundidad limitada



ALGUNOS DATOS SOBRE EROSIÓN HIDRICA DE SUELOS *EN GUATEMALA*

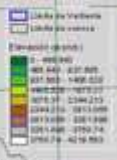
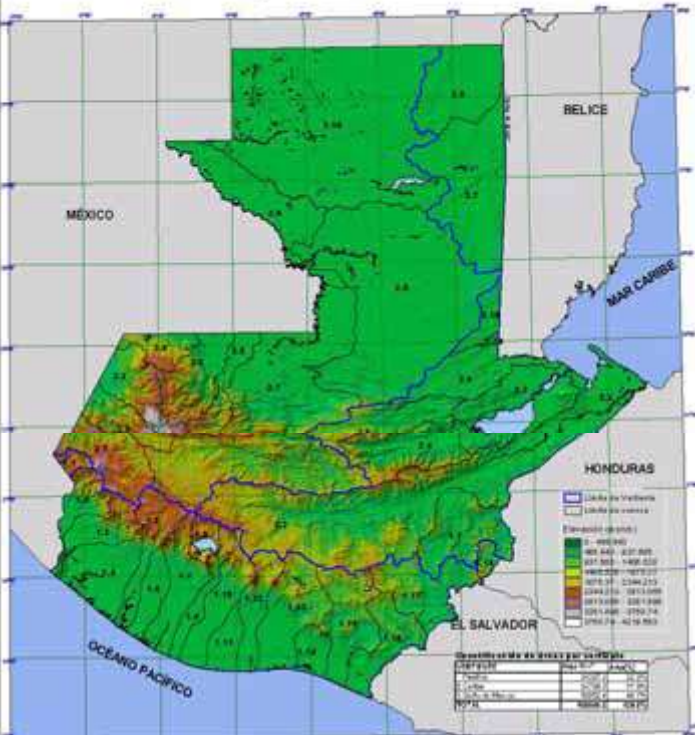
SUELO EROSIONADO	AREA DE REFERENCIA	FUENTE y METODO
20-300 ton/ha/año 700-1,100	País (con cobertura vegetal) País (sin cobertura vegetal)	Situación ambiental Guatemala. UNCEN, RIO, BRASIL 92
800 t/ha/año	Cuenca Chixoy. Hidroeléctrica mayor en el país.	Situación ambiental Guatemala. UNCEN, RIO, BRASIL 92
4.6 - 136.9 ton/ha	Cuenca Chixoy, subcuencas Serchil y Paracanat	González, A.R. Tesis PhD. 1994 Estimación USLE
21.34 ton/ha/año	Cuenca río Pensativo. Antigua Guat.	Rosado, et.al. 1988 Estimación USLE
0.66 - 82 ton/ha/año	Altiplano Central	Herrera, M. Tobías H. Medición directa
12.54 ton/ha/evento	Región Sur, occidental	PNUD: TORMENTA STAN. 2005 Estimación USLE
1,161.89 ton/ha/año	País	MAGA 2003, INE 2007 (en ríos)
5 – 260 ton/ha/año	Áreas sobreutilizadas	Perfil ambiental Guatemala 2008-2009
272.4 ton	país	Perfil ambiental. 2012
66.1 x10 ⁶ ton/AÑO (US\$ 8,584 millones)	País	Eval económica degradación tierras Mecanismo mundial NNUU - MARN

INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA EN GUATEMALA



No. 1

Mapa de Cuencas Hidrográficas República de Guatemala

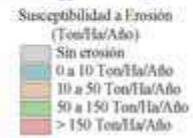
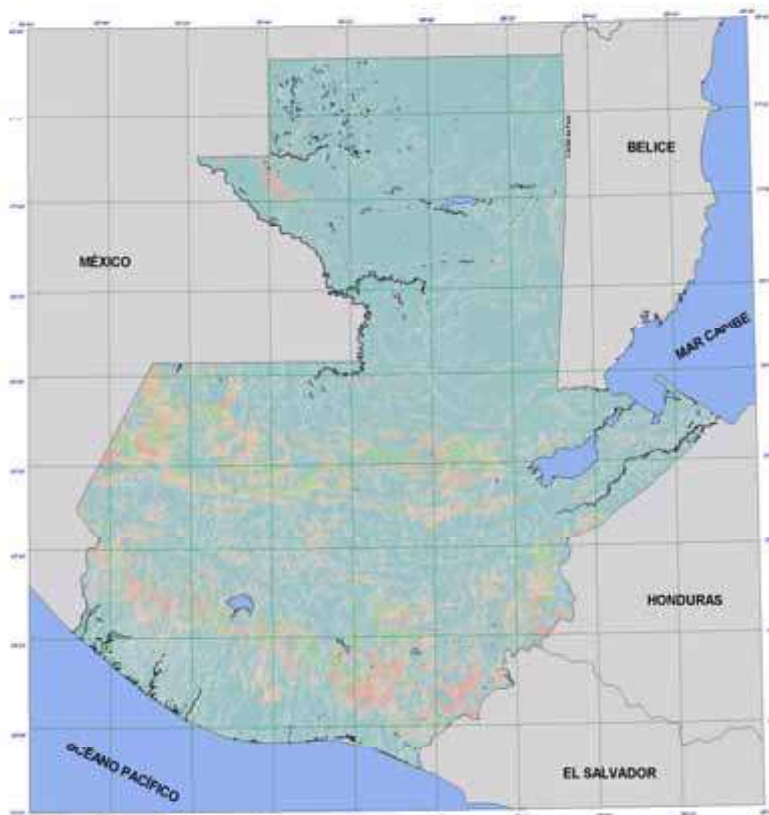


Coordenadas de los puntos de intersección

UTM	UTM	UTM	UTM
17Q	18Q	19Q	20Q
17Q	18Q	19Q	20Q

Vertiente Pacífico		Vertiente del Caribe	
Cuenca	Código	Cuenca	Código
1.1 Rio Coatepeque	011	1.1 Rio Coatepeque	011
1.2 Rio Sacapulas	012	1.2 Rio Sacapulas	012
1.3 Rio Amaguta	013	1.3 Rio Amaguta	013
1.4 Rio Chichula	014	1.4 Rio Chichula	014
1.5 Rio Amaguta	015	1.5 Rio Amaguta	015
1.6 Rio Amaguta	016	1.6 Rio Amaguta	016
1.7 Rio Amaguta	017	1.7 Rio Amaguta	017
1.8 Rio Amaguta	018	1.8 Rio Amaguta	018
1.9 Rio Amaguta	019	1.9 Rio Amaguta	019
1.10 Rio Amaguta	020	1.10 Rio Amaguta	020

Mapa de Susceptibilidad a Erosión República de Guatemala



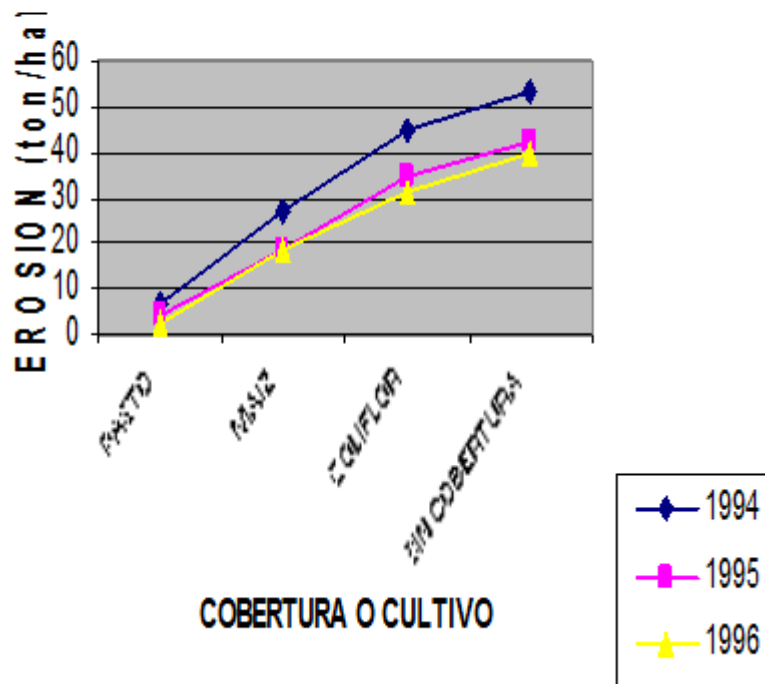
Susceptibilidad a Erosión
(Ton/Ha/Año)

