

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
289	Comalcalco	Centro Tular 2da. Sección	3	1324	932308	181936
290	Comalcalco	Tránsito Tular	3	1500	932350	182024
291	Comalcalco	Lázaro Cárdenas 1ra. Sección	3	1692	932608	182037
292	Comalcalco	Guayo 1ra. Sección	3	1894	932544	181757
293	Comalcalco	José María Pino Suárez 1ra. Sección	3	1961	932255	182107
294	Comalcalco	Gregorio Méndez 1ra. Sección	3	2234	931422	181522
295	Jalpa de Méndez	Jalpa de Méndez	3	15695	930345	181035
296	Jalpa de Méndez	Ayapa	3	5640	930639	181327
297	Jalpa de Méndez	Jalupa	3	4800	930248	180807
298	Jalpa de Méndez	Soyataco	3	4046	930425	181243
299	Jalpa de Méndez	Iquinuapa	3	2915	930714	181145
300	Jalpa de Méndez	El Río	3	2566	930335	180856
301	Jalpa de Méndez	Vicente Guerrero 1ra. Sección	3	2523	930533	180713
302	Jalpa de Méndez	Nicolás Bravo	3	2326	930455	180935
303	Jalpa de Méndez	Mecoacán	2	2281	930454	181415
304	Jalpa de Méndez	Mecoacán 2da. Sección (San Lorenzo)	2	1807	930520	181618

UF

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
305	Jalpa de Méndez	Chacalapa 1ra. Sección	3	1704	930629	180902
306	Jalpa de Méndez	Hermenegildo Galeana 1ra. Sección	2	1559	930616	181038
307	Jalpa de Méndez	Iquinuapa (El Clavo)	3	1433	930727	181131
308	Jalpa de Méndez	Reforma 2da. Sección (Santa María)	2	1370	930246	182006
309	Jalpa de Méndez	El Recreo	2	1118	930546	181639
310	Jalpa de Méndez	Pueblo Viejo	2	1105	930526	181159
311	Jalpa de Méndez	Gregorio Méndez	3	1105	930608	181147
312	Jalpa de Méndez	Santa Lucía	3	979	930629	180619
313	Jalpa de Méndez	El Novillero	2	972	930558	181439
314	Jalpa de Méndez	Santuario 1ra. Sección	3	922	930324	181142
315	Jalpa de Méndez	Santuario 2da. Sección	3	849	930207	181156
316	Jalpa de Méndez	La Trinidad	3	785	930424	181413
317	Jalpa de Méndez	San Hipólito	3	775	930713	180712
318	Jalpa de Méndez	Ribera Alta	2	767	930230	181044
319	Jalpa de Méndez	Vicente Guerrero 2da. Sección	3	714	930540	180806

VF

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
320	Jalpa de Méndez	La Concepción	3	561	930310	180647
321	Jalpa de Méndez	La Ensenada	3	546	930520	181336
322	Jalpa de Méndez	San Nicolás	3	541	930405	180503
323	Jalpa de Méndez	La Pera	2	538	930709	180942
324	Jalpa de Méndez	El Carmen	3	530	930908	181242
325	Jalpa de Méndez	Chacalapa 2da. Sección (San Manuel)	3	488	930735	180906
326	Jalpa de Méndez	La Ceiba	2	485	930435	181504
327	Jalpa de Méndez	Reforma 3ra. Sección (El Guano)	2	474	930405	181815
328	Jalpa de Méndez	Ayapa	3	458	930935	181149
329	Jalpa de Méndez	Reforma 1ra. Sección	2	406	930438	181748
330	Jalpa de Méndez	Tomás Garrido Canabal (San José)	3	398	930430	181104
331	Jalpa de Méndez	El Juncal	3	379	930730	180617
332	Jalpa de Méndez	El Pulpito	3	351	930516	180524
333	Jalpa de Méndez	El Campo Petrolero Mecoacán	2	334	930502	181942
334	Jalpa de Méndez	Santa Ana (El Río)	3	330	930341	180713

UK

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
335	Jalpa de Méndez	Amatitán	3	298	930518	181012
336	Jalpa de Méndez	El Mango de Ayapa	3	296	930725	181310
337	Jalpa de Méndez	San Gregorio	2	243	930413	181739
338	Jalpa de Méndez	El Carmen (La Ensenada)	3	150	930547	181301
339	Jalpa de Méndez	El Carmen	2	138	930418	182045
340	Jalpa de Méndez	Ribera del Puente	3	44	930605	181346
341	Jalpa de Méndez	José Narciso Roviroza	2	31	930658	180845
342	Jalpa de Méndez	Soyataco Uno	3	27	930548	181235
343	Jalpa de Méndez	Lázaro Cárdenas	2	15	930408	182126
344	Jalpa de Méndez	La Solución Somos Todos (Arroyo Hondo)	2	5	930342	182248
345	Jonuta	Sitio Nuevo	0	1	921100	180818
346	Jonuta	La Providencia	0	2	921128	181547
347	Jonuta	El Almendrito	0	2	921419	181508
348	Jonuta	San Antonio	0	2	921316	181505
349	Jonuta	La Concordia	0	2	921144	181600
350	Jonuta	La Encarnación	0	4	921253	181446
351	Jonuta	San-José (Encarnación San Pedro)	0	5	921305	181505

VF

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
352	Jonuta	La Candelaria	0	6	921207	181521
353	Jonuta	Pochitocal	0	7	921154	181511
354	Jonuta	San Pablo	0	7	921128	181555
355	Jonuta	Los Cuatro Hermanos López	0	8	921022	181440
356	Jonuta	El Cocal	0	14	921225	181639
357	Jonuta	Prudencio López Arias	0	44	921140	181606
358	Jonuta	Santa Anita del Rosario	0	56	921245	181014
359	Jonuta	Elpidio Sánchez	0	136	921337	181504
360	Jonuta	Corcobao	0	169	920802	180432
361	Jonuta	José María Pino Suárez (San Pedro)	0	953	921307	181815
362	Jonuta	San Benigno (Canul)	1	2	920934	175944
363	Jonuta	El Ciprés	1	2	921047	180926
364	Jonuta	San Pedro	1	2	921016	180152
365	Jonuta	Santa Cruz (El Santuario)	1	3	921544	181857
366	Jonuta	Bella Flor	1	4	921102	181115
367	Jonuta	Santa Cruz	1	4	921018	180609
368	Jonuta	Altamira	1	6	921007	181007
369	Jonuta	Argentina	1	6	921041	180618
370	Jonuta	San Fernando	1	7	921120	181055
371	Jonuta	La Herma	1	7	920913	180606
372	Jonuta	Isla San Lorenzo (Sitio Nuevo)	1	8	921055	180834
373	Jonuta	San Manuel	1	8	921020	180546
374	Jonuta	Isla el Rosario	1	15	921158	181241
375	Jonuta	Buenos Lirios	1	16	921713	182057

JK

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
376	Jonuta	San José Jimbal	1	21	921033	181100
377	Jonuta	La Bendición (La Tijera)	1	23	921542	181536
378	Jonuta	El Tucuyal	1	46	921717	180756
379	Jonuta	Cirilo y Narváez	1	47	921706	180446
380	Jonuta	Federico Álvarez 2da. Sección	1	65	921117	180037
381	Jonuta	Sacrificio	1	74	921202	180703
382	Jonuta	Boca de Amatitán	1	90	920539	180525
383	Jonuta	San Miguel	1	91	921553	181526
384	Jonuta	Las Palmas	1	95	921133	181308
385	Jonuta	Federico Álvarez 3ra. Sección	1	100	920916	180107
386	Jonuta	Zapotal 1ra. Sección A	1	103	920824	180037
387	Jonuta	Tumbo Chinal	1	110	920713	180317
388	Jonuta	El Sitio	1	116	920751	175945
389	Jonuta	Ribera Baja 1ra. Sección A	1	153	921143	180754
390	Jonuta	Ribera Baja 1ra. Sección B	1	175	920931	180548
391	Jonuta	Torno Largo 1ra. Sección (El Güiral)	1	227	920901	180110
392	Jonuta	Ribera Baja 2da. Sección (Gran Poder)	1	234	921548	181514
393	Jonuta	Zapotal 1ra. Sección B	1	285	920842	175954
394	Jonuta	Guarda Tierra	1	287	920727	175929
395	Jonuta	Campo Nuevo	1	379	920242	180439
396	Jonuta	Chinal	1	476	920857	180228
397	Jonuta	Federico Álvarez 1ra. Sección	1	518	920905	180245

UX

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
398	Jonuta	El Sacrificio	1	590	920833	180508
399	Jonuta	Jonuta	1	6899	920812	180525
400	Jonuta	San Julián	2	2	921658	182404
401	Jonuta	Las Campanas	2	6	921719	182434
402	Jonuta	El Bolsón	2	8	921540	182011
403	Jonuta	Santa Rosa	2	20	920544	175521
404	Jonuta	Nueva Esperanza	2	34	921620	182303
405	Jonuta	Trinidad y Catalina 2da. Sección	2	147	920638	175542
406	Jonuta	La Piñuela	3	2	920858	175554
407	Jonuta	El Porvenir	3	3	920744	175541
408	Jonuta	El Carmen	3	5	920424	175426
409	Jonuta	La Esperanza	3	5	920519	175516
410	Jonuta	San Agustín	3	5	921925	182736
411	Jonuta	San Lorenzo	3	6	921942	182744
412	Jonuta	San Manuel	3	14	921047	175854
413	Jonuta	Tabasco Nuevo	3	15	921358	175847
414	Jonuta	Argentina	3	17	921615	182345
415	Jonuta	Monte Grande (Nuevo Mundo)	3	34	921300	175610
416	Jonuta	Vuelta Abajo	3	45	920728	175908
417	Jonuta	San Miguel	3	57	921635	182347
418	Jonuta	Hidalgo y Tamarindo	3	76	921713	182444
419	Jonuta	El Piñal	3	78	920551	175836
420	Jonuta	El Chochal	3	80	921818	182550
421	Jonuta	Los Buchecos	3	128	920538	175512

VF

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
422	Jonuta	Trinidad y Catalina 3ra. Sección	3	141	920730	175541
423	Jonuta	Torno Largo 4ta. Sección	3	142	920118	175456
424	Jonuta	Trinidad y Catalina 1ra. Sección	3	151	920803	175621
425	Jonuta	Cocoyolar (Río Chico)	3	186	920848	175704
426	Jonuta	Quince de Mayo	3	197	920206	175525
427	Jonuta	Torno Largo 3ra. Sección	3	201	920203	175536
428	Jonuta	Torno Largo 1ra. Sección B	3	217	920521	175759
429	Jonuta	Esquipulas	3	340	921657	182040
430	Jonuta	Zapotal 2da. Sección	3	349	920844	175850
431	Jonuta	Pueblo Nuevo	3	444	921305	175530
432	Jonuta	Torno Largo 1ra. Sección A (Benito Juárez)	3	484	920543	175759
433	Jonuta	Los Pájaros	3	517	920438	175432
434	Jonuta	Torno Largo 2da. Sección	3	541	920124	175505
435	Macuspana	Los Naranjos 1ra. Sección	1	82	921915	180739
436	Macuspana	Los Güiros	1	136	922042	180720
437	Macuspana	Los Naranjos 2da. Sección (Sección Pichalito)	1	236	922243	180809
438	Macuspana	La Sombra	2	2	921158	175116
439	Macuspana	Otatal	2	27	921421	175204
440	Macuspana	El Guanaj	3	9	921155	175216
441	Macuspana	La Candelaria (El Barrial)	3	12	921031	175249
442	Macuspana	Bitzal 3ra. Sección	3	79	922009	180432
443	Macuspana	El Venadito	3	114	922025	180128

JK

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
444	Macuspana	Bitzal 4ta. Sección	3	131	922430	180318
445	Macuspana	Bitzal 1ra. Sección	3	190	922400	180159
446	Macuspana	Bitzal 2da. Sección	3	190	922229	180149
447	Macuspana	Pitahaya	3	214	922029	175957
448	Macuspana	Lázaro Cárdenas 2da. Sección	3	256	922441	180127
449	Macuspana	Lázaro Cárdenas 1ra. Sección	3	311	922702	175940
450	Macuspana	Bitzal 7ma. Sección	3	328	923023	180353
451	Macuspana	Bitzal 5ta. Sección	3	375	922720	180331
452	Macuspana	Barrial	3	504	921508	175008
453	Macuspana	Alcalde Mayor	3	664	921839	174300
454	Nacajuca	Tapotzingo	3	2890	930103	181214
455	Nacajuca	Guaytalpa	3	2544	930154	181255
456	Nacajuca	Mazateupa	3	2304	930036	181218
457	Nacajuca	Tucta	2	2015	925937	181142
458	Nacajuca	Oxiacaque	2	1928	925649	181252
459	Nacajuca	Jiménez	3	1899	925557	181015
460	Nacajuca	Olcuatitán	2	1732	925739	181127
461	Nacajuca	Tecoluta 2da. Sección	2	1689	930109	181459
462	Nacajuca	Tecoluta 1ra. Sección	2	1132	930106	181514
463	Nacajuca	San Simón	2	1131	930203	181416
464	Nacajuca	San Isidro 1ra. Sección	3	1094	930129	181336
465	Nacajuca	Isla Guadalupe	2	681	925636	181257
466	Nacajuca	Chicozapote	3	649	925502	181243
467	Nacajuca	Rivera Alta	3	567	930214	181042

VF

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
468	Nacajuca	El Hormiguero	3	462	925521	181038
469	Nacajuca	El Pastal	2	401	925601	181202
470	Nacajuca	El Sitio	2	355	925604	181308
471	Nacajuca	San José Pajonal	3	350	930025	181403
472	Nacajuca	El Chiflón	2	299	925636	181233
473	Nacajuca	Belén	2	298	925712	181206
474	Nacajuca	El Guanal	2	68	925445	181111
475	Nacajuca	El Cometa	3	66	925427	181127
476	Nacajuca	El Encanto	1	33	925457	182014
477	Paraíso	Andrés García (La Isla)	0	298	930844	182552
478	Paraíso	Barra de Tupilco	0	478	932623	182528
479	Paraíso	La Unión 3ra. Sección	0	622	932258	182532
480	Paraíso	Guano Solo (El Coquito)	0	692	932429	182532
481	Paraíso	La Unión 1ra. Sección (Amatillo)	0	701	931851	182605
482	Paraíso	La Unión 2da. Sección	0	720	932154	182534
483	Paraíso	Chiltepec (Puerto Chiltepec)	0	752	930506	182552
484	Paraíso	Aquiles Serdán	0	821	930314	182515
485	Paraíso	Nuevo Torno Largo	0	1511	930948	182557
486	Paraíso	Pénjamo	0	1653	930535	182604
487	Paraíso	José María Morelos y Pavón (El Bellote)	0	1918	930804	182531
488	Paraíso	El Bellote (Miguel de la Madrid)	1	1113	930903	182531
489	Paraíso	Chiltepec (Sección Tanque)	1	1219	930532	182539
490	Paraíso	Las Flores 3ra. Sección (El Cerro)	1	1225	931646	182530

JK

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
491	Paraíso	Las Flores 2da. Sección	1	1931	931506	182527
492	Paraíso	Monte Adentro	2	18	931136	182210
493	Paraíso	La Solución Somos Todos (La Alianza)	2	46	930812	181952
494	Paraíso	Quintín Aráuz Uno	2	81	931320	182242
495	Paraíso	Oriente (Hormiguero)	2	268	931335	181939
496	Paraíso	Palestina	2	320	931105	182019
497	Paraíso	Francisco I. Madero	2	378	931334	182105
498	Paraíso	Hueso de Puerco (Colonia Quintín Aráuz)	2	383	931327	182325
499	Paraíso	Nicolás Bravo 4ta. Sección (Tilapa)	2	448	930805	181847
500	Paraíso	Nicolás Bravo 2da. Sección (La Gloria)	2	559	930647	181847
501	Paraíso	Moctezuma 3ra. Sección	2	863	931532	182121
502	Paraíso	Aquiles Serdán	2	1046	930036	182444
503	Paraíso	Moctezuma (Francisco I. Madero 3ra. Sección)	2	1136	931252	182034
504	Paraíso	Libertad 2da. Sección	2	1141	930929	181816
505	Paraíso	El Escribano	2	1162	931318	182437
506	Paraíso	Potreros	2	1212	931655	181840
507	Paraíso	Occidente (San Francisco)	2	1216	931508	181952
508	Paraíso	Oriente 2da. Sección (Palma Huaca)	2	1220	931107	181945
509	Paraíso	Nicolás Bravo 3ra. Sección	2	1244	930854	181733
510	Paraíso	Oriente (San Cayetano)	2	1285	931219	182052

UF

N°	Municipio	Localidad	Altitud msnm	Población	Longitud	Latitud
511	Paraíso	Nicolás Bravo 5ta. Sección (Punta Brava)	2	1289	930724	181646
512	Paraíso	Chiltepec (Sección Banco)	2	1511	930647	182538
513	Paraíso	Francisco I. Madero	2	1573	931129	181944
514	Paraíso	Oriente 1ra. Sección	2	1988	931202	182020
515	Paraíso	Nicolás Bravo	2	2113	930748	181738
516	Paraíso	Las Flores 1ra. Sección	2	2119	931345	182408
517	Paraíso	Libertad 1ra. Sección (El Chivero)	2	2502	931010	181944
518	Paraíso	Moctezuma 2da. Sección	2	2577	931315	182206
519	Paraíso	Puerto Ceiba (Carrizal)	2	2686	931123	182417
520	Paraíso	Moctezuma 1ra. Sección	2	2716	931353	182235
521	Paraíso	Francisco I. Madero (Madero)	2	2722	931225	182008
522	Paraíso	Puerto Ceiba	2	2780	931048	182441
523	Paraíso	Quintín Arauz	2	5178	931253	182203
524	Paraíso	Paraíso	2	25186	931246	182346
Totales				406,305		

En la Tabla 11.6 y en la Tabla 11.7 se presentan datos sobre la distribución poblacional¹⁹ de cada uno de los 8 Municipios.

¹⁹ La distribución de la población es estudiada en geografía, debido a que aborda la interrelación del hombre y su entorno o su medio. Para esta labor dicha disciplina se apoya en la demografía y se aborda en este apartado pues dicha revisión permite caracterizar la dinámica poblacional referente a la dispersión humana que entre otras cosas, es una causa del mayor impacto de los fenómenos hidrometeorológicos, a consecuencia del no planeado uso de suelo.

VF

Tabla 11.6.- Distribución de la Población de los 8 Municipios de Tabasco.

(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014)

MUNICIPIOS	Total de localidades por municipio	Total de población por municipio	Total de Localidades ubicadas en la cota 3 o menor por municipio	Porcentaje de localidades ubicadas en la cota 3 o menor por municipio
Cárdenas	172	248 481	41	24%
Centla	204	102 110	199	98%
Comalcalco	118	192 802	54	46%
Jalpa de Méndez	64	83 356	50	78%
Jonuta	153	29 511	90	59%
Macuspana	219	15 3132	19	9%
Nacajuca	72	115 066	23	32%
Paraíso	48	86620	48	100%
TOTAL	1 050	1 011 078	524	56%

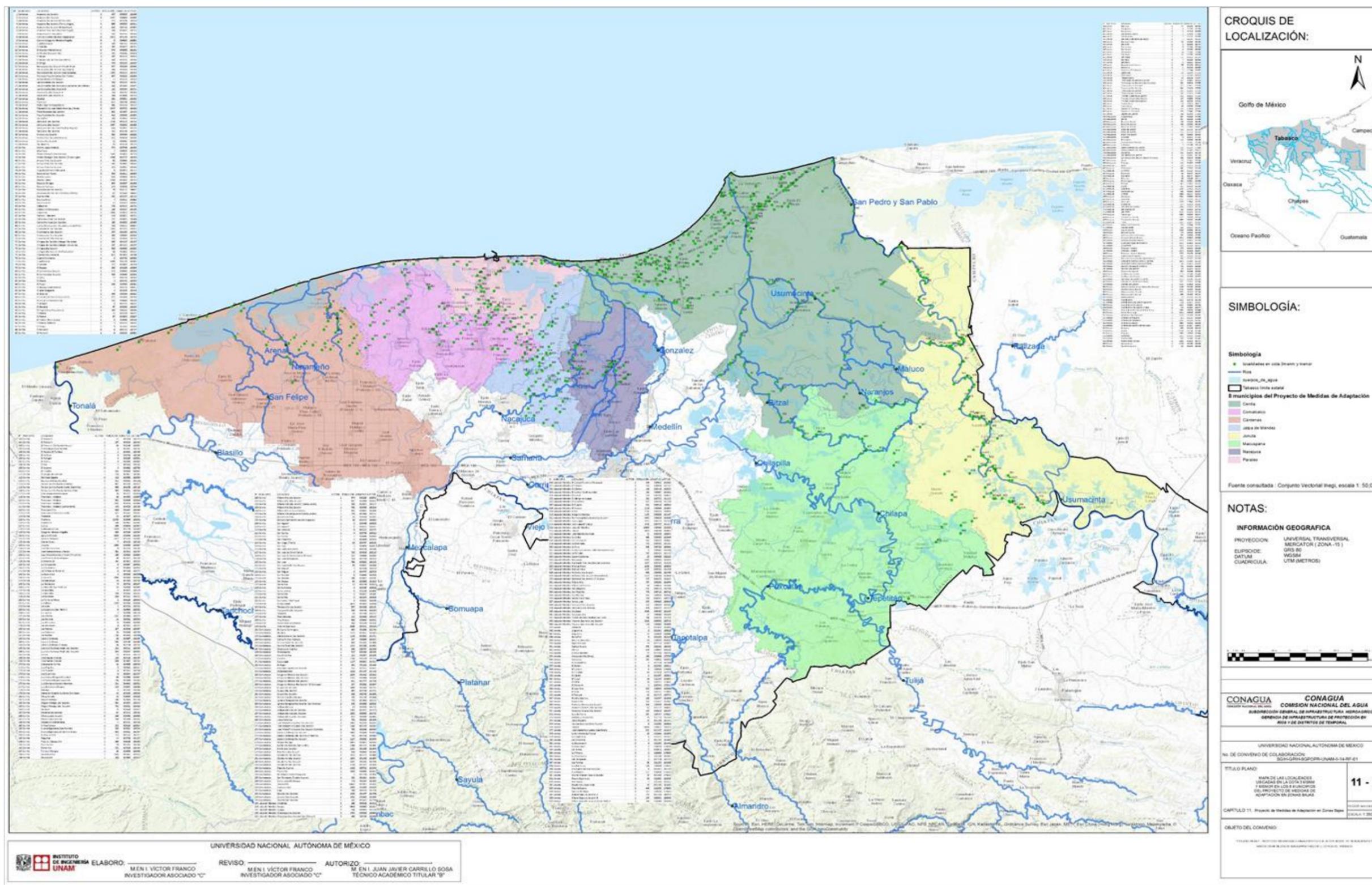


Figura 11.49.- Localidades ubicadas en la cota 3 msnm y menor en 8 Municipios de Tabasco. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

El siguiente mapa de zonas lagunarias, se presenta en archivo tipo PDF para su mejor apreciación, en el anexo A.11.12, y en formato impreso, tamaño 90 x 60 cm.

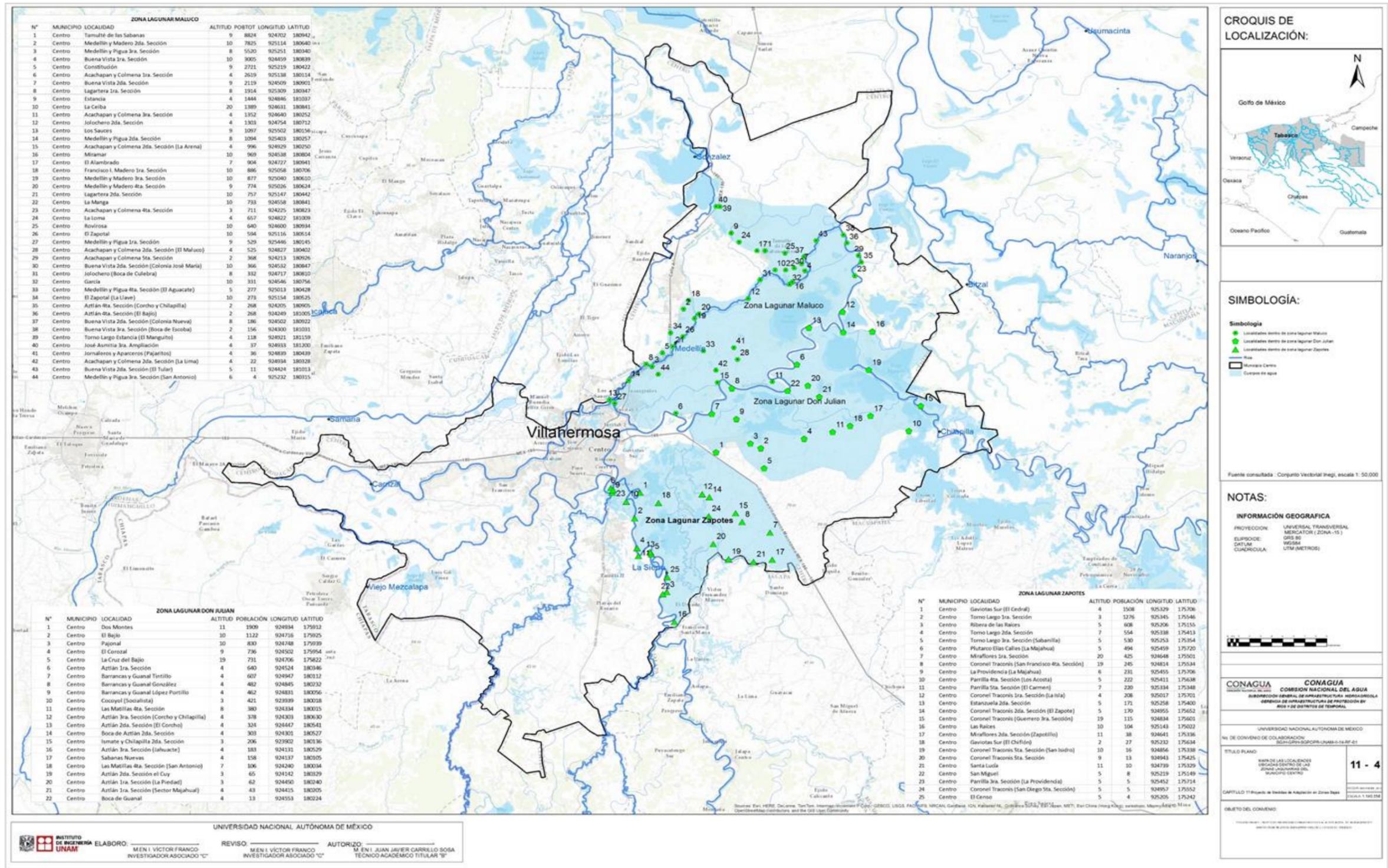


Figura 11.50.- Zonas Lagunarias enmarcadas en el municipio Centro. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Tabla 11.7.- Distribución de la Población, rural y urbana de los 8 Municipios de Tabasco. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014)

MUNICIPIOS	Total de población ubicada en la cota 3 o menor por municipio	Total de localidades urbanas, ubicadas en la cota 3 o menor por municipio	Total de población urbana, ubicada en la cota 3 o menor por municipio	Total de localidades rurales, ubicadas en la cota 3 o menor por municipio	Total de población rural, ubicada en la cota 3 o menor por municipio
Cárdenas	33 009	3	12 367	38	20 642
Centla	100 951	5	41 024	194	59 927
Comalcalco	71 047	2	16 034	52	55 013
Jalpa de Méndez	68 822	7	38 185	43	30 637
Jonuta	17 409	1	6 899	89	10 510
Macuspana	3 860	0	0	19	3 860
Nacajuca	24 587	2	5 434	21	19 153
Paraíso	86 620	2	30 364	46	56 256
TOTAL	406 305	22	150 307	502	255 998

Como se puede apreciar, aun cuando las poblaciones urbanas de cada uno de los municipios, son muy pocas, concentran gran parte del total de la población. Las localidades rurales, a pesar de ser bastantes, son pequeñas en tamaño y número de población, además de que se encuentran dispersas en la demarcación. En la Figura 11.49 se presenta el mapa correspondiente de las localidades ubicadas en la zona baja de cada uno de estos municipios. En la Figura 11.50 se representan las zonas lagunarias que son objeto de estudio de este programa y que se ubican en el municipio Centro.

