B.2.1.2(1) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE SAN JOSE ACATEMPA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
72/73	-	-	-	-	-	122	64	12	0	0	0	25	-	101	-
73/74	113	360	191	493	289	403	66	30	8	0	67	0	2,020	171	1,849
74/75	192	426	112	109	408	34	0	0	0	0	12	10	1,303	22	1,281
75/76	194	54	201	244	358	218	26	0	0	0	0	106	1,401	132	1,269
76/77	128	680	116	90	170	120	11	0	0	0	-	-	-	-	1,304
PROM.	157	380	155	234	306	179	33	8	2	0	20	35	1,510	98	1,411

Nota: - No son disponibles los datos

B2.1.2(2) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE AGUA BLANCA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
40/41	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	25	-	-	-
41/42	56	22	240	78	238	67	13	0	0	0	1	0	715	14	701
42/43	115	116	204	331	293	0	0	74	0	0	0	48	1,181	122	1,059
43/44	105	84	110	231	148	149	0	0	0	0	13	0	840	13	827
44/45	32	241	158	184	297	11	0	0	0	0	2	19	944	21	923
45/46	24	130	117	112	142	47	27	0	0	0	0	0	599	27	572
46/47	0	89	94	138	115	79	0	0	0	0	0	0	515	0	515
47/48	46	107	96	61	104	13	8	0	0	0	0	0	435	8	427
48/49	11	78	94	46	83	62	9	0	0	0	0	0	383	9	374
49/50	0	62	28	178	242	165	0	0	0	0	0	0	675	0	675
50/51	1	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	0	63
51/52	20	0	8	86	233	59	0	1	0	0	0	0	407	1	406
52/53	147	151	84	89	63	130	5	0	0	0	0	2	671	7	664
53/54	13	292	138	96	291	34	0	3	0	0	0	0	867	3	864
54/55	1	18	23	131	168	70	0	0	0	0	0	0	411	0	411
55/56	0	4	238	265	127	125	8	44	0	0	0	0	811	52	759
56/57	141	387	127	201	245	33	18	0	0	0	0	1	1,153	19	1,134
57/58	126	112	167	66	252	66	0	0	0	0	16	19	824	35	789
58/59	241	148	155	103	81	74	30	0	0	0	0	0	832	30	802
59/60	28	122	149	94	61	138	0	0	0	22	0	18	632	40	592
60/61	88	55	30	94	139	270	0	0	0	36	0	27	739	63	676
61/62	70	84	282	105	149	0	119	13	0	0	0	113	935	245	690
62/63	141	302	173	150	230	83	1	0	0	0	0	14	1,094	15	1,079
63/64	1	188	197	126	118	2	20	0	0	0	0	22	674	42	632
64/65	71	192	276	88	185	80	2	0	0	13	0	0	907	15	892
65/66	132	220	126	112	183	54	0	0	0	0	2	5	834	7	827
66/67	86	210	180	224	164	96	0	0	0	0	0	78	1,038	78	960
67/68	33	120	69	188	70	105	26	11	-	-	0	14	-	-	585
68/69	89	252	43	30	250	217	66	0	0	0	5	32	984	103	881
69/70	137	346	268	133	471	112	0	0	-	-	-	-	-	-	1,467
70/71	37	190	361	300	312	128	0	0	0	79	10	25	1,442	114	1,328
71/72	112	252	227	381	206	363	28	0	0	0	0	4	1,573	32	1,541
72/73	13	238	89	116	116	22	50	0	0	0	0	2	646	52	594
73/74	109	555	236	349	267	100	0	0	36	0	60	0	1,712	96	1,616
74/75	156	256	23	113	163	117	22	2	0	0	0	20	872	44	828
75/76	69	102	136	167	252	108	59	0	0	0	0	60	953	119	834
76/77	64	190	155	81	116	101	19	0	0	0	0	0	726	19	707
77/78	76	171	41	98	268	199	70	11	0	0	23	0	957	104	853
78/79	100	127	306	201	297	188	2	30	0	0	1	95	1,347	128	1,219
79/80	77	121	166	170	215	149	0	0	28	0	0	9	935	37	898
80/81	56	277	163	110	318	19	10	0	0	0	5	18	976	33	943
81/82	154	228	293	109	108	319	0	5	0	0	0	0	1,216	5	1,211
82/83	103	146	52	30	286	138	20	0	0	0	20	0	795	40	755
83/84	123	263	161	269	295	82	49	0	0	0	0	18	1,260	67	1,193
84/85	250	193	158	100	196	67	0	0	0	8	1	0	973	9	964
85/86	55	133	224	309	206	84	15	0	0	0	0	0	1,026	15	1,011
86/87	79	6	66	84	29	18	15	0	0	0	15	1	313	31	282
87/88	25	65	72	80	249	0	0	0	4	0	0	0	495	4	491
88/89	22	0	64	8	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	-
89/90	0	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROM.	74	157	140	139	192	95	15	4	1	3	4	14	839	42	798

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(3) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE AMAYO SITIO (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
52/53	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	3	9	-	-	-
53/54	182	142	174	209	214	184	4	0	-	-	-	-	-	-	1,105
PROM.	182	142	174	209	214	184	4	0	0	0	3	9	1,121	16	1,105

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(4) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE ANGUIATU FEGUA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
33/34	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-
34/35	15	186	158	190	187	104	2	0	0	0	0	0	842	2	840
35/36	67	138	125	0	88	91	0	0	0	0	0	35	544	35	509
36/37	92	145	120	122	40	98	0	0	0	2	0	54	673	56	617
37/38	21	103	191	118	108	65	1	5	0	0	34	5	651	45	606
38/39	62	187	178	147	106	53	28	0	0	0	0	0	761	28	733
39/40	65	157	71	109	155	66	0	0	0	0	0	2	625	2	623
40/41	2	177	103	114	150	34	30	6	0	0	0	36	652	72	580
41/42	2	174	139	136	184	89	43	0	0	0	0	18	785	61	724
42/43	38	141	110	115	198	0	10	10	0	0	0	60	682	80	602
43/44	96	126	110	124	163	24	0	0	0	0	0	24	667	24	643
44/45	44	181	114	207	162	55	0	0	0	0	0	27	790	27	763
45/46	34	135	132	222	123	52	38	6	2	0	0	0	744	46	698
46/47	19	121	78	128	267	90	9	0	0	9	15	10	746	43	703
47/48	62	120	59	171	152	36	20	0	0	0	0	0	620	20	600
48/49	21	142	131	98	64	30	34	0	0	0	0	0	520	34	486
49/50	2	46	30	6	196	110	0	0	0	0	0	0	390	0	390
50/51	2	324	57	19	65	67	0	0	0	2	0	0	536	2	534
51/52	18	49	84	67	89	16	0	0	0	0	0	6	329	6	323
52/53	14	117	80	97	131	38	0	0	0	0	0	2	479	2	477
53/54	5	137	112	57	165	102	0	0	0	0	0	1	579	1	578
54/55	107	28	56	22	66	29	0	0	0	0	0	1	309	1	308
55/56	8	69	330	231	100	42	5	8	0	0	0	25	818	38	780
56/57	98	300	88	129	140	41	22	0	0	8	0	4	830	34	796
57/58	58	102	89	40	203	13	0	0	0	0	5	0	510	5	505
58/59	130	109	126	108	92	28	16	0	0	0	0	0	609	16	593
59/60	14	70	91	132	79	176	0	0	0	4	0	24	590	28	562
60/61	67	99	-	154	282	48	0	0	0	0	0	0	-	0	-
61/62	62	-	148	53	46	7	6	5	0	0	0	70	-	81	-
62/63	43	205	122	137	218	55	0	0	0	0	0	11	791	11	780
63/64	20	135	202	31	2	0	6	0	0	0	0	4	400	10	390
64/65	50	86	344	191	126	15	9	0	0	0	0	13	834	22	812
65/66	156	161	164	168	82	27	0	0	0	0	0	40	798	40	758
66/67	151	386	213	167	132	102	2	0	0	0	10	41	1,204	53	1,151
67/68	30	161	97	88	153	27	16	0	-	-	0	10	-	-	556
68/69	103	170	87	39	170	138	69	0	0	0	0	8	784	77	707
69/70	73	279	340	241	324	102	0	0	0	0	0	2	1,361	2	1,359
70/71	104	290	448	272	440	118	5	0	0	0	0	0	1,677	5	1,672
71/72	51	135	146	521	310	398	0	0	2	0	0	20	1,583	22	1,561
72/73	58	180	212	138	217	29	0	0	0	0	0	9	843	9	834
73/74	98	549	179	415	220	270	0	8	0	0	5	0	1,744	13	1,731
74/75	297	556	102	74	58	8	0	0	0	0	0	0	1,095	0	1,095
75/76	56	74	121	89	41	199	9	0	0	0	0	18	607	27	580
76/77	19	227	141	113	180	66	22	6	0	0	0	2	776	30	746
77/78	100	146	50	113	103	38	0	4	0	0	0	2	556	6	550
78/79	165	66	206	194	250	46	0	36	0	0	5	119	1,087	160	927
79/80	58	177	122	159	168	65	0	0	16	0	0	19	784	35	749
80/81	82	279	236	169	201	28	10	0	0	0	0	13	1,018	23	995
81/82	168	252	161	199	171	196	0	5	10	0	0	53	1,215	68	1,147
82/83	121	145	26	25	305	84	29	0	0	11	7	0	753	47	706
83/84	61	236	57	33	8	75	5	0	0	0	0	0	475	5	470
84/85	207	183	241	69	122	10	0	0	0	0	0	0	832	0	832
85/86	0	90	124	182	208	86	9	16	0	0	0	0	715	25	690
86/87	0	48	51	51	78	36	6	0	0	0	42	19	331	67	264
87/88	0	169	67	42	196	0	0	0	9	0	0	0	483	9	474
88/89	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14
PROM.	64	168	136	128	151	69	8	2	1	1	2	14	745	28	716

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(5) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE ASUNCION MITA R.H. (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
54/55	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	-	-	-
55/56	197	360	134	278	274	80	3	0	0	0	0	24	1,350	27	1,323
56/57	137	255	218	288	320	108	19	14	-	-	-	-	-	-	1,326
59/60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	70	-	-	-
60/61	144	-	208	263	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61/62	-	-	-	-	-	234	99	42	0	0	0	18	-	159	-
62/63	55	208	137	142	359	120	4	0	0	0	0	26	1,051	30	1,021
63/64	63	268	177	72	193	16	0	0	0	0	0	48	837	48	789
64/65	212	286	344	220	184	38	16	11	0	0	0	4	1,315	31	1,284
65/66	170	240	177	178	167	164	0	0	0	3	4	83	1,186	90	1,096
66/67	182	343	175	176	125	63	0	0	0	5	14	92	1,175	111	1,064
67/68	85	196	163	153	136	98	97	0	0	0	0	57	985	154	831
68/69	186	395	127	167	347	238	37	0	0	0	11	21	1,529	69	1,460
69/70	160	299	230	209	329	91	1	0	2	0	0	84	1,405	87	1,318
70/71	162	214	299	250	286	144	28	1	0	7	3	8	1,402	47	1,355
71/72	128	153	197	442	301	509	15	0	6	0	17	32	1,800	70	1,730
72/73	147	266	111	110	130	30	47	0	0	0	0	59	900	106	794
73/74	170	302	170	362	179	268	50	14	1	0	-	-	-	-	1,451
74/75	218	278	119	141	152	22	0	0	1	0	0	13	944	14	930
75/76	136	189	173	252	346	258	18	0	0	0	0	89	1,461	107	1,354
76/77	84	367	128	189	224	64	2	2	0	0	0	20	1,080	24	1,056
77/78	166	267	57	163	196	16	40	7	0	0	0	49	961	96	865
78/79	63	199	279	275	265	49	4	28	0	0	0	87	1,249	119	1,130
79/80	144	188	186	258	168	140	0	0	27	0	0	8	1,119	35	1,084
80/81	199	361	224	235	263	55	29	0	0	0	0	13	1,379	42	1,337
81/82	109	369	237	155	173	279	0	25	25	12	3	79	1,466	144	1,322
82/83	122	303	68	27	258	155	19	0	0	12	36	0	1,000	67	933
83/84	141	354	187	105	258	94	90	2	0	0	4	3	1,238	99	1,139
84/85	235	263	248	139	321	88	2	0	0	24	1	35	1,356	62	1,294
85/86	138	178	180	246	267	185	19	0	0	0	0	1	1,214	20	1,194
86/87	61	222	95	174	171	62	10	0	0	1	12	30	838	53	785
87/88	28	555	315	174	203	0	0	0	0	2	2	16	1,295	20	1,275
88/89	33	283	258	264	248	148	0	0	-	-	-	-	-	-	1,234
平 均	136	281	187	204	236	127	22	5	2	2	4	37	1,243	72	1,171

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(6) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE ATESCATEMPA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
69/70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	7	-	-	-
70/71	134	132	226	255	281	90	2	0	6	0	7	5	1,138	20	1,118
71/72	159	170	187	173	313	480	13	3	4	0	1	42	1,545	63	1,482
72/73	149	245	101	132	120	45	53	0	0	0	2	13	860	68	792
73/74	56	130	21	314	272	264	18	27	4	0	23	16	1,145	88	1,057
74/75	316	114	53	74	170	26	0	0	0	0	0	29	782	29	753
75/76	36	87	21	15	-	143	8	0	0	0	0	74	-	82	-
76/77	112	225	90	78	65	65	4	0	0	0	0	21	660	25	635
77/78	125	350	100	120	191	91	12	13	0	0	0	16	1,018	41	977
78/79	59	144	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROM.	127	177	103	145	202	151	14	5	2	0	4	25	955	49	905

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(7) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE BETHANIA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
72/73	-	-	-	-	122	67	36	0	3	0	0	40	-	79	-
73/74	349	355	252	532	480	295	16	5	0	0	19	1	2,304	41	2,263
74/75	109	60	102	217	370	77	0	0	3	2	0	64	1,004	69	935
75/76	125	116	179	229	370	188	35	0	0	0	0	41	1,283	76	1,207
76/77	98	339	140	156	203	151	50	7	0	0	-	-	-	-	1,087
PROM.	170	218	168	284	309	156	27	2	1	0	5	37	1,377	73	1,304