- Sin erosión
- 0 a 10 Ton/Ha/Año
- 10 a 50 Ton/Ha/Año
- 50 a 150 Ton/Ha/Año
- > 150 Ton/Ha/Año

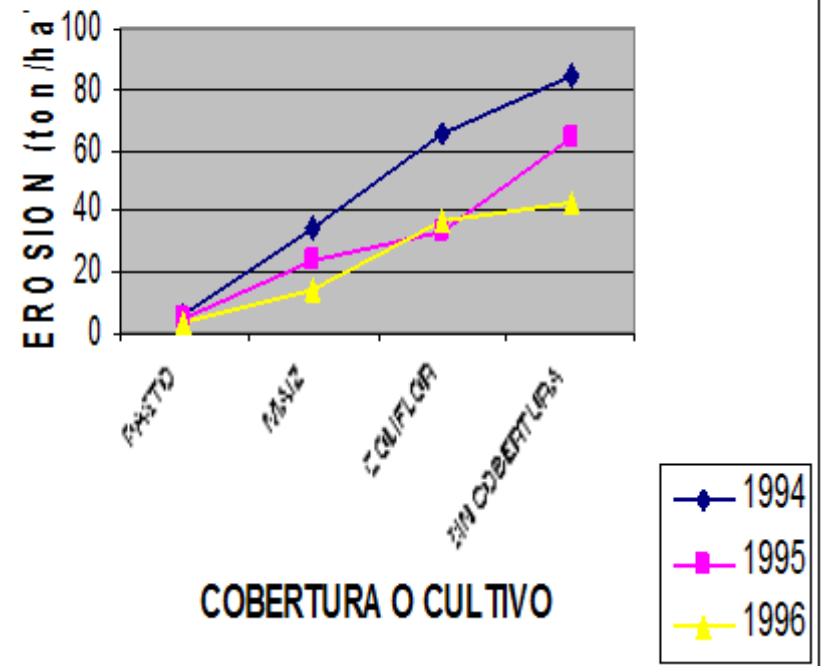
Cantidad de Suelo erosionado

Altiplano centro occidental

EROSION CON DIFERENTES COBERTURAS EN
PENDIENTE 25%



EROSION CON DIFERENTES COBERTURAS EN
PENDIENTE 40%



1994 AÑO DE INSTALACION

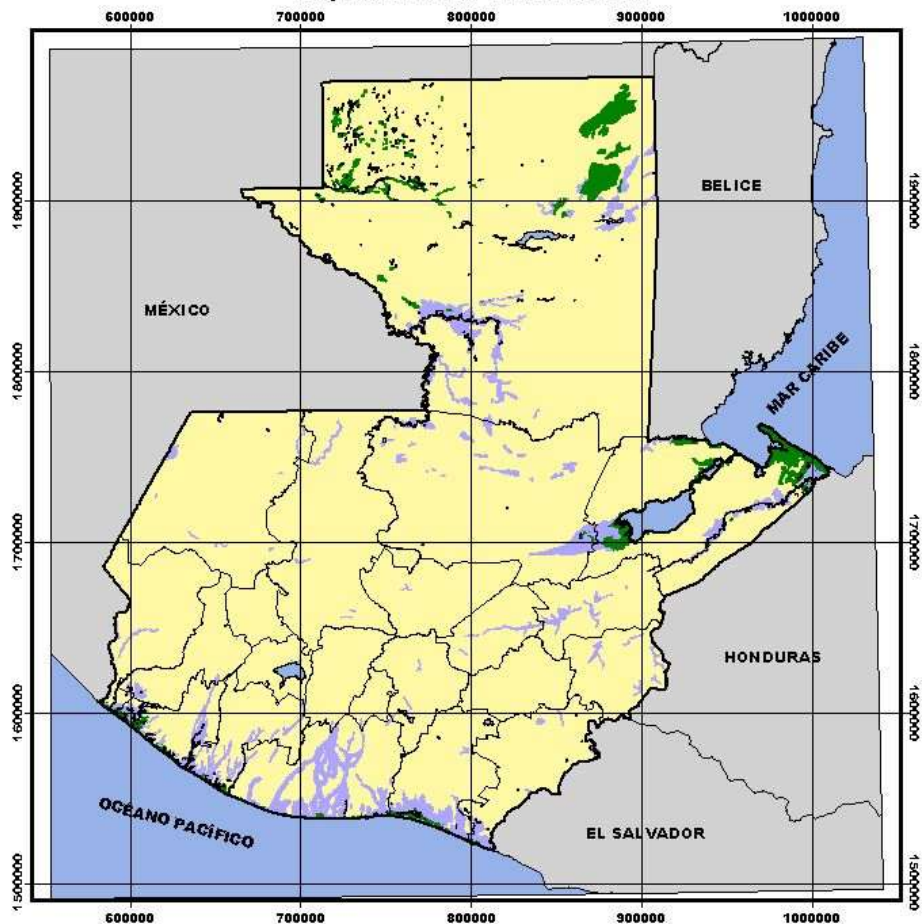