El siguiente mapa se presenta en archivo tipo PDF para su mejor apreciación, en el anexo A.11.11, y en formato impreso, tamaño 90 x 60 cm.

VF

Durante la visita de campo, se pudieron constatar algunas localidades que presentan mayor recurrencia a eventos de inundación en los municipios contemplados para esta etapa. La identificación de las localidades con mayor problemática se ha complementado a través de la revisión de notas periodísticas, las cuales se presentan en el anexo A.11.13.

En la Tabla 11.8, se presenta la lista de localidades con mayores afectaciones, que se ubican además en la cota 3 y menor; aquí cabe señalar que existen en estos mismos municipios del Estado, localidades con problemas de inundación que están por arriba de la cota 3, estas se mencionaran en la Tabla 11.9.

Tabla 11.8.- Localidades en la cota 3 msnm o menor, con mayor recurrencia a las inundaciones en 8 municipios del Estado. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014), con base en Censo INEGI 2010.

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD
1	Centla	Arroyo Polo 1ra. Sección	1	59	923840	182941
2	Centla	Arroyo Polo 2da. Sección	1	591	923900	183043
3	Centla	Arroyo Polo 3ra. Sección	1	315	923907	182943
4	Centla	Boca de Chilapa	2	863	924007	181404
5	Centla	Caparroso	1	1886	924813	182042
6	Centla	Chichicastle 1ra. Sección	1	1505	922553	181815
7	Centla	Chichicastle 2da. Sección	1	337	922203	181742
8	Centla	Chilapa 1ra. Sección (Margen Derecha)	2	295	924125	181247
9	Centla	Chilapa 1ra. Sección (Margen Izquierda)	2	667	924122	181257
10	Centla	Chilapa 2da. Sección	2	500	924040	181339
11	Centla	El Limón de Simón Sarlat	1	141	924648	182016
12	Centla	El Palmar	1	87	923856	182827
13	Centla	El Porvenir (De Quintín Arauz)	1	34	922145	182307
14	Centla	Escobas (Chilapa Escoba)	2	412	924232	181128

U7

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD
15	Centla	José María Morelos y Pavón (Tintalillo)	3	148	923624	180859
16	Centla	Las Palmas	1	107	923546	182307
17	Centla	Los Guácimos	3	9	922644	181347
18	Centla	Los Ídolos Margen Izquierda	1	236	924008	181603
19	Centla	Luis Echeverría Álvarez	1	118	923837	182848
20	Centla	Mixteca 1ra. Sección	3	84	923242	180432
21	Centla	Mixteca 2da. Sección	3	248	923453	180608
22	Centla	Mixteca 3ra. Sección	3	268	923359	180531
23	Centla	Nueva Esperanza de Quintín Aráuz	1	532	923312	181937
24	Centla	Paquillal	3	14	922706	181217
25	Centla	Paso de Tabasquillo	1	388	924148	182203
26	Centla	Potrерillo	1	533	925028	182104
27	Centla	Punta el Manglar	1	25	923903	182645
28	Centla	Quintín Aráuz	1	1505	923357	181924
29	Centla	Revolución	1	308	923900	183027
30	Centla	Ribera Alta 1ra. Sección	1	574	923229	182031
31	Centla	Ribera Alta 3ra. Sección	1	762	923350	182314
32	Centla	Rómulo Cachón	3	16	923518	181037
33	Centla	Rómulo Cachón Ponce (Hormiguero)	3	38	923453	180930
34	Centla	San José de Simón Sarlat	1	716	924519	182110
35	Centla	San José de Simón Sarlat (El Coco)	1	111	924650	182052
36	Centla	San Juanito de Tres Brazos	1	90	923907	182334
37	Centla	San Roque	1	84	923958	181923
38	Centla	Simón Sarlat	1	3044	924835	182038

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD
39	Centla	Tabasquillo 1ra. Sección	1	557	924328	182136
40	Centla	Tabasquillo 2da. Sección	1	194	924715	182230
41	Centla	Tres Brazos	1	554	923634	182312
42	Cárdenas	Azucena 2da. Sección	3	2907	933854	181603
43	Cárdenas	Azucena 3ra. Sección (El Triunfo)	2	715	934109	181654
44	Cárdenas	Coronel Andrés Sánchez Magallanes	0	6913	935148	181736
45	Cárdenas	El Alacrán	0	497	933657	182251
46	Cárdenas	El Alacrán (Manatinero)	0	374	933958	182151
47	Cárdenas	El Mingo	3	470	933233	182025
48	Cárdenas	Las Coloradas 1ra. Sección	3	356	933154	181651
49	Cárdenas	Las Coloradas 2da. Sección (Ampliación las Aldeas)	3	666	933300	181945
50	Cárdenas	Las Coloradas 2da. Sección B	3	123	933324	181711
51	Cárdenas	Naranjeño 2da. Sección A	3	716	933739	181250
52	Cárdenas	Naranjeño 2da. Sección B	3	289	933808	181344
53	Cárdenas	Pedro Sánchez Magallanes	0	996	935319	181642
54	Cárdenas	Poblado C-11 José María Morelos y Pavón	3	2547	933725	181026
55	Cárdenas	San Rafael	0	280	934939	181830
56	Cárdenas	Sinaloa 1ra. Sección	0	581	934404	182022
57	Cárdenas	Sinaloa 2da. Sección (Arjona)	0	612	934514	182002
58	Cárdenas	Sinaloa 3ra. Sección	0	21	934400	181930
59	Comalcalco	Belisario Domínguez	2	499	931858	181740

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD
60	Comalcalco	Emiliano Zapata 2da. Sección	3	447	932537	181615
61	Comalcalco	Gregorio Méndez 3ra. Sección	2	831	931757	181738
62	Comalcalco	Jesús Carranza	2	791	931013	181424
63	Comalcalco	Lázaro Cárdenas 1ra. Sección	3	1692	932608	182037
64	Comalcalco	Lázaro Cárdenas 2da. Sección (El Retiro)	3	734	932710	182000
65	Comalcalco	Lázaro Cárdenas 3ra. Sección	3	1127	932502	181934
66	Comalcalco	Zapotal 1ra. Sección	2	1335	931457	181758
67	Comalcalco	Zapotal 3ra. Sección	2	432	931622	181758
68	Jalpa de Méndez	El Campo Petrolero Mecoacán	2	334	930502	181942
69	Jalpa de Méndez	La Solución Somos Todos (Arroyo Hondo)	2	5	930342	182248
70	Jalpa de Méndez	Lázaro Cárdenas	2	15	930408	182126
71	Jalpa de Méndez	Reforma 2da. Sección (Santa María)	2	1370	930246	182006
72	Jalpa de Méndez	Santuario 1ra. Sección	3	922	930324	181142
73	Jalpa de Méndez	Santuario 2da. Sección	3	849	930207	181156
74	Jonuta	Boca de Amatitán	1	90	920539	180525
75	Jonuta	Chinal	1	476	920857	180228
76	Jonuta	El Cocal	0	14	921225	181639
77	Jonuta	El Porvenir	3	3	920744	175541
78	Jonuta	El Sacrificio	1	590	920833	180508

UK

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD
79	Jonuta	El Sitio	1	116	920751	175945
80	Jonuta	Elpidio Sánchez	0	136	921337	181504
81	Jonuta	Esquipulas	3	340	921657	182040
82	Jonuta	Federico Álvarez 1ra. Sección	1	518	920905	180245
83	Jonuta	Isla el Rosario	1	15	921158	181241
84	Jonuta	Isla San Lorenzo (Sitio Nuevo)	1	8	921055	180834
85	Jonuta	José María Pino Suárez (San Pedro)	0	953	921307	181815
86	Jonuta	La Bendición (La Tijera)	1	23	921542	181536
87	Jonuta	La Esperanza	3	5	920519	175516
88	Jonuta	La Providencia	0	2	921128	181547
89	Jonuta	Los Pájaros	3	517	920438	175432
90	Jonuta	Ribera Baja 1ra. Sección A	1	153	921143	180754
91	Jonuta	Ribera Baja 1ra. Sección B	1	175	920931	180548
92	Jonuta	Sacrificio	1	74	921202	180703
93	Jonuta	San Manuel	1	8	921020	180546
94	Jonuta	San Manuel	3	14	921047	175854
95	Jonuta	San Miguel	1	91	921553	181526
96	Jonuta	San Miguel	3	57	921635	182347
97	Jonuta	San Pablo	0	7	921128	181555
98	Jonuta	San Pedro	1	2	921016	180152
99	Jonuta	Torno Largo 1ra. Sección A (Benito Juárez)	3	484	920543	175759
100	Jonuta	Torno Largo 2da. Sección	3	541	920124	175505
101	Jonuta	Torno Largo 3ra. Sección	3	201	920203	175536
102	Jonuta	Torno Largo 4ta. Sección	3	142	920118	175456
103	Macuspana	Barrial	3	504	921508	175008

UF

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD
104	Macuspana	Bitzal 1ra. Sección	3	190	922400	180159
105	Macuspana	Bitzal 2da. Sección	3	190	922229	180149
106	Macuspana	Bitzal 3ra. Sección	3	79	922009	180432
107	Macuspana	Bitzal 4ta. Sección	3	131	922430	180318
108	Macuspana	Bitzal 5ta. Sección	3	375	922720	180331
109	Macuspana	Bitzal 7ma. Sección	3	328	923023	180353
110	Macuspana	Lázaro Cárdenas 1ra. Sección	3	311	922702	175940
111	Macuspana	Lázaro Cárdenas 2da. Sección	3	256	922441	180127
112	Macuspana	Los Güiros	1	136	922042	180720
113	Macuspana	Los Naranjos 1ra. Sección	1	82	921915	180739
114	Macuspana	Los Naranjos 2da. Sección (Sección Pichalito)	1	236	922243	180809
115	Nacajuca	Belén	2	298	925712	181206
116	Nacajuca	Chicozapote	3	649	925502	181243
117	Nacajuca	El Chiflón	2	299	925636	181233
118	Nacajuca	El Encanto	1	33	925457	182014
119	Nacajuca	El Guanal	2	68	925445	181111
120	Nacajuca	El Hormiguero	3	462	925521	181038
121	Nacajuca	El Pastal	2	401	925601	181202
122	Nacajuca	El Sitio	2	355	925604	181308
123	Nacajuca	Isla Guadalupe	2	681	925636	181257
124	Nacajuca	Mazateupa	3	2304	930036	181218
125	Nacajuca	Oxiacaque	2	1928	925649	181252
126	Nacajuca	San Simón	2	1131	930203	181416
127	Nacajuca	Tapotzingo	3	2890	930103	181214
128	Nacajuca	Tecoluta 1ra. Sección	2	1132	930106	181514
129	Nacajuca	Tecoluta 2da. Sección	2	1689	930109	181459
130	Paraíso	Andrés García (La Isla)	0	298	930844	182552

UF

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD
131	Paraíso	Aquiles Serdán	2	1046	930036	182444
132	Paraíso	Aquiles Serdán	0	821	930314	182515
133	Paraíso	Chiltepec (Sección Banco)	2	1511	930647	182538
134	Paraíso	Chiltepec (Sección Tanque)	1	1219	930532	182539
135	Paraíso	El Bellote (Miguel de la Madrid)	1	1113	930903	182531
136	Paraíso	Monte Adentro	2	18	931136	182210
137	Paraíso	Nuevo Torno Largo	0	1511	930948	182557
138	Paraíso	Puerto Ceiba	2	2780	931048	182441
139	Paraíso	Puerto Ceiba (Carrizal)	2	2686	931123	182417
TOTAL DE POBLACIÓN CON MAYOR RECURRENCIA A INUNDACIONES				85,297		

En el siguiente esquema se aprecian, las localidades identificadas con mayor recurrencia a los eventos de inundación, (Ver Figura 11.51). El mapa se presenta en archivo tipo PDF para su mejor apreciación, en el anexo A.11.14, y en formato impreso, tamaño 90 x 60 cm.

VF

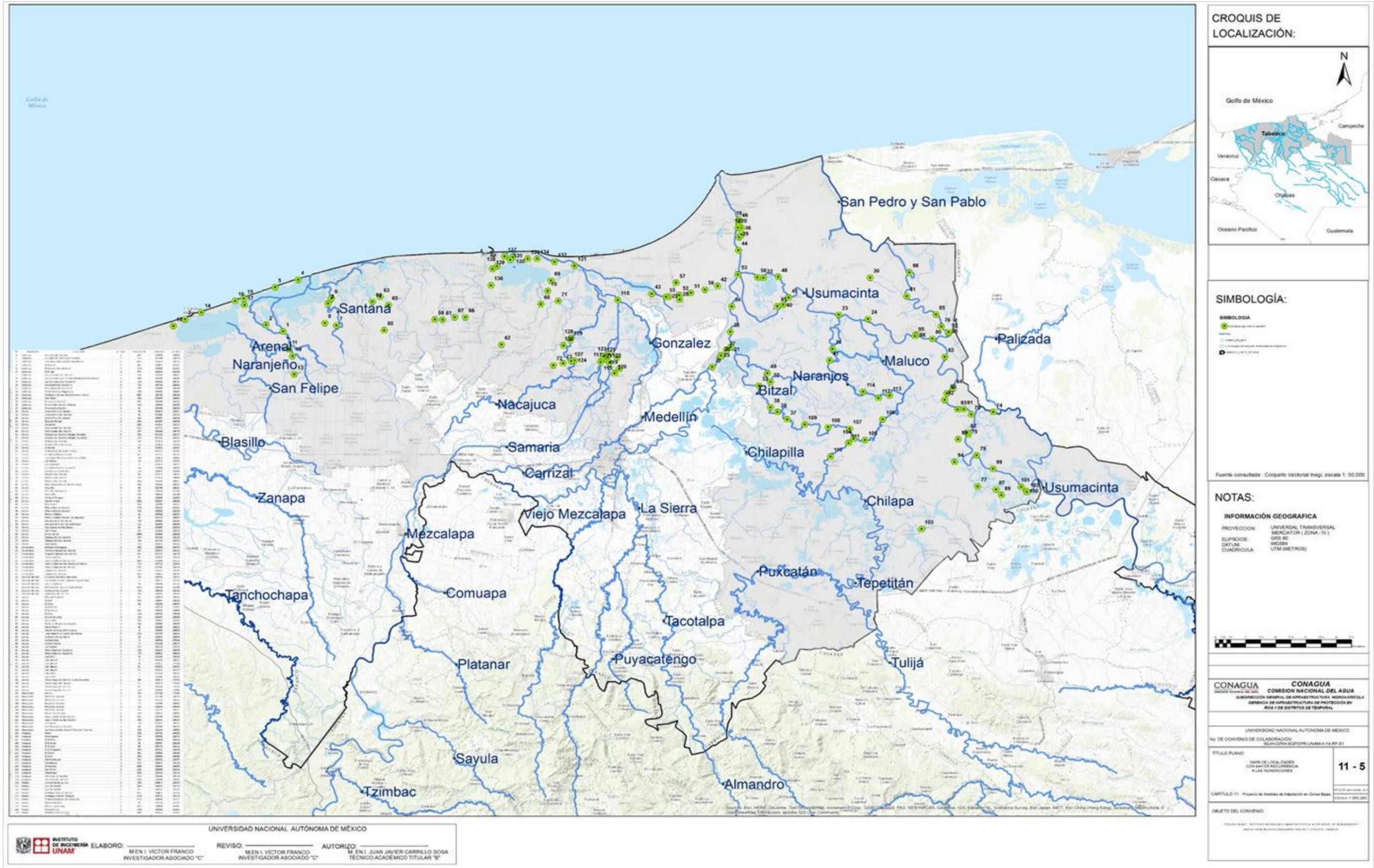


Figura 11.51.- Localidades con mayor recurrencia a las inundaciones. Instituto de Ingeniería, 2014.

Tabla 11.9 Localidades ubicadas arriba de la cota 3 msnm, con mayor recurrencia a las inundaciones en los siguientes municipios del Estado²⁰. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014), con base en Censo INEGI 2010.

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POB_TOT	LONGITUD	LATITUD
1	Cárdenas	Chicozapote 1ra. Sección	12	974	935136	181257
2	Cárdenas	El Arrozal	5	2	935911	181025
3	Cárdenas	El Bari 1ra. Sección	10	574	940452	181241
4	Cárdenas	El Yucateco (Paylebot 2da. Sección)	10	947	940137	181228
5	Cárdenas	Islas Encantadas (El Zapote y Reyes Heróles)	4	965	934302	181139
6	Cárdenas	Las Flores (La Palma)	12	361	934623	181204
7	Cárdenas	Nueva Zelândia (El Ingenio)	22	370	932104	175652
8	Cárdenas	Poblado C-10 General Lázaro Cárdenas del Río	6	3447	933404	181029
9	Cárdenas	Poblado C-10 General Lázaro Cárdenas del Río 1	7	279	933414	181145
10	Cárdenas	Poblado C-15 Adolfo López Mateos	10	2877	933356	180641
11	Cárdenas	Poblado C-15 Adolfo López Mateos Uno	10	58	933428	180628
12	Cárdenas	Puerto Escondido	5	21	934115	181224
13	Comalcalco	Arena 2da. Sección	10	1850	932357	181028
14	Comalcalco	Arena 3ra. Sección	10	784	932407	181125
15	Comalcalco	Arena 4ta. Sección	10	481	932330	181217

²⁰ El municipio de Paraíso ha quedado fuera de este registro debido a que del total de sus localidades, ninguna se encuentra por arriba de la cota 3 msnm.

VK

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POB_TOT	LONGITUD	LATITUD
16	Comalcalco	Arena 5ta. Sección	10	525	932507	181025
17	Comalcalco	Arroyo Hondo 1ra. Sección (Guácimo)	10	1113	932345	181338
18	Comalcalco	Francisco I. Madero 1ra. Sección	6	1636	932147	181613
19	Comalcalco	Tecolutilla (Riberita)	6	567	932018	181544
20	Jalpa de Méndez	Boquiapa	5	1156	930815	180940
21	Jalpa de Méndez	Colonia Osorio	7	91	930815	180915
22	Jalpa de Méndez	Huapacal 2da. Sección (Punta Brava)	10	1750	931019	181150
23	Jonuta	Bélgica	4	12	920418	175309
24	Jonuta	Boca de San Antonio	4	308	920003	175639
25	Jonuta	Boca de San Gerónimo	5	594	915452	175415
26	Jonuta	Carlos Pellicer Cámara (Bajo Amatitán)	5	197	920051	180302
27	Jonuta	Chanero	5	229	920116	175841
28	Jonuta	Chanero Rio	5	118	920057	175802
29	Jonuta	Cuyo de Guadalupe	5	254	915534	175311
30	Jonuta	El Aguacatal	6	166	915146	175535
31	Jonuta	El Barrial	5	484	915606	175408
32	Jonuta	El Caoba	10	49	915555	175949
33	Jonuta	El Porvenir 1ra. Sección	4	290	915247	175332
34	Jonuta	Esperanza	5	324	920054	175844

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POB_TOT	LONGITUD	LATITUD
35	Jonuta	Francisco J. Mújica	7	195	921659	181545
36	Jonuta	La Guayaba (Alto Amatitán)	8	727	914930	175351
37	Jonuta	Las Petronas	6	143	915044	175720
38	Jonuta	Monte Grande (El Pastal)	4	58	921837	175816
39	Jonuta	Playa Chiquita 1ra. Sección A	5	355	920304	175141
40	Jonuta	Playa Chiquita 2da. Sección	6	195	920259	175120
41	Jonuta	Playa Larga	6	921	914834	175612
42	Jonuta	San Geronimito	5	175	915554	175457
43	Jonuta	San Gerónimo	6	24	915306	175723
44	Macuspana	El Güiro	4	19	921852	175644
45	Macuspana	Bitzal 6ta. Sección	5	302	922825	180326
46	Macuspana	El Maluco 1ra. Sección	6	133	921936	174814
47	Macuspana	Limbano Blandín 2da. Sección	7	18	922246	174339
48	Macuspana	Francisco I. Madero Alto 2da. Sección	8	718	923201	174343
49	Macuspana	Francisco I. Madero Bajo	8	273	923037	174426
50	Macuspana	Carlos Greene 1ra. Sección	10	264	923838	174015
51	Macuspana	Carlos Greene 2da. Sección	10	141	923910	174000
52	Macuspana	Chilapilla 1ra. Sección	10	73	923151	175828
53	Macuspana	Chilapilla 2da. Sección	10	124	923101	175628

VF

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POB_TOT	LONGITUD	LATITUD
54	Macuspana	Clemente Reyes 1ra. Sección	10	180	922111	174641
55	Macuspana	Encrucijada	10	335	922853	175544
56	Macuspana	Francisco I. Madero Alto 1ra. Sección	10	684	923316	174528
57	Macuspana	José Colomo	10	1021	922801	175702
58	Macuspana	Narciso Mendoza (Chilapilla 1ra. Sección)	10	150	923100	175727
59	Macuspana	Buena Vista (Puxcatán)	16	1415	923700	174346
60	Macuspana	Abasolo 2da. Sección	18	204	923525	173804
61	Macuspana	Alto Tulijá 1ra. Sección (Lechugal)	20	177	922225	173845
62	Macuspana	Bajo Allende 1ra. Sección	20	150	922530	174131
63	Macuspana	Bajo Tulijá	20	308	922341	173945
64	Macuspana	Nicolás Bravo	20	1001	923729	174257
65	Macuspana	Tierra Colorada	10	398	923746	175704
66	Macuspana	Unión y Libertad	10	1140	923845	175634
67	Nacajuca	Arena	10	60	925657	180730
68	Nacajuca	Arroyo	9	1058	925657	180517
69	Nacajuca	Arroyo	13	1400	925926	180723
70	Nacajuca	Arroyo San Cipriano	10	171	925756	180649
71	Nacajuca	Bosque de Saloya	10	8600	925729	180058
72	Nacajuca	Cantemoc 1ra. Sección	4	392	925305	181322
73	Nacajuca	Cantemoc 2da. Sección	4	154	925240	181300

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ALTITUD	POB_TOT	LONGITUD	LATITUD
74	Nacajuca	Chicozapote	4	182	925410	181350
75	Nacajuca	Corriente 2da. Sección	20	315	925840	180905
76	Nacajuca	Guatacalca	8	306	925738	180944
77	Nacajuca	Guatacalca	18	3585	925841	181001
78	Nacajuca	La Selva	10	7690	925747	180124
79	Nacajuca	Lomitas	10	4347	925742	180352
80	Nacajuca	Samarkanda	8	3365	925439	180233
81	Nacajuca	Sandial	4	3386	925417	181002
TOTAL				70885		

VF

11.2.2.1 Localidades identificadas con recurrencia a eventos de inundación de acuerdo a indagación hemerográfica para los años 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 y 2013.

	Fecha	8 al 12 y 16 al 18 de enero	
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Lluvia severa Inundación fluvial Inundación pluvial	
	Municipios y/o localidades afectadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cárdenas 2. Centla 3. Centro (Villahermosa) 4. Comalcalco 5. Jalpa de Méndez 6. Macuspana 7. Nacajuca 8. Paraíso 9. Cunduacán 10. Huimanguillo 11. Jalapa 12. Tacotalpa 13. Teapa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ranchería González 2. Margen derecha del río de la Sierra 3. Ejido Santa Rita 4. Anacleto Canabal segunda sección 5. Ranchería Lázaro Cárdenas segunda sección 6. González primera y segunda sección 7. Ranchería Emiliano Zapata primera sección 8. Corregidora primera, segunda y tercera sección 9. Buenavista 10. Tierra Colorada 11. Asunción Castellanos 12. Casablanca segunda sección 13. Ranchería Carrizal 14. Punta Brava 15. Ranchería Acachapan y Colmena 16. Colonia Carlos A. Madrazo de la ranchería Ixtacomitán 17. Gaviotas Sur en cinco sectores 18. Casa Blanca 2da. Sección 19. El Mangal en Tierra Colorada 20. Asunción Castellanos 21. Colonia Francisco Villa, Niños Héroes y Roberto Madrazo. <p>En el caso de Acachapan y Colmena los ejidos más afectados fueron Medellín y Madero, Vanguardia de la Revolución, Aparceros, El Maluco y Aguacate.</p>

UF

2007	Afectaciones	<p>Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Estatal (286, 786,020), seguido por el Hidráulico – Federal (234, 253,930) y en tercer lugar por el Carretero – Federal (51, 901,635).</p> <p>Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educativo - Estatal (2,512,534) • Hidráulico - Estatal (32,675,152) • Hidráulico - Municipal (9,484,250) • Vivienda (20,223,612) • Educativo - Federal (6,446,704) <p>Población afectada por municipios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11 mil 659 en Comalcalco • 7 mil en Macuspana • Mil 500 en Centla • 10 mil 500 en Nacajuca • Mil 500 en Cunduacán • Mil en Huimanguillo • 10 mil en Centro
	Monto estimado de la afectación	<p>Aportación del Fonden: 471,539,351</p> <p>Aportación estatal: 172,744,486</p> <p>Total: 644,283,837 M/N</p>
	Datos relevantes	<ul style="list-style-type: none"> • La Comisión Nacional del Agua (Conagua) expresó que en seis de los nueve días de enero llovió sobre Villahermosa el doble de lo que se esperaba en todo el mes. • El día 15 de febrero de 2007 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 21 de febrero de julio fue publicada la aceptación en el DOF. • En el municipio de Cárdenas fueron tres las localidades que se encontraron en el agua por las intensas lluvias de los últimos días, dejando un saldo de 600 personas afectadas. • El municipio del Centro fue uno donde más daño causaron las lluvias, dejando 12 comunidades abnegadas y 4, 975 personas damnificadas. • Otro de los municipios donde el desborde de los ríos dejaron serio daño es el municipio de Jalapa donde 8 localidades resultaron afectadas por las inclemencias del tiempo, dejando un saldo de 1, 695 personas damnificadas. • Cerca de 10 mil estudiantes interrumpieron sus clases por causa del mal tiempo, en promedio, fueron 120 escuelas las que presentaron inundaciones en sus patios a consecuencia de las precipitaciones pluviales, las zonas más afectadas fueron los planteles de La Chontalpa, Sierra y parte del Centro.