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(8) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE EL COYO (mm)

Fuente: INSIVUMEH

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL AÑO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
72/73	-	-	-	-	-	33	43	0	0	0	0	11	-	54	-
73/74	188	217	246	374	495	183	10	23	1	0	65	5	1,807	104	1,703
74/75	219	256	79	206	261	63	0	0	0	5	1	10	1,100	16	1,084
75/76	112	227	146	281	227	369	47	0	0	0	0	90	1,499	137	1,362
76/77	100	342	124	147	166	97	9	5	0	0	-	-	-	-	976
PROM.	155	261	149	252	287	149	22	6	0	1	17	29	1,326	74	1,252

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(9) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE SAN CRISTOBAL FRONTERA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL AÑO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
63/64	148	191	236	130	256	14	-	-	0	0	0	24	-	-	975
64/65	134	220	337	280	224	63	26	0	0	0	0	5	1,289	31	1,258
65/66	150	270	289	233	288	259	26	0	0	0	0	0	1,515	26	1,489
66/67	240	346	294	232	226	177	0	0	0	0	0	0	1,515	0	1,515
67/68	87	116	288	209	115	97	0	0	0	0	0	0	912	0	912
68/69	151	321	301	229	288	300	0	0	0	0	0	6	1,596	6	1,590
69/70	160	424	278	318	618	903	0	0	0	0	0	14	2,715	14	2,701
70/71	190	308	231	348	475	152	0	0	0	0	0	9	1,713	9	1,704
71/72	77	124	287	516	394	449	38	0	0	0	0	57	1,942	95	1,847
72/73	266	324	133	173	165	36	81	0	0	0	0	11	1,189	92	1,097
73/74	129	274	194	255	263	113	110	32	1	0	20	40	1,431	203	1,228
74/75	253	256	146	95	114	31	0	0	0	0	1	1	897	2	895
75/76	132	53	164	487	456	178	11	0	0	0	0	83	1,564	94	1,470
76/77	120	288	116	75	119	32	11	0	0	0	0	3	764	14	750
PROM.	160	251	235	256	286	200	23	2	0	0	2	18	1,433	45	1,388

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(10) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE EL GUAYBO LAGO GUIJA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
79/80	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	42	-	-	-
80/81	151	-	202	266	274	122	13	0	0	0	0	9	-	22	-
81/82	128	213	229	249	181	284	0	14	14	21	4	171	1,508	224	1,284
82/83	184	334	59	149	261	174	-	-	0	-	-	-	-	-	1,161
83/84	84	147	108	155	114	104	12	5	-	0	-	-	-	-	712
84/85	244	111	164	88	165	87	-	-	-	-	-	-	-	-	859
PROM.	158	201	152	181	199	154	8	6	4	5	1	74	1,145	99	1,046

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(11) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE HACIENDA PULULA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
72/73	-	-	-	-	208	64	60	0	0	0	0	0	-	60	-
73/74	163	183	185	452	470	200	24	0	0	0	49	22	1,748	95	1,653
74/75	204	233	64	316	230	73	0	0	0	0	0	18	1,138	18	1,120
75/76	61	150	134	294	253	229	31	0	0	0	0	60	1,212	91	1,121
76/77	76	182	91	168	121	102	26	0	0	0	-	-	-	-	740
PROM.	126	187	119	308	256	134	28	0	0	0	12	25	1,194	65	1,129

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(12) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE JALPATAGUA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
57/58	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	76	-	-	-
58/59	135	261	256	366	269	113	60	0	0	7	0	37	1,504	104	1,400
59/60	137	192	168	147	118	151	45	0	0	2	7	0	967	54	913
60/61	164	163	168	220	210	144	0	0	0	0	35	0	1,104	35	1,069
61/62	-	90	-	206	225	53	123	0	0	0	0	0	-	123	-
62/63	115	215	-	209	192	-	-	-	-	-	-	86	-	-	-
63/64	40	252	228	157	243	29	0	0	0	0	0	60	1,009	60	949
64/65	50	310	363	315	440	-	50	0	-	-	-	-	-	-	-
65/66	141	221	51	123	195	139	0	0	0	0	0	90	960	90	870
66/67	116	553	293	375	232	127	0	0	0	15	0	38	1,749	53	1,696
67/68	64	231	273	233	153	278	-	-	0	2	0	0	-	-	1,232
68/69	344	383	191	183	392	278	38	0	0	0	15	165	1,989	218	1,771
69/70	226	275	276	396	388	212	0	0	0	0	0	56	1,829	56	1,773
70/71	56	98	177	86	407	558	0	0	0	0	0	40	1,422	40	1,382
71/72	172	269	183	261	221	290	47	0	0	0	24	20	1,487	91	1,396
72/73	160	251	114	92	139	33	48	0	0	0	0	10	847	58	789
73/74	233	213	256	340	438	173	17	0	24	0	27	5	1,726	73	1,653
74/75	168	235	135	151	135	62	0	0	0	3	0	2	891	5	886
75/76	99	153	197	262	288	287	8	0	0	0	0	32	1,326	40	1,286
76/77	70	391	117	104	161	142	-	-	0	0	0	3	-	-	985
77/78	83	318	65	207	204	74	-	-	0	0	46	25	-	-	951
78/79	110	281	303	180	249	115	25	-	0	0	0	183	-	-	1,238
79/80	139	192	239	260	194	132	23	-	23	-	-	-	-	-	1,156
80/81	114	332	168	442	371	45	0	-	0	0	0	0	-	-	1,472
81/82	98	304	267	355	260	157	0	7	38	0	0	54	1,540	99	1,441
82/83	92	314	139	53	160	115	41	0	0	12	16	0	942	69	873
83/84	69	406	110	111	302	88	64	2	0	9	0	0	1,161	75	1,086
84/85	208	264	168	165	188	26	0	0	0	0	1	30	1,050	31	1,019
85/86	55	204	165	425	125	36	7	0	0	0	0	3	1,020	10	1,010
86/87	106	95	149	86	249	100	0	0	0	0	23	66	874	89	785
87/88	115	254	481	55	235	0	0	0	0	0	0	15	1,155	15	1,140
88/89	70	303	146	128	364	124	14	0	-	-	-	30	-	-	1,135
89/90	42	206	152	144	166	77	-	-	-	-	-	-	-	-	787
PROM.	122	257	200	214	247	139	23	0	3	2	7	38	1,251	72	1,179

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(13) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE EL JOBO (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
69/70	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	60	-	-	-
70/71	134	122	197	192	148	70	-	0	1	-	15	36	-	-	863
71/72	-	179	159	306	247	230	23	-	13	1	-	-	-	-	-
72/73	80	240	39	268	77	93	45	-	-	-	-	2	-	-	797
73/74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	10	-	-	-
74/75	157	251	50	256	203	55	-	25	8	-	-	22	-	-	972
75/76	61	98	154	298	207	158	27	-	-	-	-	42	-	-	976
76/77	123	192	115	162	158	29	21	10	-	-	-	32	-	-	779
77/78	61	354	144	206	155	57	13	1	-	-	4	33	-	-	977
78/79	50	200	319	160	271	266	2	26	-	1	16	33	-	-	1,266
79/80	81	145	-	132	297	49	23	-	-	-	-	9	-	-	-
80/81	37	114	206	346	295	83	2	0	0	0	0	2	1,085	4	1,081
81/82	155	196	176	-	307	62	0	0	3	9	2	13	-	27	-
82/83	104	278	183	152	62	74	26	0	0	8	-	-	-	-	853
PROM.	95	197	158	225	202	102	18	8	4	4	9	25	1,047	67	980

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(14) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE LAS CRUCES (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
66/67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	81	-	-	-
67/68	153	199	177	197	236	151	53	1	0	0	0	8	1,175	62	1,113
68/69	174	309	120	131	378	288	24	0	-	-	2	20	-	-	1,400
69/70	157	200	133	-	224	168	0	0	-	-	-	-	-	-	-
PROM.	161	236	143	164	279	202	26	0	0	0	4	36	1,253	66	1,186

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(15) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE MONTUFAR PHC. (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
64/65	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-
65/66	52	195	146	193	210	148	0	0	0	0	0	79	1,023	79	944
66/67	104	521	234	189	249	118	10	0	0	0	0	27	1,452	37	1,415
67/68	55	382	225	235	388	152	2	46	0	0	0	65	1,550	113	1,437
68/69	197	521	172	292	308	293	1	4	0	0	40	58	1,886	103	1,783
69/70	112	146	182	244	591	281	-	-	-	-	-	-	-	-	1,556
71/72	-	-	-	-	-	-	60	0	0	-	2	-	-	-	-
72/73	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	188	-	-	-
73/74	366	240	278	430	216	213	22	4	5	0	30	59	1,863	120	1,743
74/75	242	399	55	161	316	70	0	0	10	0	3	35	1,291	48	1,243
75/76	26	159	102	263	403	113	24	0	0	0	0	49	1,139	73	1,066
76/77	69	338	112	108	144	104	19	0	0	0	0	59	953	78	875
77/78	76	459	112	193	166	29	66	0	0	0	15	52	1,168	133	1,035
78/79	141	403	299	182	252	99	1	20	0	2	7	64	1,470	94	1,376
79/80	109	267	274	296	501	103	1	0	0	0	0	44	1,595	45	1,550
80/81	31	264	216	413	307	95	9	0	0	0	0	0	1,335	9	1,326
81/82	88	304	256	247	158	205	36	5	0	1	15	12	1,327	69	1,258
82/83	144	293	95	46	467	116	64	0	0	5	31	9	1,270	109	1,161
83/84	111	119	214	135	228	139	8	7	1	3	0	14	979	33	946
84/85	268	221	358	120	234	168	16	0	0	0	3	116	1,504	135	1,369
85/86	108	157	269	164	151	153	331	0	0	3	0	20	1,356	354	1,002
86/87	240	271	111	165	205	144	0	0	0	0	6	18	1,160	24	1,136
87/88	45	334	214	200	111	52	1	0	0	0	0	0	957	1	956
88/89	57	230	197	371	285	65	0	0	0	0	3	31	1,239	34	1,205
89/90	171	264	280	81	412	286	62	0	0	0	0	117	1,673	179	1,494
90/91	281	231	241	213	-	208	39	0	-	-	-	-	-	-	-
PROM.	134	292	202	215	286	148	34	4	1	1	6	49	1,372	95	1,277

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(16) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE SAN JOSE OBRAJE (mm)

Fuente: INSIVUMEH

JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	33	-	-	-
158	179	149	299	363	0	2	0	0	3	31	1,354	36	1,318
240	213	248	334	175	0	0	-	-	-	-	-	-	1,506
199	196	199	317	269	0	1	0	0	2	32	1,447	35	1,412

son disponibles los datos

B.2.1.2(17) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE PINO SANTA CRUZ (mm)

Fuente: INSIVUMEH

JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
-	-	-	-	52	61	0	0	0	0	20	-	81	-
231	390	387	400	288	14	22	2	0	18	7	2,019	63	1,956
352	98	238	322	84	1	0	1	3	0	13	1,264	18	1,246
98	267	270	471	240	13	0	0	0	1	45	1,482	59	1,423
380	139	224	228	161	16	4	0	0	-	-	-	-	1,212
265	224	280	355	165	21	5	1	1	5	21	1,484	53	1,431

son disponibles los datos

B.2.1.2(18) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE QUEZADA PHC. (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
69/70	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	0	33	-	-	-
70/71	116	145	240	236	202	84	1	0	0	0	8	22	1,054	31	1,023
71/72	117	204	145	294	264	283	10	0	4	0	0	9	1,330	23	1,307
72/73	148	144	111	119	117	68	53	0	0	0	0	21	781	74	707
73/74	157	286	170	408	247	318	26	17	4	0	61	1	1,695	109	1,586
74/75	92	260	98	79	257	51	0	0	0	5	0	10	852	15	837
75/76	69	77	188	215	109	217	3	0	0	0	0	34	912	37	875
76/77	133	303	101	66	191	74	25	0	0	0	0	4	897	29	868
77/78	95	268	87	232	165	54	14	8	0	0	13	0	936	35	901
78/79	66	169	234	97	254	68	2	15	2	0	5	63	975	87	888
79/80	86	173	138	190	297	140	16	0	6	0	0	0	1,046	22	1,024
80/81	68	191	199	171	230	60	2	0	0	0	0	50	971	52	919
81/82	78	205	210	163	189	289	0	6	14	0	4	39	1,197	63	1,134
82/83	210	291	73	28	450	158	18	4	0	12	37	17	1,298	88	1,210
83/84	36	270	90	182	319	77	5	8	0	0	0	5	992	18	974
84/85	220	253	218	198	252	81	1	0	0	0	0	2	1,225	3	1,222
85/86	67	284	205	320	117	86	39	0	0	0	0	16	1,134	55	1,079
86/87	76	166	178	160	176	106	7	0	0	0	34	38	941	79	862
87/88	7	208	332	142	135	3	0	0	0	6	0	51	884	57	827
88/89	65	336	270	287	297	80	35	-	-	1	27	26	-	-	1,335
89/90	98	170	174	341	284	194	14	0	0	-	-	-	-	-	1,261
PROM.	100	220	173	196	228	125	14	3	2	1	9	22	1,093	51	1,042

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(19) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE EL RODEO (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
72/73	-	-	-	-	176	66	74	0	0	0	0	48	-	122	-
73/74	341	421	359	739	574	466	25	80	0	0	48	17	3,070	170	2,900
74/75	238	440	68	209	356	1	1	0	0	4	1	38	1,356	44	1,312
75/76	217	66	179	278	396	255	22	0	0	0	1	14	1,428	37	1,391
76/77	102	393	151	152	237	100	46	3	0	0	0	13	1,197	62	1,135
77/78	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROM.	197	330	189	345	348	178	34	17	0	1	10	26	1,673	87	1,586