EROSION EOLICA EN ZONA DE PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR



Zonas inundables



Zonas Inundables y Zonas de Humedales y/o con Problema de Drenaje República de Guatemala



Escala : 1 : 3,000,000

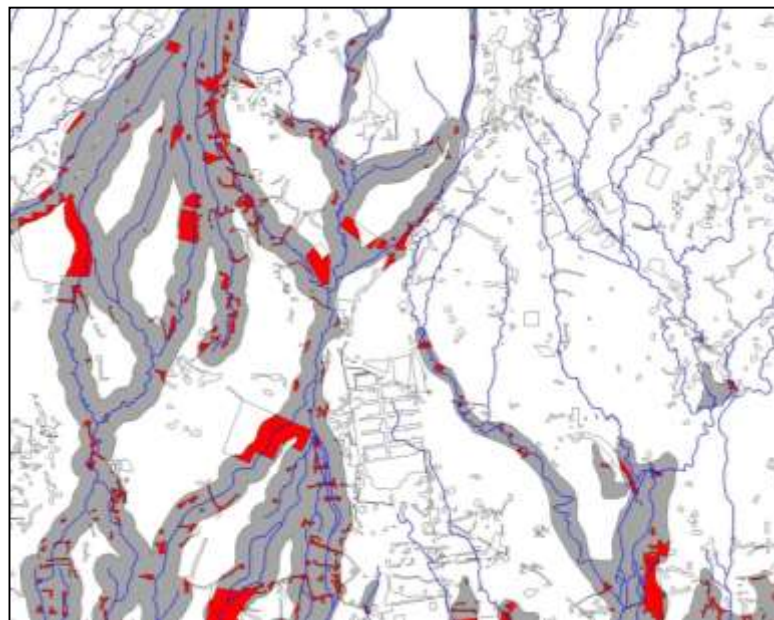
100 0 100 Kilómetros

Legenda :

- Límite Departamental
- Cuerpos de agua
- Zonas Inundables
- Zonas de Humedales y/o con problema de drenaje