	<ul style="list-style-type: none"> • 46 mil 659 personas fueron afectadas dentro y fuera de sus casas. • En el sector agropecuario se informó que fueron 80 mil hectáreas de cultivos y pastizales ganaderos los que se presentaron dañados. A detalle se informó que son 66 mil 580 hectáreas de terrenos de pastoreo entre el agua, 13 mil 420 de cultivos principalmente maíz, frijol, arroz y caña. • El agua obligó también a la movilización de 67 mil cabezas de ganado a zonas altas, todo esto en los municipios de Centla, Comalcalco, Jalapa, Tacotalpa y Centro.
--	---

2007	Fecha	24 al 30 de octubre	
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Lluvia severa Inundación Fluvial Inundación Pluvial	
	Municipios y/o localidades afectadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cárdenas 2. Centla 3. Comalcalco 4. Paraíso 5. Centro 6. Jalpa de Méndez 7. Jonuta 8. Macuspana 9. Nacajuca 10. Huimanguillo 11. Tenosique 12. Balancán 13. Cunduacán 14. Emiliano zapata 15. Jalapa 16. Tacotalpa 17. Teapa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colonia Emiliano Zapata 2. Ranchería La Manga II
	Afectaciones	<p>Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Federal (383, 580,240) y en menor medida en el sector Hidráulico – Federal (1, 085, 419,243). El desborde de los ríos Usumacinta, Puxcatán, Tulijá, Grijalva y La Sierra ocasionó que los asentamientos humanos cercanos a los afluentes estuvieran entre el agua. Afectaciones en diversos municipios:</p> <p>Centla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localidades afectadas: 9 • Personas afectadas: 658 • Personas albergadas: 658 <p>Centro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localidades afectadas: 35 • Personas afectadas: 6 mil 450 • Personas albergadas: 228 	

UF

	<p>Huimanguillo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localidades afectadas: 7 • Personas afectadas: 757 • Personas albergadas: 10 <p>Paraíso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localidades afectadas: 3 • Personas afectadas: 91 • Personas albergadas: 91 <p>Total de afectaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localidades afectadas: 119 • Personas afectadas: 7 mil 956 • Personas albergadas: 981
<p>Monto estimado de la afectación</p>	<p>Aportación del Fonden: 1,468,999,483 Aportación estatal: 0 Total: 1,468,999,483 M/N</p>
<p>Datos relevantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En la zona comprendida por la Ranchería La Manga II, el bordo de contención que costó más de 2 millones de pesos fue arrasado por el Río Grijalva que ya causó un deslave de 20 metros sobre la carretera. <p>Características de la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Obra: Bordo de Protección en la margen derecha del Río Grijalva → Inversión: 2 millones 662 mil 449.67 pesos. → Dependencias involucradas: SCAOP y la CNA → Inicio de trabajo: 17 de septiembre del 2005 → Conclusión y entrega: 16 de enero del 2006 → Comunidad: Ranchería La Manga II, Sección I del municipio de Centro → Población: mil 40 familias. <ul style="list-style-type: none"> • El día 12 de noviembre de 2007 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 13 del mismo mes fue publicada la aceptación en el DOF.

UF

2008	Fecha	24, 25, 27, 29 y 30 de septiembre	
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado	Lluvia severa Inundación pluvial Inundación Fluvial	
	Municipios y/o localidades afectadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cárdenas 2. Centro 3. Comalcalco 4. Jalpa de Méndez 5. Paraíso 6. Cunduacán 7. Huimanguillo 8. Jalapa 9. Tenosique 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gaviotas norte 2. Gaviotas Sur y sus sectores San José, Armenia, Coquito, Chiflón, las rancherías Torno Largo y El Censo 3. Sector Manga I de Tierra Colorada 4. Asunción Castellanos 5. Indeco
	Afectaciones	<p>Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Estatal (699, 122,370), seguido por el Carretero - Federal (302, 701,010) y en tercer lugar por el Hidráulico - Estatal (96, 958,083). Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carretero - Municipal (65,522,758) • Educativo - Estatal (1,856,810) • Hidráulico - Municipal (21,397,637) • Salud - Estatal (1,042,638) • Educativo – Federal (4,503,414) 	
	Monto estimado de la afectación	Aportación del Fonden: 734,848,844 Aportación estatal: 458,255,876 Total: 1,193,104,720 M/N	
	Datos relevantes	El día 3 de diciembre de 2008 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 9 del mismo mes fue publicada la aceptación en el DOF.	

UF

2008	Fecha	21 de septiembre al 27 de octubre	
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Lluvia severa Inundación Fluvial Inundación Pluvial	
	Municipios y/o localidades afectadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jonuta 2. Centla 3. Nacajuca 4. Macuspana 5. Balancán 6. Emiliano zapata 7. Centro 	Zonas bajas fuera de bordos en Gaviotas Sur, como son Cedral y Torno Largo, así como en varias comunidades de Macuspana. Rancheria Buenavista, Colonia Casa Blanca 1ra. Sección del municipio de Centro Colonia Gaviotas Sur, Sector San José
	Afectaciones	<p>Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Estatal (534, 478,159), seguido por el Hidráulico - Estatal (78, 295,472).</p> <p>Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carretero - Municipal (20,987,908) • Educativo - Estatal (610,374) • Hidráulico – Municipal (19,410,350) • Salud – Estatal (1,497,148) • Carretero – Federal (55,918,329) • Educativo – Federal (2,400,528) <p>Se contabilizó 143 localidades afectadas, con cinco mil 573 familias con problemas de anegaciones.</p> <p>Fueron 271 escuelas afectadas por la inundación y que sirvieron como albergues para damnificados en el municipio de Centro. El número estimado de afectados alcanzó los 202 mil 710, en 484 localidades de 15 municipios de la entidad.</p> <p>Los municipios afectados fueron Balancán, Cárdenas, Centla, Centro, Cunduacán, Huimanguillo, Jalapa, Jalpa de Méndez, Jonuta, Macuspana, Nacajuca, Paraíso, Tacotalpa, Teapa y Tenosique.</p> <p>19 mil 265 personas recibieron atención necesaria en 129 refugios temporales, sobre todo, luego de las evacuaciones de las colonias Gaviotas, La Manga y Casa Blanca, así como en otras zonas que registraron anegaciones en la periferia de Villahermosa.</p>	
Monto estimado de la afectación	Aportación del Fonden: 379,706,369 Aportación estatal: 333,891,900 Total: 713,598,269 M/N		

	Datos relevantes	<ul style="list-style-type: none"> Alrededor de 10 millones de pesos prácticamente se fueron al agua con la destrucción de dos bordos de contención paralelos a la carretera a Torno Largo, en las márgenes del río de La Sierra. El primer ramo destruido se ubica cerca del sector Monal tercera sección, y el segundo fue a la altura de El Cedral, acción realizada con la intención de evitar inundaciones y que paradójicamente el bordo no lo permitiría. El día 3 de diciembre de 2008 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 9 del mismo mes fue publicada la aceptación en el DOF.
--	-------------------------	--

2009	Fecha	31 de octubre y 1 de noviembre
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Lluvia severa Inundación fluvial Inundación pluvial
	Municipios y/o localidades afectadas	<ol style="list-style-type: none"> Comalcalco Paraíso Cunduacán
	Afectaciones	Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Estatal (230, 650,399). Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores: Hidráulico-Estatal (64,900,199) Vivienda (2,685,633)
	Monto estimado de la afectación	Aportación del Fonden: 126,502,713 Aportación estatal: 171,733,518 Total: 298,236,231M/N
	Datos relevantes	El día 19 de noviembre de 2009 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 25 del mismo mes fue publicada la aceptación en el DOF.

2009	Fecha	30 de octubre y 1 de noviembre
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado	Lluvia severa

UF

<p>Municipios y/o localidades afectadas</p>	<p>1. Cárdenas 2. Huimanguillo</p>	<p>Sector Compuerta Ranchería Corregidora 3ra. Sección Ranchería Buena Vista Río Nuevo</p> <p>Huimanguillo: Rancherías: Miguel Alemán, Ejido Nuevo Progreso, Tierra Colorada en sus cuatro secciones, El Porvenir, Paso la Mina y Tres Bocas.</p> <p>Cárdenas Rancherías: El Mingo, Naranjeños, Asunción, El Golpe y Los Santuarios, Colonias: CSAT, Emiliano Zapata, Obrera, Jacinto López, Infonavit Deportiva, Loma Bonita y El Palmar</p> <p>Paraíso: Rancherías: Monte Adentro, Moctezuma, Unión y Guano Solo</p>
<p>Afectaciones</p>	<p>Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Estatal (833, 311,120), seguido por el Carretero - Federal (136, 864,830) y en tercer lugar por el Hidráulico - Estatal (80, 858,521). Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educativo - Estatal (1,577,233) • Vivienda (19,893,660) • Educativo - Federal (3,753,555) • Naval – Federal (3,711,813) <p>Saldo poco más de 14 mil 295 familias damnificadas en 23 localidades rurales de los municipios de Cárdenas, Huimanguillo y Paraíso, además de un pescador muerto y dos heridos en Sánchez Magallanes. Además hubo severos daños a miles de viviendas, terrenos de cultivo y pastoreo, caminos incomunicados e infraestructura y servicios.</p>	
<p>Monto estimado de la afectación</p>	<p>Aportación del Fonden: 467,533,099 Aportación estatal: 553,570,204 Aportación Dependencia Federal: 58,867,428 Total: 1,079,970,731M/N</p>	

	Datos relevantes	Las inundaciones de hasta de 15 metros causadas por el desbordamiento de ríos y lagunas, aunadas a las tormentas y oleajes que siguieron al huracán Ida y el frente frío número 9, hicieron desaparecer dos poblados y mantuvieron incomunicados al menos a 10 poblados. El día 7 de noviembre de 2009 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 12 del mismo mes fue publicada la aceptación en el DOF
--	-------------------------	---

2010	Fecha	23 de septiembre
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Inundación fluvial
	Municipios y/o localidades afectadas	Jalpa de Méndez
	Afectaciones	Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Estatal (211, 171,806). Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores: <ul style="list-style-type: none"> • Hidráulico-Estatal (22,158,962) • Vivienda (7,042,781)
	Monto estimado de la afectación	Aportación del Fonden: 121,624,025 Aportación estatal: 118,749,524 Total: 240,373,549 M/N
	Datos relevantes	El día 30 de septiembre de 2010 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 6 de octubre fue publicada la aceptación en el DOF.

UH

2010	Fecha	26 de agosto al 5 de septiembre
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Inundación pluvial Inundación fluvial
	Municipios y/o localidades afectadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Centro 2. Centla 3. Jonuta 4. Macuspana 5. Nacajuca 6. Balancán 7. Cunduacán 8. Emiliano zapata 9. Jalapa 10. Tacotalpa 11. Teapa 12. Tenosique
	Afectaciones	<p>Las principales afectaciones se presentaron en el sector Hidroagrícola - Federal (3, 313, 559, 358) seguido por el Carretero – Estatal (2,169, 633,799) y en tercer lugar por el Carretero - Federal (328, 300, 000).</p> <p>Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hidráulico - Estatal (301, 305, 384) • Deportivo-Estatal (1,581,188) • Educativo-Estatal (9,357,210) • Salud-Estatal (7,416,000) • Vivienda (237,276,703) • Educativo-Federal (11,167,789)
	Monto estimado de la afectación	<p>Apoyos Parciales Inmediatos APIN: 833,201,853</p> <p>Anticipos: 51,606,263</p> <p>Aportación del Fonden: 4,904,917,903</p> <p>Aportación estatal: 1,315,679,529</p> <p>Aportación dependencia federal: 159,000,000</p> <p>Total: 6,379,597,432 M/N</p>
	Datos relevantes	El día 10 de septiembre de 2010 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 14 del mismo mes fue publicada la aceptación en el DOF.

JF

2011	Fecha	17 de septiembre al 17 de octubre	
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Inundación fluvial Inundación pluvial	
	Municipios y/o localidades afectadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Centla 2. Jalpa de Méndez 3. Jonuta 4. Macuspana 5. Nacajuca 6. Balancán 7. Emiliano zapata 8. Tenosique 	Comunidades: <ol style="list-style-type: none"> 1. Muté 2. La Posa 3. Santa Ana 4. Bajo Netzahualcóyotl 5. Frente Único 6. Leona Vicario
	Afectaciones	<p>Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Estatal (1, 845, 666, 246), seguido por el Carretero - Federal (220, 937, 600) y en tercer lugar por el Hidráulico - Estatal (131, 235, 006). Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educativo – Estatal (1,291,646) • Salud – Estatal (6,750,056) • Urbano (28,326,892) • Vivienda (18,656,448) • Educativo – Federal (5,540,142) <p>Las inundaciones provocadas por las lluvias afectaron a 105 mil 398 personas de casi 11 mil familias en al menos 130 comunidades de siete de los 17 municipios de Tabasco, y cerca de 3 mil viviendas y 27 mil hectáreas de cultivos y pastizales quedaron anegados, sólo en la zona de los ríos, fue el resultado del desbordamiento del Usumacinta.</p>	
	Monto estimado de la afectación	Apoyos Parciales Inmediatos APIN: 6,860,668 Aportación del Fonden: 1,199,112,777 Aportación estatal: 1,028,047,57 Aportación dependencia federal: 31,243,680 Total: 2,258,404,036 M/N	
Datos relevantes	El día 20 de octubre de 2011 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 26 del mismo mes fue publicada la aceptación en el DOF.		

UF

2011	Fecha	22 de septiembre y 18 al 21 de octubre, y los días 14, 17, 18, 19, 20 y 21 de octubre
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Lluvia severa Inundación fluvial Inundación pluvial
	Municipios y/o localidades afectadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cárdenas 2. Centro 3. Comalcalco 4. Paraíso 5. Cunduacán 6. Jalapa 7. Teapa 8. Huimanguillo
	Afectaciones	<p>Las principales afectaciones se presentaron en el sector Carretero – Estatal (2, 266, 348, 444), seguido por el Hidráulico - Estatal (213, 950 ,871) y en tercer lugar por el Carretero - Federal (68, 921, 840).</p> <p>Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educativo – Estatal (1,540,049) • Salud – Estatal (3,782,467) • Vivienda (2,770,560) • Educativo – Federal (2,932,151)
	Monto estimado de la afectación	<p>Apoyos Parciales Inmediatos APIN: 5,489,000</p> <p>Aportación del Fonden: 1,301,671,344</p> <p>Aportación estatal: 1,258,575,038</p> <p>Aportación dependencia federal: 15,600,000</p> <p>Total: 2,575,846,382 M/N</p>
	Datos relevantes	El día 28 de octubre 2011 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 3 de noviembre fue publicada la aceptación en el DOF.

2013	Fecha	14 y 15 de diciembre
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado:	Lluvia severa Inundación fluvial
	Municipios y/o localidades afectadas	1. Balancán, 2. Jalapa, 3. Tenosique

	Afectaciones	Las principales afectaciones se presentaron en el sector Hidráulico - Estatal (109, 301, 110), seguido por el Urbano (21, 896, 690) y en tercer lugar por el Educativo - Estatal (8, 948, 816). Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores: <ul style="list-style-type: none"> • Educativo Federal 4, 989,716 • Vivienda 1, 981, 200
	Monto estimado de la afectación	Apoyos Parciales Inmediatos APIN: 6,317,249 Aportación del Fonden: 73,872,876 Aportación estatal: 73,244,656 Total: 147,117,532 M/N
	Datos relevantes	El día 19 de diciembre de 2013 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 27 del mismo mes fue publicada la aceptación en el DOF.

2013	Fecha	23 y 24 de diciembre
	Tipo de fenómeno hidrometeorológico presentado	Lluvia severa Inundación fluvial
	Municipios y/o localidades afectadas	1. Centla, 2. Centro, 3. Teapa
	Afectaciones	Las principales afectaciones se presentaron en el sector Hidráulico - Estatal (134, 117, 971), seguido por el Educativo - Estatal (78, 534, 982) y en tercer lugar por el Urbano (32, 583, 855). Aunque también se presentaron afectaciones en los sectores: <ul style="list-style-type: none"> • Cultura - Estatal 12, 802, 641 • Vivienda 1, 093, 560
	Monto estimado de la afectación	Apoyos Parciales Inmediatos APIN: 29,968,197 Aportación del Fonden: 155,499,043 Aportación estatal: 103,633,966 Total: 259,133,009 M/N
	Datos relevantes	El día 27 de diciembre de 2013 se presentó la solicitud de declaratoria de desastre, y el día 6 de enero de 2014 fue publicada la aceptación en el DOF.

11.2.3 Condiciones prevalecientes de riesgo establecidas por el hábitat y la infraestructura existente

11.2.3.1 Hábitat.

Todo ser vivo se encuentra ubicado en un ecosistema, el espacio en que se ubica una comunidad vegetal y animal, se denomina hábitat. Este espacio debe ser adecuado para el desarrollo factible de los organismos que ahí convergen y perviven.

En el entorno hábitat, se encuentran los factores bióticos y abióticos inherentes a la propia zona geográfica determinada. Los elementos bióticos, son: la flora y la fauna, en donde también se incluyen microorganismos como los hongos y las bacterias. Por otra parte, los elementos abióticos son: el agua, el aire, el suelo, el sol, la temperatura, la humedad.

El ser humano como todo organismo vivo busca la supervivencia y el pleno desarrollo en el hábitat que ocupa. La supervivencia se refiere a la capacidad de adaptación y de subsistencia ante los cambios ambientales del hábitat.

Los cambios en el hábitat se dan por factores naturales y por factores humanos, los primeros tienen que ver con las lluvias, los vientos, los cambios estacionales, los segundos se refieren a la tala, la quema, la caza, la contaminación, la tecnología, el cambio climático, el cual guarda relación con factores naturales y antropogénicos.

11.2.3.2 Elementos del hábitat relacionados con los problemas de inundación.

Los desastres en México tienen un saldo negativo en términos de vidas humanas, daños materiales y pérdidas económicas considerables, el caso de Tabasco no es la excepción. En esta Entidad Federativa, casi el total de los municipios, se ven afectados por los inminentes fenómenos hidrometeorológicos, los cuales derivan en una serie de inundaciones, tanto pluviales como fluviales a lo largo y ancho de su extensión territorial.

Las lluvias intensas y las consecuentes inundaciones ocurridas en el estado a consecuencia de los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan periódicamente en Tabasco, han causado estragos de grandes proporciones. Las consecuencias físicas (porcentaje del territorio inundado y ubicación de dicha inundación, desbordamiento de los ríos,

UK

acumulación y duración del agua en las comunidades inundadas y afectación a comunidades circunvecinas) no tiene precedente reciente si bien responde a patrones históricos y típicos de una planicie aluvial de inundación, con una muy pequeña gradiente y reducida elevación sobre el nivel medio del mar.

Los impactos en términos de daños (acervo, patrimonio, bienes, estructuras construidas, capital natural afectado) y las pérdidas (en términos de producción, ingresos, empleo, medios y calidad de vida con impactos diferenciales entre mujeres y hombres), erogaciones estatales y privadas en la emergencia, alteración de balances fiscales de los distintos órdenes de gobierno y requerimientos de flujos de gasto para la compensación a sectores sociales desprotegidos, y de inversión para la rehabilitación y reconstrucción resultan asimismo sin precedente en el estado. Los montos indicados apuntan a la severidad de las consecuencias sobre la totalidad de la población del estado.

Dentro del estado de Tabasco existen 17 municipios los cuales la mayoría al pasar el tiempo se ven envueltos en problemas relacionados con las inundaciones. Los municipios que presentan una recurrencia considerable a inundarse son: Centro, Centla, Cárdenas, Comalcalco, Jalpa de Méndez, Macuspana, Nacajuca, Paraíso y Jonuta.

En la Tabla 11.10, se muestra la recurrencia a inundación desde el año 2007 a 2013 para estos municipios.

Tabla 11.10.- Recurrencia de los principales municipios en el estado de Tabasco a los eventos hidrometeorológicos a partir de la inundación de 2007 hasta los eventos de 2014. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

MUNICIPIO	ESTADO	RECURRENCIA
Centro	Tabasco	7
Centla	Tabasco	7
Jonuta	Tabasco	7
Cárdenas	Tabasco	6
Comalcalco	Tabasco	6

MUNICIPIO	ESTADO	RECURRENCIA
Jalpa	Tabasco	6
Nacajuca	Tabasco	6
Macuspana	Tabasco	5
Paraíso	Tabasco	5

Si bien en los últimos años el número de víctimas fatales ha logrado reducirse notablemente, el monto del impacto económico ha crecido notablemente, ello se sustenta al elaborar el análisis de las principales afectaciones que se han presentado en los diversos sectores económicos, sociales y productivos. La infraestructura estatal, administrada por instancias federales o locales ha sido la más dañada por las inundaciones. En la siguiente lista, se presenta el orden de los sectores que se han visto mayormente afectados por las inundaciones registradas en los últimos 7 años:

1. Carretero estatal
2. Hidráulico estatal
3. Carretero federal
4. Educativo estatal
5. Vivienda
6. Educativo federal
7. Salud estatal
8. Hidráulico municipal
9. Hidráulico federal
10. Carretero municipal

En la Tabla 11.11 se presenta la cuantificación de los daños generados por las inundaciones en los diversos sectores de 2007 a 2011 en los 9 municipios anteriormente mencionados.

Tabla 11.11.- Cuantificación de daños por inundación de 2007-2011. Tabasco.

FUENTE: Elaborado con base en los informes del DOF, CENAPRED Y CEPAL. 2014

Sectores Afectados de 2007 a 2011.	Monto de las afectaciones
Carretero – Estatal	\$ 9,077,168,363.00
Hidroagrícola – Federal	\$ 3,313,559,358.00
Carretero – Federal	\$ 1,564,725,484.00
Hidráulico – Federal	\$ 1,319,673,173.00
Hidráulico – Estatal	\$ 1,022,337,650.00
Vivienda	\$ 308,549,397.00
Carretero – Municipal	\$ 86,510,666.00
Hidráulico – Municipal	\$ 50,292,237.00
Educativo – Federal	\$ 36,744,283.00
Urbano	\$ 28,326,892.00
Salud – Estatal	\$ 20,488,309.00
Educativo – Estatal	\$ 18,745,856.00
Naval – Federal	\$ 3,711,813.00
Deportivo - Estatal	\$ 1,581,188.00
TOTAL	\$ 16,852,414,669.00

Como se puede apreciar en la tabla anterior, los sectores con mayores afectaciones año tras año son el carretero estatal, seguido por el sector hidroagrícola federal y en tercer lugar el carretero federal. En conjunto los daños y pérdidas causados por los diversos desastres ascendieron a más de 16 billones de pesos. Esta es una cifra que tiene pocos precedentes en la historia reciente de México, sólo superada por las que, a dólares actuales ocasionaron los sismos en la ciudad de México en 1985 y los efectos acumulados de los huracanes Wilma y Stan ocurridos en el año 2005 (3 800 millones de dólares) que afectaron 7 estados del sur- sureste de México.

Su monto resulta aún más significativo si se considera que se refiere a los impactos sufridos por un solo estado, Tabasco.

UF

La siguiente información que se presenta en la Tabla 11.12 deja ver el monto acumulado de pérdidas que se han generado en Tabasco de 2007 a 2013, dista del monto de la tabla anterior pues aquí se concentran el total de las actividades de los 3 sectores de la economía. Dicho monto fue obtenido con base en un análisis de los cuadernos de información "Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana" en los años correspondientes, del Centro Nacional para la Prevención de Desastres. (CENAPRED).

Tabla 11.12.- Monto total de afectaciones por inundación de acuerdo a los años presentados. Instituto de Ingeniería, 2014. Con base en información del CENAPRED.

	TOTAL DE PERDIDAS MDP
2007	31 871.26
2008	5 277.20
2009	2 465.30
2010	7 391.90
2011	10 304.50
2012	11.6
2013	561.7
TOTAL	57,883.46 MDP

Esta tabla indica que en Tabasco se pierden en promedio anual, 8 000 mil millones de pesos, a partir de 2007 y hasta 2013.

En la Tabla 11.13, se presentan las declaraciones de desastre natural que emitió la Secretaría de Gobernación para diversos municipios de Tabasco, de 2007 a 2013.