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(20) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE SHANSHUL (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
74/75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
75/76	72	99	226	132	244	196	2	-	-	-	-	99	-	-	969
76/77	68	348	93	110	148	22	11	-	-	-	-	5	-	-	789
77/78	-	-	67	648	297	96	37	56	-	-	-	52	-	-	-
78/79	71	238	278	377	295	54	-	24	-	-	-	64	-	-	1,313
79/80	140	152	206	276	219	179	-	-	38	0	0	0	-	-	1,172
80/81	210	238	182	213	232	76	10	0	0	0	0	40	1,201	50	1,151
81/82	103	230	89	112	139	220	0	0	0	0	8	90	991	98	893
82/83	156	290	156	122	378	113	11	0	0	5	-	-	-	-	1,215
PROM.	117	228	162	249	244	120	12	16	10	1	4	50	1,212	93	1,119

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(21) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE SILOS INFOP (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
58/59	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	20	-	-	-
59/60	136	123	97	254	176	210	14	26	0	0	0	25	1,061	65	996
60/61	152	415	155	269	248	142	-	-	-	-	-	-	-	-	1,381
62/63	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	20	30	-	-	-
63/64	183	295	271	111	246	7	0	0	0	0	0	70	1,183	70	1,113
64/65	54	275	350	111	154	35	36	0	0	0	0	64	1,079	100	979
65/66	59	108	84	105	168	78	28	36	0	0	3	68	737	135	602
66/67	186	305	104	112	129	125	0	4	0	0	3	94	1,062	101	961
67/68	103	294	165	104	224	276	54	7	-	0	0	5	-	-	1,166
68/69	390	543	149	86	86	305	470	245	0	0	0	215	2,489	930	1,559
69/70	261	195	236	289	449	200	0	0	0	10	0	0	1,640	10	1,630
70/71	93	51	234	213	264	143	0	0	0	0	45	40	1,083	85	998
71/72	85	178	100	128	146	26	53	-	-	-	-	-	-	-	663
72/73	110	176	252	325	414	491	0	0	0	0	5	17	1,790	22	1,768
73/74	85	178	100	128	146	26	54	0	0	-	-	-	-	-	663
PROM.	146	241	177	172	219	159	59	29	0	1	6	54	1,263	149	1,114

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(22) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE TUSAMATES (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
66/67	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	121	-	-	-
67/68	122	160	140	165	216	138	0	0	0	0	0	0	941	0	941
68/69	42	375	122	145	243	207	20	0	-	-	28	93	-	-	1,134
69/70	158	292	264	169	386	149	0	0	30	0	0	41	1,489	71	1,418
70/71	255	108	262	232	269	61	0	0	0	0	0	0	1,187	0	1,187
71/72	237	207	281	281	217	469	40	0	0	0	0	20	1,752	15-	1,732
72/73	122	178	69	99	105	62	88	0	0	0	0	80	803	168	635
73/74	119	312	199	394	242	168	17	16	0	0	102	0	1,569	135	1,434
74/75	229	305	79	140	205	9	0	0	0	0	0	28	995	28	967
75/76	56	117	104	220	322	297	46	0	0	0	0	55	1,217	101	1,116
76/77	90	398	115	96	135	23	38	0	0	0	0	30	925	68	857
77/78	99	270	40	87	167	58	16	0	0	0	0	40	777	56	721
78/79	26	224	221	136	302	167	0	0	0	0	0	79	1,155	79	1,076
79/80	123	164	150	156	119	126	-	-	49	0	0	36	-	-	838
80/81	91	246	187	196	268	73	16	0	0	0	1	12	1,090	29	1,061
81/82	90	340	143	248	274	98	0	0	0	7	3	48	1,251	58	1,193
82/83	134	269	86	26	194	176	22	2	0	2	0	0	911	26	885
PROM.	125	248	154	174	229	143	20	1	5	1	8	40	1,147	75	1,072

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.1.2(23) PRECIPITATION MEDIA MENSUAL EN LA ESTACION DE VOLCAN IPALA (mm)

Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL ANO	EPOCA SECA	EPOCA HUMEDAD
73/74	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1	12	2	-	-	-
74/75	371	400	7	126	151	9	9	-	4	-	-	0	-	-	1,064
75/76	60	122	82	262	187	168	7	-	-	2	-	90	-	-	881
76/77	79	428	148	78	193	80	31	-	-	-	-	2	-	-	1,006
77/78	100	279	21	154	317	89	7	-	-	-	2	3	-	-	960
78/79	116	132	24	183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROM.	145	272	56	161	212	87	14	-	9	2	7	19	-	-	933

Nota: - No son disponibles los datos

B.2.2.1 CAUDALES Y DESCARAGA ESPECIFICA MEDIO MENSUAL DEL RIO OSTUA EN CASA DE TABLAS

Area de cuenca: 321.25 km2 Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM.
	0.652	5.369	5.413	2.002	1.712	0.809	0.616	0.409	0.342	0.321	0.244	0.276	1.514
72/73	2.030	16.713	16.850	6.232	5.329	2.518	1.918	1.273	1.065	0.999	0.760	0.859	4.712
	5.410	20.200	8.330	1.740	14.100	3.670	0.905	0.544	0.285	0.218	0.177	0.175	4.646
74/75	16.840	62.879	25.930	5.416	43.891	11.424	2.817	1.693	0.887	0.679	0.551	0.545	14.463
	0.547	2.319	11.972	7.278	17.385	1.785	3.159	1.780	1.211	0.899	0.809	0.732	4.156
81/82	1.703	7.219	37.267	22.655	54.117	5.556	9.833	5.541	3.770	2.798	2.518	2.279	12.938
	2.203	9.296	8.572	3.673	11.066	2.088	1.560	0.911	0.613	0.479	0.410	0.394	3.439
PROM.	6.858	28.937	26.682	11.435	34.446	6.500	4.856	2.836	1.907	1.492	1.276	1.227	10.704

Note: Caudal medio(m3/s) se encuentra arriba y la descarga especifica abajo(l/s/km2)

B.2.2.2 CAUDALES Y DESCARAGA ESPENCIFICA MEDIO MENSUAL DEL RIO OSTUA EN LAS LECHUZAS

Area de cuenca: 873.75 km2 Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM.
	4.340	15.030	9.740	18.020	22.470	19.420	3.620	2.690	1.970	1.720	1.720	2.070	8.568
65/66	4.967	17.202	11.147	20.624	25.717	22.226	4.143	3.079	2.255	1.969	1.969	2.369	9.805
	2.530	32.250	46.680	43.940	22.900	22.020	4.560	2.720	2.170	1.970	2.010	2.340	15.508
66/67	2.896	36.910	53.425	50.289	26.209	25.202	5.219	3.113	2.484	2.255	2.300	2.678	17.748
	2.110	4.080	4.560	15.470	8.700	13.330	4.730	2.200	1.890	1.720	1.590	1.810	5.183
67/68	2.415	4.670	5.219	17.705	9.957	15.256	5.413	2.518	2.163	1.969	1.820	2.072	5.931
	3.434	28.948	17.094	5.267	27.948	55.119	10.734	3.373	2.473	2.139	2.011	2.186	13.394
68/69	3.930	33.131	19.564	6.028	31.986	63.083	12.285	3.860	2.830	2.448	2.302	2.502	15.329
	4.380	25.423	42.012	40.267	104.629	23.766	4.658	2.904	2.350	2.082	1.949	1.942	21.364
69/70	5.013	29.096	48.082	46.085	119.747	27.200	5.331	3.324	2.690	2.383	2.231	2.223	24.450
	2.504	3.283	38.466	52.894	47.901	12.516	4.251	2.670	2.135	1.905	1.849	1.879	14.354
70/71	2.866	3.757	44.024	60.537	54.822	14.324	4.865	3.056	2.443	2.180	2.116	2.151	16.429
	2.391	4.836	9.463	61.282	46.811	137.699	6.150	3.571	2.628	2.285	1.985	2.068	23.431
71/72	2.736	5.535	10.830	70.137	53.575	157.595	7.039	4.087	3.008	2.615	2.272	2.367	26.816
	2.612	7.513	9.172	4.507	3.988	2.286	2.076	1.762	1.710	1.656	1.572	1.542	3.366
72/73	2.989	8.599	10.497	5.158	4.564	2.616	2.376	2.017	1.957	1.895	1.799	1.765	3.853
	2.153	12.784	30.298	17.048	33.151	37.711	4.840	2.711	1.847	1.806	1.609	1.320	12.273
81/82	2.464	14.631	34.676	19.511	37.941	43.160	5.539	3.103	2.114	2.067	1.841	1.511	14.047
	2.939	14.905	23.054	28.744	35.389	35.985	5.069	2.733	2.130	1.920	1.811	1.906	13.049
PROM.	3.364	17.059	26.385	32.897	40.502	41.185	5.801	3.128	2.438	2.198	2.072	2.182	14.934

Note: Caudal medio(m3/s) se encuentra arriba y la descarga especifica abajo(l/s/km2)

B.2.2.3 CAUDALES Y DESCARAGA ESPECIFICA MEDIO MENSUAL DEL RIO OSTUA EN LAS CRUCES

Area de cuenca: 1,474.375 km2 — Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM.
	3.710	6.980	8.510	20.180	15.680	21.410	6.870	1.150	-	-	-	-	-
67/68	2.516	4.734	5.772	13.687	10.635	14.521	4.660	0.780	-	-	-	-	-
	4.380	37.540	23.370	5.710	60.430	49.050	15.050	5.470	4.390	-	-	-	-
68/69	2.971	25.462	15.851	3.873	40.987	33.268	10.208	3.710	2.978	-	-	-	-
	13.870	38.790	34.240	-	85.010	81.360	19.340	18.280	18.460	18.510	18.380	7.080	-
69/70	9.407	26.309	23.223	-	57.658	55.183	13.117	12.398	12.521	12.554	12.466	4.802	-
	5.270	6.200	54.500	54.670	83.460	41.040	8.040	4.330	3.380	2.950	2.650	2.400	22.408
70/71	3.574	4.205	36.965	37.080	56.607	27.836	5.453	2.937	2.292	2.001	1.797	1.628	15.198
	4.356	7.567	14.974	162.438	112.563	375.117	15.568	7.952	5.687	5.007	4.303	4.050	59.965
71/72	2.954	5.132	10.156	110.174	76.346	254.424	10.559	5.393	3.857	3.396	2.919	2.747	40.672
	6.819	14.400	14.695	7.027	8.234	3.985	3.101	2.952	2.949	2.928	2.957	3.120	6.097
72/73	4.625	9.767	9.967	4.766	5.585	2.703	2.103	2.002	2.000	1.986	2.006	2.116	4.135
	6.034	70.669	24.849	121.853	109.372	137.573	14.597	6.444	5.062	4.504	4.360	4.020	42.445
73/74	4.093	47.931	16.854	82.647	74.182	93.309	9.900	4.371	3.433	3.055	2.957	2.727	28.788
	31.510	92.150	25.010	9.270	47.060	11.620	5.300	4.240	3.720	3.350	3.030	3.160	19.952
74/75	21.372	62.501	16.963	6.287	31.919	7.881	3.595	2.876	2.523	2.272	2.055	2.143	13.532
	6.870	65.900	49.700	10.200	18.500	21.300	4.280	3.170	2.720	2.280	1.800	2.550	15.773
76/77	4.660	44.697	33.709	6.918	12.548	14.447	2.903	2.150	1.845	1.546	1.221	1.730	10.698
	2.840	4.100	6.930	8.330	10.300	11.100	2.830	1.720	0.780	0.680	0.320	0.320	4.188
77/78	1.926	2.781	4.700	5.650	6.986	7.529	1.919	1.167	0.529	0.461	0.217	0.217	2.840
	6.060	12.570	14.960	17.420	26.320	18.210	6.630	4.130	3.180	2.600	1.260	0.680	9.502
79/80	4.110	8.526	10.147	11.815	17.852	12.351	4.497	2.801	2.157	1.763	0.855	0.461	6.445
	8.176	26.586	23.637	21.831	26.545	15.049	6.136	4.292	3.611	2.462	1.376	0.589	11.691
80/81	5.545	18.032	16.032	14.807	18.004	10.207	4.162	2.911	2.449	1.670	0.933	0.399	7.929
	3.025	18.084	26.765	21.560	30.746	73.521	15.062	5.667	4.518	3.922	3.588	3.412	17.489
81/82	2.052	12.266	18.153	14.623	20.854	49.866	10.216	3.844	3.064	2.660	2.434	2.314	11.862
	8.766	23.060	10.704	7.943	25.929	43.749	7.598	4.584	3.735	3.495	3.319	2.876	12.147
82/83	5.946	15.641	7.260	5.387	17.586	29.673	5.153	3.109	2.533	2.370	2.251	1.951	8.238
	7.978	30.328	23.775	36.033	47.154	64.577	9.314	5.313	4.784	4.391	3.945	2.855	20.037
PROM.	5.411	20.570	16.125	24.440	31.982	43.800	6.318	3.604	3.245	2.978	2.676	1.936	13.590

Note: - No son disponibles los datos
Caudal medio(m3/s) se encuentra arriba y la descarga especifica abajo(l/s/km2)

