

Diagnóstico Básico de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Villa de Álvarez



3.10 MUNICIPIO DE VILLA DE ÁLVAREZ

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO Y SUS LOCALIDADES

Ubicación

El municipio de Villa de Álvarez se localiza al norte 19° 13' y 19° 28' de latitud norte; al este 103° 38' y 104° 02' de longitud oeste del meridiano de Greenwich (INEGI, 2000a). Tiene una altura mínima de 400 metros sobre el nivel del mar y una máxima de 1, 800 metros. Limita al norte con los municipios de Minatitlán, Comala y Cuauhtémoc; al este con los municipios de Cuauhtémoc y Colima; al sur con los municipios de Colima y Coquimatlán; al oeste con Coquimatlán y Minatitlán (INEGI, 2009b).

El municipio de Villa de Álvarez tiene una extensión territorial de 287.76 km², lo que equivale a **5.11% de la superficie total del estado** (INEGI, 2009b).

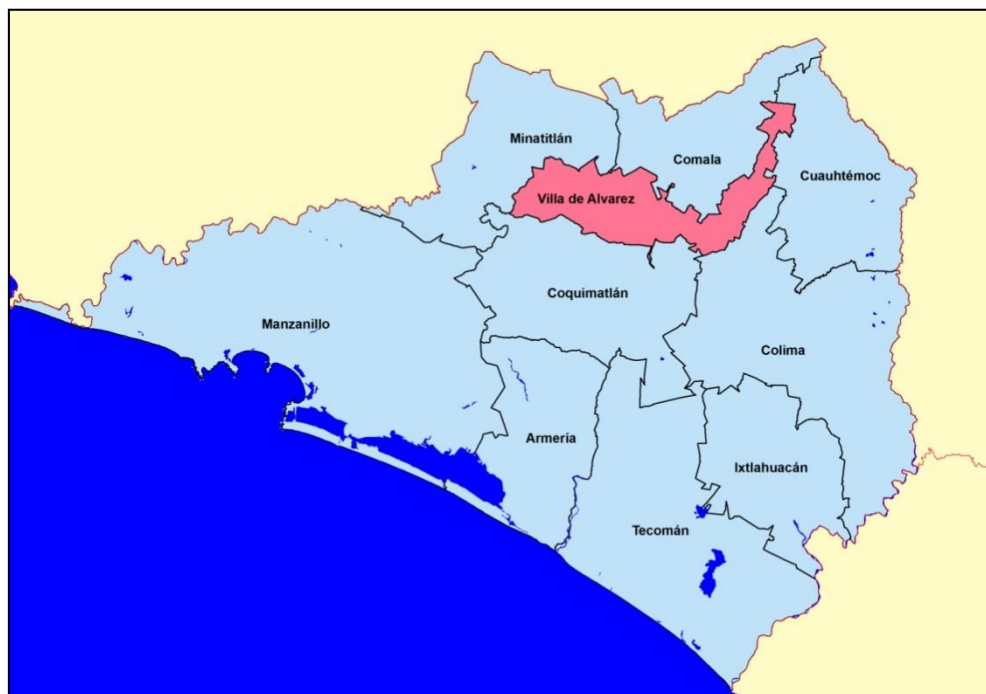


Figura 95. Localización del municipio de Villa de Álvarez

El municipio de Villa de Álvarez se divide en 72 localidades, de las cuales las más importantes, de acuerdo con INEGI (2004), son:

LOCALIDAD	ALTITUD (METROS)
Ciudad de Villa de Álvarez	530
Juluapan	490



Figura 96. Localidades con más de 1 000 habitantes en el municipio de Villa de Álvarez.

Orografía

Al lado Este se localiza la superficie menos accidentada, con una parte de valle, precisamente donde se encuentra la cabecera municipal. La mayor parte del territorio presenta una geografía accidentada y montañosa, en el área del lado oeste del río Armería, cuyas principales elevaciones son: el cerro del Rincón de Almoloyan, el cerro

de El Chino y parte del cerro El Barrigón (en cuya cima se encuentra un cráter que en tiempos de lluvia se llena de agua y forma una hermosa laguna). En el lado norte se ubica el cerro de Juluapan, donde existe una enorme roca que parece amenazar a la población cercana del mismo nombre (INAFED, 1986).