Tabla 11.13 Declaratorias de desastre natural de 2007 a 2013 en el estado de Tabasco (FUENTE: SEGOB, 2014)

Año	Fecha del evento	Número de municipios afectados	Municipios afectados	Fecha de publicación DOF	Tipo de fenómeno	Principales sectores afectados
2007	8 al 12 y 16 al 18 de enero	13	Cárdenas Centla Centro Comalcalco Jalpa de Méndez Macuspana Nacajuca Paraíso	21 de febrero de 2007	Lluvias extremas e inundación atípica	Carretero - Estatal Educativo - Estatal Hidráulico - Estatal Hidráulico - Municipal Vivienda Carretero - Federal Educativo - Federal Hidráulico - Federal
			Cunduacán Huimanguillo Jalapa Tacotalpa Teapa			
2007	24 al 30 de octubre	17	Cárdenas Centla Comalcalco Paraíso Centro Jalpa de Méndez Jonuta Macuspana Nacajuca	13 de noviembre de 2007	Lluvias extremas e inundación atípica	Carretero - Federal Hidráulico - Federal
			Huimanguillo Tenosique Balancán Cunduacán Emiliano zapata Jalapa Tacotalpa Teapa			

VF

Año	Fecha del evento	Número de municipios afectados	Municipios afectados	Fecha de publicación DOF	Tipo de fenómeno	Principales sectores afectados
2008	24, 25, 27, 29 y 30 de septiembre	9	Cárdenas Centro Comalcalco Jalpa de Méndez Paraíso	9 de diciembre de 2008	Lluvias extremas e inundación atípica	Carretero - Estatal Carretero - Municipal Educativo - Estatal Hidráulico - Estatal Hidráulico - Municipal Salud - Estatal
			Cunduacán Huimanguillo Jalapa Tenosique			Carretero - Federal Educativo - Federal
2008	21 de septiembre al 27 de octubre	6	Jonuta Centla Nacajuca Macuspana	9 de diciembre de 2008	Inundaciones atípicas por lluvias intensas	Carretero - Estatal Carretero - Municipal Educativo - Estatal Hidráulico - Estatal Hidráulico - Municipal Salud - Estatal
			Balancán Emiliano zapata			Carretero - Federal Educativo - Federal
2009	30 de octubre y 1 de noviembre	2	Cárdenas	12 de noviembre de 2009	Lluvia severa	Carretero - Estatal Educativo - Estatal
			Huimanguillo			Hidráulico - Estatal Vivienda Carretero - Federal

Año	Fecha del evento	Número de municipios afectados	Municipios afectados	Fecha de publicación DOF	Tipo de fenómeno	Principales sectores afectados
						Educativo - Federal Naval - Federal
2009	31 de octubre y 1 de noviembre	3	Comalcalco Paraiso	25 de noviembre de 2009	Lluvia severa e inundación	Carretero-Estatal Hidráulico-Estatal Vivienda
			Cunduacán			
2010	23 de septiembre	1	Jalpa de Méndez	6 de octubre de 2010	Inundación fluvial	Carretero - Estatal Hidráulico-Estatal Vivienda
2010	26 de agosto al 5 de septiembre	12	Centro Centla Jonuta Macuspana Nacajuca	14 de septiembre de 2010	Inundación pluvial y fluvial	Carretero-Estatal Deportivo-Estatal Educativo-Estatal Hidráulico-Estatal Salud-Estatal Vivienda Carretero-Federal Educativo-Federal Hidroagrícola-Federal
			Balancán Cunduacán Emiliano zapata Jalapa Tacotalpa Teapa Tenosique			

Continúa en la página 159

UK

Año	Fecha del evento	Número de municipios afectados	Municipios afectados	Fecha de publicación DOF	Tipo de fenómeno	Principales sectores afectados
2011	17 de septiembre al 17 de octubre	8	Centla Jalpa de Méndez Jonuta Macuspana Nacajuca	26 de octubre de 2011	Inundación fluvial y pluvial	Carretero - Estatal Educativo - Estatal Hidráulico - Estatal Salud - Estatal Urbano Vivienda Carretero - Federal Educativo - Federal
			Balancán Emiliano zapata Tenosique			
2011	22 de septiembre y 18 al 21 de octubre, y los días 14, 17, 18, 19, 20 y 21 de octubre	8	Cárdenas Centro Comalcalco Paraíso	3 de noviembre de 2011	Lluvia severa e inundación fluvial y pluvial	Carretero - Estatal Educativo - Estatal Hidráulico - Estatal Salud - Estatal Vivienda Carretero - Federal Educativo - Federal
			Cunduacán Jalapa Teapa Huimanguillo			
2013	15 de diciembre	3	Balancán Jalapa Tenosique	27 de diciembre de 2013	Lluvia severa e inundación fluvial	S/D
2013	23 y 24 de diciembre	3	Centla Centro, Teapa	6 de enero de 2014	Lluvia severa e inundación fluvial	S/D

UF

11.3 Identificación de los principales componentes del habitus de estas localidades

Cuando hablamos del término habitus, nos referimos a las conductas, las ideas y las percepciones de los sentidos, que guardan los sujetos, los cuales viven un contexto social homogéneo.

11.3.1 Contexto general del término “habitus”

Este concepto, tiene su origen en la palabra “Hexis” a la cual Aristóteles se refirió como un verbo que indicaba poseer o tener, en el sentido de los patrones culturales que las personas iban adquiriendo de acuerdo a su contexto social.

Dicho de otra manera, el habitus es el esquema de representaciones sociales que una persona se plantea en sí mismo y el cual guiará su sentir, su actuar y su pensar; esto es, la interiorización de la dinámica exterior, enmarcada en el propio contexto.

En término habitus va más allá de las teorías objetivistas y subjetivistas que tratan de explicar la dinámica social.

Las teorías objetivistas apuntan que la estructura social determina en su totalidad el desarrollo de las prácticas sociales. En este sentido, las personas son meros receptores de lo que fluye en el ambiente externo.

Por otra parte, las teorías subjetivistas señalan que la dinámica social se va consolidando a través del conjunto o cúmulo de todas las acciones, ideas y sensaciones individuales. Aquí, las personas van forjando su contexto social.

Pero el término habitus va más lejos, al determinar que la identidad social, se concreta por un proceso dialectico, en donde convergen, tanto la estructura social, así como la socialización primaria.

El habitus se equipara a que personas inmersas en un contexto social homogéneo, tengan estilos de vida semejantes, como ejemplo, la forma de vestir.

VF

En lo que respecta a los eventos de inundación que se registran en una comunidad determinada, se ha identificado que la población ahí asentada, presenta conductas similares ante estos eventos, los cuales traen aparejados, problemas de diversa índole, y que provocan un cambio en la cosmovisión comunitaria. Se determina así, una muy particular identidad social durante el lapso de tiempo que el evento de inundación transita por aquel contexto social homogéneo del cual se habló líneas arriba.

Los aspectos de los tres componentes capitales del habitus conductas, ideas, sensaciones, que se estudian para los eventos de inundación, se presentan en la Figura 11.52

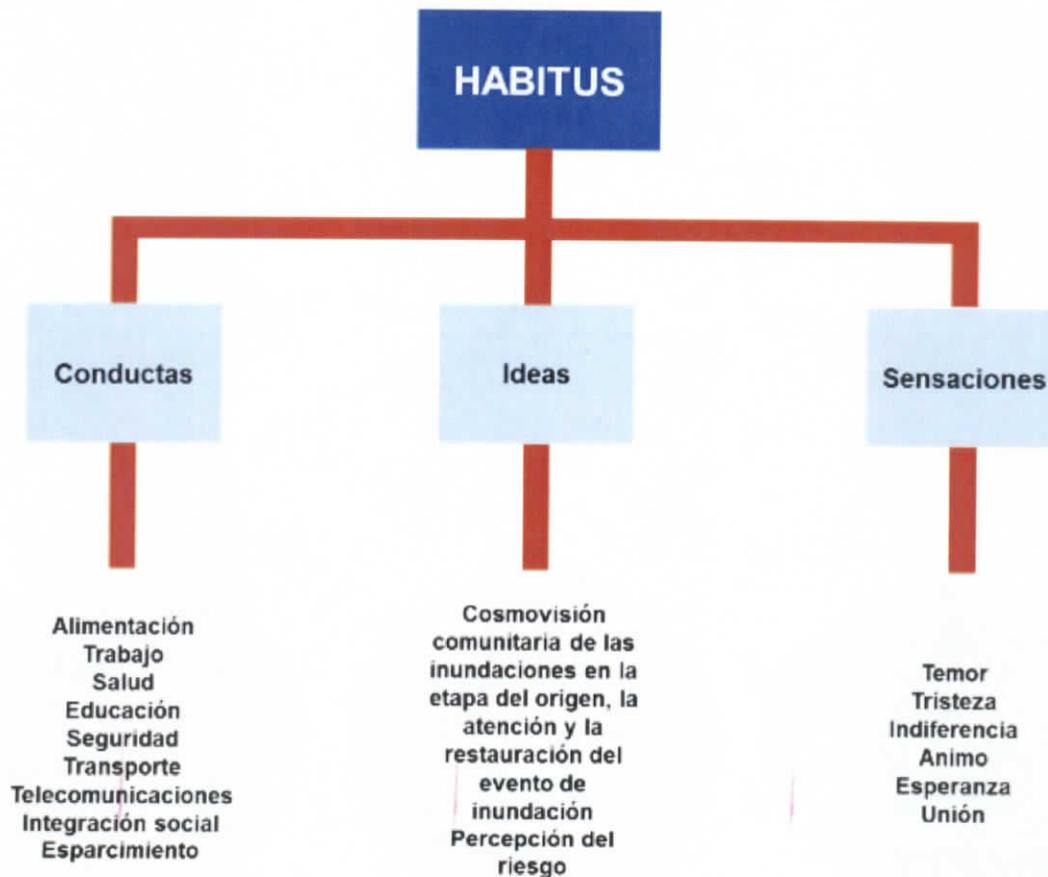


Figura 11.52.- Aspectos del habitus de acuerdo a cada uno de sus 3 componentes.

(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Se trata de responder, entre otras cosas, a los siguientes cuestionamientos:

- 1) Cuál es la dinámica comunitaria en un tiempo en donde hay un evento de inundación y en un tiempo en donde no lo hay.
- 2) Cuáles son las acciones que la propia población emprende para prevenir, mitigar o tratar de solucionar las inundaciones.
- 3) Cuáles son las ideas que los habitantes de la comunidad tienen sobre el origen y la atención a las inundaciones.
- 4) Cómo se describen las características psicológicas que sobresalen durante una contingencia por evento de inundación.

11.3.2 Informe final sobre los componentes del habitus, de acuerdo a la visita de campo

"La mayoría nos vamos a pique", "Casi todos nos vamos al agua". Estas son las voces que con mayor frecuencia se escuchan durante los recorridos realizados en varias comunidades de Tabasco, la mayoría rancherías y ejidos.

Tabasco se conforma por alrededor de 2500 localidades de las cuales, gran parte de ellas se inundan. Las inundaciones son muy frecuentes; cada temporada de lluvias las personas se anticipan y protegen sus pertenencias; lo que la mayoría hace es construir tapancos o "tapescos" (de esta forma denominan ellos a una especie de andamios que construyen para caminar por encima del nivel del agua) y en estos también colocan sus enseres domésticos, otras más los protegen colgándolos con lazos sujetos a los techos. Esta es una razón por la cual algunas personas expresaron "sí estar adaptados a las inundaciones", "desde niños hemos convivido con las inundaciones". "junto mi leña les hago un tapesco a mis animalitos y ahí me la vivo pues la creciente dura hasta 5 meses", (región de los ríos).

Las localidades cuentan con vías de acceso como carreteras o caminos, pero estos en su mayoría son de terracería, sobre todo en el Municipio de Jonuta, son caminos generalmente maltratados. Los servicios de los que dispone la población son de baja calidad, la corriente eléctrica se pierde constantemente y llegan a estar hasta 5 días sin esta, también cuentan con agua entubada pero para consumo humano no la utilizan; casi todas las personas consumen agua de garrafón.

La red de drenaje es inexistente más del 90% de las personas entrevistadas cuentan con fosa séptica y el resto descarga al río. El servicio de telefonía también es raquítico la mayoría de los que cuentan con este, es mediante telefonía celular y la señal es por ratos y por zonas.

Por otra parte, no existe en las comunidades un sistema de alerta o prevención, no hay una figura, ni por parte del gobierno ni por parte de la sociedad civil que desarrolle un programa para incentivar a la población a que tome medidas precautorias ante las inundaciones.

Las afectaciones que más sufre la población por las inundaciones son la pérdida de las cosechas, de los animales de corral y en ciertas ocasiones también el ganado pues para salvarlo tienen que trasladarlo a zonas altas pero ahí les rentan cierta cantidad de metros cuadrados a un costo muy variable (se les cobra por cada cabeza de ganado), entonces muchas personas no cuentan con los recursos para pagar esta renta y pierden su ganado, si tienen un familiar en zonas de "lomeríos" pueden omitir este gasto pero esto no ocurre en todos los casos.

En lo que se refiere a la salud, las enfermedades que tienen mayor presencia durante las inundaciones o al término de estas, son las enfermedades de la piel, influenza, diarrea y dengue, en ese orden de recurrencia.

Para garantizar el abasto de alimentos durante la inundación, las personas que tienen parcela juntan lo que pueden para consumirlo durante esa temporada, otras personas recurren a la pesca, y otros tantos que logran salvar sus animales de corral, los van matando paulatinamente durante el periodo de inundación. Otras personas tienen que salir a comprar a otros lugares pero para esto el gasto es mayor debido a que tienen que pagar la renta del transporte (lancha).

La mayoría de la población que se ve afectada por las inundaciones ocupa el cayuco como transporte regular. Poca es la población que dispone de lanchas de motor, y quienes las poseen, las utilizan en contadas ocasiones por el encarecimiento del combustible.

Cuando hay una inundación un porcentaje de la población se tiene que trasladar a otras partes ya sea de la misma localidad o de otras, para ponerse a salvo. Una situación casi generalizada es el dejar a una persona cuidando la vivienda, en su mayoría es el jefe de familia, mientras la jefa de familia y los niños se resguardan en un refugio o con algún familiar en otra parte. Se queda una persona, pues, afirman los entrevistados, haber sido víctimas de hurtos y no se quieren arriesgar. Las familias que se quedan en sus casas se han adaptado a vivir "con el agua hasta las rodillas" y como se menciona anteriormente instalan los tapancos o tapescos y sobre ellos caminan recorriendo sus casas. Cabe mencionar aquí que las inundaciones en estos lugares son similares, a una altura promedio de 50 cm., se incrementa el nivel del agua dentro de las casas y debido a la recurrencia en que se presentan tales eventos de inundación, es que muchas personas ya se adaptaron a vivir así.

En algunas temporadas de lluvias que provocaron inundaciones como fue el 2011 muchas casas de estas localidades vieron rebasado su sanitario por la avenida de agua y para esto, mencionaron ir en cayuco a otra parte a hacer sus necesidades fisiológicas, algunos en los refugios, y los que no se van lo hacen "al aire".

Las personas se preparan para las inundaciones, acumulan leña, hacen terraplenes o simples rellenos (en ocasiones carecen de tierra, el precio se incrementa en estas zonas porque hay demanda).

El 95% de la población desconoce algún plan, programa, o proyecto por parte del gobierno o de cualquier otra institución para prevenir o atender las inundaciones.

Los apoyos que han recibido las localidades que se ven afectadas por las inundaciones son pocos, el más recurrente son las despensas y la población las considera insuficientes. Es cierto que algunos agradecen el apoyo brindado sobre todo por el Ejército pero la mayoría reprocha que se haya repartido apoyo a cuenta gotas y de manera focalizada "les dan a los que ni lo necesitan y a nosotros que fuimos más afectados no nos toca nada". Pocas personas son las que han recibido material para reparar su vivienda, reciben generalmente bultos de cemento, blocks y/o láminas.

La población considera que el Gobierno debe de apoyarlos con terraplenes, un mayor número de despensas, protección para sus cultivos, reparación de los caminos, hay quienes piden créditos para su siembra y su vivienda, se pide que se draguen y desazolven los ríos.

Gran parte de la población tiene la certeza de que la mayoría de las obras realizadas, han sido para la protección de la ciudad de Villahermosa y han provocado el aumento de las inundaciones en sus localidades, consideran que el Gobierno al ver que ellos conviven con las inundaciones ya no necesitan protección en contraparte a lo que pasa en Villahermosa.

Una última temática que se abordó, fue el caso de las reubicaciones, la mayoría de los entrevistados no se irían a otro lugar a vivir a cambio de dejar su hogar y esto es por dos razones, una, tienen la certeza de que el Gobierno no le va a dar una vivienda con parcela en el caso de los campesinos y dos, le tienen afecto al esfuerzo mediante el cual se han podido hacer de un bien. Hay personas que mencionan "si me dan una casa con todos los servicios en una zona alta y con más comodidades pues si me voy" y esto claro es en un sentido irónico pues tienen la seguridad que no sería así.

En el sector educativo, durante las inundaciones se pierden totalmente las clases, hasta seis meses se pasan los niños fuera de la escuela, algunos maestros no quieren regresar a estas localidades.

En lo que respecta al esparcimiento, este se ve de igual manera, totalmente interrumpido los campos donde se practican actividades deportivas se ven parcial o completamente anegados.

11.3.3 Mecanismos de convivencia comunes en estas localidades

En las localidades que presentan recurrencia a los eventos de inundación, es común apreciar mecanismos similares u homogéneos de convivencia a las inundaciones. Las acciones que la población lleva a cabo con la finalidad de reducir los impactos y daños por las inundaciones de cualquier índole, son considerados mecanismos de convivencia y/o medidas adaptativas. Los pobladores se preparan con víveres, juntan madera para construir tapancos y así poder subir sus pertenencias a estos.

La siguiente información muestra claramente las situaciones prevalecientes de convivencia ante las inundaciones por parte de la población. Se seleccionaron un total de 78 entrevistas de habitantes que han vivido experiencias de eventos de inundación de manera recurrente. Los temas abordados se presentan a continuación en las siguientes gráficas, desde la Figura 11.53, hasta la Figura 11.64.

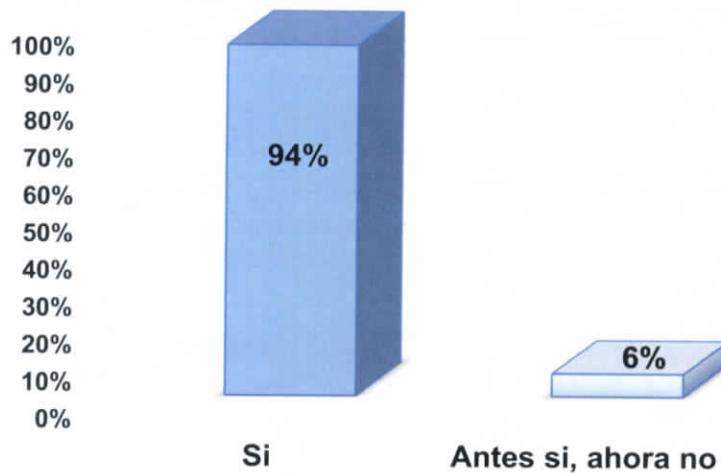


Figura 11.53.- ¿Ha vivido experiencias de inundación? (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

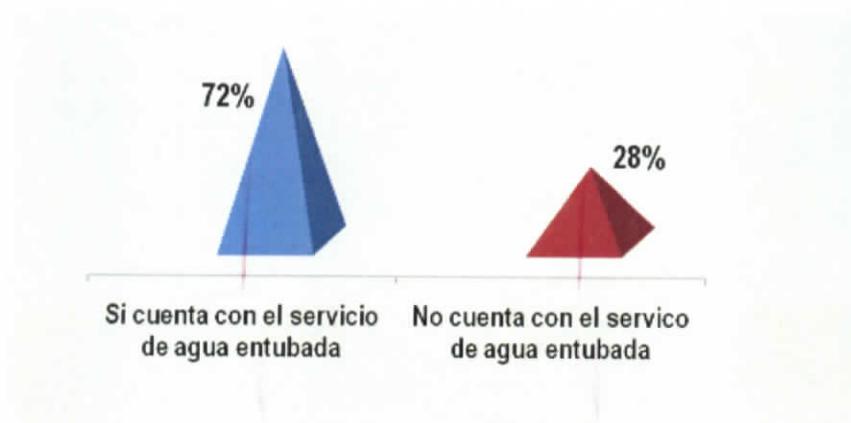


Figura 11.54.- Disponibilidad del servicio de agua entubada. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

En la Tabla 11.14, se presentan las características sobre la adquisición del recurso hídrico:

Tabla 11.14.- Características de acceso al agua en localidades que presentan recurrencia a eventos de inundación. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

CATEGORÍA	PORCENTAJE
Si tengo pero no la uso para beber o cocinar	90%
Si tengo pero es directamente del río:	19%
Si tengo pero sólo 10 meses en el año:	3%
TOTAL	100

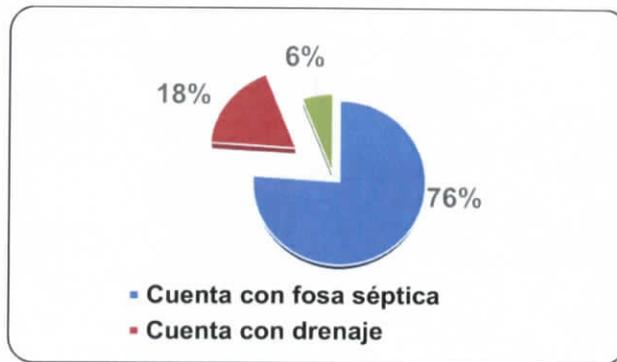


Figura 11.55.- Disponibilidad del servicio de drenaje. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

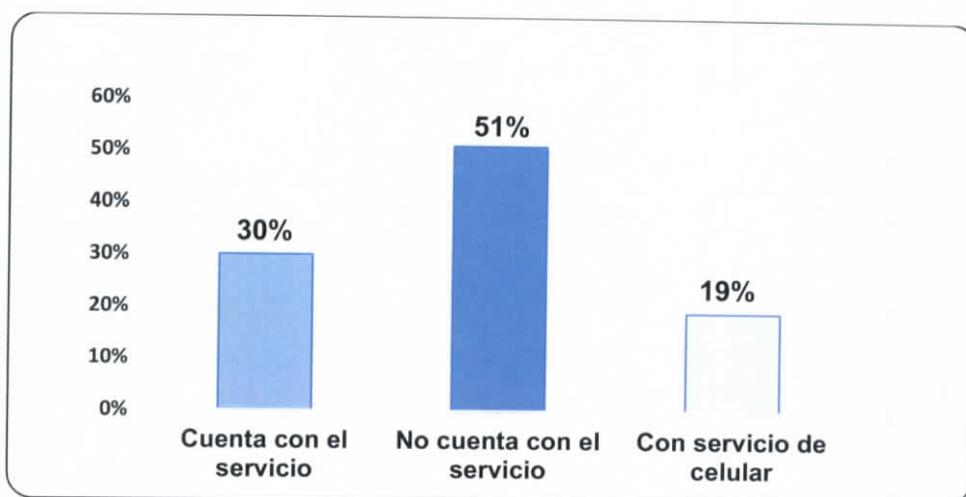


Figura 11.56.- Disponibilidad del servicio de telefonía.
(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

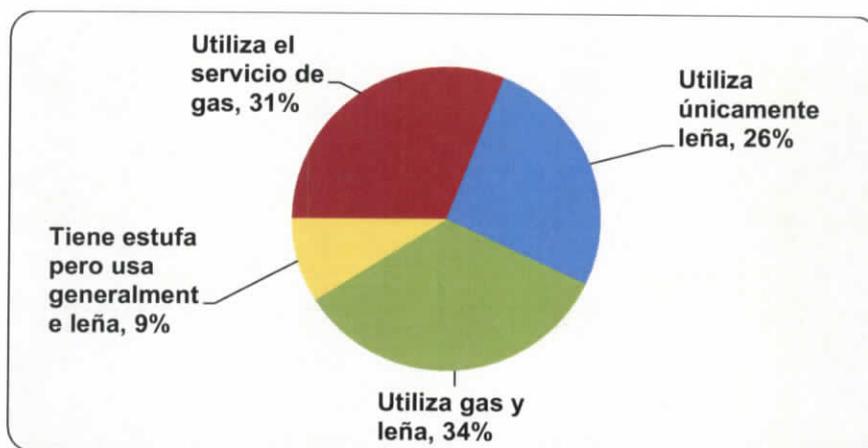
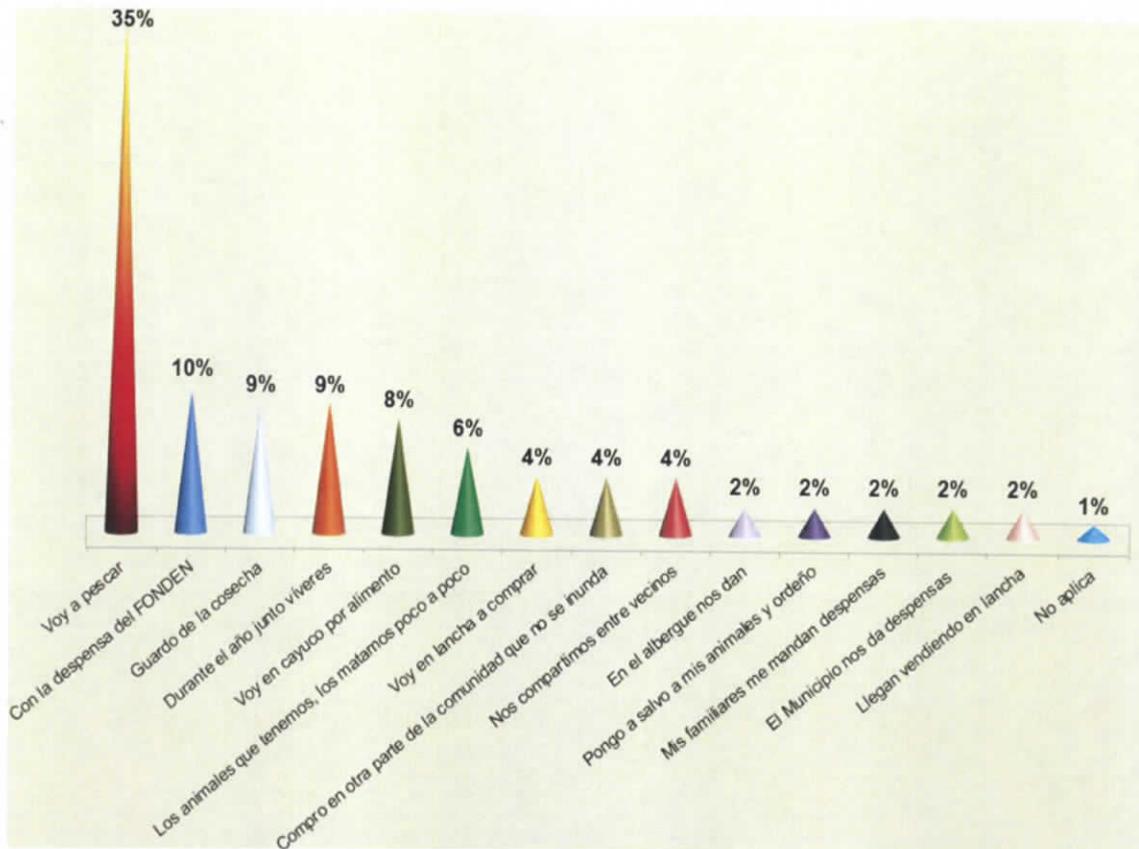


Figura 11.57.- Disponibilidad del servicio de combustible para cocinar alimentos.
(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).