B.2.2.4 CAUDALES Y DESCARAGA ESPECIFICA MEDIO MENSUAL DEL RIO TAMAZULAPA EN LOS LLANITOS

Area de cuenca: 320 km2 Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM.
	0.241	0.392	1.094	5.449	3.688	4.365	0.115	0.610	0.036	0.251	0.120	0.076	1.370
67/68	0.753	1.225	3.419	17.028	11.525	13.641	0.359	1.906	0.113	0.784	0.375	0.238	4.280
	0.066	0.871	2.577	7.688	5.495	4.770	0.866	0.186	0.128	0.124	0.121	1.390	2.024
71/72	0.206	2.722	8.053	24.025	17.172	14.906	2.706	0.581	0.400	0.388	0.378	4.344	6.323
	0.157	7.364	3.231	0.697	6.900	0.090	0.059	0.056	0.056	0.067	0.039	0.034	1.563
72/73	0.491	23.013	10.097	2.178	21.563	0.281	0.184	0.175	0.175	0.209	0.122	0.106	4.883
	3.011	20.121	7.743	38.219	47.039	32.521	2.451	1.325	0.602	0.435	0.468	0.503	12.870
73/74	9.409	62.878	24.197	119.434	146.997	101.628	7.659	4.141	1.881	1.359	1.463	1.572	40.218
	1.320	0.858	1.280	4.130	24.900	38.500	45.300	0.142	0.085	0.038	0.039	0.034	9.719
75/76	4.125	2.681	4.000	12.906	77.813	120.313	141.563	0.444	0.266	0.119	0.122	0.106	30.371
	0.410	59.400	27.500	0.660	4.620	2.250	0.020	0.015	0.024	0.025	0.007	-	-
76/77	1.281	185.625	85.938	2.063	14.438	7.031	0.063	0.047	0.075	0.078	0.022	-	-
	0.081	15.100	0.020	0.205	3.940	1.780	0.046	0.037	0.045	0.042	0.031	0.030	1.780
77/78	0.253	47.188	0.063	0.641	12.313	5.563	0.144	0.116	0.141	0.131	0.097	0.094	5.562
	0.120	0.338	1.220	2.010	32.900	3.540	0.557	0.437	0.376	0.398	0.455	0.415	3.564
78/79	0.375	1.056	3.813	6.281	102.813	11.063	1.741	1.366	1.175	1.244	1.422	1.297	11.137
	2.680	3.910	11.900	8.070	11.200	4.590	0.550	0.370	0.270	0.210	0.200	0.200	3.679
79/80	8.375	12.219	37.188	25.219	35.000	14.344	1.719	1.156	0.844	0.656	0.625	0.625	11.497
	0.471	15.178	10.638	6.899	20.992	52.685	0.654	0.251	0.247	0.218	0.197	0.176	9.051
81/82	1.472	47.431	33.244	21.559	65.600	164.641	2.044	0.784	0.772	0.681	0.616	0.550	28.283
	0.303	22.506	1.133	0.331	99.485	10.935	0.474	0.121	0.178	0.238	-	-	-
82/83	0.947	70.331	3.541	1.034	310.891	34.172	1.481	0.378	0.556	0.744	-	-	-
	0.805	13.276	6.212	6.760	23.742	14.184	4.645	0.323	0.186	0.186	0.168	0.318	5.900
PROM.	2.517	41.488	19.414	21.124	74.193	44.326	14.515	1.009	0.582	0.581	0.524	0.992	18.439

Note: - No son disponibles los datos
Caudal medio(m3/s) se encuentra arriba y la descarga especifica abajo(l/s/km2)

B.2.2.5 CAUDALES Y DESCARAGA ESPECIFICA MEDIO MENSUAL DEL RIO MONGOY EN LA MONTANITA

Area de cuenca: 55.63 km2 Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM.
	-	-	-	-	-	1.755	1.731	1.606	1.443	1.383	1.182	0.906	-
66/67	-	-	-	-	-	31.548	31.116	28.869	25.939	24.861	21.248	16.286	-
	0.703	0.546	0.487	0.515	0.673	0.846	0.858	0.989	0.973	0.754	0.557	0.476	0.698
67/68	12.637	9.815	8.754	9.258	12.098	15.208	15.423	17.778	17.491	13.554	10.013	8.557	12.549
	0.443	0.340	0.379	0.531	0.424	0.440	-	0.649	0.486	0.380	0.291	0.272	-
68/69	7.963	6.112	6.813	9.545	7.622	7.909	-	11.666	8.736	6.831	5.231	4.889	-
	0.213	0.167	0.181	0.300	0.500	1.001	0.780	1.386	1.251	0.876	0.765	0.765	0.682
69/70	3.829	3.002	3.254	5.393	8.988	17.994	14.021	24.915	22.488	15.747	13.752	13.752	12.261
	0.654	0.680	0.744	0.582	0.587	0.732	0.765	0.713	0.626	0.564	0.512	0.448	0.634
70/71	11.756	12.224	13.374	10.462	10.552	13.158	13.752	12.817	11.253	10.138	9.204	8.053	11.395
	0.843	0.430	0.176	0.267	0.279	1.415	1.834	1.808	1.747	1.635	1.406	1.427	1.106
71/72	15.154	7.730	3.164	4.800	5.015	25.436	32.968	32.500	31.404	29.391	25.274	25.652	19.874
	1.844	1.322	1.018	0.941	0.927	0.943	0.916	0.750	0.633	0.610	0.498	0.443	0.904
72/73	33.148	23.764	18.299	16.915	16.664	16.951	16.466	13.482	11.379	10.965	8.952	7.963	16.246
	0.484	0.976	0.670	0.609	0.642	0.966	1.126	1.160	1.468	1.695	1.921	1.582	1.108
73/74	8.700	17.544	12.044	10.947	11.541	17.365	20.241	20.852	26.389	30.469	34.532	28.438	19.922
	1.430	1.430	1.530	1.530	1.520	1.610	1.680	1.600	1.030	0.713	0.597	0.595	1.272
74/75	25.706	25.706	27.503	27.503	27.323	28.941	30.200	28.761	18.515	12.817	10.732	10.696	22.867
	0.585	0.509	0.420	0.377	0.477	0.736	1.020	0.999	0.930	0.829	0.746	0.681	0.692
75/76	10.516	9.150	7.550	6.777	8.575	13.230	18.335	17.958	16.718	14.902	13.410	12.242	12.447
	0.663	0.632	0.936	0.901	0.825	0.739	0.618	0.552	0.545	0.493	0.473	-	-
76/77	11.918	11.361	16.825	16.196	14.830	13.284	11.109	9.923	9.797	8.862	8.503	-	-
	0.294	0.294	0.334	0.331	0.324	0.369	0.456	0.408	0.312	0.259	0.259	0.141	0.315
77/78	5.285	5.285	6.004	5.950	5.824	6.633	8.197	7.334	5.608	4.656	4.656	2.535	5.664
	0.092	0.074	0.086	0.212	0.297	0.621	0.961	0.961	0.861	0.591	0.438	0.294	0.457
78/79	1.654	1.330	1.546	3.811	5.339	11.163	17.275	17.275	15.477	10.624	7.873	5.285	8.221
	0.254	0.246	0.268	0.280	0.413	0.696	0.765	0.695	0.579	0.492	0.378	0.274	0.445
79/80	4.566	4.422	4.818	5.033	7.424	12.511	13.752	12.493	10.408	8.844	6.795	4.925	7.999
	0.225	0.200	0.294	0.430	0.615	0.945	1.036	0.930	0.818	0.661	0.473	0.489	0.593
80/81	4.045	3.595	5.285	7.730	11.055	16.987	18.623	16.718	14.704	11.882	8.503	8.790	10.660
	0.277	0.254	0.544	0.672	0.804	1.051	1.260	1.120	1.120	1.120	0.679	0.627	0.794
81/82	4.979	4.566	9.779	12.080	14.453	18.893	22.650	20.133	20.133	20.133	12.206	11.271	14.273
	0.480	0.425	0.600	0.668	0.571	0.846	1.106	1.211	1.150	0.864	0.587	0.589	0.758
82/83	8.628	7.640	10.786	12.008	10.264	15.208	19.881	21.769	20.672	15.531	10.552	10.588	13.627
	0.511	0.283	0.281	0.298	0.316	0.386	0.377	0.324	0.282	0.247	0.221	0.187	0.309
83/84	9.186	5.087	5.051	5.357	5.680	6.939	6.777	5.824	5.069	4.440	3.973	3.361	5.562
	0.588	0.518	0.526	0.556	0.600	0.894	1.017	0.992	0.903	0.787	0.666	0.600	0.721
PROM.	10.569	9.314	9.462	9.986	10.779	16.075	18.282	17.837	16.232	14.147	11.967	10.781	12.953

Note: - No son disponibles los datos
Caudal medio(m3/s) se encuentra arriba y la descarga especifica abajo(l/s/km2)

B.2.2.6 CAUDALES Y DESCARAGA ESPECIFICA MEDIO MENSUAL DEL RIO MONGOY EN EL JICARAL

Area de cuenca: 99.70 km2 Fuente: INSIVUMEH

ANO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM.
	2.653	2.157	2.337	2.421	3.559	2.993	2.610	2.099	1.640	1.495	1.402	1.332	2.225
70/71	26.610	21.635	23.440	24.283	35.697	30.020	26.179	21.053	16.449	14.995	14.062	13.360	22.315
	1.139	1.175	1.213	3.074	3.456	10.794	4.066	3.214	2.807	2.324	2.243	1.979	3.124
71/72	11.424	11.785	12.166	30.832	34.664	108.265	40.782	32.237	28.154	23.310	22.497	19.850	31.331
	1.584	2.670	1.930	1.812	1.978	1.402	1.340	1.244	1.206	1.160	0.936	0.914	1.515
72/73	15.888	26.780	19.358	18.175	19.840	14.062	13.440	12.477	12.096	11.635	9.388	9.168	15.192
	0.990	1.410	1.320	3.790	6.460	5.770	6.260	3.610	2.830	1.780	1.660	1.530	3.118
73/74	9.930	14.142	13.240	38.014	64.794	57.874	62.788	36.209	28.385	17.854	16.650	15.346	31.269
	1.350	2.380	2.550	1.580	1.670	1.510	1.010	1.390	1.580	-	0.710	-	-
76/77	13.541	23.872	25.577	15.848	16.750	15.145	10.130	13.942	15.848	-	7.121	-	-
	0.760	1.690	0.800	0.780	1.930	1.570	0.957	0.650	0.496	0.449	0.925	0.843	0.988
77/78	7.623	16.951	8.024	7.823	19.358	15.747	9.599	6.520	4.975	4.504	9.278	8.455	9.905
	0.766	0.874	1.330	3.040	2.980	2.160	1.490	1.230	0.988	0.899	0.604	0.704	1.422
78/79	7.683	8.766	13.340	30.491	29.890	21.665	14.945	12.337	9.910	9.017	6.058	7.061	14.264
	0.812	0.730	0.831	1.210	3.880	2.600	1.900	1.330	1.170	0.830	0.570	0.460	1.360
79/80	8.144	7.322	8.335	12.136	38.917	26.078	19.057	13.340	11.735	8.325	5.717	4.614	13.643
	0.985	1.666	1.324	2.292	3.329	2.725	2.224	2.223	2.218	1.709	1.202	1.205	1.925
80/81	9.880	16.710	13.280	22.989	33.390	27.332	22.307	22.297	22.247	17.141	12.056	12.086	19.310
	1.245	1.503	1.718	2.057	2.288	4.307	2.541	2.387	2.227	1.921	1.835	1.636	2.139
81/82	12.487	15.075	17.232	20.632	22.949	43.200	25.486	23.942	22.337	19.268	18.405	16.409	21.452
	0.996	1.551	1.384	1.056	1.422	1.414	1.318	0.903	0.671	0.606	0.572	0.630	1.044
82/83	9.990	15.557	13.882	10.592	14.263	14.183	13.220	9.057	6.730	6.078	5.737	6.319	10.467
	1.207	1.619	1.522	2.101	2.996	3.386	2.338	1.844	1.621	1.317	1.151	1.123	1.852
PROM.	12.109	16.236	15.261	21.074	30.047	33.961	23.449	18.492	16.261	13.213	11.543	11.267	18.576

Note: - No son disponibles los datos
Caudal medio(m3/s) se encuentra arriba y la descarga especifica abajo(l/s/km2)

B.2.2.7 CAUDALES Y DESCARAGA ESPECIFICA MEDIO MENSUAL DEL RIO PAZ EN EL JOBO

Area de cuenca: 1,595.63 km2 Fuente: INSIVUMEH

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM.
	-	11.251	14.632	16.291	21.276	46.823	9.901	8.898	8.345	8.002	7.920	7.947	-
67/68	-	7.051	9.170	10.210	13.334	29.345	6.205	5.576	5.230	5.015	4.964	4.980	-
	12.976	50.810	42.210	15.810	51.830	72.440	15.800	10.790	9.699	9.184	8.993	9.081	25.802
68/69	8.132	31.843	26.454	9.908	32.482	45.399	9.902	6.762	6.078	5.756	5.636	5.691	16.170
	12.400	34.930	41.140	48.720	109.940	71.720	16.290	11.560	10.840	9.780	9.620	12.160	32.425
69/70	7.771	21.891	25.783	30.533	68.901	44.948	10.209	7.245	6.794	6.129	6.029	7.621	20.321
	13.820	16.050	29.750	38.800	63.180	20.320	11.450	10.110	9.580	9.060	9.050	9.000	20.014
70/71	8.661	10.059	18.645	24.316	39.596	12.735	7.176	6.336	6.004	5.678	5.672	5.640	12.543
	10.415	17.164	25.397	53.448	50.310	110.495	16.567	12.674	11.250	10.598	10.124	10.136	28.215
71/72	6.527	10.757	15.917	33.496	31.530	69.249	10.383	7.943	7.051	6.642	6.345	6.352	17.683
	11.727	28.394	11.962	11.661	18.153	9.869	9.457	8.711	8.390	8.040	8.112	8.277	11.896
72/73	7.349	17.795	7.497	7.308	11.377	6.185	5.927	5.459	5.258	5.039	5.084	5.187	7.455
	9.811	31.128	21.715	83.756	122.591	83.476	15.719	11.588	9.968	9.213	9.176	8.523	34.722
73/74	6.149	19.508	13.609	52.491	76.829	52.315	9.851	7.262	6.247	5.774	5.751	5.341	21.761
	8.330	9.170	11.000	21.000	57.400	39.900	13.400	7.580	6.670	6.370	6.120	6.750	16.141
75/76	5.221	5.747	6.894	13.161	35.973	25.006	8.398	4.750	4.180	3.992	3.835	4.230	10.116
	9.550	52.420	29.390	11.280	18.620	17.710	7.820	6.870	6.490	9.650	9.530	7.800	15.594
76/77	5.985	32.852	18.419	7.069	11.669	11.099	4.901	4.306	4.067	6.048	5.973	4.888	9.773
	10.870	38.250	31.650	14.700	24.650	13.130	7.980	6.740	6.030	5.970	5.480	5.800	14.271
77/78	6.812	23.972	19.835	9.213	15.448	8.229	5.001	4.224	3.779	3.741	3.434	3.635	8.944
	8.460	18.000	35.200	19.200	66.100	33.300	7.970	6.980	5.800	5.560	5.330	5.770	18.139
78/79	5.302	11.281	22.060	12.033	41.426	20.869	4.995	4.374	3.635	3.485	3.340	3.616	11.368
	8.460	16.200	15.600	17.700	86.300	30.900	8.960	6.460	5.910	5.180	4.700	4.840	17.601
79/80	5.302	10.153	9.777	11.093	54.085	19.365	5.615	4.049	3.704	3.246	2.946	3.033	11.031
	9.572	28.286	18.562	41.622	45.524	21.507	10.004	8.158	7.820	6.891	6.790	6.758	17.625
80/81	5.999	17.727	11.633	26.085	28.530	13.479	6.270	5.113	4.901	4.319	4.255	4.235	11.045
	8.465	18.710	32.493	15.886	32.398	44.008	12.693	9.687	8.891	8.009	7.472	7.758	17.206
81/82	5.305	11.726	20.364	9.956	20.304	27.580	7.955	6.071	5.572	5.019	4.683	4.862	10.783
	10.374	26.483	25.764	29.277	54.877	43.971	11.715	9.058	8.263	7.965	7.744	7.900	20.283
PROM.	6.501	16.597	16.147	18.348	34.392	27.557	7.342	5.676	5.179	4.992	4.853	4.951	12.711