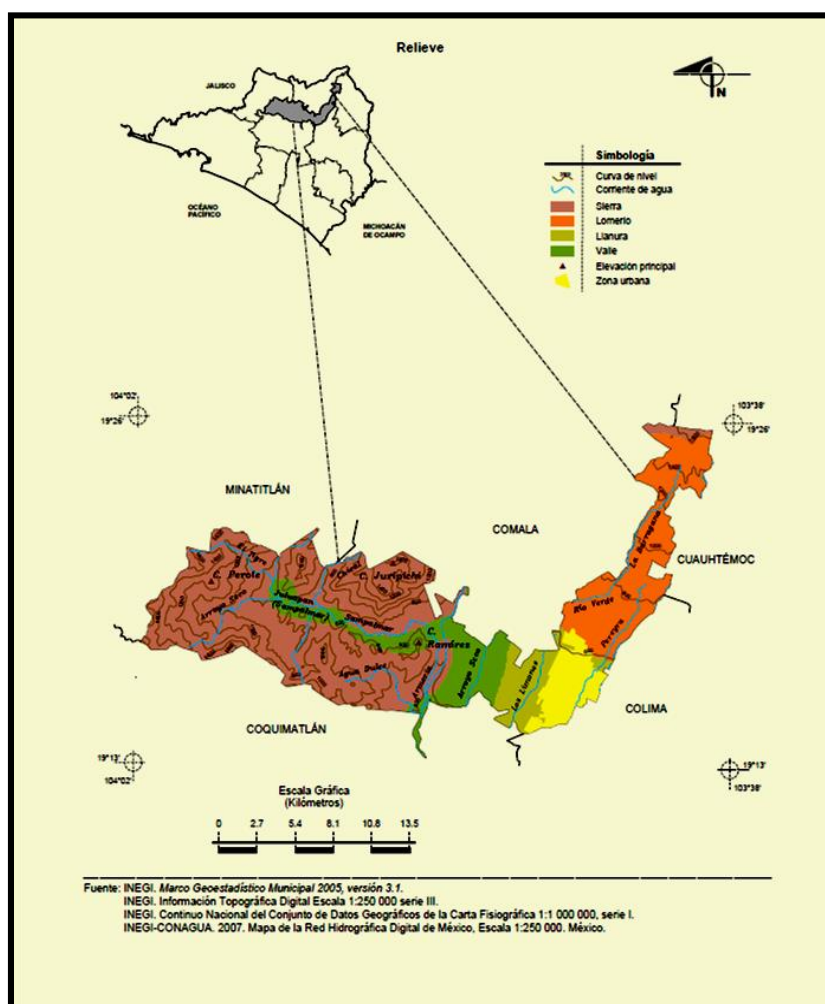


Figura 97. Relieve del municipio de Villa de Álvarez (INEGI, 2009b).

Hidrografía

El río Armería atraviesa el municipio de norte a sur. Sus afluentes son los ríos Picachos, Comala y San Antonio. El volumen de agua escurrida se concentra en Peñitas. El río Colima por el lado oeste establece el límite con los municipios de Colima y Cuauhtémoc.

En el municipio se localizan las siguientes lagunas: Grande, Pastores, al noroeste la del Carrizal, Las Cuatas, y el Pozo.

El municipio cuenta con algunos arroyos, como el Seco, Tecomala, del Diablo, San Palmar, Agua Dulce, y el Pereira, que atraviesa la cabecera municipal.

Así mismo se encuentran algunos bordos, destacando el Simón Macías (INAFED, 1986).

Clima

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano en la mayor parte del municipio. La temperatura media anual es de 18 a 26 °C, y la lluvia anual, de 800 a 1 300 mm. En la parte septentrional del municipio que colinda con el de Cuauhtémoc la temperatura mejora aproximadamente unos dos grados: de 22 a 24°C, y lluvia media anual de 1 000 a 1 300 mm (INEGI, 2009b). La mayor parte del municipio (49.15%) presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad. Los principales tipos y subtipos de clima, así como su distribución, se mencionan a continuación.