El país presenta 4,480 km² (4.11%) de zonas inundables

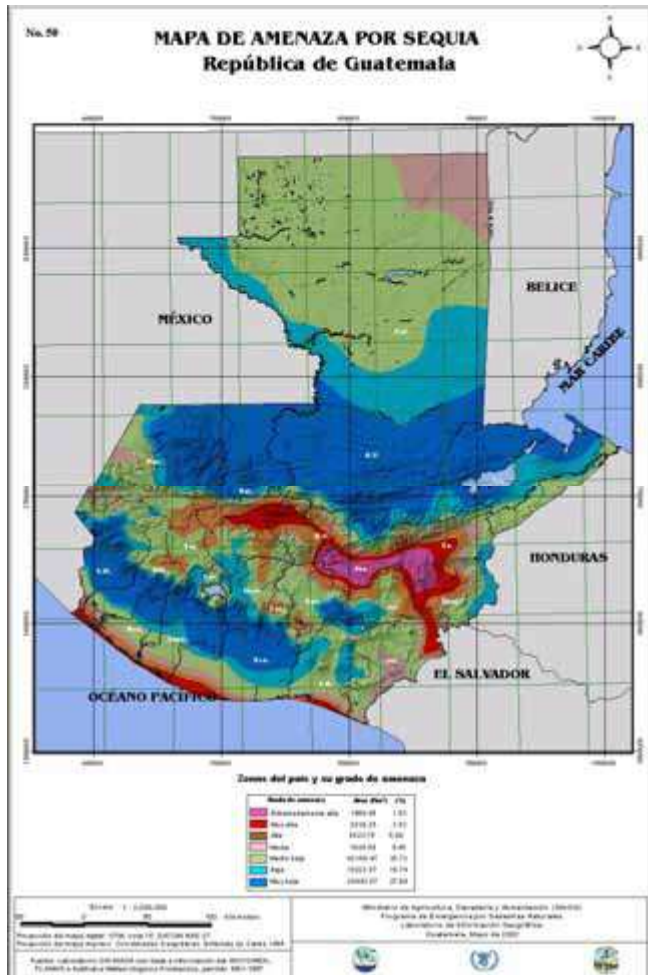
Elaborado por:
La Oficina de Información Geográfica
BIO-MAQ-A



Población vulnerable a las inundaciones

Departamento	Poblados en el buffer de inundación	No. Habitantes vulnerables
Escuintla	462	54,684
Zacapa	99	21,585
Santa Rosa	218	15,259
Izabal	124	14,720
San Marcos	65	14,581
Alta Verapaz	95	13,736
Suchitepéquez	120	12,587
Chiquimula	47	10,948
El Progreso	45	8,144
Jutiapa	78	7,625
Sololá	12	6,859
Retalhuleu	78	6,729
Guatemala	34	6,015
Quiché	31	5,498
Petén	152	4,793
Hehuetenango	40	3,654
Quetzaltenango	13	2,720
Baja Verapaz	5	463
Sacatepéquez	6	221
TOTAL	1,733	210,821

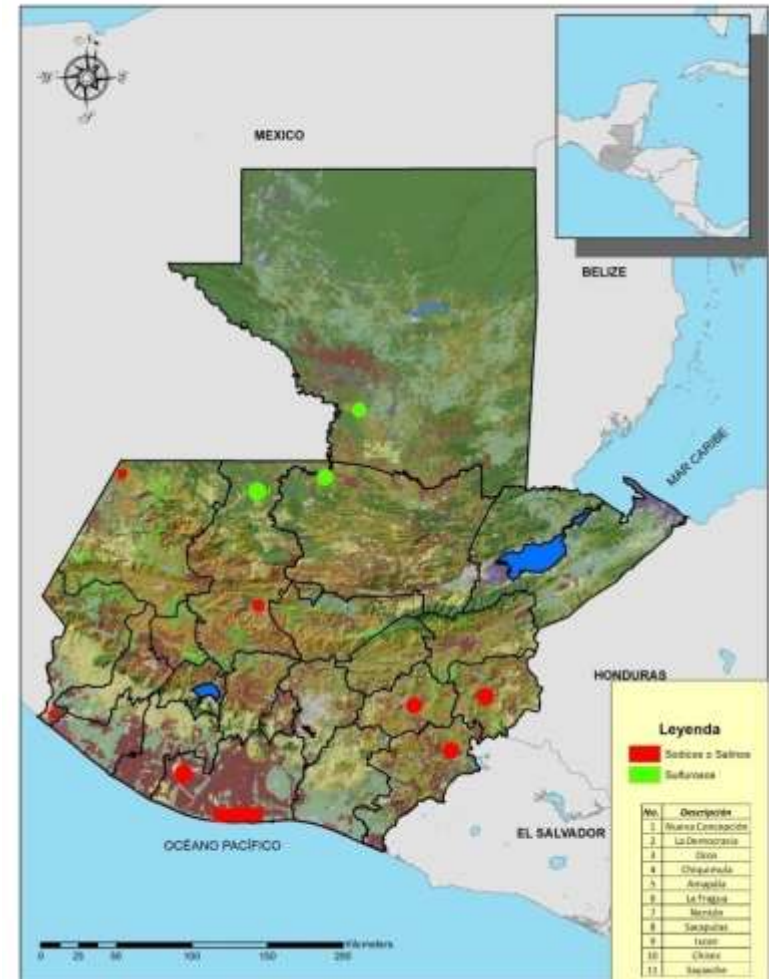
Las zonas semiáridas (sombra hidrográfica)