Note: - No son disponibles los datos
Caudal medio(m3/s) se encuentra arriba y la descarga especifica abajo(l/s/km2)

B.2.2.8 CAUDALES DE OBSERVACION EN LOS RIOS PRINCIPALES EN EL AREA DE ESTUDIO

SISTEMA	NOMBRE DE RIOS	SITIOS DE OBSERVACION	AREA DE CUENCA (km2)	SECA CAUDALES OBSERVACION (l/s)	SECA PROPORCION CAUDALES (l/s/km2)
	Ostua o Grande de Mita	Mas abajo del puente	400	490	1.23
	Ostua o Grande de Mita	Mas alta del dique	500	1,320	2.64
	Ostua	Rio abajo	1,000	990	0.99
	Mongoy	Marca del nivel de agua	5	250	50.00
Ostua	Mongoy	Rio abajo(puente colgante)	70	920	13.14
	Tamazulapa	Mas alta del rio	270	130	0.48
	Tamazulapa	Mas baja del rio	320	0	0.00
	Salado	Rio abajo en el puente	85	0	0.00
	Paz	Mas abajo del puente	200	50	0.25
	Paz	Curso del rio	600	4,760	7.93
	Paz	Mas baja del rio	1,200	9,550	7.96
Paz	San Miguel	Mas alta del rio	6	140	23.33
	Pulula	Mas alta del dique	205	510	2.49
	Pulula	Mas baja del rio	205	7	0.03
	Amayito	Mas abajo del puente	80	0	0.00
	Atescatempa	Acequia riego del dique	20	100	5.00
Atescatempa	Atescatempa	Mas baja del rio	38	0	0.00
Cusmapa	Tusamates	Mas baja del rio	64	0	0.00
	Cusmapa	Mas baja del rio	71	0	0.00

Nota: Observacion de epoca seca = mar. 24 - mar. 27 1992

ANEXO B.3

TOPOGRAFIA Y GEOLOGIA

B.3 TOPOGRAFIA Y GEOLOGIA

El Departamento de Jutiapa está localizado al Sureste de la República de Guatemala. Es de forma irregular, aproximadamente 30 kilómetros de ancho por 100 kilómetros de largo, y comprende 321,900 hectáreas, o el 2.96% del área de la República. Esto incluye las 2,575 hectáreas de superficie del Lago de Guija y varios otros lagos más pequeños.

B.3.1 Topografía

De acuerdo a las formas modelo de la tierra y la región que se ubica dentro de tres provincias fisiográficas son muestran en el Cuadro B.3.1 y la Figura B.3.1.

CUADRO B.3.1 CLASIFICACION FISIOGRAFICA

---

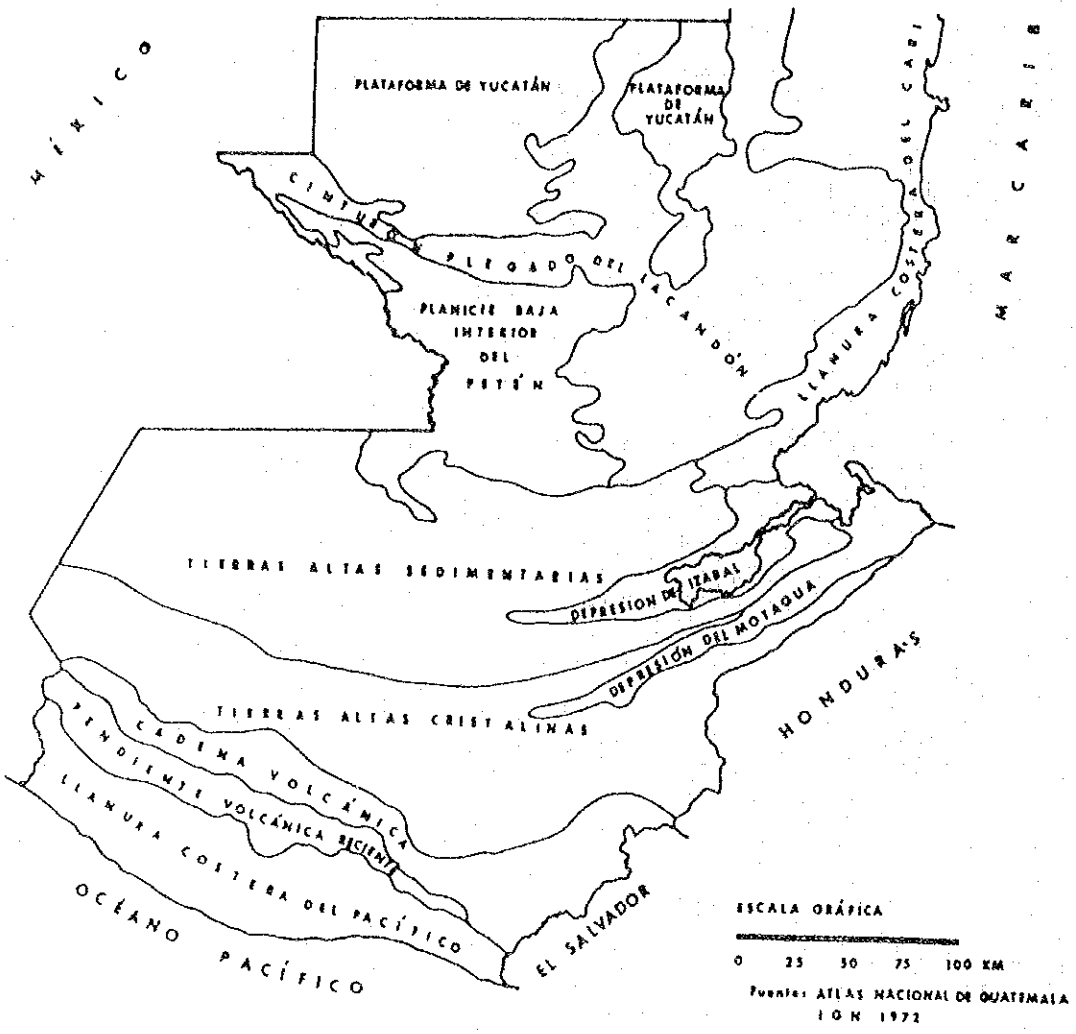
a. Llanura Costera del Pacífico (100 msnm >)
Esta provincia Fisiográfica se encuentra situada a lo largo del litoral del Pacífico, está formada por un aluvión cuaternario y se caracteriza por una topografía llana, con suaves ondulaciones, a elevaciones menores de 200 metros sobre el nivel del mar. En ella se presentan algunas unidades de micro-relieve. El arena de las playas del litoral es de origen volcánico.

b. Pendiente Volcánica Reciente (100 - 800 msnm)

La actividad geológica de esta área está asociada con una zona con fallas geológicas paralelas a la costa, a lo largo de las laderas del constado sur de la cadena volcánica. El material arrojado por los volcanes, en una época relativamente reciente, ha formado abanicos aluviales traslapados, en los cuales se encuentra asociado el material cuaternario.

c. Cadena Volcánica (> 700 msnm)

Los numerosos conos volcánicos de esta región, algunos de reciente formación, están compuestos predominantemente por Andesita. En las tierras altas volcánicas, las pendientes de las laderas llegan a ser hasta de un 40% de inclinación. Algunos valles de esta región ha sido formado por pomez cuaternario.



FGURA B.3.1 MAPA DE PROVINCIAS FISIOGRAFICAS

La altura del Departamento se muestra en la Figura B.3.2. La cadena volcánica es parte de la Sierra Madre del sur. En la región alcanza elevaciones bajas, en relación a su extremo occidental. Su rasgo topográfico más sobresaliente es la presencia de numerosos volcanes. Otro detalle peculiar de la Sierra son las mesetas, terrenos llanos y elevados limitados por escarpados abruptos.

En el Cuadro B.3.2 se enumeran los volcanes en la región de esta zona y se indica sus elevaciones, así como aquellos que se encuentran periódicamente en actividad.

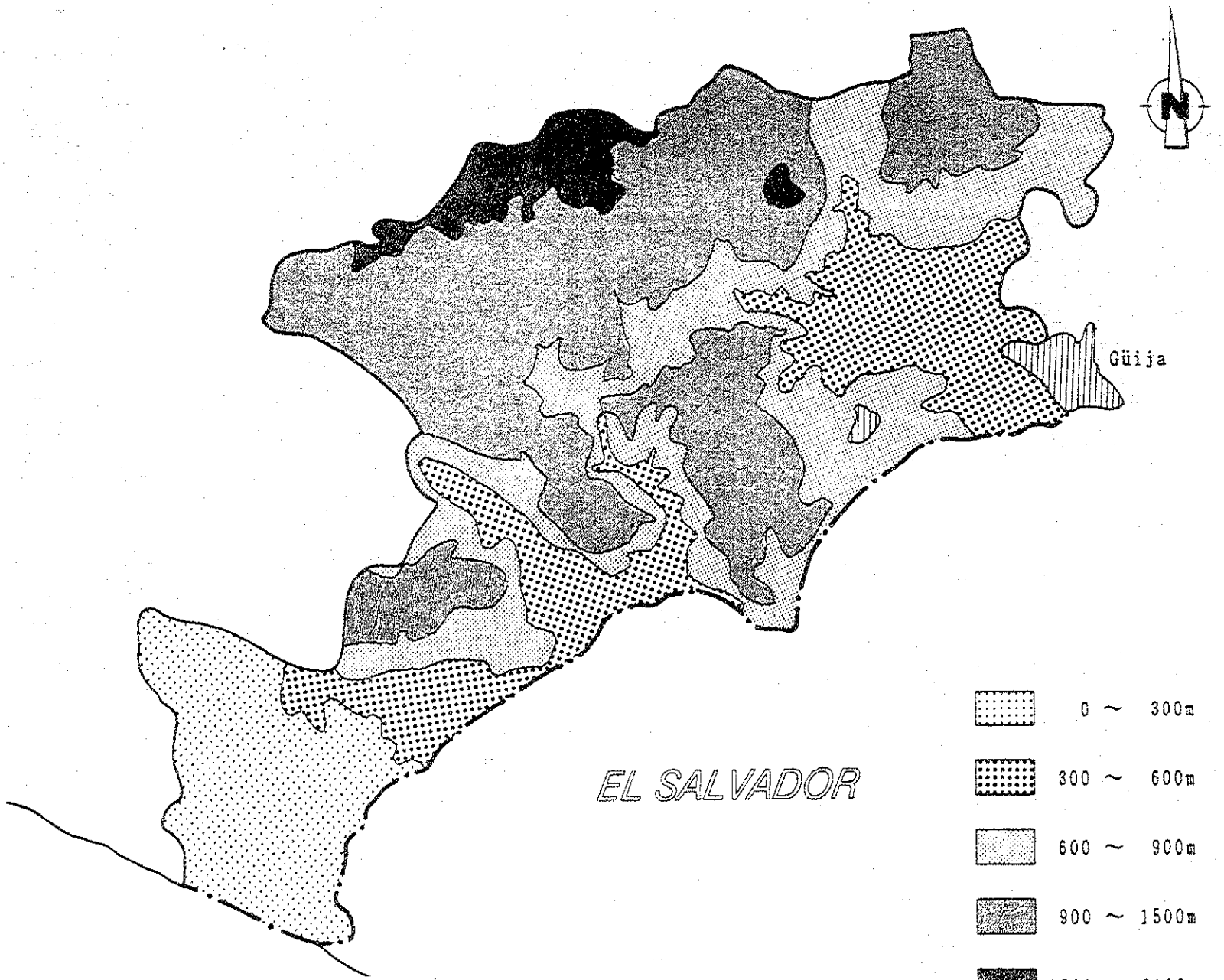


FIGURA B.3.2 MAPA DE LA ALTURA DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA

CUADRO B.3.2 VOLCANES DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA

VOLCAN	ELEVACION MTS.SNM
Culma	1,027
Amayo	1,050
Cerro Redondo	1,220
Ixtepeque	1,292
Ipala	1,650
Moyuta	1,662*
Tahual	1,716
Chingo	1,775
Suchitán	2,042
Las Víboras	1,935

Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Mapa Oficial preliminar de la República de Guatemala Hipsométrico.
* en actividad periódica

Un rasgo importante es la presencia de numerosos lagos de montaña que se encuentran regularmente alineados y paralelos al eje longitudinal del complejo montaña-volcánico. Algunos de ellos son la Laguna de Atescatempa y el Lago de Guija.