**Figura 11.58.- Durante una inundación ¿Cómo garantiza que no le falte alimento?
(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).**

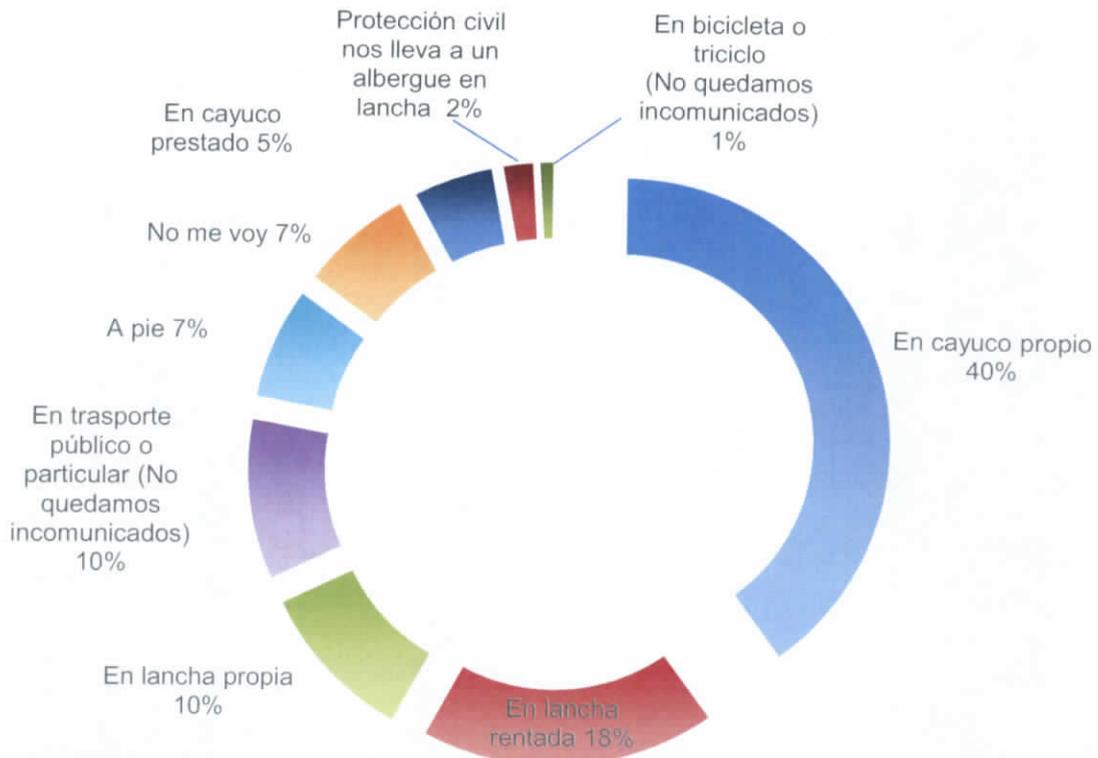


Figura 11.59.- ¿De qué forma cubre la necesidad de trasladarse de un lugar a otro durante una inundación? (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

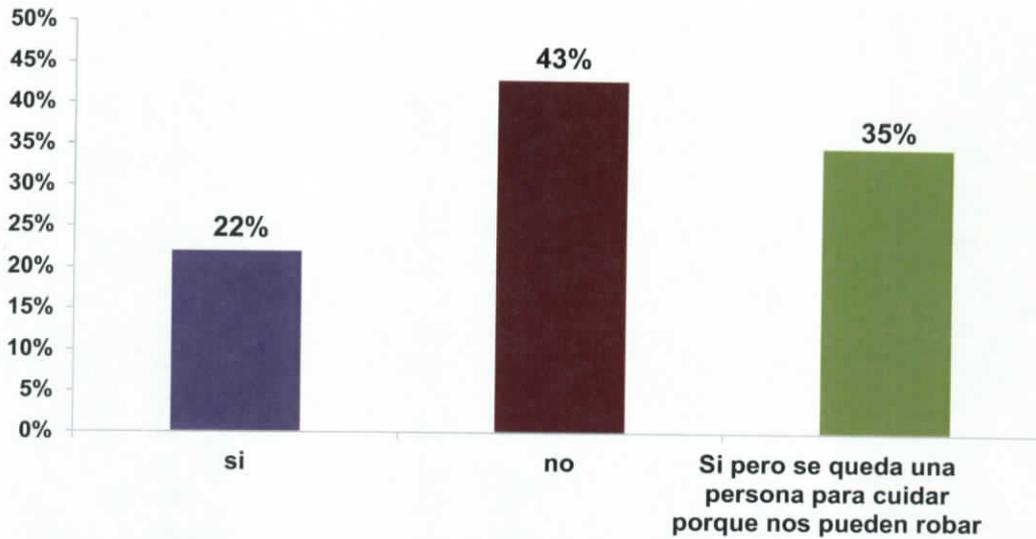


Figura 11.60.- ¿Se ha tenido que ir de la comunidad para ponerse a salvo durante una inundación? (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

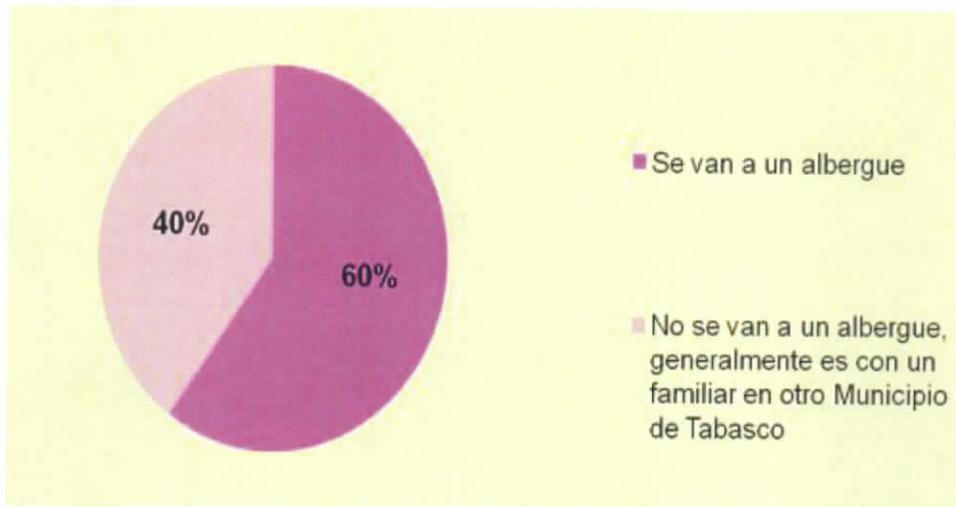


Figura 11.61.- Cuando abandonan su vivienda a raíz de una inundación, ¿Hacia dónde se dirigen? (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Otros aspectos relacionados con la temática de escapar de la inundación son los siguientes:

- El 20% de la población entrevistada construye tapancos, tapescos o una especie de enramada para poner a salvo a las aves de corral durante una inundación.

- El 94% de la población construye tapancos, tapescos, apila blocks o cuelga con cuerdas amarradas al techo sus enseres domésticos para que estos no se perjudiquen por la exposición al agua.
- El 6% de la población manifestó que durante una inundación dejaron a la suerte su casa y sus pertenencias con el único fin de ellos estar a salvo.

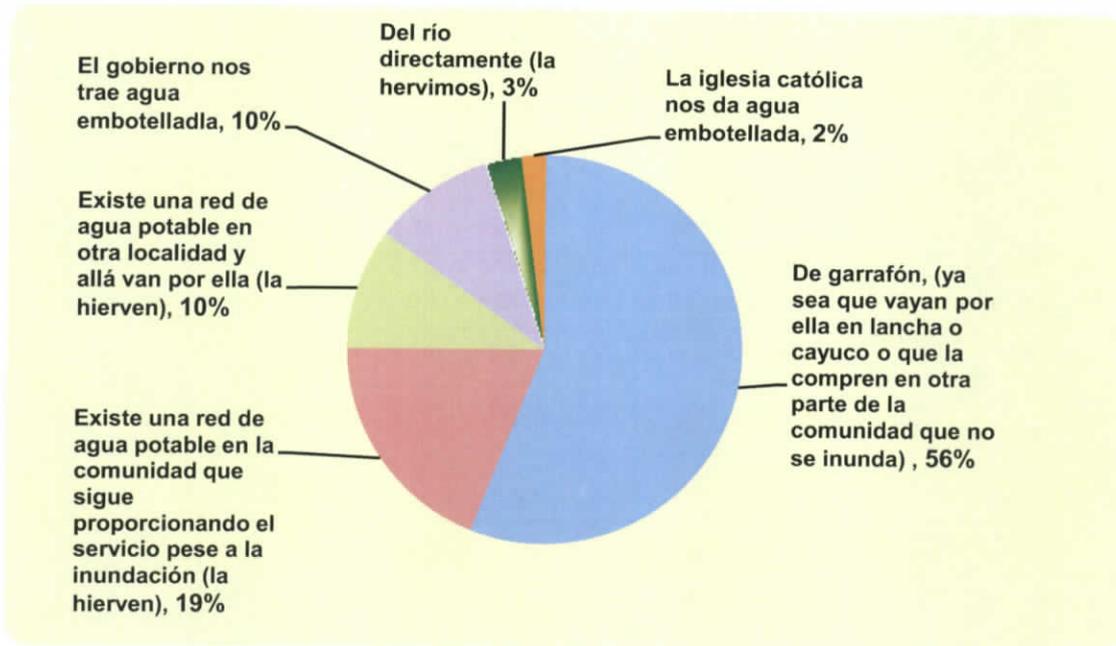


Figura 11.62.- ¿De qué manera garantiza que no le falte agua potable?
(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

UF

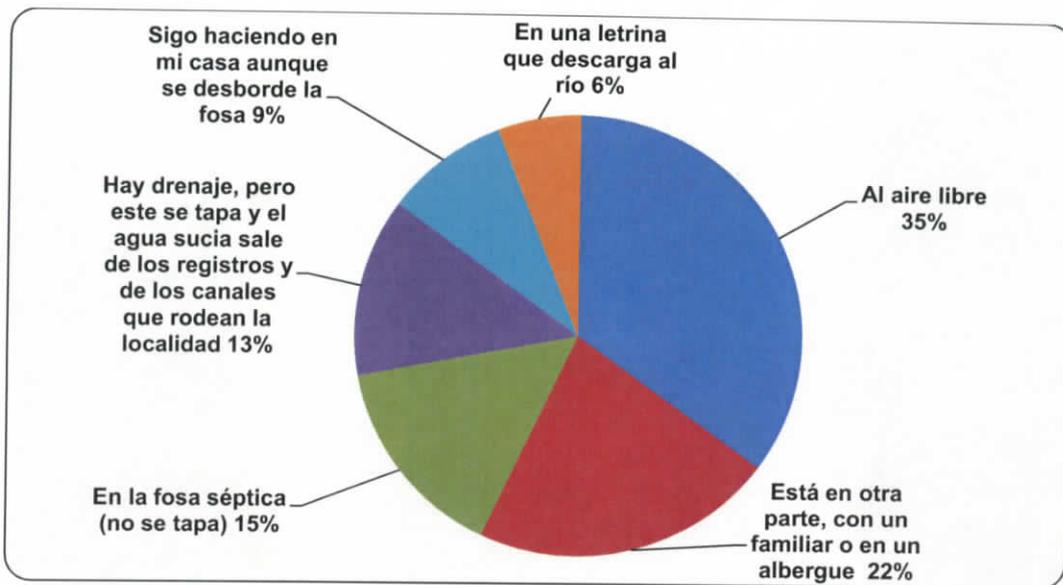


Figura 11.63.- ¿En dónde satisface sus necesidades fisiológicas durante una inundación? (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

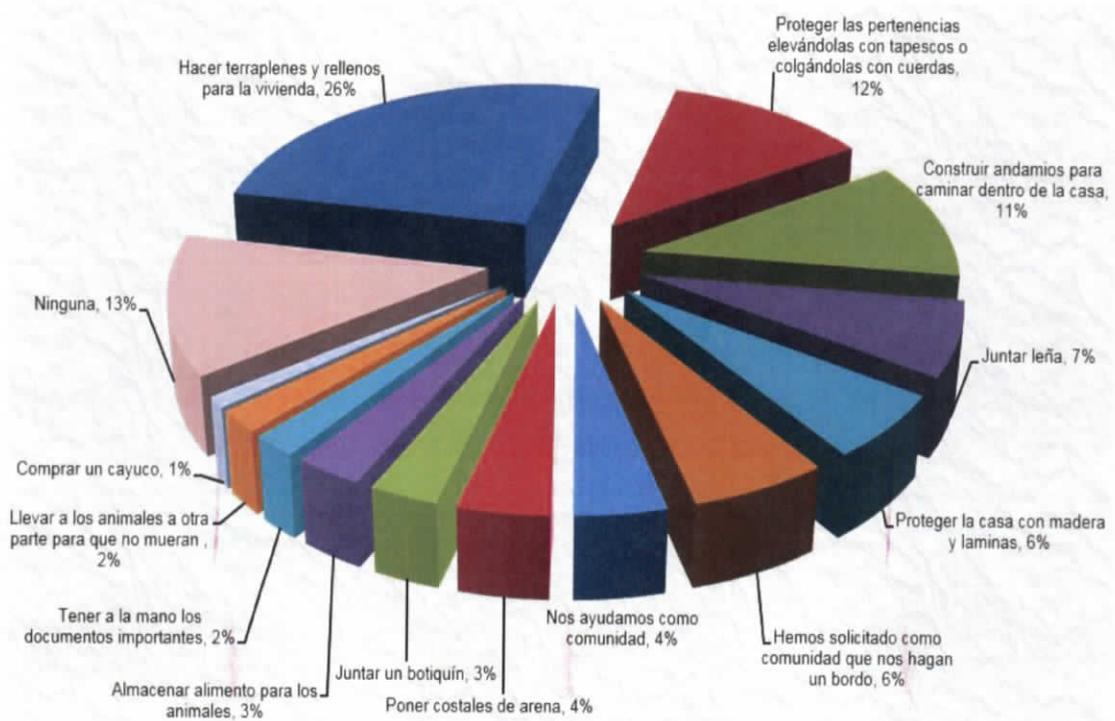


Figura 11.64.- ¿Qué medidas o acciones ha tomado usted, o como comunidad para prevenir o atender las inundaciones? (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

U/F

Así mismo, la mayoría de la población considera estar “ya” adaptada a las inundaciones, y referente a ello se obtuvieron también los siguientes datos:

- Un 67% de la población manifiesta saber la fecha de la temporada de inundación y se previene haciendo tapancos, tanto para ellos como para sus animales.
- Un 25% de la población indica cambiar su modus vivendi. Se dedican a pescar durante la temporada de inundación.
- Un 10% de la población dice saber la fecha de la temporada de inundación y junta una despensa.
- Un 37% de la población manifiesta haber convivido toda su vida con las inundaciones, y:
- Un 22% de la población comenta: “No queda de otra” y “aquí nací y aquí moriré”

11.4 Propuesta de acciones estructurales aplicables a mejorar la convivencia con las inundaciones

Los siguientes apartados abordan las propuestas tanto estructurales como institucionales que se plantean, para algunas de las localidades ubicadas en zonas bajas, del Estado de Tabasco.

Un primer punto importante es caracterizar el tipo de acción que se determina para una zona. Una acción estructural y/o institucional o también denominada como no estructural.

Introducción.

Las acciones estructurales son acciones que se emprenden mediante la edificación de infraestructura. Estas acciones consisten en la construcción de obras que interfieren directamente con el agua de lluvia o con la que escurre por los ríos, para impedir su paso, confinarla, encauzarla, almacenarla o modificar su velocidad de desplazamiento y caudales. CONAGUA, 2011.

Las medidas estructurales se dividen en 3 grupos: estructuras de retención, estructuras de protección y sistemas de drenaje, en donde resaltan, además de las estructuras para regular los flujos de agua, las medidas de protección en edificios e infraestructuras, como por ejemplo, el empleo de materiales de construcción impermeables, la mejora de la configuración del edificio o la fortificación de los sótanos y la modificación del uso del suelo en plantas bajas de edificios para reducir las consecuencias por inundación, (Novillo, 2012).

Las acciones estructurales pueden ser: la construcción de presas, drenado de cauces, la construcción de bordos longitudinales, las rectificaciones y encauzamientos para proteger zonas urbanas, proyectos para reducir los niveles de avenidas en corrientes, la rehabilitación, desincorporación y mantenimiento de drenes pluviales, bordos perimetrales, bordos longitudinales, muros longitudinales, desvíos permanentes, desvíos temporales, corte de meandros o rectificaciones, presas de almacenamiento, presas rompe-picos, presas para retener azolves, canalización o entubamiento de un cauce.

A continuación se presentan las características descriptivas de las acciones estructurales propuestas, las cuales se consideraron como viables para esta zona por ser una zona muy baja (cota 3 msnm y menor). Más adelante se enlistan las 524 localidades ubicadas en la cota indicada, en donde se aprecia la acción propuesta y la localidad contemplada para ella.

11.4.1 Albergues

La Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja²¹ definen al Albergue de la siguientes forma: "Lugar físico creado e identificado como un lugar seguro, que cuenta con todos los medios necesarios para hospedar por un periodo corto, mediano y/o largo plazo a un grupo de personas afectadas por los resultados del impacto de una amenaza, con las garantías esenciales para garantizar la dignidad humana, conservando la unidad

²¹ El Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, comúnmente conocido como Cruz Roja o Media Luna Roja, es un movimiento humanitario mundial de características particulares. Única en su género, por su relación particular con base en convenios internacionales con los estados y organismos internacionales por un fin netamente humanitario. Información tomada de la siguiente dirección electrónica: http://es.wikipedia.org/wiki/Cruz_Roja Visto: 28-08-2014.

familiar y la cultura de las personas afectadas así como su estabilidad física (mental) y psicológica. Promoviendo la organización comunitaria”.²²

Los albergues son espacios que sirven como resguardo durante contingencias que se presentan y causan estragos en una localidad, por lo cual los pobladores, se ven obligados a abandonar sus viviendas y dirigirse a un sitio “seguro”.

Los albergues proporcionan techo, alimentación y salud a los damnificados por un desastre. Los albergues son temporales, es decir, dan asistencia mientras dura la emergencia, y hasta que es posible que las familias refugiadas regresen a sus comunidades y viviendas. Las principales condiciones que debe reunir un albergue temporal son:

- Proteger contra el frío, el calor, el viento y la lluvia, sobre todo si la contingencia es causada por un fenómeno hidrometeorológico.
- Disponer de un espacio bodega o almacén para asegurar un tipo de pertenencias como papeles importantes de la población afectada.
- Estar ubicado en una zona lo más segura y accesible que se pueda, que no se vea afectada por las inundaciones.
- Promover la participación de las personas albergadas, en la dinámica que debe imperar durante la utilización de este espacio, definiendo los roles para garantizar un adecuado funcionamiento y operatividad.

Los albergues temporales pueden ser clasificados en albergues autogestivos y albergues comunitarios, en seguida se describen cada uno de los tipos de albergues que existen:

Auto-albergue provisional

Cuando una persona abandona su vivienda para ponerse a salvo, dirigiéndose a un lugar que ella misma destino para tal fin o se dirige con familiar o amigo; se está generando el concepto de auto-albergue temporal. Los episodios que derivan en experiencias

²² Sociedad Nacional de La Cruz Roja Colombiana Dirección General del Socorro Nacional 2008, “**Manual Nacional para el manejo de Albergues Temporales**”, Revisado en la siguiente dirección electrónica: <http://www.cruzrojacolombiana.org/sites/default/files/manual%20albergues%20temporales.pdf> visto: 10-06-14.

traumáticas son mejor sorteados si se recibe apoyo de personas con las cuales se mantienen un vínculo familiar y/o afectivo.

Albergues comunitarios²³:

Albergues provisionales en espacios interiores

Se utilizan infraestructuras ya existentes, tal como las escuelas, edificios de Gobierno, aunque en el caso de las zonas rurales, caso Tabasco, es más común que sean las iglesias las que funjan como albergues temporales durante la época de inundaciones. En estos espacios, se debe garantizar condiciones de mayor resistencia ante los eventos de inundación, haciendo las adecuaciones necesarias, en altitud, pudiendo corregir mediante terraplenes o palafitos, dicha cuestión. Esta medida que en ocasiones se coordina únicamente por la comunidad, debe ser vinculada con las propuestas de albergues temporales que surgen como propuestas de las autoridades de protección civil, a cualquier nivel, para evitar acciones innecesarias y dar respuesta oportuna a las contingencias derivadas de las inundaciones que se presentan en estas zonas.

Albergues provisionales en espacios exteriores

La instalación de albergues en espacios exteriores puede ser considerada la última medida referente a la protección de la población debido a una contingencia por inundación, pero se debe tener claro que, aun cuando genera mayores costes, de no llevarse a cabo, se estaría poniendo en riesgo la misma vida de los habitantes.

Un aspecto importante que se genera, referentes a la ocupación de un albergue en espacio exterior, es la dificultad de la adaptación a las condiciones que imperan durante la operación de estos centros, pues la dinámica social se ve seriamente alterada. Esta cuestión puede ser mitigada en parte, utilizando un espacio con amplitud adecuada, garantizando el abasto de víveres y garantizando la seguridad física de los ocupantes.

²³ Las definiciones de Albergues provisionales en espacios interiores y exteriores, fueron elaboradas con base a información de la cruz roja de España, en el documento, “**Albergues Temporales**” y se encuentra en la siguiente dirección electrónica: www.proteccioncivil.org y www.cruzroja.es visto 19-05-2014.

Albergues sustitutos

Los albergues sustitutos son viviendas localizadas en la misma comunidad o en otra muy próxima que no registraron daños por el evento de inundación presentado. El surgimiento de estos albergues, dan muestra del nivel de cohesión comunitaria que existe entre los pobladores.

Por otra parte, un escenario ideal, es aquel en donde las personas evacuadas por una contingencia tengan que ser ubicadas en un albergue en espacio interior, pues ahí se puede contar con espacios ya definidos, como los cuartos, los baños, las áreas comunes, etc., pero cuando surge la necesidad de utilizar albergues en espacios exteriores, como son terrenos amplios y baldíos, canchas de juegos o deportivos u otros, para improvisar una estructura que se adapte a las condiciones de las personas evacuadas, es necesario tomar en cuenta algunos factores, como los siguientes:

1. Un terreno que se localice fuera del área afectada por la inundación, que cuente con una pendiente que favorezca el drenaje natural, y que se ubique en un suelo permeable que garantice la filtración del agua.
2. Garantía en el abastecimiento de agua para consumo humano.
3. Espacio suficiente para cubrir las actividades propias del albergue, tanto por la parte beneficiada, como por la parte administrativa. Aunado a ello es conveniente proyectar un espacio físico adicional, por cualquier imprevisto.
4. Los accesos y la intercomunicación en el albergue, debe ser lo más fácil posible.
5. Garantía en la energía y el combustible necesario para el funcionamiento del albergue.
6. Un aspecto muy importante a considerar es la consideración de las afectaciones ambientales que pudieran generarse a raíz de la instalación y operación del albergue. Se debe tratar de minimizar los impactos en el ambiente.
7. Considerar la posibilidad de expresiones de rechazo hacia personas o localidades, a la hora de definir a la población candidata de ser dirigida a un albergue determinado.

El desarrollo de albergues en espacios interiores puede llevarse a cabo en cualquier localidad, en cambio, los albergues en espacios exteriores deben de tener una cobertura

de un mayor número de población, lo cual hace que puede existir uno por varias localidades, tomando en cuenta, por supuesto, el número de población afectada por localidad y el número de personas a las que el albergue proyectado podrá recibir. Los albergues en espacios exteriores, concentran un mayor número de personas, lo cual indica que la permanencia en la localidad fue imposible, además, es más viable la distribución de los insumos para el sano desarrollo del albergue durante la etapa de contingencia, en pocas zonas, a diferencia de muchas zonas desperdigadas.

11.4.2 Refugios Temporales

Se propone la ubicación de un lugar dentro de cada una de las 524 localidades ubicadas en la cota 3 msnm o menor para que sea habilitado como refugio de seguridad ante una contingencia por evento de inundación, eminente, repentina y que de poco margen de tiempo a los organismos de protección civil de actuar procurando la salvaguarda de la localidad, esta propuesta consta de los siguientes puntos:

- Determinación de un comité comunitario que será el encargado de administrar la apertura, la operación y el cierre del refugio temporal y el cual estará en comunicación permanente con la Unidad de Protección Civil Municipal. Entre estas dos instancias se desarrollarán las siguientes actividades:
- Identificar la zona dentro de la localidad con menores características de vulnerabilidad ante un evento de inundación para enlistar las edificaciones (viviendas, escuelas, iglesias, etc.), que constan de condiciones adecuadas para ser ocupadas como refugios temporales.
- Adecuar el refugio temporal para ser ocupado por el número de personas que se encuentran en riesgo por evento de inundación en la localidad determinada, si fuese necesario se determinará más de un refugio temporal por localidad.

Los requisitos para establecer un refugio temporal son²⁴:

²⁴ Guía para el Establecimiento de Refugios Temporales, de la Dirección General de Protección Civil del estado de San Luis Potosí. Revisado en la siguiente dirección electrónica: [http://sgg.slp.gob.mx/webproteccion.nsf/001162fdcf442a3a0625770500632c41/\\$FILE/ATTV90UY/Manual%20de%20Refugios%20Temporales.pdf](http://sgg.slp.gob.mx/webproteccion.nsf/001162fdcf442a3a0625770500632c41/$FILE/ATTV90UY/Manual%20de%20Refugios%20Temporales.pdf)

- Deben estar alejados de las zonas de peligro.
- Deben tener un grado de vulnerabilidad bajo.
- Debe contar con espacios para ofrecer los servicios básicos.
- Debe situarse en lugares accesibles.
- Debe contar con un sistema de comunicación
- Debe contar con agua potable suficiente.
- Debe contar con servicios sanitarios.
- Se debe fomentar cultura de convivencia.

Una de las acciones que se consideran viables para el estado de Tabasco, especialmente en la zona de estudio de los municipios considerados, es la construcción de plataformas de seguridad, esta propuesta se desarrolla en el siguiente apartado.

11.4.3 Plataformas de Seguridad.

Se ha denominado "Plataformas de seguridad" a una serie de terraplenes de protección, que fungirán como espacios físicos factibles de ser habilitados mediante la instalación de albergues temporales ante las etapas de contingencia que son generadas por los eventos de inundación, los cuales se presentan con una recurrencia variada, en las proximidades del cauce de varios ríos del Estado, para esta propuesta se ha incluido el Río Samaria, la Zona denominada Bajo Grijalva, (Río Grijalva) y el Río Usumacinta en la Zona de los Ríos.

Las plataformas de seguridad incluyen un espacio para la instalación temporal de la población afectada, así como para los bienes semovientes, patrimonio de esta.

La presente propuesta incluye cálculos y estimaciones para la determinación del área de influencia de cada una de las plataformas sugeridas, así como los siguientes aspectos:

1. La propuesta del número de plataformas a construir,
2. El total de población que se encuentra dentro del área de influencia de la plataforma sugerida,
3. la cantidad de m²/persona que se ha determinado necesaria para la instalación de los espacios individuales y las áreas de uso común del albergue temporal,

4. la cuantificación general del área en hectáreas requeridas para el número de población contemplada,
5. los razonamientos que se han estimado para ajustar el número de población que de manera más real sería candidata para ser albergada durante una contingencia por inundación,
6. el ajuste del número total de personas candidatas para ser albergadas de acuerdo a los razonamientos del aspecto 5, denominados filtros,
7. el total de área requerida para las personas, en hectáreas,
8. la estimación del área requerida para la ubicación de los animales (ganado: bovino, ovino, caprino, mular, caballar, asnal, aves de corral y conejos, propiedad de la población directamente afectada por el evento de inundación,
9. la estimación del área requerida para los animales en hectáreas,
10. el área total requerida en hectáreas para cada una de las plataformas propuestas, incluyendo personas y animales,
11. la distancia requerida m/m para abarcar el área requerida,
12. los volúmenes de material necesario para diferentes propuestas de la altura de las plataformas de seguridad, las alturas analizadas son de 2, 2.5, 3 y 3.5 metros, recalcando que no es la misma para todas las plataformas y
13. el estimado del costo por traslado de material dirigido al espacio geográfico identificado para la ubicación de cada una de las 13 plataformas de seguridad propuestas.
14. Estimación de los costos de construcción, por precios unitarios

En el último punto que se refiere a la estimación de los costos de construcción de cada una de las plataformas propuestas, se consideraron los siguientes conceptos:

- 1 Despalme
- 2 Levantamiento Topográfico
- 3 Trazo y Nivelado
- 4 Geotecnia y otros estudios
- 5 Indemnizaciones (compra terrenos)
- 6 Protección Ambiental
- 7 Costo de Movimiento de material de construcción

- 8 Costo de construcción (Strata System) incluyendo mano de obra
- 9 Monto total de cercado y casetas
- 10 Drenaje de la plataforma (no es sanitario)

A continuación se presentan los requerimientos para la construcción de las plataformas de seguridad por cada una de las zonas propuestas.