Tabla 260. Climas del municipio de Villa de Álvarez.

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	A(w2)	5.42
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	A(w1)	29.50
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	A(w0)	49.15
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	ACw2	5.14
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	ACw1	10.79

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de, 1:1 000 000, serie I.

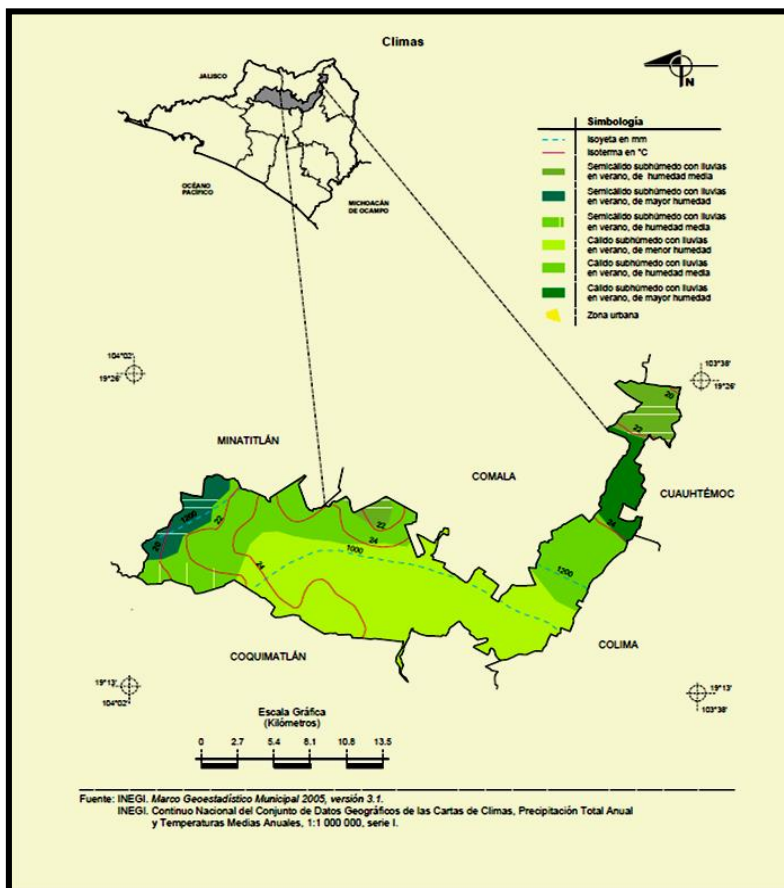


Figura 98. Distribución de climas en el municipio de Villa de Álvarez (INEGI, 2009b).

La temperatura media anual (°C) histórica del municipio (INEGI, 2004) se describe a continuación.

Tabla 261. Temperatura media anual del municipio de Villa de Álvarez.

ESTACIÓN	PERIODO	TEMPERATURA PROMEDIO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS FRÍO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS CALUROSO
El Mixcuate	De 1987 a 1995	24.8	23.7	25.3

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito.

Precipitación pluvial

La precipitación total anual (mm) histórica hasta 2005 (INEGI, 2004) es la siguiente.

Tabla 262. Precipitación total anual del municipio de Villa de Álvarez.

ESTACIÓN	PERIODO	PRECIPITACIÓN PROMEDIO	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS SECO	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS LLUVIOSO
El Mixcuate	De 1984 a 1995	759.6	429.1	1 270.6

Fuente: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inédito.

Usos del Suelo

De acuerdo con el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Villa de Álvarez, Colima (INEGI, 2009b), el uso del suelo y vegetación está comprendido de acuerdo con los siguientes porcentajes del territorio municipal siguientes: agricultura: 29.89; zona urbana: 6.34; selva: 39.95; bosque: 14.05, y bosque: 12.57.