La pendiente volcánica reciente es una zona asociada con fallas geológicas paralelas a la costa. La planicie costera (Llanura Costera del Pacífico) como se señaló con anterioridad, se caracteriza por elevaciones máximas de 100 msnm y por estar constituida por materiales aluviales.

Existen 3 ríos importantes que son parte del sistema de la Vertiente del Pacífico: Paso Hondo, que es parte del sistema fluvial del río Grande de Mita, Esclavos y Paz.

B.3.2 Geología

La geología de Guatemala está dividida por la falla existente a lo largo del Río Motagua (río de falla) y la enorme falla de rumbo este-oeste ubicado al norte y el sur de la anterior. Las zonas situadas entre estas grandes fallas, pertenecen a la formación rocosa de la era paleozoica. Se compone de la filita, esquistos de clorita, esquistos de granito, gneis, mármol, migmatita, etc.

El Río Motagua forma una zona de hundimiento por la falla y en la parte de la fosa que se extiende de este a oeste, se distribuyen los estratos terciarios y cuaternarios. Desde la falla del lado norte hacia la zona norte se

distribuyen las formaciones rocosas principalmente de la era mesozoica. En la cadena volcánica del sur, en las proximidades de la falla existen los sistemas de volcanes de este-oeste de la era terciaria.

Al sur, el grupo de volcanes cuaternarios presentan flujos de lava que forman abanicos aluviales con dirección al Océano Pacífico y están formados los depósitos de torrentes de fango y cantos rodados y toba.

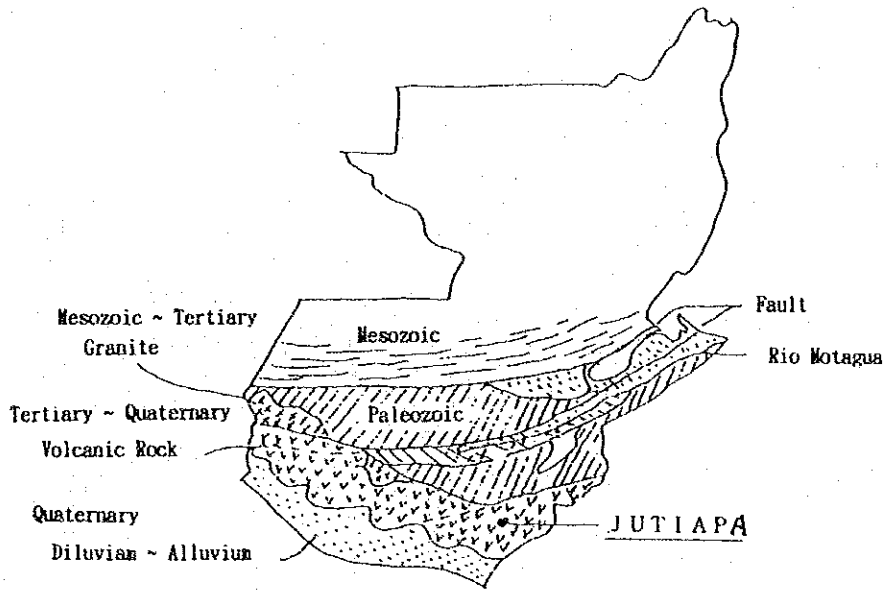


FIGURA B.3.3 MAPA DE GEOLOGIA DE GUATEMALA

En correspondencia con la clasificación topográfica, en grandes rasgos puede decirse que el Departamento de Jutiapa está formado por rocas volcánicas en la zona montañosa que se distribuyen en las cadenas volcánicas y pendientes volcánicas y por depósitos aluviales que se distribuyen en las llanuras costeras y las principales depresiones de los valles.

En la zona montañosa se distribuyen ampliamente las rocas piroclásticas (brechas volcánicas, brechas tobásicas, toba) de las erupciones y sedimentos del terciario al cuaternario, depósitos de flujos piroclásticos (flujos de lava, toba compuesta), materias piroclásticas (ceniza volcánica, pumita, escoria) y rocas volcánicas que forman la roca basal de los valles. Las substancias prioclásticas y sedimentos aluviales (arena, grava, limo, arcilla, etc.) se distribuyen formando estratos alternados del valle y cubriendo la roca basal.

Las poblaciones y ciudades principales del Departamento

de Jutiapa están ubicadas en los pequeños valles rodeados por las zonas montañosas volcánicas. Además, en esta zona se distribuyen localmente las rocas sedimentarias del período cretácico al paleogénico (lutita y caliza) rodeado de rocas volcánicas.

Por la composición geológica, se reconocen varias fallas tectónicas que tienen rumbo noroeste - sudeste y norte - sur.

En la figura siguiente se describe el mapa geológico resumido.

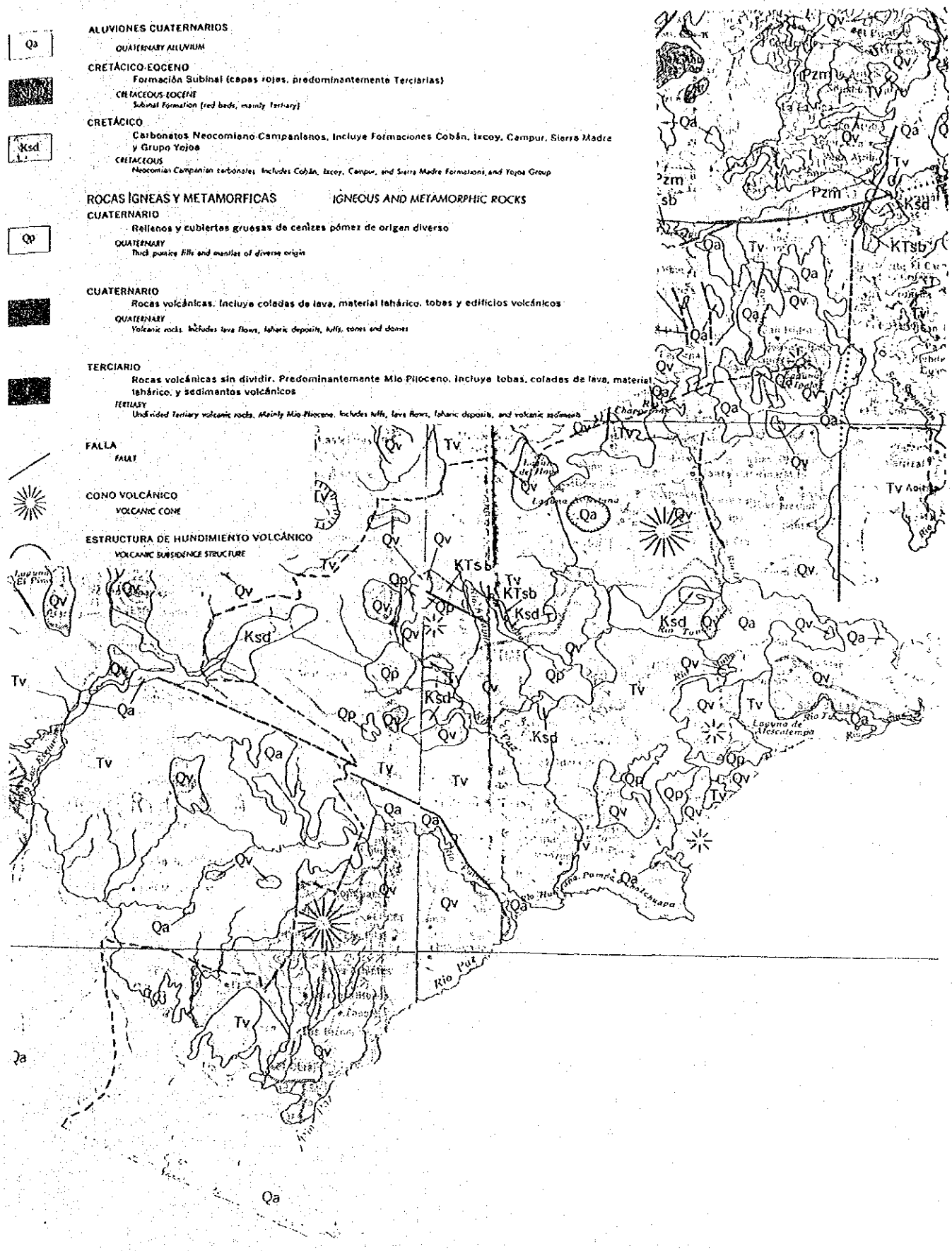


FIGURA B.3.4 MAPA DE LA GEOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA

ANEXO B.4

ANALISIS POR SENSOR REMOTO

B.4 ANALISIS POR SENSOR REMOTO

B.4.1 Introducción

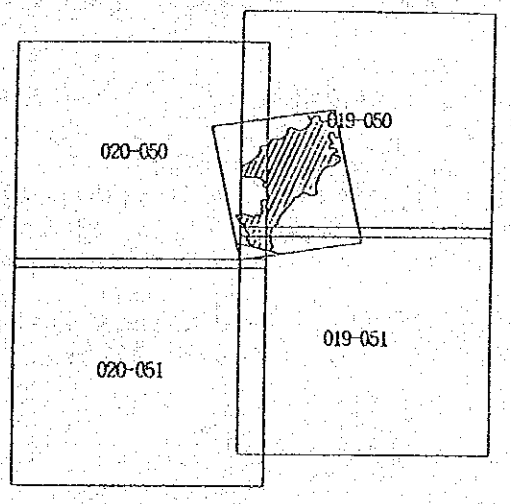
Dentro de las informaciones que permiten la determinación de la distribución espacial del uso de las tierras del área de estudio, el más reciente es el mapa del uso de tierras del año 1979.

Sin embargo, debido a que para los estudios del presente proyecto es imprescindible el análisis de una amplia zona (3,219 Km^2), se elaboraron nuevos mapas del uso de tierra basados en los análisis de los datos del LANDSAT.

Para el presente estudio, se utilizaron los datos del analizador multiespectro (MSS) recopilados por el LANDSAT IV y V, y así elaborar los mapas a una escala aproximada de 1:300,000, el cual refleja tanto los datos de topografía, vegetación y uso de tierras como los del desarrollo agropecuario del Departamento de Jutiapa.

B.4.2 Datos a utilizarse para el análisis

En la figura siguiente se detalla el alcance de las observaciones del LANDSAT que se utilizaron para el presente estudio. Todo el área de estudio se cubre prácticamente con dos escenas que corresponden al P019-R050 y P019-R051.



LANDSAT4-5 : LAT N13°40'--N14°35' /

LONG W89°30'--W90°20'

FIGURA B.4.1 ALCANCE DEL LANDSAT

En el presente estudio se realizaron los análisis de los datos correspondientes a la época de lluvias (período más alto de siembra de julio - setiembre) y los datos de la época seca (período más bajo de siembra de diciembre - marzo), de las dos escenas citadas del LANDSAT. Teniendo en consideración las condiciones de las nubes y la calidad de los datos, se tomaron las 5 escenas siguientes.

Datos del analizador multiespectro del LANDSAT
(Pista: 019, Hilera: 050, 051)

1) CCT de observación del 13 de Jun. de 1987: 2 escenas
2) CCT de observación del 16 de Dic. de 1988: 2 escenas
3) CCT de observación del 30 de Mar. de 1992: 1 escena

B.4.3 Renglones y detalles del análisis

Para determinar las condiciones de cobertura de la tierra del Departamento de Jutiapa, los renglones de procesamiento de los análisis realizados sobre los datos del satélite fueron los siguientes.

(1) Conversión del formato de datos (Formato BS → Formato BIL)

Objeto 1) Conversión del formato RESTEC al sistema que se utilizará en el análisis.

(2) Lectura de datos topográficos digitales (DTM: Modelo de Terreno Digital) a partir de los mapas topográficos.

Objeto 1) Corrección topográfica de datos del satélite.
2) Proceso de encuadramiento del área de estudio de los datos del satélite.
3) Proceso de conversión afín (corrección geométrica) de los datos encuadrados para hacerlos coincidir con los del mapa topográfico.

(3) Procesamiento de las imágenes de clasificación de cobertura de la tierra

Objeto 1) Análisis de la clasificación de cobertura de las tierras utilizando los datos del satélite después del procesamiento de conversión afín.

(4) Análisis de características de los datos de percepción por control remoto de los renglones de clasificación.

B.4.4 Datos analizados

(1) Características de los datos

En el Cuadro 1 se detallan las bandas de ondas de observación, resolución, área de observación y días de regresión de los datos del analizador multiespectro del satélite LANDSAT. Los días de regresión son los días de demora hasta que el satélite vuelva a pasar por la misma órbita.

Debido a que los datos del satélite son datos de registro digital de la intensidad de los rayos desde los visibles hasta los infrarrojos, las diferencias de intensidad se registran como claroscuros monocromáticos. La imagen compuesta que se obtiene asignando respectivamente diferentes colores a estos datos digitales monocromáticos, representan las características espectrales del reflejo que tienen los objetos de la superficie terrestre mediante la diferencia de tonalidad, permitiendo determinar visualmente las demás informaciones topográficas y en cierta medida las condiciones del uso de las tierras. Las imágenes así elaboradas se denominan imágenes de falso color. Las imágenes de falso color de los datos del satélite que se han hecho coincidir exactamente con los mapas topográficos, posibilita la obtención de diversas informaciones. Normalmente, sería necesario la observación en el terreno simultáneamente con la fecha de la observación por satélite, pero en este caso, se han obtenido los resultados del análisis realizando el procesamiento de imágenes y el cálculo entre las imágenes sobre la base de las informaciones de referencia y el estado actual del terreno por medio de la observación.