Los excesos de labranza en tierras aptas para agricultura intensiva



Zonas de suelos con problemas de hiperacidez, salinos o sódicos y sulfurosos



Los profesionales y su formación en el contexto

Profesionales

- Menos de 20 profesionales con postgrados y experiencia. Trabajando en la temática. Muchos trabajan en temas no muy relacionados

LAS UNIVERSIDADES

- Solamente una Facultad en una Universidad ofrece mas de 5 cursos de suelos, con orientación en producción agropecuaria, forestal y ambiental (licenciatura)
- Tres Universidades tienen cursos relacionados con suelos

POST GRADOS

- Solamente una Universidad ha ofrecido programas de postgrado en Ciencias del suelo y de la tierra.

ACCIONES PARA ENFRENTAR
LOS PROBLEMAS DE
DEGRADACIÓN DE SUELOS Y
TIERRAS

RESPUESTA ANTE LA PROBLEMÁTICA

Trabajos tendientes a la conservación de los suelos en el país

- Actividades de producción desarrollada por la civilización maya y sus descendientes
- La amplia labor de conservación de suelos del pionero Marcos Orozco
- Las actividades institucionales desde entidades de gobierno desde los años 50 hasta los años 90
- Después de los años 90???



Política Agraria 2006. Orientada a resolver requerimientos de tierras y certeza de propiedad.

Política agrícola centroamericana 2008-2017. No aborda la protección o manejo del medio natural.

Política Nacional para la reducción de riesgo a desastres. 2011. No aborda aspectos de recursos naturales.

Política Nacional de Educación Ambiental. Considera entre sus ejes la promoción para la preservación y valoración del medio natural .

Política de conservación protección y mejoramiento del ambiente y los recursos. 2007. MARN elaborará un programa de conservación y manejo de los recursos naturales, entre ellos del suelo.....

Política Agropecuaria 2011-2015. El eje ecológico ambiental sugiere la implementación de programas para la protección de los bienes naturales y la adaptación al cambio climático

Políticas nacionales (Sectoriales e intersectoriales) 2/2

- Política Nacional Y Estrategias Para El Desarrollo Del Sistema Guatemalteco De Areas Protegidas. 1999.
- Política De Asentamientos Humanos En Áreas Protegidas. 1999.
- Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos . 2007
- Política Nacional Para El Manejo Integral De Los Residuos Y Desechos Sólidos. 2005.
- Política Costero Marina
- Política Nacional de Ecoturismo. Formulada en el marco de la estrategia nacional de turismo. 2003.
- Política Nacional de Humedales de Guatemala. 2005
- Política Nacional de Educación Ambiental . 2006.
- Política nacional de Producción mas limpia, AG. 258-2010
- Política marco de la gestión ambiental
- Política Forestal de Guatemala. s/f.
- Política Nacional del agua y su estrategia
- Política Nacional De Diversidad Biológica. 2011
- Política Nacional de Cambio Climático. 2009.
- Política nacional de desarrollo rural integral. -PNDRI- . 2009