En el siguiente esquema se observa la ubicación de las plataformas aledañas al Río Samaria. Los puntos verdes representan la ubicación de las plataformas y los puntos rosas, son las localidades, (Ver Figura 11.65). Este mapa se presenta en archivo tipo PDF para su mejor apreciación en el anexo A.11.15, y en formato impreso, tamaño 90 x 60 cm.

Vit

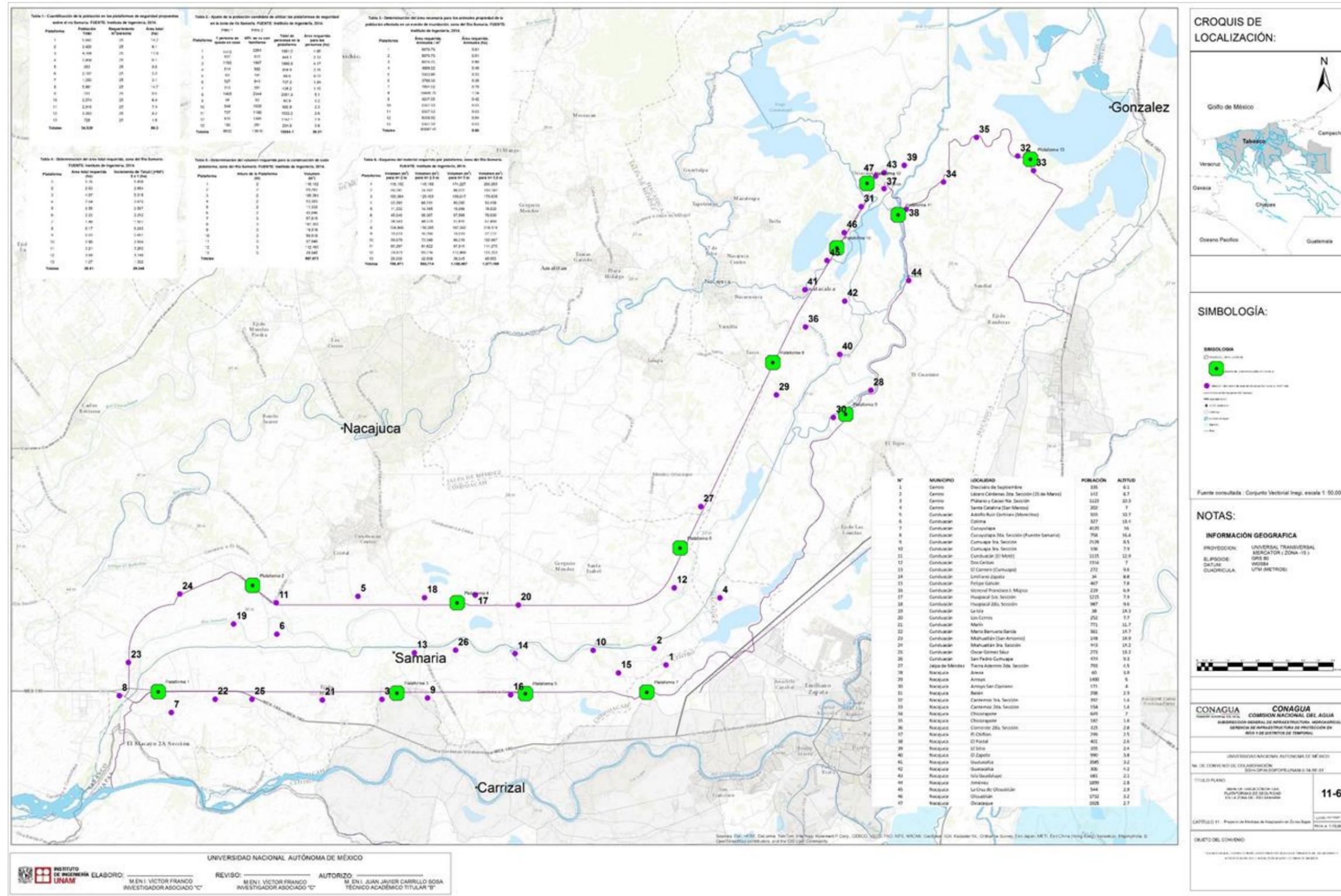


Figura 11.65.- Ubicación de las plataformas en la Zona del Río Samaria. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

En la Tabla 11.15 se presenta la cuantificación de la población que se ubicaría dentro de las plataformas propuestas en la zona del río Samaria, considerando que no sería la cuantificación final pues se contemplan otros aspectos que más adelante se mencionan.

Tabla 11.15.- Cuantificación de la población en las plataformas de seguridad propuestas sobre el río Samaria. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Población Total	Requerimiento m²/persona	Área total (ha)
1	5,660	25	14.2
2	2,426	25	6.1
3	4,768	25	11.9
4	2,454	25	6.1
5	253	25	0.6
6	2,107	25	5.3
7	1,252	25	3.1
8	5,861	25	14.7
9	231	25	0.6
10	2,574	25	6.4
11	2,949	25	7.4
12	3,263	25	8.2
13	728	25	1.8
Totales	34,526		86.3

Se determinó hacer un ajuste en el número de población por plataforma debido a dos consideraciones, una se refiere a la población que se dirige con un familiar o a otro lugar durante la etapa de contingencia por inundación, y la segunda tuvo que ver con la permanencia de una persona en la vivienda aun inundada debido al temor de dejarla por la extracción de los bienes y la inseguridad que se presenta. Esto hace que se obtengan los datos de la Tabla 11.16 la cual se presenta a continuación.

2-9

Tabla 11.16.- Ajuste de la población candidata de utilizar las plataformas de seguridad en la zona de río Samaria. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Filtro 1 1 persona se queda en casa	Filtro 2 40% se va con familiares	Total de personas en la plataforma	Área requerida para las personas (ha)
1	1415	2264	1981.0	4.95
2	607	970	849.1	2.12
3	1192	1907	1668.8	4.17
4	614	982	858.9	2.15
5	63	101	88.6	0.22
6	527	843	737.5	1.84
7	313	501	438.2	1.10
8	1465	2344	2051.4	5.1
9	58	92	80.9	0.2
10	644	1030	900.9	2.3
11	737	1180	1032.2	2.6
12	816	1305	1142.1	2.9
13	182	291	254.8	0.6
Totales	8632	13810	12084.1	30.21

Se determinó un área para los animales esto se presenta en la Tabla 11.17.

Tabla 11.17.- Determinación del área necesaria para los animales propiedad de la población afectada en un evento de inundación, zona del Río Samaria. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Área requerida. Animales / m ²	Área requerida. Animales (ha)
1	8070.79	0.81
2	8070.79	0.81
3	8016.20	0.80
4	4899.22	0.49
5	3303.86	0.33
6	3788.36	0.38

Plataforma	Área requerida. Animales / m ²	Área requerida. Animales (ha)
7	7904.52	0.79
8	10405.26	1.04
9	4247.55	0.42
10	6307.33	0.63
11	6307.33	0.63
12	8358.92	0.84
13	6307.33	0.63
Totales	85987.45	8.60

En la Tabla 11.18, mostrada a continuación, se aprecia el área total requerida

Tabla 11.18.- Determinación del área total requerida, zona del Río Samaria.

(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Área total requerida (ha)	Incremento de Talud (j=64°) 2 a 1 (ha)
1	5.76	5.808
2	2.93	2.964
3	4.97	5.018
4	2.64	2.670
5	0.55	0.567
6	2.22	2.252
7	1.89	1.927
8	6.17	6.243
9	0.63	0.651
10	2.88	2.934
11	3.21	3.265
12	3.69	3.749
13	1.27	1.302
Totales	38.81	39.349

En la siguiente Tabla 11.19 se aprecia la altura requerida por plataforma y el volumen de material necesario para su construcción.

Tabla 11.19.- Determinación del volumen requerido para la construcción de cada plataforma, zona del Río Samaria. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Altura de la Plataforma (m)	Volumen (m ³)
1	2	116,152
2	2	59,281
3	2	100,364
4	2	53,393
5	2	11,332
6	2	45,046
7	3	57,815
8	3	187,302
9	3	19,519
10	3	88,018
11	3	97,946
12	3	112,460
13	3	39,045
Totales		987,673

En la Tabla 11.20 se presentan los cálculos para la obtención de los volúmenes de material requerido para cada plataforma de acuerdo a 4 distintas alturas. Los volúmenes sombreados fueron los determinados según la plataforma.

Tabla 11.20.- Esquema del material requerido por plataforma, zona del Río Samaria. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Volumen (m ³) para h= 2 m	Volumen (m ³) para h= 2.5 m	Volumen (m ³) para h= 3 m	Volumen (m ³) para h= 3.5 m
1	116,152	145,189	174,227	203,265
2	59,281	74,102	88,922	103,742
3	100,364	125,456	150,547	175,638
4	53,393	66,741	80,090	93,438
5	11,332	14,165	16,999	19,832

47

Plataforma	Volumen (m ³) para h= 2 m	Volumen (m ³) para h= 2.5 m	Volumen (m ³) para h= 3 m	Volumen (m ³) para h= 3.5 m
6	45,046	56,307	67,568	78,830
7	38,543	48,179	57,815	67,450
8	124,868	156,085	187,302	218,519
9	13,013	16,266	19,519	22,772
10	58,678	73,348	88,018	102,687
11	65,297	81,622	97,946	114,270
12	74,973	93,716	112,460	131,203
13	26,030	32,538	39,045	45,553
Totales	786,971	983,714	1,180,457	1,377,199

En el siguiente esquema se observa la ubicación de las plataformas aledañas al Río Grijalva, en donde aparecen 8 ubicaciones de plataformas de las cuales la número 5 está dividida en dos ya que ocupa la margen izquierda y la margen derecha del Río Grijalva, (Ver Figura 11.66). Este mapa se presenta en archivo tipo PDF para su mejor apreciación, en el anexo A.11.16, y en formato impreso, tamaño 90 x 60 cm.

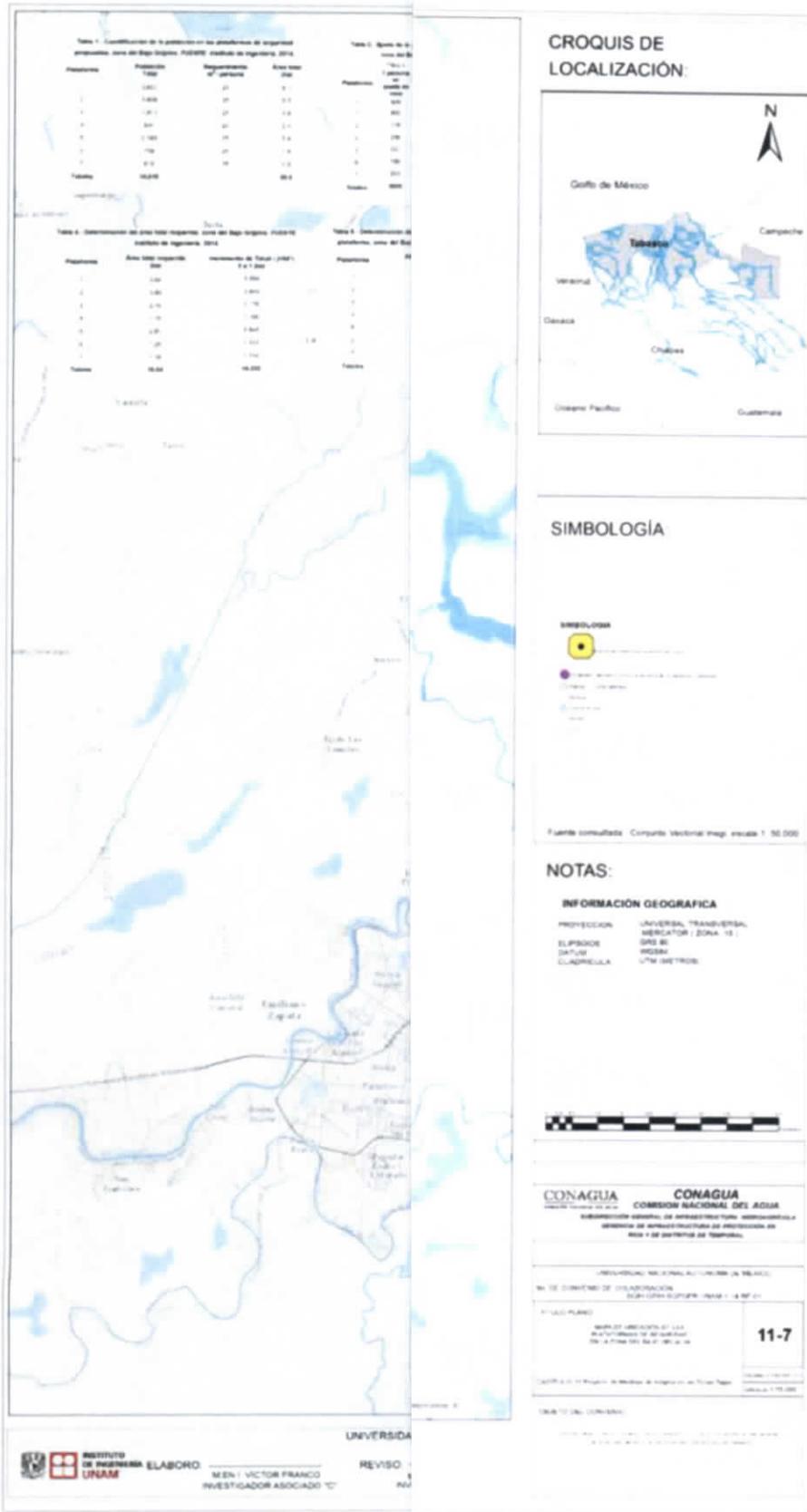


Figura 4).

VF

A continuación se presenta la cuantificación de la población que se ubicaría dentro de las plataformas propuestas en la zona del Bajo Grijalva, siguiendo la misma secuencia que la propuesta anterior de las plataformas aledañas al río Samaria. Tabla 11.21, a Tabla 11.26.

Tabla 11.21.- Cuantificación de la población en las plataformas de seguridad propuestas, zona del Bajo Grijalva. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Población Total	Requerimiento m ² / persona	Área total (ha)
1	3,637	25	9.1
2	3,808	25	9.5
3	1,913	25	4.8
4	944	25	2.4
5	2,149	25	5.4
6	758	25	1.9
7	810	25	2.0
Totales	14,019		35.0

Tabla 11.22 .- Ajuste de la población candidata de utilizar las plataformas de seguridad, zona del Bajo Grijalva. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Filtro 1 1 persona se queda en casa	Filtro 2 40% se va con familiares	Total de personas en la plataforma	Área requerida para las personas (ha)
1	909	1455	1273	3.18
2	952	1523	1333	3.33
3	478	765	670	1.67
4	236	378	330	0.83
5	537	860	752	1.88
6	190	303	265	0.66

	Filtro 1	Filtro 2		
Plataforma	1 persona se queda en casa	40% se va con familiares	Total de personas en la plataforma	Área requerida para las personas (ha)
7	203	324	284	0.71
Totales	3505	5608	4907	12.27

Tabla 11.23.- Determinación del área necesaria para los animales propiedad de la población afectada en un evento de inundación, zona del Bajo Grijalva.

(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Área requerida. Animales / m ²	Área requerida. Animales (ha)
1	4729.54	0.47
2	4729.54	0.47
3	4729.54	0.47
4	3190.07	0.32
5	9314.28	0.93
6	6261.90	0.63
7	4729.54	0.47
Totales	37684.42	3.77

Tabla 11.24.- Determinación del área total requerida, zona del Bajo Grijalva.

(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Área total requerida (ha)	Incremento de Talud (j=64°) 2 a 1 (ha)
1	3.66	3.694
2	3.80	3.844
3	2.15	2.176
4	1.15	1.166

Plataforma	Área total requerida (ha)	Incremento de Talud (j=64° 2 a 1 (ha)
5	2.81	2.845
6	1.29	1.312
7	1.18	1.214
Totales	16.04	16.252

Tabla 11.25.- Determinación del volumen requerido para la construcción de cada plataforma, zona del Bajo Grijalva. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Altura de la Plataforma (m)	Volumen (m³)
1	2	73,871
2	2	76,879
3	2	43,523
4	2	23,328
5	2	56,907
6	2	26,243
7	2	24,286
Totales		325,038

Tabla 11.26.- Esquema del material requerido por plataforma, zona del Bajo Grijalva. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

	h= __ m	h= __ m	h= __ m	h= __ m
	2	2.5	3	3.5
Plataforma	Volumen (m³)	Volumen (m³)	Volumen (m³)	Volumen (m³)
1	73,871	92,339	110,807	129,275
2	76,879	96,099	115,319	134,539
3	43,523	54,403	65,284	76,165

4	23,328	29,160	34,992	40,824
5	56,907	71,133	85,360	99,587
6	26,243	32,804	39,365	45,925
7	24,286	30,358	36,429	42,501
Totales	325,038	406,297	487,556	568,816

En el siguiente esquema se observa la ubicación de las plataformas aledañas al Río Usumacinta, (Ver Figura 11.67). Este mapa se presenta en archivo tipo PDF para su mejor apreciación, en el anexo A.11.17, y en formato impreso, tamaño 90 x 60 cm.

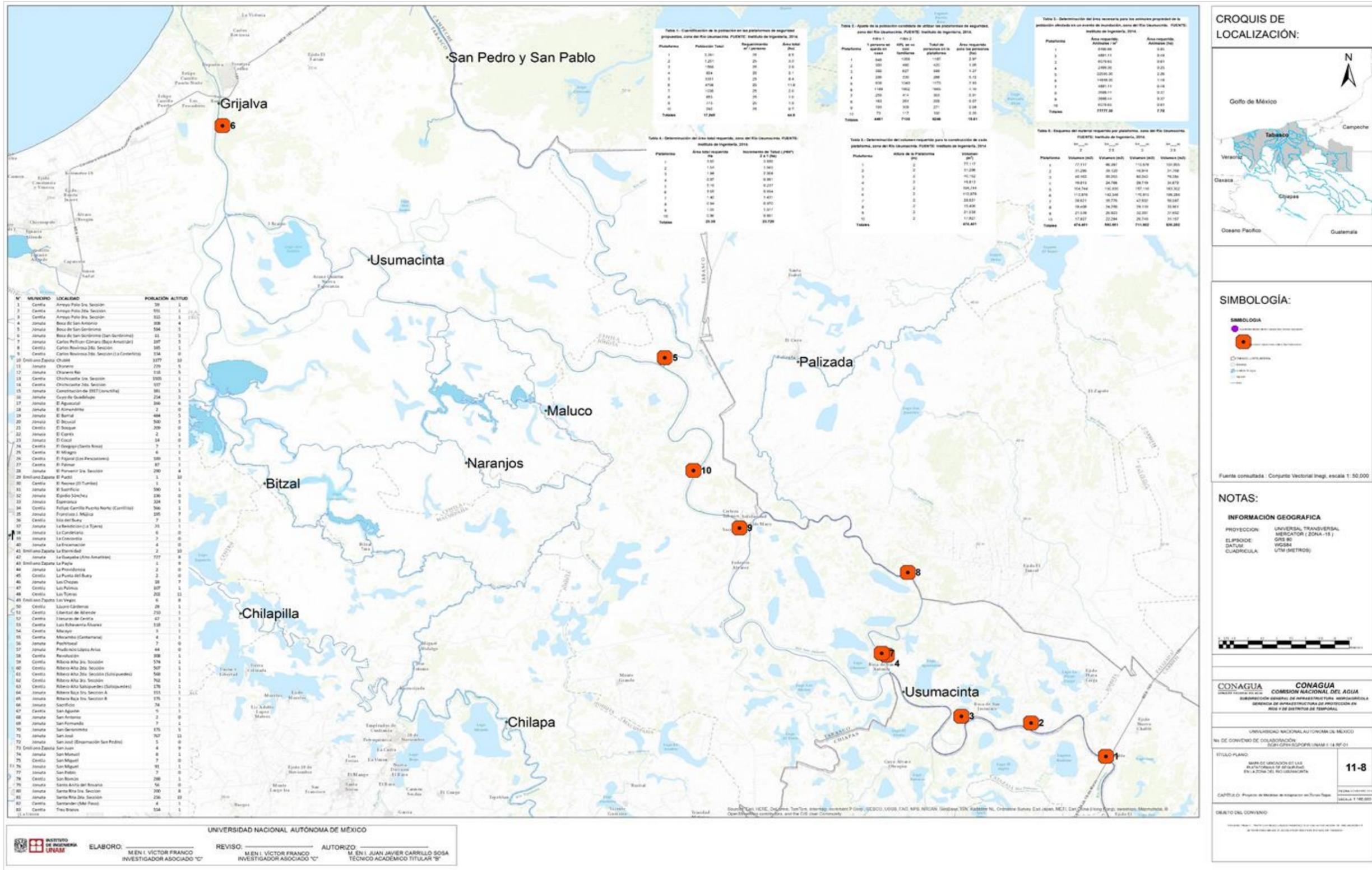


Figura 11.67.- Ubicación de las plataformas en la zona del Río Usumacinta. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

A continuación se presenta la cuantificación de la población que se ubicaría dentro de las plataformas propuestas en la zona del Río Usumacinta, siguiendo la misma secuencia que las propuestas anteriores, (Tabla 11.27 a Tabla 11.32).

Tabla 11.27.- Cuantificación de la población en las plataformas de seguridad propuestas, zona del Río Usumacinta. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Población Total	Requerimiento m ² / persona	Área total (ha)
1	3,391	25	8.5
2	1,201	25	3.0
3	1568	25	3.9
4	824	25	2.1
5	3351	25	8.4
6	4756	25	11.9
7	1036	25	2.6
8	653	25	1.6
9	773	25	1.9
10	292	25	0.7
Totales	17,845		44.6

Tabla 11.28.- Ajuste de la población candidata de utilizar las plataformas de seguridad, zona del Río Usumacinta. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Filtro 1 1 persona se queda en casa	Filtro 2 40% se va con familiares	Total de personas en la plataforma	Área requerida para las personas (ha)
1	848	1356	1187	2.97
2	300	480	420	1.05

	Filtro 1	Filtro 2		
Plataforma	1 persona se queda en casa	40% se va con familiares	Total de personas en la plataforma	Área requerida para las personas (ha)
3	392	627	549	1.37
4	206	330	288	0.72
5	838	1340	1173	2.93
6	1189	1902	1665	4.16
7	259	414	363	0.91
8	163	261	229	0.57
9	193	309	271	0.68
10	73	117	102	0.26
Totales	4461	7138	6246	15.61

Tabla 11.29.- Determinación del área necesaria para los animales propiedad de la población afectada en un evento de inundación, zona del Río Usumacinta.

(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Área requerida. Animales / m ²	Área requerida. Animales (ha)
1	8496.66	0.85
2	4891.11	0.49
3	6079.65	0.61
4	2499.30	0.25
5	22595.00	2.26
6	14848.00	1.48
7	4891.11	0.49

118

Plataforma	Área requerida. Animales / m ²	Área requerida. Animales (ha)
8	3698.44	0.37
9	3698.44	0.37
10	6079.65	0.61
Totales	77777.35	7.78

Tabla 11.30.- Determinación del área total requerida, zona del Río Usumacinta.

(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Plataforma	Área total requerida Ha	Incremento de Talud (j=64°) 2 a 1 (ha)
1	3.82	3.856
2	1.54	1.565
3	1.98	2.008
4	0.97	0.991
5	5.19	5.237
6	5.65	5.694
7	1.40	1.431
8	0.94	0.970
9	1.05	1.077
10	0.86	0.891
Totales	23.39	23.720

UP

Tabla 11.31.- Determinación del volumen requerido para la construcción de cada plataforma, zona del Río Usumacinta. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014)

Plataforma	Altura de la Plataforma (m)	Volumen (m³)
1	2	77,117
2	2	31,296
3	2	40,162
4	2	19,813
5	2	104,744
6	2	113,876
7	2	28,621
8	2	19,406
9	2	21,538
10	2	17,827
Totales		474,401

Tabla 11.32.- Esquema del material requerido por plataforma, zona del Río Usumacinta. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

	h=__m	h=__m	h=__m	h=__m
	2	2.5	3	3.5
Plataforma	Volumen (m3)	Volumen (m3)	Volumen (m3)	Volumen (m3)
1	77,117	96,397	115,676	134,955
2	31,296	39,120	46,944	54,768
3	40,162	50,203	60,243	70,284
4	19,813	24,766	29,719	34,672

	h=___m	h=___m	h=___m	h=___m
	2	2.5	3	3.5
Plataforma	Volumen (m3)	Volumen (m3)	Volumen (m3)	Volumen (m3)
5	104,744	130,930	157,116	183,302
6	113,876	142,346	170,815	199,284
7	28,621	35,776	42,932	50,087
8	19,406	24,258	29,110	33,961
9	21,538	26,923	32,307	37,692
10	17,827	22,284	26,740	31,197
Totales	474,401	593,001	711,602	830,202

Las plataformas de seguridad tienen una cobertura de 7 municipios y las localidades susceptibles de dirigirse a ellas en un evento de inundación, se presentan a continuación ver de la Tabla 11.33 a la Tabla 11.35.

Tabla 11.33.- Localidades bajo cobertura de las plataformas propuestas sobre las proximidades del Río Samaria. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
1	Centro	Dieciséis de Septiembre	335	6.1	930220	180037
2	Centro	Lázaro Cárdenas 2da. Sección (21 de Marzo)	142	6.7	930239	180102
3	Centro	Plátano y Cacao 4ta. Sección	1123	10.3	930948	175945
4	Centro	Santa Catalina (San Marcos)	202	7	930055	180218
5	Cunduacán	Adolfo Ruiz Cortines (Morelitos)	503	10.7	931026	180220
6	Cunduacán	Colima	327	13.4	931234	180123

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
7	Cunduacán	Cucuyulapa	4120	16	931520	175925
8	Cunduacán	Cucuyulapa 2da. Sección (Puente Samaria)	758	16.4	931642	175950
9	Cunduacán	Cumuapa 1ra. Sección	2128	8.5	930836	175947
10	Cunduacán	Cumuapa 3ra. Sección	106	7.9	930415	180059
11	Cunduacán	Cunduacán (El Moté)	1115	12.9	931235	180210
12	Cunduacán	Dos Ceibas	1314	7	930207	180233
13	Cunduacán	El Carmen (Cumupa)	272	9.6	930857	180055
14	Cunduacán	Emiliano Zapata	34	8.8	930618	180054
15	Cunduacán	Felipe Galván	467	7.8	930335	180025
16	Cunduacán	General Francisco J. Mújica	219	6.9	930625	175952
17	Cunduacán	Huapacal 1ra. Sección	1215	7.9	930721	180222
18	Cunduacán	Huapacal 2da. Sección	987	9.6	930841	180218
19	Cunduacán	La Isla	38	14.3	931342	180138
20	Cunduacán	Los Cerros	252	7.7	930613	180207
21	Cunduacán	Marín	771	11.7	931122	175944
22	Cunduacán	Mario Barrueta García	361	14.7	931411	175945
23	Cunduacán	Miahuatlán (San Antonio)	148	14.9	931628	180040
24	Cunduacán	Miahuatlán 3ra. Sección	443	14.2	931507	180223
25	Cunduacán	Oscar Gómez Sáuz	273	13.2	931313	175945
26	Cunduacán	San Pedro Cumuapa	474	9.3	930752	180059
27	Jalpa de Méndez	Tierra Adentro 2da. Sección	793	4.5	930125	180435

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
28	Nacajuca	Arena	60	3.8	925657	180730
29	Nacajuca	Arroyo	1400	5	925926	180723
30	Nacajuca	Arroyo San Cipriano	171	4	925756	180649
31	Nacajuca	Belén	298	2.9	925712	181206
32	Nacajuca	Cantemoc 1ra. Sección	392	1.4	925305	181322
33	Nacajuca	Cantemoc 2da. Sección	154	1.4	925240	181300
34	Nacajuca	Chicozapote	649	2	925502	181243
35	Nacajuca	Chicozapote	182	1.6	925410	181350
36	Nacajuca	Corriente 2da. Sección	315	2.8	925840	180905
37	Nacajuca	El Chiflón	299	2.5	925636	181233
38	Nacajuca	El Pastal	401	2.6	925601	181202
39	Nacajuca	El Sitio	355	2.4	925604	181308
40	Nacajuca	El Zapote	990	3.8	925746	180824
41	Nacajuca	Guatacalca	3585	3.2	925841	181001
42	Nacajuca	Guatacalca	306	4.2	925738	180944
43	Nacajuca	Isla Guadalupe	681	2.1	925636	181257
44	Nacajuca	Jiménez	1899	2.8	925557	181015
45	Nacajuca	La Cruz de Olcuatitán	544	2.9	925806	181045
46	Nacajuca	Olcuatitán	1732	3.2	925739	181127
47	Nacajuca	Oxiacaque	1928	2.7	925649	181252

Tabla 11.34.- Localidades bajo cobertura de las plataformas propuestas sobre las proximidades del Río Bajo Grijalva. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
1	Centro	Acachapan y Colmena 1ra. Sección	2619	4	925138	180114
2	Centro	Acachapan y Colmena 2da. Sección (El Maluco)	525	4	924827	180402
3	Centro	Acachapan y Colmena 2da. Sección (La Arena)	996	4	924929	180250
4	Centro	Acachapan y Colmena 2da. Sección (La Lima)	22	4	924934	180328
5	Centro	Acachapan y Colmena 3ra. Sección	1352	4	924640	180252
6	Centro	Acachapan y Colmena 4ta. Sección	711	3	924225	180823
7	Centro	Acachapan y Colmena 5ta. Sección	368	2	924213	180926
8	Centro	Aztlán 1ra. Sección	640	4	924524	180346
9	Centro	Aztlán 1ra. Sección (La Piedad)	62	3	924450	180240
10	Centro	Aztlán 1ra. Sección (Sector Majahual)	43	4	924415	180205
11	Centro	Aztlán 2da. Sección (El Corcho)	324	4	924447	180541
12	Centro	Aztlán 3ra. Sección (Corcho y Chilapilla)	378	4	924303	180630
13	Centro	Aztlán 3ra. Sección (Jahuacte)	183	4	924131	180529
14	Centro	Aztlán 4ta. Sección (Corcho y Chilapilla)	268	2	924205	180905
15	Centro	Aztlán 4ta. Sección (El Bajío)	268	2	924249	181005
16	Centro	Barrancas y Guanal González	482	4	924845	180232
17	Centro	Barrancas y Guanal López Portillo	462	4	924831	180056

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
18	Centro	Barrancas y Guanal Tintillo	607	4	924947	180112
19	Centro	Boca de Aztlán 2da. Sección	303	4	924301	180527
20	Centro	Boca de Guanal	13	4	924553	180224
21	Centro	Buena Vista 3ra. Sección (Boca de Escoba)	156	2	924300	181031
22	Centro	Dos Montes	1909	11	924934	175912
23	Centro	Jornaleros y Aparceros (Pajaritos)	36	4	924839	180439
24	Centro	La Manga 2da. Sección (El Jobal)	1292	4	925210	180109

Tabla 11.35.- Localidades bajo cobertura de las plataformas propuestas sobre las proximidades del Río Usumacinta. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
1	Centla	Arroyo Polo 1ra. Sección	59	1	923840	182941
2	Centla	Arroyo Polo 2da. Sección	591	1	923900	183043
3	Centla	Arroyo Polo 3ra. Sección	315	1	923907	182943
4	Centla	Carlos Roviroza 2da. Sección	185	1	924053	183455
5	Centla	Carlos Roviroza 2da. Sección (La Costeñita)	134	0	924111	183547
6	Centla	Chichicastle 1ra. Sección	1505	1	922553	181815
7	Centla	Chichicastle 2da. Sección	337	1	922203	181742
8	Centla	El Bosque	209	0	924108	183654
9	Centla	El Gorgojo (Santa Rosa)	7	1	924216	183417
10	Centla	El Milagro	6	1	924225	183415
11	Centla	El Pajal (Los Pescadores)	189	1	924132	183045

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
12	Centla	El Palmar	87	1	923856	182827
13	Centla	El Recreo (El Tumbo)	1	1	924042	183438
14	Centla	Felipe Carrillo Puerto Norte (Carrillito)	566	1	924155	183118
15	Centla	Isla del Buey	7	1	924225	183428
16	Centla	La Punta del Buey	2	0	924120	183431
17	Centla	Las Palmas	107	1	923546	182307
18	Centla	Las Tijeras	202	11	921855	181541
19	Centla	Lázaro Cárdenas	28	1	922807	182205
20	Centla	Libertad de Allende	210	1	924120	183157
21	Centla	Llanuras de Centla	42	1	924059	183040
22	Centla	Luis Echeverría Álvarez	118	1	923837	182848
23	Centla	Macayo	3	1	924207	183200
24	Centla	Mocambo (Cantarrana)	4	1	924231	183218
25	Centla	Revolución	308	1	923900	183027
26	Centla	Ribera Alta 1ra. Sección	574	1	923229	182031
27	Centla	Ribera Alta 2da. Sección	507	1	922920	182021
28	Centla	Ribera Alta 2da. Sección (Salsipuedes)	568	1	923034	182125
29	Centla	Ribera Alta 3ra. Sección	762	1	923350	182314
30	Centla	Ribera Alta Salsipuedes (Salsipuedes)	178	1	922930	182131
31	Centla	San Agustín	9	1	924207	183417
32	Centla	San Miguel	7	0	924108	183414

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
33	Centla	San Román	288	1	923937	183105
34	Centla	Santander (Mal Paso)	4	1	924251	183206
35	Centla	Tres Brazos	554	1	923634	182312
36	Emiliano Zapata	Chablé	3377	10	914654	175122
37	Emiliano Zapata	El Pucté	1	10	914715	175140
38	Emiliano Zapata	La Eternidad	2	10	914644	175213
39	Emiliano Zapata	La Payla	1	9	914757	175159
40	Emiliano Zapata	Las Vegas	6	8	914811	175223
41	Emiliano Zapata	San Juan	4	9	914824	175356
42	Jonuta	Boca de San Antonio	308	4	920003	175639
43	Jonuta	Boca de San Gerónimo	594	5	915452	175415
44	Jonuta	Boca de San Gerónimo (San Gerónimo)	61	5	915458	175502
45	Jonuta	Carlos Pellicer Cámara (Bajo Amatitán)	197	5	920051	180302
46	Jonuta	Chanero	229	5	920116	175841
47	Jonuta	Chanero Río	118	5	920057	175802
48	Jonuta	Constitución de 1917 (Jonutilla)	381	5	920104	175909
49	Jonuta	Cuyo de Guadalupe	254	5	915534	175311
50	Jonuta	El Aguacatal	166	6	915146	175535
51	Jonuta	El Almendrito	2	0	921419	181508

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
52	Jonuta	El Barrial	484	5	915606	175408
53	Jonuta	El Bejucal	500	5	915916	175604
54	Jonuta	El Ciprés	2	1	921047	180926
55	Jonuta	El Cocal	14	0	921225	181639
56	Jonuta	El Porvenir 1ra. Sección	290	4	915247	175332
57	Jonuta	El Sacrificio	590	1	920833	180508
58	Jonuta	Elpidio Sánchez	136	0	921337	181504
59	Jonuta	Esperanza	324	5	920054	175844
60	Jonuta	Francisco J. Mújica	195	7	921659	181545
61	Jonuta	La Bendición (La Tijera)	23	1	921542	181536
62	Jonuta	La Candelaria	6	0	921207	181521
63	Jonuta	La Concordia	2	0	921144	181600
64	Jonuta	La Encarnación	4	0	921253	181446
65	Jonuta	La Guayaba (Alto Amatitán)	727	8	914930	175351
66	Jonuta	La Providencia	2	0	921128	181547
67	Jonuta	Las Chepas	18	7	915127	175426
68	Jonuta	Pochitocal	7	0	921154	181511
69	Jonuta	Prudencio López Arias	44	0	921140	181606
70	Jonuta	Ribera Baja 1ra. Sección A	153	1	921143	180754
71	Jonuta	Ribera Baja 1ra. Sección B	175	1	920931	180548
72	Jonuta	Sacrificio	74	1	921202	180703
73	Jonuta	San Antonio	2	0	921316	181505

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	Longitud	Latitud
74	Jonuta	San Fernando	7	1	921120	181055
75	Jonuta	San Geronimito	175	5	915554	175457
76	Jonuta	San José	767	11	921830	181444
77	Jonuta	San José (Encarnación San Pedro)	5	0	921305	181505
78	Jonuta	San Manuel	8	1	921020	180546
79	Jonuta	San Miguel	91	1	921553	181526
80	Jonuta	San Pablo	7	0	921128	181555
81	Jonuta	Santa Anita del Rosario	56	0	921245	181014
82	Jonuta	Santa Rita 1ra. Sección	200	8	915856	180222
83	Jonuta	Santa Rita 2da. Sección	256	10	915813	180015

La dependencia responsable de desarrollar y ejecutar el proyecto de las plataformas de seguridad, es la Comisión Nacional del Agua, CONAGUA y participaría la Secretaria de Comunicaciones y Transportes SCT y la Junta Estatal de Caminos JEC.

11.4.4 Sanitarios ecológicos secos

Mientras que en las ciudades los servicios sanitarios de las viviendas utilizan agua para movilizar los residuos fisiológicos fuera de las mismas, constituyéndose como la mejor solución la recolección de las aguas negras o servidas por medio de una red de alcantarillado y su posterior tratamiento en plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), sin embargo en las áreas rurales con poca densidad de población, la solución técnica económicamente viable es la letrina que no requiere de agua para el desalojo de las excretas. La construcción de este tipo de medidas en zonas rurales del estado de Tabasco es común y se instalan alejadas de la vivienda, sin embargo se presenta un peligro relacionado con las inundaciones, en este sentido, el sanitario seco puede constituirse como una mejor alternativa. La tecnología de los sanitarios secos proviene de Alemania y su principio está enfocado en el ahorro de agua, un manejo ambiental más controlado que

minimiza la generación de residuos y cierra ciclos entre saneamiento y agricultura (ver Figura 11.68). El concepto se basa en la separación de las excretas líquidas y sólidas, ya que naturalmente todos los mamíferos, los humanos incluidos, tiene conductos divergentes para la eliminación separada de los residuos fisiológicos líquidos y sólidos, lo cual contribuye a disminuir los malos olores y la proliferación de bacterias (ver Figura 11.69).

¿Qué es un sanitario seco?

El sanitario seco es un sistema que no utiliza agua (ahorrando hasta 13 litros de agua por descarga), no contamina el medio ambiente, no propicia la aparición de insectos (moscas, mosquitos, etc.), ni de malos olores, su costo es muy bajo (comparado con el saneamiento convencional), y se adapta prácticamente a cualquier hogar. Además es un sistema cíclico, pues el resultado del compostaje de la materia orgánica proporciona un abono.



Figura 11.68- Los sanitarios secos no utilizan agua, minimiza la generación de residuos y puede ser incluso un complemento para la agricultura. FUENTE: CADENA, 2013²⁵

²⁵ En la siguiente dirección electrónica: <http://www.cadena.org.mx/prevencion/proyecto-tabasco/> Visto: 12-09-2014.



Figura 11.69.- El sistema de los sanitarios secos funciona por deshidratación y evaporación. FUENTE: UNIVERSA, 2011²⁶.

El sanitario seco está provisto de un asiento con un hoyo de manera similar a un retrete, montado sobre una base de madera con un pequeño balde adentro que colecta las heces y la orina. En vez de usar agua después de cada uso, se cubre las heces y orina con aserrín o ceniza (usándose aproximadamente 0.5 kg por cada deposición). La mezcla se lleva a unas cámaras de compostaje cuando el balde este lleno. En las cámaras de compostaje se procesan las excretas humanas y el aserrín hasta transformarse en abono después de 12 a 24 meses. Después la composta puede usarse como un fertilizante para la agricultura.

Estos sanitarios protegen el medio ambiente, porque no descargan aguas contaminadas al suelo, evitando el arrastre de contaminantes a los ríos y lagos y a las aguas subterráneas, de los cuales se abastecen las poblaciones humanas y los animales.

²⁶ En la siguiente dirección electrónica <http://www.revistauniversa.com/articulo/sanitario-ecologico-sin-usar-agua/> Visto: 22-09-2014.

El costo de los sanitarios secos varía según las zonas, el lugar de ubicación, el área rural y/o urbana, etc. así como el tipo de material con el que se vaya a construir.

Partes principales de un sanitario seco

Un sanitario seco consta de una base que sujeta la estructura, donde se almacenan las heces, el sanitario seco consiste en un receptáculo dividido en dos cámaras. La base se ubica en un piso sólido de concreto o ladrillo.

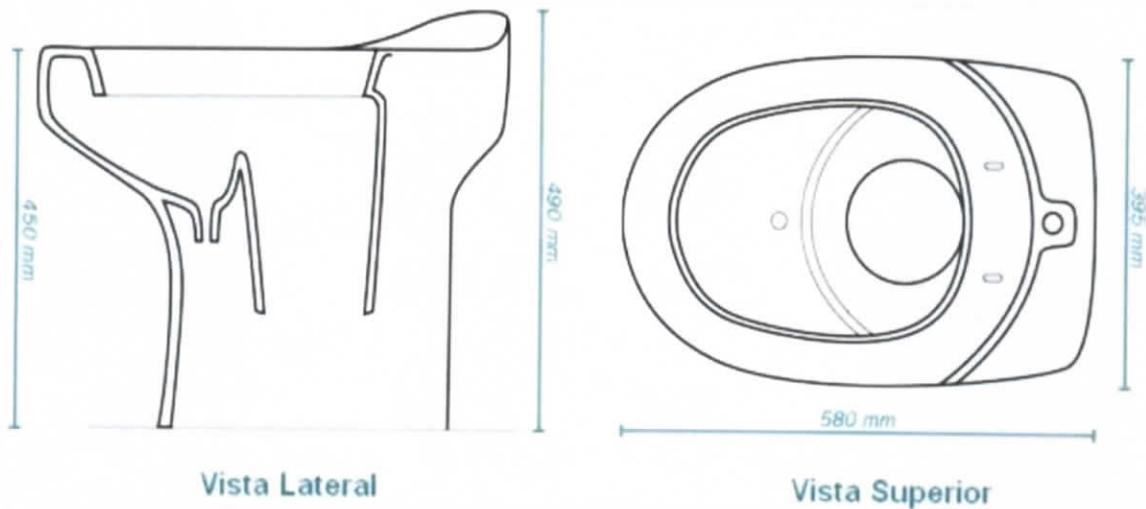
La base se debe construir por lo menos a 15 cm sobre la tierra (suelo) para prevenir de posibles inundaciones. Las cámaras están cubiertas con una losa (base) de concreto, la cual tiene dos agujeros; uno para las heces y otro para la orina de manera que no se mezclen excreciones sólidas y líquidas, conduciéndose la orina por un drenaje (canal) que puede de manera simple estar conectado a un pequeño pozo de infiltración (o bien con un bidón). Atrás de las cámaras existen puertas para remover el abono maduro. Estas puertas son selladas hasta que se evacua una de las cámaras.

Una estructura que en su interior contiene la taza, se puede construir la estructura de adobe o ladrillo, primero se debe realizar la instalación de la tubería separada que conduce la orina desde la taza (retrete) y posteriormente se instala la taza (retrete) al piso (base). Las cámaras deben construirse sobre una base de cemento de 5 cm de espesor reforzada con malla de acero *electrosoldada*, que aislará al terreno de la cámara. Internamente las cámaras estarán impermeabilizadas con mortero de cemento.

Al igual que en el caso de las letrinas convencionales hay una fermentación de los desechos orgánicos, lo cual produce gases y malos olores que deben liberarse, es por esto que el sanitario seco debe estar dotado de una chimenea que conecte a la cámara que recibe los desechos y que ventile los gases por encima de la edificación que alberga al sanitario seco, la estará provista de un codo de 45° al ingreso de la base para permitir que el olor pueda salir con mayor facilidad.

La chimenea estará pintada de negro y orientada a la zona más soleada (sur en el hemisferio norte), con el fin de provocar un tiro forzado y de esta manera extraer los malos olores lentamente para que se disipen en la atmósfera.

En su salida la chimenea estará provista de un accesorio “T” o de un “codo” para evitar el ingreso de agua de lluvia y se le colocará tela de mosquitero como medida contra los insectos. Figura 11.70 y Figura 11.71.



**Figura 11.70.- Sanitario seco en cerámica (con divergencia de orina) “EcoDry”,
FUENTE: ECOTECHPRODUCTS, 2014²⁷.**

²⁷ En la siguiente dirección electrónica <http://ecotechproducts.net/product/ecodry-urine-diverting-toilet/> Visto: 22-09-2014.

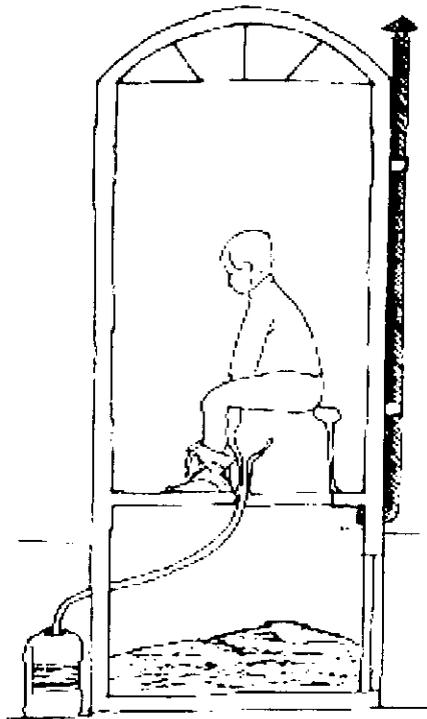


Figura 11.71.- Vista esquemática de un sanitario seco con sus dos compartimientos y chimenea para ventilación de los gases. FUENTE: ECOTECHPRODUCTS, 2014²⁸.

La cámara de compostaje

La cámara de compostaje es una estructura sencilla construida en mampostería a manera de depósito con su fondo ligeramente inclinado que recibe las heces fecales. El volumen de la cámara debe ser suficiente para almacenar las deposiciones generadas durante un año de constante uso.

Ventajas de un sanitario seco

- Ahorra agua
- Produce abono
- Es económico de construir
- Puede construirse fácilmente con mano de obra y materiales locales
- Es un sanitario limpio

²⁸ Ídem.

Desventajas de un sanitario seco

- Se requiere mantenimiento periódicamente tanto para el sanitario seco como para la cámara de compostaje
- Requiere una mezcla para cubrir los excrementos
- Todavía existe debate sobre la seguridad de utilizar heces humanas deshidratadas para el cultivo de productos de consumo humano.

A continuación se presenta la vista esquemática de los sanitarios secos propuestos con la geometría determinada para ellos. Figura 11.72 y Figura 11.73

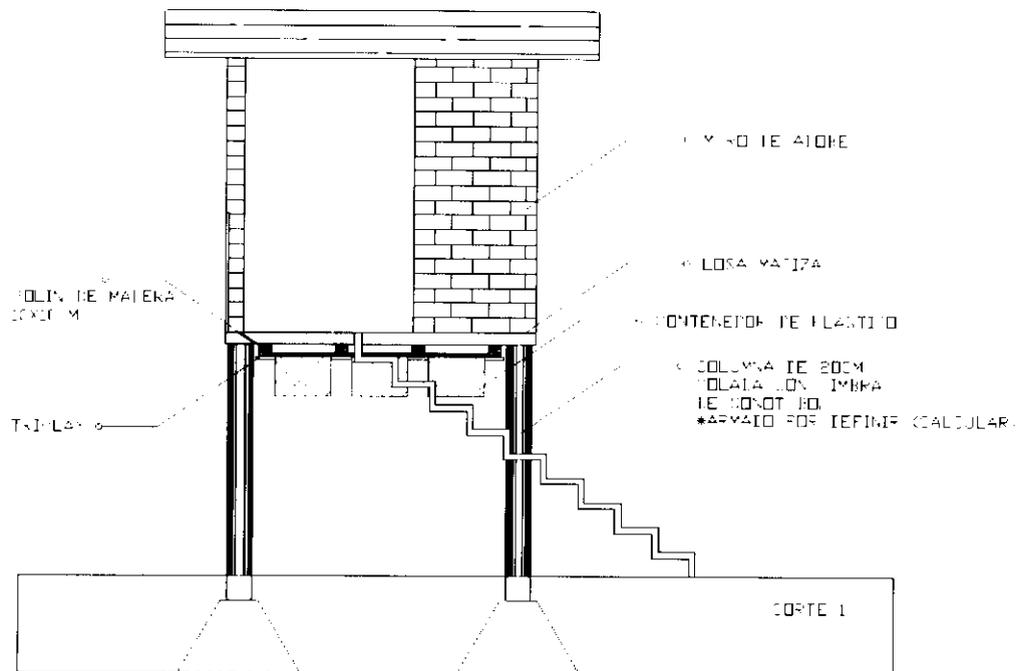
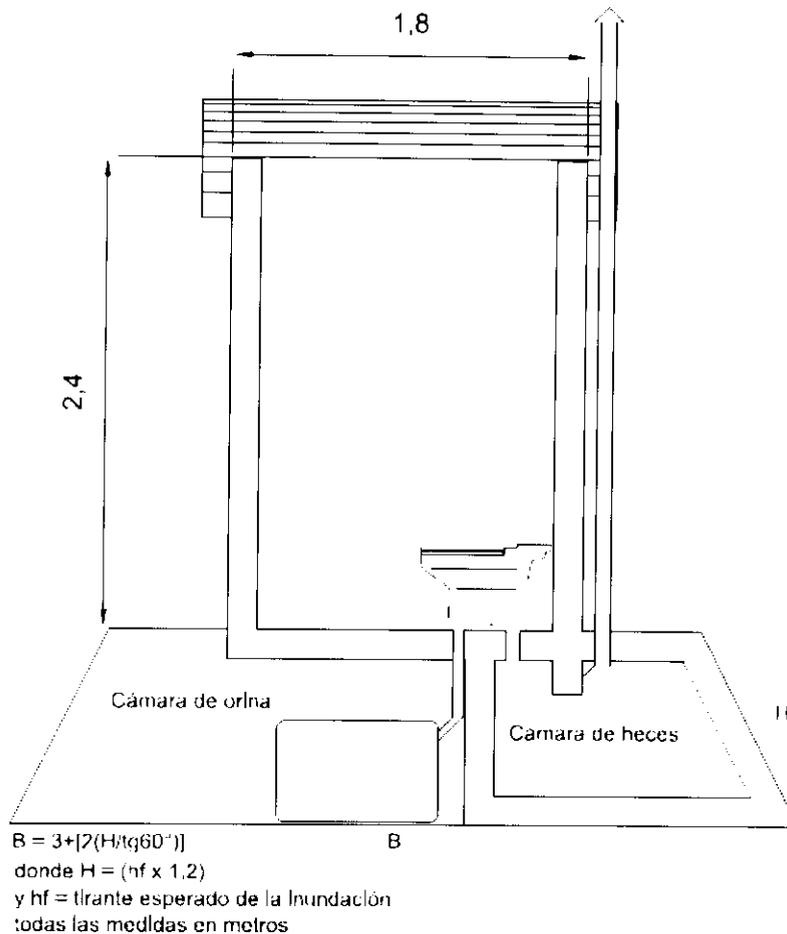


Figura 11.72.- Vista esquemática de acuerdo a la geometría contemplada para el sanitario seco. Fuente: Cadena A.C. 2011

VF



Corte transversal de sanitario seco

Figura 11.73.- Geometría del sanitario seco. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

Recomendación de la ubicación de los Sanitarios secos en el Estado de Tabasco:

Para la ubicación de los sanitarios secos es necesario el tener en cuenta que es primordial la construcción de estos en aquellos lugares donde no se cuenta con drenaje o alcantarillado, donde es difícil acceder al servicio de agua o su costo es elevado, además de que los sanitarios pueden ser construidos en el patio o dentro las casa, son económicos, limpios, cómodos y no requieren agua y tampoco necesitan de un pozo ciego.

Así que la ubicación de estos se puede hacer principalmente en aquellas viviendas que se encuentran en los márgenes de los ríos, donde el sistema de drenaje es precario y sobre todo que no se tiene acceso al servicio del agua.

Para la determinación del número de Sanitarios a construir por localidad se realizó una identificación del número de viviendas de acuerdo a una revisión en el programa Google Earth y se contrastó con el total de población y el número de habitantes por vivienda. INEGI, 2010.

Los datos mencionados y las localidades en donde es conveniente construir esta infraestructura, que contribuye principalmente a la reducción de riesgos sanitarios, se presentan en la Tabla 11.36.

Tabla 11.36. Cantidad de baños secos propuestos por localidad.
(FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	N° de sanitarios propuestos	Longitud	Latitud
1	Centla	Arroyo Polo 1ra. Sección	59	1	6	923840	182941
2	Centla	Arroyo Polo 2da. Sección	591	1	45	923900	183043
3	Centla	Arroyo Polo 3ra. Sección	315	1	32	923907	182943
4	Centla	Boca de Chilapa	863	2	65	924007	181404
5	Centla	Chichicastle 1ra. Sección	1505	1	80	922553	181815
6	Centla	Chichicastle 2da. Sección	337	1	34	922203	181742
7	Centla	Chilapa 1ra. Sección (Margen Derecha)	295	2	30	924125	181247
8	Centla	Chilapa 1ra. Sección (Margen Izquierda)	667	2	59	924122	181257
9	Centla	Chilapa 2da. Sección	500	2	50	924040	181339
10	Centla	El Palmar	87	1	9	923856	182827
11	Centla	Escobas (Chilapa Escoba)	412	2	41	924232	181128

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	N° de sanitarios propuestos	Longitud	Latitud
12	Centla	José María Morelos y Pavón (Tintalillo)	148	3	15	923624	180859
13	Centla	Las Palmas	107	1	11	923546	182307
14	Centla	Los Guácimos	9	3	1	922644	181347
15	Centla	Los Ídolos Margen Izquierda	236	1	24	924008	181603
16	Centla	Luis Echeverría Álvarez	118	1	12	923837	182848
17	Centla	Mixteca 1ra. Sección	84	3	8	923242	180432
18	Centla	Mixteca 2da. Sección	248	3	25	923453	180608
19	Centla	Mixteca 3ra. Sección	268	3	27	923359	180531
20	Centla	Nueva Esperanza de Quintín Aráuz	532	1	53	923312	181937
21	Centla	Paquillal	14	3	1	922706	181217
22	Centla	Quintín Aráuz	1505	1	80	923357	181924
23	Centla	Ribera Alta 1ra. Sección	574	1	48	923229	182031
24	Centla	San Roque	84	1	8	923958	181923
25	Jalpa de Méndez	Reforma 2da. Sección (Santa María)	1370	2	72	930246	182006
26	Jonuta	Boca de Amatitán	90	1	9	920539	180525
27	Jonuta	Chinal	476	1	48	920857	180228
28	Jonuta	El Cocal	14	0	1	921225	181639
29	Jonuta	El Sacrificio	590	1	53	920833	180508
30	Jonuta	El Sitio	116	1	12	920751	175945

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	N° de sanitarios propuestos	Longitud	Latitud
31	Jonuta	Elpidio Sánchez	136	0	14	921337	181504
32	Jonuta	Esquipulas	340	3	34	921657	182040
33	Jonuta	Federico Álvarez 1ra. Sección	518	1	52	920905	180245
34	Jonuta	Isla el Rosario	15	1	2	921158	181241
35	Jonuta	José María Pino Suárez (San Pedro)	953	0	68	921307	181815
36	Jonuta	La Bendición (La Tijera)	23	1	2	921542	181536
37	Jonuta	Los Pájaros	517	3	46	920438	175432
38	Jonuta	Ribera Baja 1ra. Sección A	153	1	15	921143	180754
39	Jonuta	Ribera Baja 1ra. Sección B	175	1	18	920931	180548
40	Jonuta	Sacrificio	74	1	7	921202	180703
41	Jonuta	San Manuel	14	3	1	921047	175854
42	Jonuta	San Miguel	57	3	6	921553	181526
43	Jonuta	San Miguel	91	1	9	921635	182347
44	Jonuta	Torno Largo 1ra. Sección A (Benito Juárez)	484	3	46	920543	175759
45	Jonuta	Torno Largo 2da. Sección	541	3	48	920124	175505
46	Jonuta	Torno Largo 3ra. Sección	201	3	20	920203	175536
47	Jonuta	Torno Largo 4ta. Sección	142	3	14	920118	175456
48	Macuspana	Barrial	504	3	50	921508	175008
49	Macuspana	Bitzal 1ra. Sección	190	3	19	922400	180159

N°	Municipio	Localidad	Población	Altitud	N° de sanitarios propuestos	Longitud	Latitud
50	Macuspana	Bitzal 2da. Sección	190	3	19	922229	180149
51	Macuspana	Bitzal 3ra. Sección	79	3	8	922009	180432
52	Macuspana	Bitzal 4ta. Sección	131	3	13	922430	180318
53	Macuspana	Bitzal 5ta. Sección	375	3	38	922720	180331
54	Macuspana	Bitzal 7ma. Sección	328	3	33	923023	180353
55	Macuspana	Lázaro Cárdenas 1ra. Sección	311	3	31	922702	175940
56	Macuspana	Lázaro Cárdenas 2da. Sección	256	3	26	922441	180127
57	Macuspana	Los Güiros	136	1	14	922042	180720
58	Macuspana	Los Naranjos 1ra. Sección	82	1	8	921915	180739
59	Macuspana	Los Naranjos 2da. Sección (Sección Pichalito)	236	1	24	922243	180809
60	Nacajuca	Belén	298	2	30	925712	181206
61	Nacajuca	Chicozapote	649	3	55	925502	181243
62	Nacajuca	El Chiflón	299	2	30	925636	181233
63	Nacajuca	El Encanto	33	1	3	925457	182014
64	Nacajuca	El Pastal	401	2	40	925601	181202
65	Nacajuca	El Sitio	355	2	36	925604	181308
66	Nacajuca	Isla Guadalupe	681	2	61	925636	181257
67	Nacajuca	Oxiacaque	1928	2	90	925649	181252
Total					1 989		

Los sanitarios secos propuestos, benefician alrededor de 10 000 mil personas de 5 municipios. Y la dependencia responsable de ejecutarlos es la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, CEAS, la cual es una dependencia del Gobierno Central de Tabasco. Este organismo, en coordinación con el área correspondiente del nivel municipal y con organizaciones no gubernamentales, ONG'S podrán desarrollar con mayor eficacia y en menor tiempo esta propuesta de sanitarios secos en Tabasco.

11.4.5 Protección de pozos de agua.

En las zonas rurales de Tabasco existen pozos que frecuentemente se ven influidos y a veces rebasados con el escurrimiento de las inundaciones fluviales y pluviales que en dicha zona se suscitan. Además que se contaminan con las prácticas comunes de los habitantes. Figura 11.74.

La protección del pozo se hace necesaria porque el agua potable forma parte del desarrollo comunitario, es garante de vida.



Figura 11.74.- Contaminación frecuente en un pozo rural.

Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES²⁹

²⁹ Tomada de la siguiente dirección electrónica:

http://es.hesperian.org/hhg/A_Community_Guide_to_Environmental_Health:Pozos_protegidos Visto: 5-11-2014.

Medidas para proteger pozos superficiales

Antes de cavar un pozo, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- No construir un pozo en lugares demasiado cercanos a sanitarios, tubos de alcantarillado, basureros o ganado, se debe mantener todo esto a una distancia mínima de 30 m., del pozo;
- tampoco cerca de actividades industriales como minería, pozos petroleros, terrenos agrícolas donde se utilizan plaguicidas o abonos químicos o basureros industriales;
- y de igual manera, en lugares donde ingresan al pozo las aguas residuales o la escorrentía superficial.

Cuando ello no fuera posible, en el caso de las aguas de inundación que pueden contaminar el pozo se deben proteger los pozos para asegurar un abasto de agua potable para la comunidad.

Los pozos poco profundos, cavados a mano, pueden producir agua adecuada y potable, aunque el agua de éstos se puede secar o contaminar fácilmente. Durante la temporada de lluvias, la escorrentía puede llegar hasta las charcas o pozos de agua, llevando a la vez microbios y otros contaminantes.

La contaminación se puede evitar mediante simples mejoras:

1. Que los utensilios de extracción estén limpios.
2. Elevar la tierra alrededor del hoyo o revestir la parte superior con ladrillos o un anillo de concreto.
3. Revestir el agujero del pozo por dentro, ello da la ventaja adicional de hacer más difícil que este se seque o colapse, y se puede hacer un pozo más profundo para almacenar más agua.

A continuación, de la Figura 11.75 a la Figura 11.79 se presenta una serie esquemática de figuras sobre las mejoras a los pozos.

VK



Figura 11.75 Pozo con la boca elevada para que no influya el escurrimiento. Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES.³⁰



Figura 11.76. Pozo en donde la boca ha sido sellada con un cilindro y tapa. Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES.³¹



Figura 11.77.-Pozo en donde la boca ha sido reforzada con ladrillos y una pequeña plataforma de drenaje. Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES.³²

³⁰ Ídem.

³¹ Ídem

³² Ídem.

VF

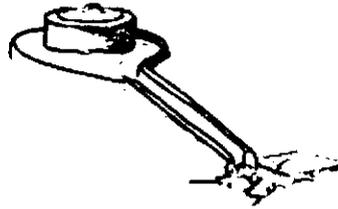


Figura 11.78.- Pozo protegido con una plataforma de drenaje y un canal para el escurrimiento. Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES.³³

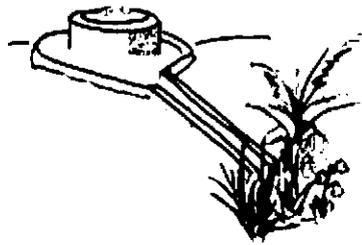


Figura 11.79.- Pozo protegido con una plataforma de drenaje, un canal para el escurrimiento y un jardín. Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES.³⁴

Revestimiento del pozo

En los suelos firmes pareciera que el revestimiento de un pozo, no es una medida trascendente, pero el realizarla contribuye a garantizar que no se generen derrumbes, además se logrará que la fuente de agua sea más confiable, aunque será más complicado profundizar el pozo en el futuro. Un pozo se puede revestir con piedra, ladrillo cocido o concreto, tal como se aprecia en la Figura 11.80.

Ahora, la parte importante para lograr que el pozo se mantenga protegido de una inundación, tiene que ver con la protección superficial que se le otorgue, como lo es, la elevación de una protección por encima del nivel de inundación máximo registrado.

³³ Ídem.

³⁴ Ídem.

VF

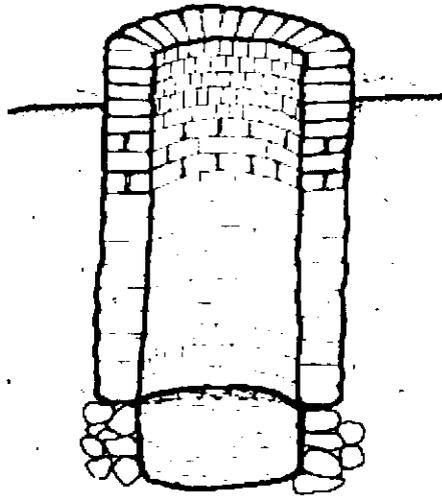


Figura 11.80.- Pozo revestido en su totalidad mediante ladrillo.

Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES.³⁵

Los pozos originalmente se construyen con elementos rústicos, como se presenta en la Figura 11.81.

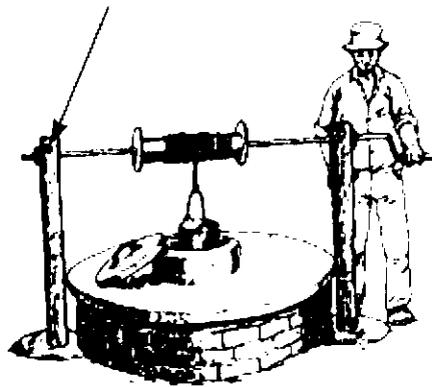


Figura 11.81.- Pozo revestido, con terminación superficial y con mecanismo para extracción del agua. Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES.³⁶

³⁵ Ídem.

³⁶ Ídem.

VF

Dentro de los accesorios del pozo se encuentra un torno, el cual es un eje dotado de una manija que facilita subir el cubo de agua y permite enrollar la cuerda o la cadena de éste. Si más adelante se instala una bomba de agua, el torno se puede quitar fácilmente. Se debe amarrar un cubo resistente en el extremo de la cadena o cuerda. La cadena es mejor porque crecerán menos microbios en ella, pero también es cara. La cuerda es más barata y se puede cambiar fácilmente si se rompe.

Plataforma de drenaje

La plataforma de drenaje lleva la escorrentía lejos del pozo hasta una zona de drenaje, evitando así que la zona cercana al pozo se vuelva fangosa y se convierta en un criadero de microbios e insectos. Los microbios pueden crecer en las grietas, y por esto es importante asegurarse de que la plataforma quede bien construida. En la Figura 11.82, se presenta un esquema de un pozo terminado en donde existe una plataforma de drenaje que canaliza el agua, evitando así su estancamiento.

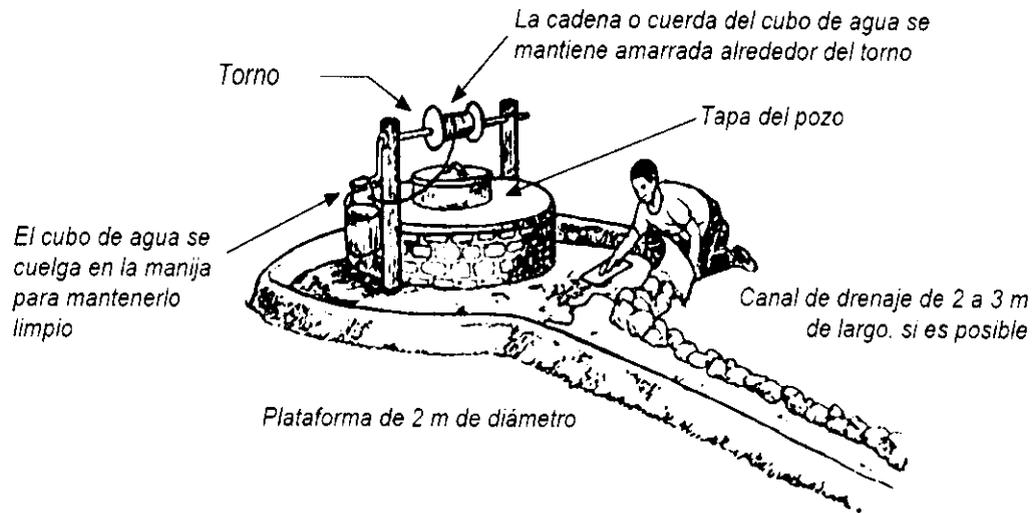


Figura 11.82. Esquema de un pozo con plataforma de drenaje.

Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES³⁷

³⁷ Ídem.

Mantenimiento del pozo

El agua del pozo se contamina fácilmente cuando se utilizan cubos de agua y cuerdas sucias para sacar el agua. Las medidas que se deben adoptar para la protección del pozo son las siguientes:

- Mantener la tapa del pozo en su lugar.
- Mantener limpia la plataforma y el canal de esorrentía.
- Engrasar el soporte de la manija regularmente para facilitar su uso.
- No permitir que los infantes jueguen en el pozo o con la bomba.
- Poner una cerca para mantener alejados a los animales.
- Designar un vecino como encargado del pozo y evaluar su efectividad en el cargo.

Escurrir el agua residual de los pozos y grifos

Siempre que se recoge agua, ésta salpica. Cuando el agua se acumula en charcas, se convierte en un criadero de mosquitos que son transmisores de enfermedades como el paludismo entre otras. Los pozos, grifos y desagües de los tanques de almacenamiento, y otros lugares de provisión de agua necesitan un buen canal de esorrentía para que el agua fluya lejos o se filtre en el suelo.

Una alternativa para el agua encharcada que se ha de generar, es que las plataformas de drenaje se han dirigidas hacia huertos, parcelas o cualquier tipo de área agrícola, para aprovechar el agua que se escurre. Si no existe esta posibilidad se recomienda la construcción de un hoyo en la tierra que sea relleno con piedras, grava y arena para que el agua se filtre. Este hoyo, conocido como "pozo de drenaje", ayudará a evitar la propagación de los zancudos.

Bombeo del agua de los pozos

Con las medidas determinadas de protección y mantenimiento del pozo, se vuelve muy viable la instalación de una bomba para extraer el agua a la superficie una vez que se determinó la altura en la edificación de la construcción superficial del pozo con su tapa que garantiza o cuando menos reduce la probabilidad de que durante la inundación este escurrimiento contamine el agua del pozo, así la bomba de extracción se encontrará segura.

De acuerdo al número de habitantes/usuarios y a la cantidad de agua disponible se ha de determinar el tipo de bomba. Existen bombas que no necesitan energía eléctrica. En la Figura 11.83 se presenta un pozo con un sistema de bombeo convencional, en el cual se utilizan materiales de bajo costo y fácil reposición.

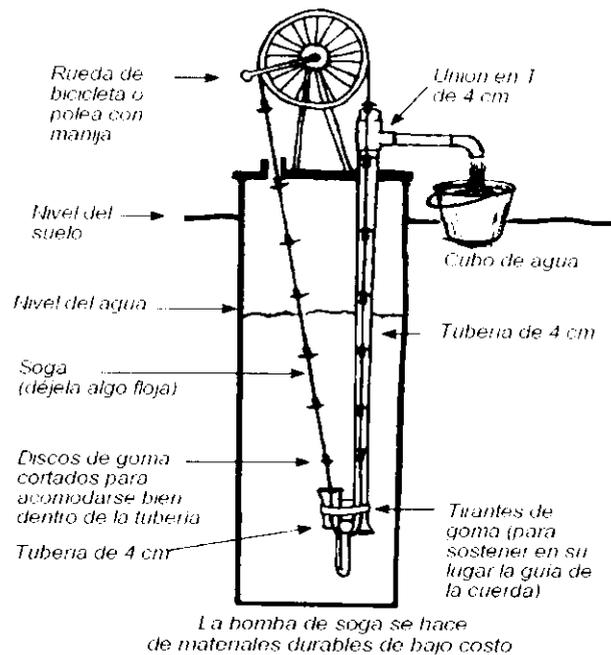


Figura 11.83 Esquema de un pozo con una bomba de soga.

Fuente: HESPERIAN HEALTH GUIDES³⁸

Selección de la bomba adecuada

La mejor bomba es una que los mismos habitantes puedan fabricar, operar y reparar, o que pueda ser reparada por mecánicos confiables del mismo lugar. Se deben tener, además, los siguientes factores: ¿Podrán usarla fácilmente hombres y mujeres?, ¿De qué tipo de fuente de energía se dispone?, ¿Es la bomba fácil de reparar y hay repuestos disponibles?, se debe decidir cuál situación sería mejor: ¿Instalar una bomba que, si bien se descompone fácilmente, también es muy fácil de reparar localmente?, o ¿Instalar una bomba que sólo se descompone tras muchos años de servicio pero no se puede reparar localmente?

³⁸ Ídem.

Se conoce la existencia de pozos que se ven influidos por el agua cuando el nivel de esta aumenta durante un evento de inundación, las localidades en donde se informó por parte de la población entrevistada de la recurrencia de esta problemática fueron las siguientes:

- 1) La Esperanza, en el Municipio de Jonuta, que se ubica en las coordenadas geográficas: Longitud: 920519 y Latitud: 175516, el cual se ve contaminado cuando se desborda el Río Usumacinta.
- 2) Aztlán 1ra. Sección, en el Municipio de Centro, que se ubica en las coordenadas geográficas: Longitud 924524 y Latitud 180346, el cual se ve contaminado cuando se desborda el Río Grijalva o se satura la zona lagunar Don Julian.
- 3) Barrancas y Guanaj Tintillo, en el Municipio de Centro, que se ubica en las coordenadas geográficas: Longitud 924947 y Latitud 180112, el cual se ve contaminado cuando se desborda el Río Grijalva o se satura la zona lagunar Don Julian.
- 4) Zapotal 2da. Sección, en el Municipio de Comalcalco, que se ubica en las coordenadas geográficas: Longitud 931600 y Latitud 181846.
- 5) Azucena 3ra. Sección (El Triunfo), en el Municipio de Cárdenas, que se ubica en las coordenadas geográficas: Longitud 934109 y Latitud 181654.

Las dependencias responsables de esta acción son: Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, mediante el Sistema de Agua y Saneamiento y podría ser participe el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional del Agua, organismo local Tabasco.

A continuación se presenta el esquema de los pozos de agua que se ubican en la zona de estudio, (Ver Figura 11.84). Este mapa se presenta en archivo tipo PDF para su mejor apreciación, en el anexo A.11.18, y en formato impreso, tamaño 90 x 60 cm.

Con la información identificada en el mapa y la información recabada en campo, se determina recomendable en un estudio posterior, realizar un recorrido para identificar el estado de conservación de los pozos que se ubican además en la zona de inundación.

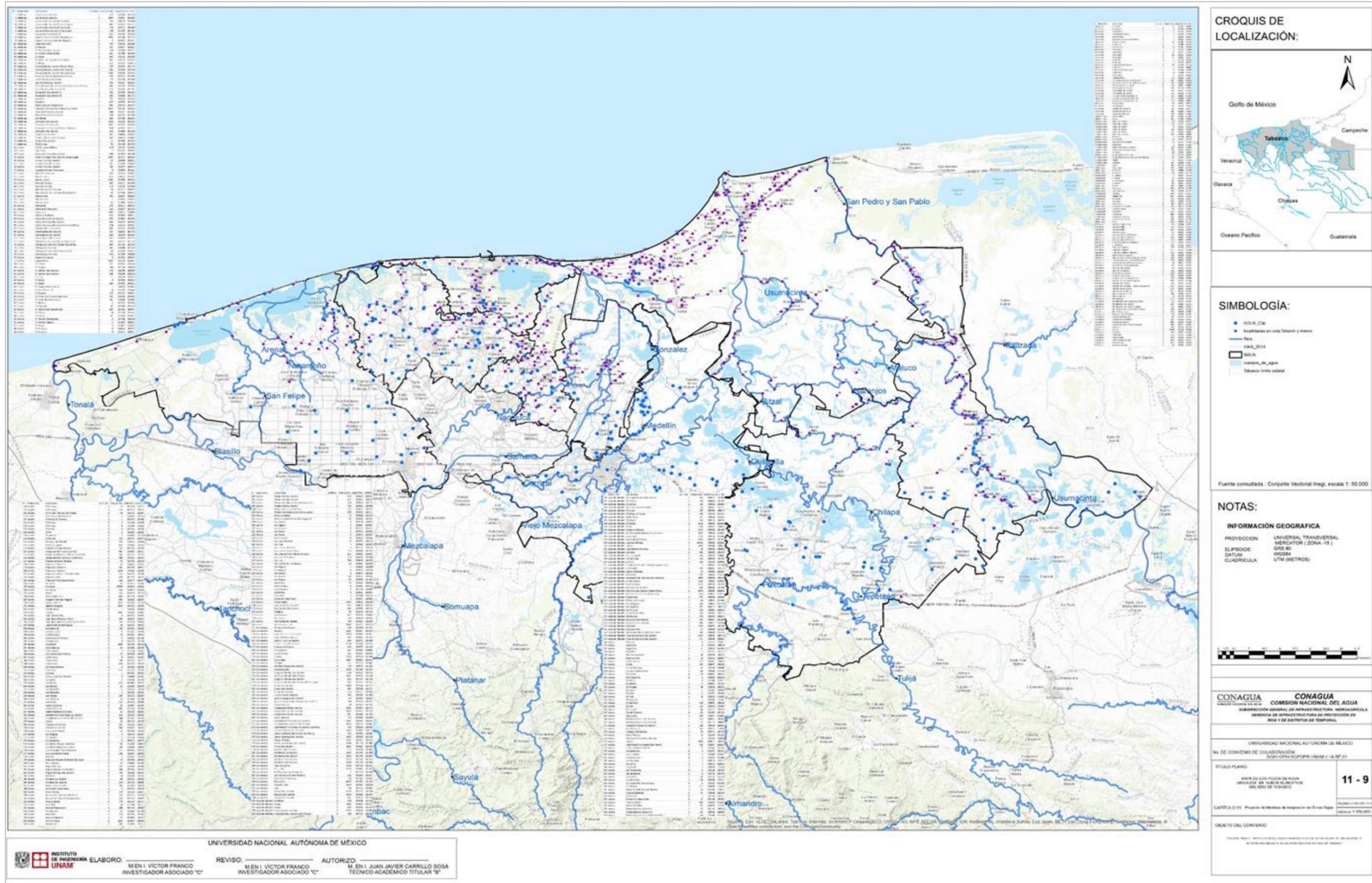


Figura 11.84 Pozos de agua que se ubican en los municipios de Estado de Tabasco, determinados para el Capítulo 11. “Proyecto de Medidas de Adaptación en Zonas Bajas”. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

En la Tabla 11.37 se presentan las propuestas identificadas para el total de localidades ubicadas en la cota 3 msnm y menor de los municipios determinados para el Proyecto de Medidas de Adaptación en Zonas Bajas.

Tabla 11.37. Propuestas estructurales en las 524 localidades ubicadas en la cota 3 msnm y menor en 8 municipios de Tabasco. (FUENTE: Instituto de Ingeniería, 2014).

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD	Propuestas de Medidas Estructurales				
						Albergues	Refugios Temporales	Plataformas de Seguridad	Sanitarios Secos	Protección de pozos de agua
1	Cárdenas	Azucena 1ra. Sección	437	933636	181438		*			*
2	Cárdenas	Azucena 2da. Sección	2907	933854	181603	*	*			*
3	Cárdenas	Azucena 3ra. Sección (El Triunfo)	715	934109	181654		*			*
4	Cárdenas	Azucena 4ta. Sección (Torno Alegre)	885	933553	181521		*			*
5	Cárdenas	Azucena 5ta. Sección (El Apompal)	423	933713	181609		*			*
6	Cárdenas	Azucena 7ma. Sección (El Lechugal)	458	934047	181512		*			*
7	Cárdenas	Azucenita 1ra. Sección B	551	933755	181526		*			*
8	Cárdenas	Coronel Andrés Sánchez Magallanes	6913	935148	181736	*	*			*
9	Cárdenas	Coronel Gregorio Méndez Magaña	5	934825	181851		*			*
10	Cárdenas	Cuauhtemoczin	769	940732	181218		*			*

N°	MUNICIPIO	LOCALIDAD	POBLACIÓN	LONGITUD	LATITUD	Propuestas de Medidas Estructurales				
						Albergues	Refugios Temporales	Plataformas de Seguridad	Sanitarios Secos	Protección de pozos de agua
11	Cárdenas	El Alacrán	497	933657	182251		*			*
12	Cárdenas	El Alacrán (Manatinero)	374	933958	182151		*			*
13	Cárdenas	El Chocho (Boca del Río)	191	934448	181614		*			*
14	Cárdenas	El Golpe	687	933143	181914	*	*			*
15	Cárdenas	El Golpe 2da. Sección (Los Patos)	500	933105	181930		*			*
16	Cárdenas	El Mingo	470	933233	182025		*			*
17	Cárdenas	Encrucijada 1ra. Sección Rincón Brujo	357	933234	181442		*			*
18	Cárdenas	Encrucijada 2da. Sección (Los Garcia)	366	933338	181434		*			*
19	Cárdenas	Encrucijada 3ra. Sección (Las Calzadas)	1505	933316	181525		*			*
20	Cárdenas	Francisco Trujillo Gurría (San Pedro)	497	933252	181816		*			*
21	Cárdenas	Julián Montejo Velázquez	77	933136	181814		*			*
22	Cárdenas	Las Coloradas 1ra. Sección	356	933154	181651		*			*
23	Cárdenas	Las Coloradas 2da. Sección (Ampliación las Aldeas)	666	933300	181945		*			*