CUADRO B.4.1 CARACTERISTICAS DEL SATELITE LANDSAT

SENSOR	MSS
Ancho de banda	Banda 4 0.50 - 0.60 µm Banda 5 0.61 - 0.70 µm Banda 6 0.71 - 0.80 µm Banda 7 0.81 - 1.10 µm
Resolución	79 m
Area de observación	185 km x 185 km
Días de regresión	17 días

(2) Imagen de falso color

Los datos del MSS utilizados para el análisis corresponden a la banda de ondas azul - verde del espectro visible (Banda 4), banda de ondas rojas (Banda 5) y banda de ondas infrarrojas cercanas (Banda 7). La imagen de falso color se refiere el color infrarrojo falso reproducido por composición de las imágenes correspondientes al azul de la Banda 4, verde de la Banda 5 y rojo de la Banda 7. Estas imágenes de falso color representadas por el color infrarrojo, reproducen los pastizales y huertas con color rojo tenue y los bosques con muchos árboles con color rojo variando la intensidad del rojo según la clase de vegetación y en proporción a la densidad de vegetación. Asimismo, las zonas que en la imagen de falso color aparecen blancas indican las

tierras áridas sin vegetación y las zonas representadas con color azul verdoso son partes rocosas que no están cubiertas con vegetaciones.

Las imágenes de falso color del satélite LANDSAT utilizadas para este análisis, son las que se detallan en las páginas siguientes. Además, imágenes fueron sometidas al proceso de corrección geométrica (proceso de conversión afín) para que las posiciones coincidan perfectamente con las del mapa topográfico.

Al compararse las imágenes de diversos años de observación, los bosques aparecen con mucha vitalidad y la zona agrícola cubierta de cultivos, debido a que los datos de observación de 1987 corresponden a los datos de la época de lluvias. En cambio, los datos de las observaciones de 1988 corresponden a la época seca, observándose parcialmente una baja vitalidad, al compararse estos datos con los de 1987, puede apreciarse que en general aún los expresados con el mismo color rojo, está más bien definidos. Los datos de la observación de 1992 corresponden al fin de la época seca y en general se destacan considerablemente las partes blanquecidas, estimándose que se encuentran prácticamente sin vegetación (Fotografía B.4.1-3).

B.4.5 Procesamiento de análisis y resultados de las imágenes

(1) Procesamiento de imágenes para analizar la clasificación de la cobertura de las tierras

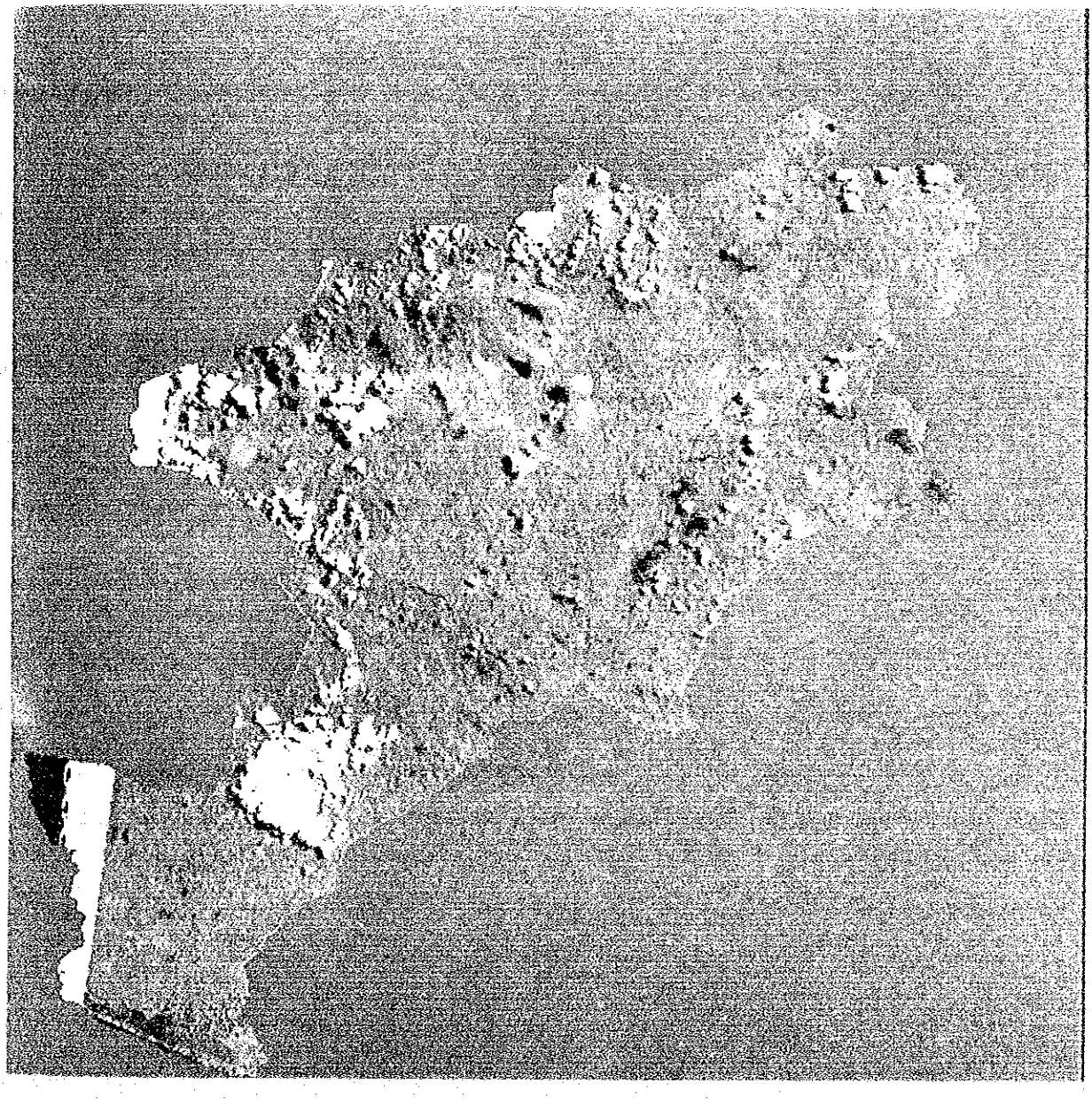
Debido a la falta de informaciones relacionadas con la distribución geográfica por cobertura de las tierras, de los resultados de los estudios de exploración en el terreno y por problemas de resolución, se intentó clasificar la cobertura por el método de máxima verosimilitud sin supervisor.

Las imágenes de clasificación de cobertura de las tierras se elaboraron siguiendo como procedimiento los 5 pasos que se indican a continuación.

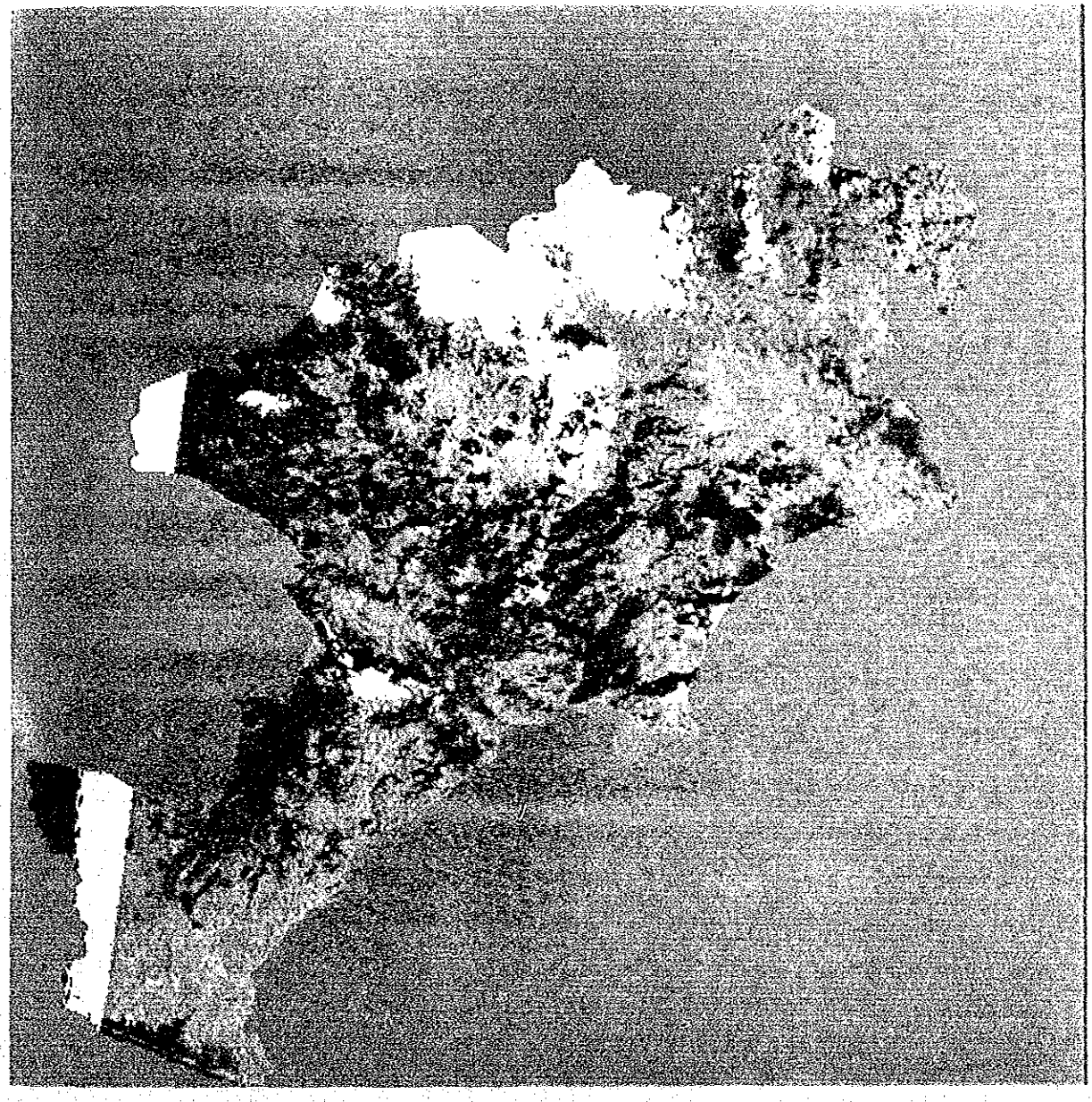
1) Procedimiento del primer paso

De los datos del MSS posterior al proceso de enmascaramiento, se realizó la búsqueda de la gama de características de reflexión espectral por bandas de onda de los renglones de cobertura de las tierras, tomando como referencia los mapas topográficos existentes.

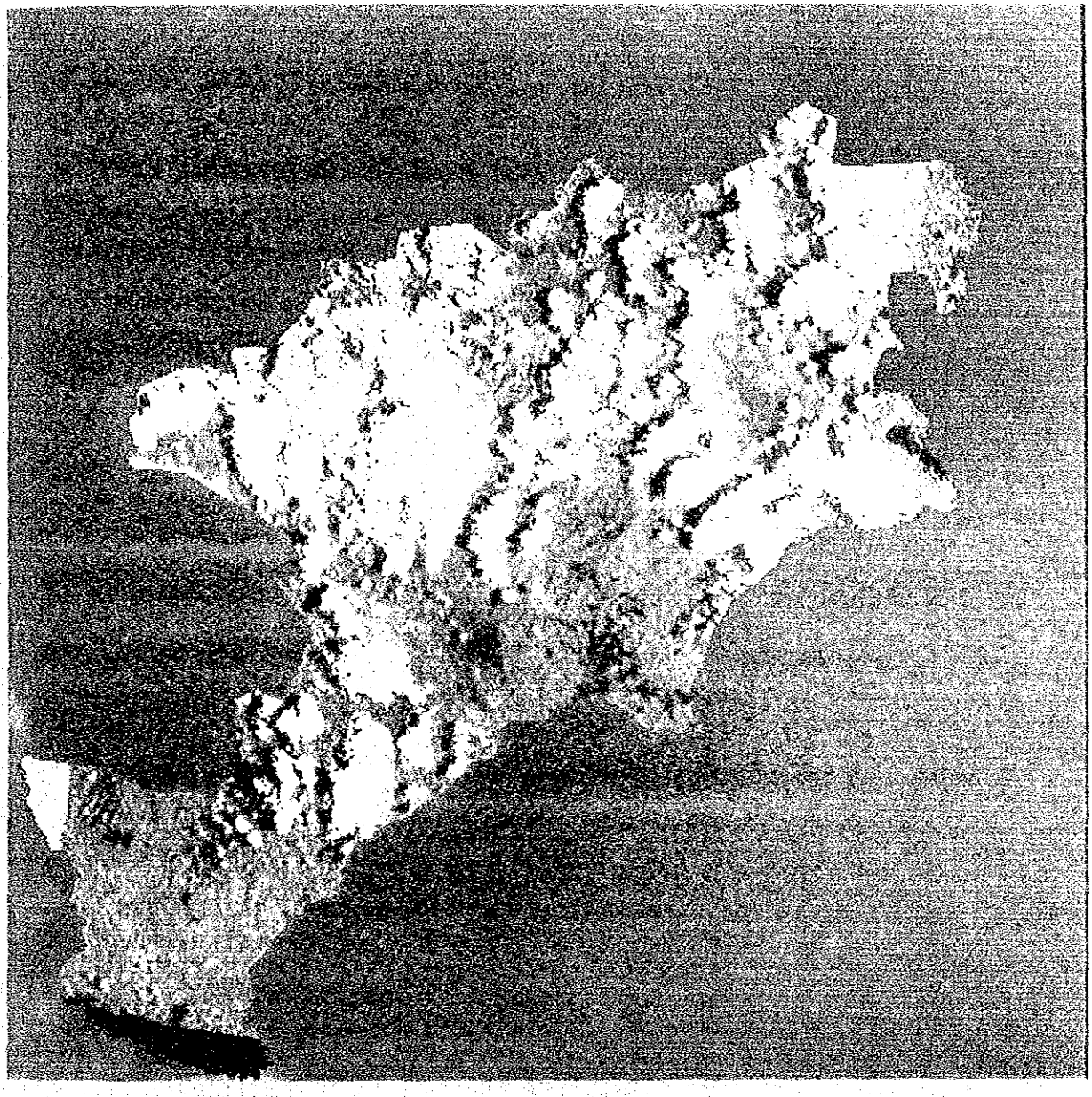
Fotografía 1	Imagen de falso color de 1987
Fotografía 2	Imagen de falso color de 1988
Fotografía 3	Imagen de falso color de 1992



FOTOGRAFIA B.4.1 IMAGEN DE FALSO COLOR EN 1987



FOTOGRAFIA B.4.2 IMAGEN DE FALSO COLOR EN 1988



FOTOGRAFIA B.4.3 IMAGEN DE FALSO COLOR EN 1992

2) Segundo paso

Después de comprobar la gama de características de reflexión espectral por bandas de ondas, de los renglones de cobertura de las tierras, se dio entrada a dicha gama en el proceso de computación para la coloración e identificación sobre la imagen.

3) Tercer paso

Para la identificación de la zona de vegetación y zona agrícola, se tomó la relación de intensidad de reflexión (valor por banda) entre la banda de onda infrarroja cercana y la banda de onda infrarroja de la zona marítima que es imprescindible para clasificar la vegetación y se realizó la reclasificación minuciosa según el mayor o menor valor por banda.

4) Cuarto paso

Los resultados clasificados en los procedimientos del segundo y tercer paso, se sometieron al proceso de superposición de imágenes para efectuar el ajuste preciso tomando nuevamente como referencia los mapas topográficos.

5) Quinto paso

Después de concluir la clasificación de cobertura de las tierras, se determinó la cantidad de imágenes mediante el conteo PIXEL programado para la conversión en superficie.

Las imágenes de clasificación de cobertura de las tierras obtenidas con los procedimientos indicados, se ilustra a continuación.

(2) **Consideraciones relacionadas con las imágenes de clasificación de cobertura de las tierras**

Como renglones de clasificación de la cobertura de las tierras, se adoptaron los 8 renglones correspondientes a la zona de agua (azul oscuro), grava (azul), manglar (azul claro), zona de bosque (verde), tierra desértica (amarillo), zona agrícola (marrón), zona urbana (rojo) y zona de nubes o fuera del alcance de observación (blanco), En el Cuadro B.4.2 se detallan los porcentajes de ocupación y superficies por clasificación de cobertura de las tierras estimadas según los datos del satélite.

CUADRO B.4.2 CANTIDAD DE IMÁGENES Y COEFICIENTE DE OCUPACIÓN POR COBERTURA DE LAS TIERRAS ESTIMADA A PARTIR DE LOS DATOS POR SATÉLITE

ITEM	1987		1988		1992	
	Cantidad de elementos de imagen	%	Cantidad de elementos de imagen	%	Cantidad de elementos de imagen	%
Zona de agua	4,164	0.9	4,023	0.9	1,011	0.3
Desierto y lavas	123,713	25.7	97,576	22.1	67,398	21.7
Bosques densos	19,113	4.0	21,628	4.9	7,042	2.3
Zona boscosa	276,574	57.5	235,916	53.4	180,506	58.2
Zona agrícola	15,647	3.3	29,675	6.7	17,100	5.5
Pastizales	40,238	8.4	52,345	11.8	36,213	11.7
Zona urbana	1,041	0.2	946	0.2	623	0.2

1) Datos de 1987

Esta escena corresponde a los datos de la época de lluvias. Se supone de que la zona agrícola está cubierta de cultivos y la identificación de los manglares de la costa marítima (azul claro) y las zonas agrícolas y los pastizales (amarillo, marrón) pudo realizarse con una exactitud relativamente alta. Asimismo, la distribución regional de rocas intrusivas y lavas (azul) acusan condiciones de distribución similares a las observaciones en el terreno en virtud de las peculiaridades de las características de reflexión espectral.

2) Datos de 1988

En esta escena de datos de la época seca, se considera que aun quedan parcialmente zonas de cultivos, pero al compararse con los datos de 1987 se observan superficies de tierras agrícolas y pastizales (amarillo, marrón) son considerablemente mayores. Como

factores, se estima que después de la cosecha de las tierras agrícolas, se supone que esté representando las características de reflexión espectral que confunde la tierra con los cultivos agrícolas (reflexión intermedia de la tierra y vegetación), resultando fácil la identificación visual. En cuanto a la identificación de las rocas intrusivas y lavas (azul), la vegetación que normalmente crece alrededor de esas rocas habían perdido vitalidad y al destacarse las afloraciones de las roca, permitieron la identificación de las condiciones de distribución con mayor precisión dentro de las 3 escenas.

3) Datos de 1992

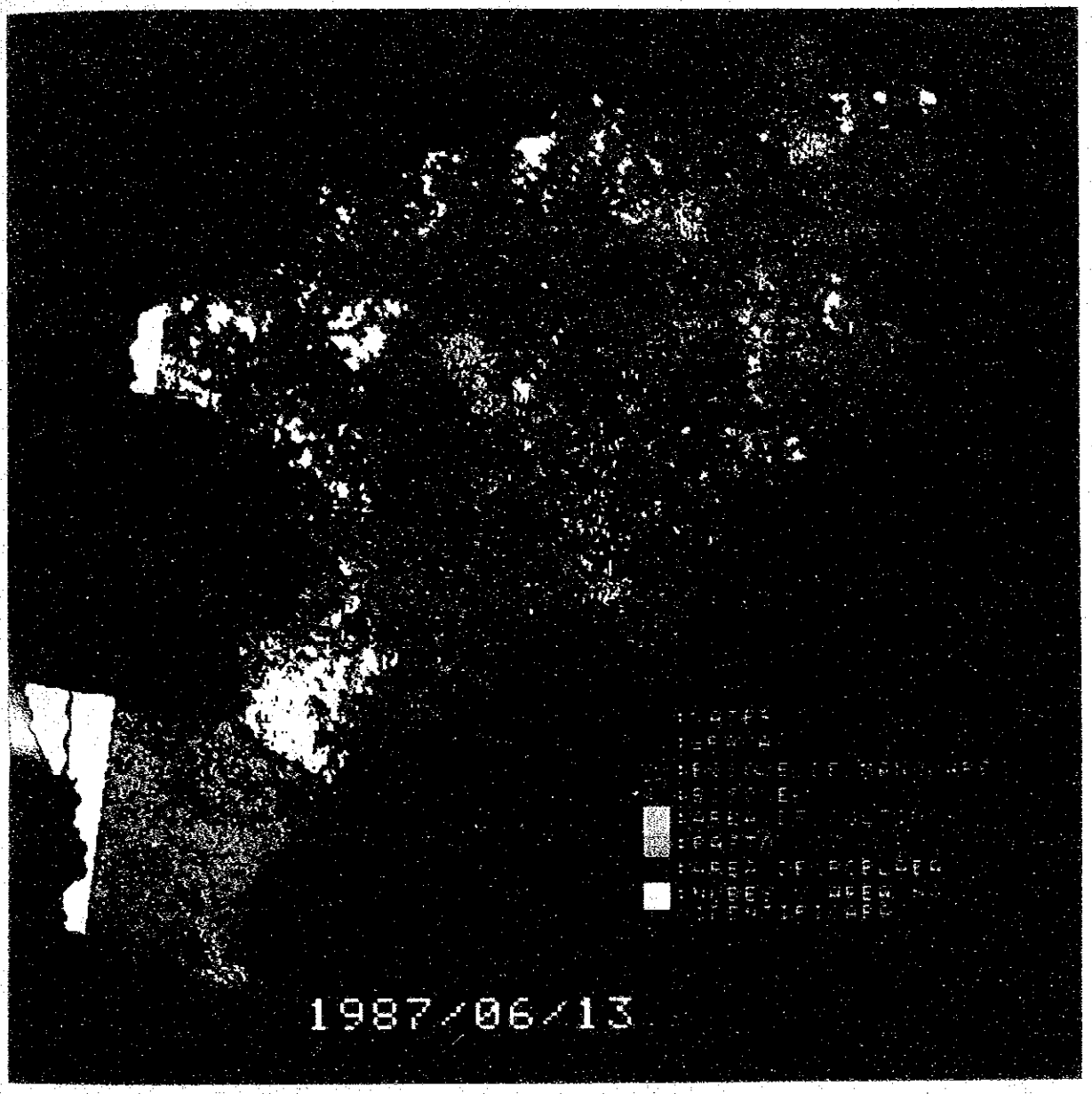
Esta escena corresponde al final de la época seca, se observa una notable caída de vitalidad de la zona de vegetación, son abundantes las nubes de finas capas en la parte central de la escena, dificultando considerablemente la clasificación de la zona montañosa. En general, las tierras agrícolas (amarillo) sufrieron una considerable transformación a tierras áridas, pero en una porción de la costa y en la parte superior de la escena (parcialmente debido al despeje de las nubes) se identifican zonas consideradas como campos de pastoreo (Fotografía B.4.4).

(3) Evaluación de los resultados de los análisis

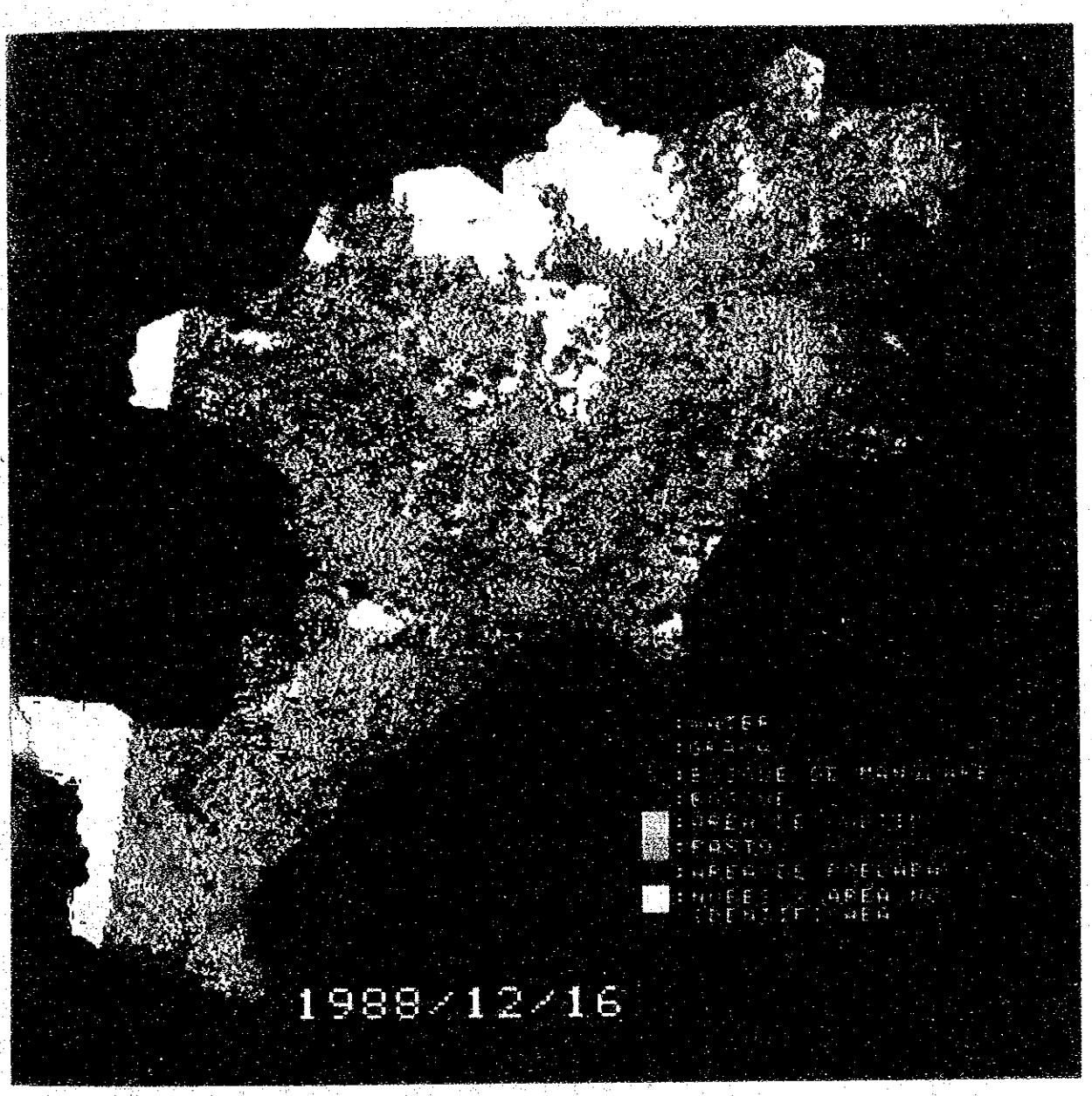
En las 3 escenas, fue prácticamente imposible la identificación de zonas urbanas, poblaciones, caminos, tierras artificiales, dentro de la zona objeto de análisis. Se supone que esto se debe a que las características de reflexión espectral de las zonas urbanas, poblaciones y los objetos estructurales de los mismos son similares a los de las rocas y tierras deserticas.

Las condiciones de distribución de las rocas intrusivas, lavas, pastizales y manglares pudieron identificarse con alta precisión con respecto a los datos de 1987 y 1988. Asimismo, comparado con las observaciones en el terreno, es alta la posibilidad de que se haya clasificado como tierra boscosa, debido a la gran vitalidad de crecimiento de una parte de los terrenos agrícolas correspondiente a los datos de la época de lluvias.

Con respecto a la superficie ocupada, aunque es arriesgado hacer una comparación de serie cronológica del mismo nivel debido a las diferencias de estación y cantidad de nubes, teniendo en consideración la calidad de los datos se realizó la clasificación del uso de las tierras, según los detalles del Cuadro B.4.3 efectuando la conversión en superficie sobre la base de los datos de diciembre de 1988.



FOTOGRAFIA B.4.4 IMAGEN DE LA TIERRA EN 1987(EPOCA HUMEDA)



FOTOGRAFIA B.4.5 IMAGEN DE LA TIERRA EN 1987(EPOCA SECA)