PRINCIPALES LEYES VINCULADAS

- Ley de conservación de tierras y suelos. Decreto 34-94. **vigente por 20 días.**
- Ley Forestal. Confiere la autoridad de certificación de tierras de vocación forestal a INAB
- Código Municipal. Responsabilidad de ordenamiento territorial en Municipalidades.
- Ley de Cambio Climático. 2013. Reconoce acciones de la conservación de suelos como estrategia para reducir los efectos de cambio climático
- Anteproyecto de ley **DE FOMENTO PARA EL MANEJO, CONSERVACION Y RESTAURACION DE SUELOS. En proceso desde agosto 2013**

PRINCIPALES DIRECCIONES Y DEPARTAMENTOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN-MAGA RELACIONADAS CON EL TEMA DE SUELOS Y TIERRAS

Dirección o Departamento	Principales actividades que desarrolla
Dirección de Información Geográfica Estratégica y Gestión de Riesgo	Genera, procesa y difunde información geográfica. Encargada de los levantamientos de suelos y tierras.
Unidad Estratégica de Cuencas Hidrográficas - UEEDICH	Capacitación técnica en campo para Extensionistas de la Dirección de Extensión Rural
Dirección de Extensión Rural	Realizan estructuras de conservación de suelos en parcelas de agricultores
Dirección de Asistencia Alimentaria y Nutricional - VISAN-	Alimentos por acciones, realizan conservación de suelos (barreras vivas, muertas, reforestación, aboneras)
Vice-ministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones	Seguimiento a las Agencias de Certificación para que cumplan con la normativa nacional de producción orgánica.

PRINCIPALES **ACTORES** EN LOS RECURSOS SUELO Y TIERRA EN GUATEMALA

Función	Normativa-políticas/ control	Investigación	Extensión /Proyección social	Estudio y planificación	Manejo de información técnica	Análisis suelos	Formación recurso humanos
Entidad							
MINISTERIO AGRICULTURA -MAGA	X		X	x	x		
MINISTERIO DE AMBINETE Y RECURSOS NATURALES	X				X		
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGRÍCOLAS –ICTA-		X		x		x	
INSITUTO NACIONAL DE BOSQUES	X			x			
SECRETARIA DE PLANIFICACION DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA –SEGEPLAN-	X						
CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS	x			x			
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA –CONCYT-		x					
SECUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICUTURA (educación secundaria)						x	x
INICIATIVA PRIVADA CENGICAÑA, ANACAFE, etc		x			x	x	
UNIVERSIDADES (SAN CARLOS, LANDIVAR, DEL VALLE, RURAL		X			X		X
ORGANISMOS INTERNACIONALES		X		X	X		
ONG, AGRICULTORES PEQUEÑOS Y MEDIANOS					X		

PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL MANEJO DE SUELOS Y TIERRAS EN RELACIÓN CON LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO Y LA PRESTACIÓN DE LOS BIENES ECOSISTEMICOS

CLASE DE PROBLEMA	SEVERIDAD	EXTENSION	NIVEL DE PRIORIDAD
Erosión y degradación de suelos	Alta	Alta	1
Pendiente del terreno (relieve)	Alta	Alta	1
Contenido de materia orgánica	Alta	Alta	2
Profundidad efectiva del suelo	Mod	Mod	2
Acidez del suelo (pH, nutrientes, etc)	Mod	Mod	2
Deficiencia de fósforo	Alta	Alta	3
Mal drenaje - inundación	Mod	Mod	4
Contaminación física y química	Mod-baja	Baja	5
Suelos salinos y salino-sódicos	Baja	Baja	5
Suelos sulfurosos	Baja	Baja	6
otras: Compactación, Sobrelabranza, sobrepastoreo, costras ferruginosas	Baja	Mod	7

Crecimiento urbano sobre suelos aptos para actividades productivas

Prioridades finales

- 1. Continuar el estudio de los suelos y tierras del país, para conocerlos mejor y detectar problemas
- 2. Afrontar el problema del deterioro de suelos y tierras, especialmente la erosión y la degradación acelerada
- Restauración de suelos degradados
- Formación de profesionales capaces y conocedores de los problemas técnicos y socioeconómicos
- Incidir para que el ordenamiento territorial tenga bases edafológicas

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION