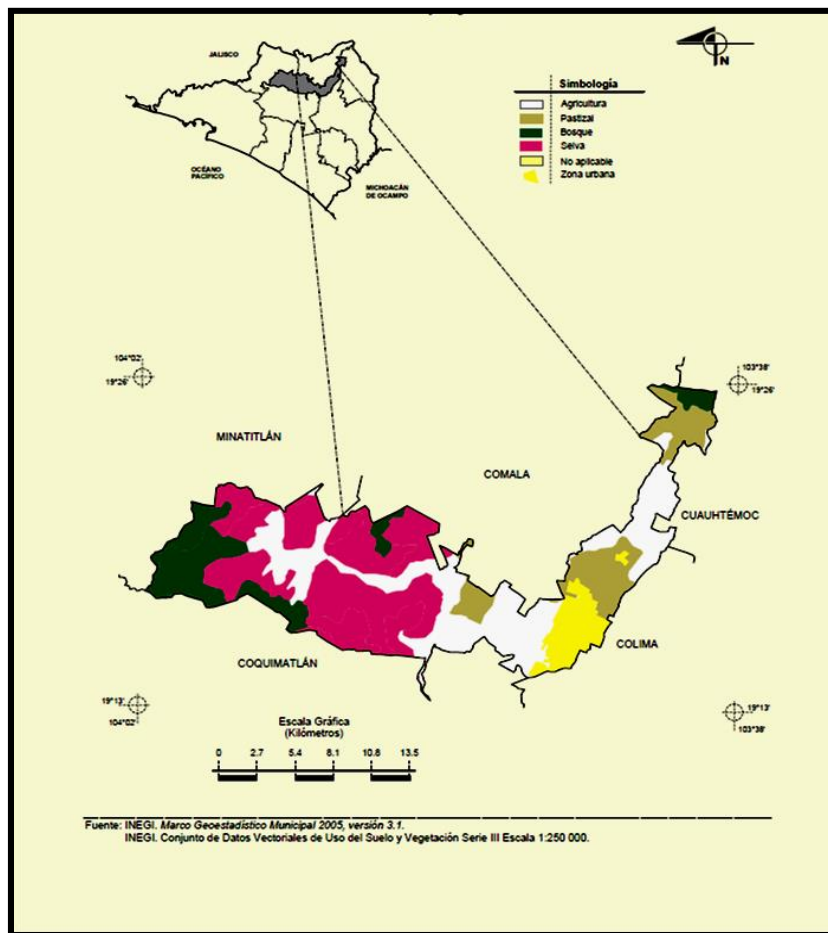


Figura 99. Distribución de uso de suelo y vegetación en el municipio de Villa de Álvarez (tomada de INEGI (2009b).

Actividades productivas

En el municipio de Villa de Álvarez, en relación con el total estatal, ocurren el 12.9% de las unidades económicas, el 10.7% del personal ocupado total y 4.4% del valor agregado censal bruto (INEGI, 2009c).

La tabla 263 es un resumen de las actividades económicas por sectores productivos, indicando las unidades económicas, el personal ocupado y la producción bruta total de acuerdo con el Censo Económico 2009 del INEGI.

Tabla 263. Sectores productivos del municipio de Villa de Álvarez.

SECTOR PRODUCTIVO	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Primario	14	183	39 788
Secundario	437(*)	3 890	1 039 304
Terciario	2 900(*)	9 727	1 151 544

*No es el total de unidades económicas por que la información se mantiene protegida

De acuerdo con el *Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012* de Villa de Álvarez, el municipio cuenta con 12 localidades rurales: El Chivato, Joyitas, Carrizal, Nuevo Naranjal, La Lima, El Naranjal, Peñitas (El Seis), Juluapan, Picachos, Agua Dulce, Pueblo Nuevo y El Mixcuate.

En ellas se encuentran constituidos siete ejidos o núcleos agrarios. En este medio se realizan actividades productivas agrícolas de temporal tales como producción de praderas, maíz, sorgo grano y forrajero, café, tamarindo, mango y caña de azúcar.

También se produce con riego lo siguiente: praderas, naranja, limón persa, limón mexicano, mango, caña de azúcar, tamarindo, tomate, pepino y papaya, en ese orden de importancia. Además se producen hortalizas en invernadero y plantas de ornato en vivero. Se destaca que últimamente se ha desarrollado la actividad acuícola como alternativa de solución a la situación económica de los habitantes del campo, que manifiesta avance favorable.

Con respecto a comercialización de los productos del campo, la mayor parte se queda en los mercados local y regional, pero destinan también un porcentaje importante para el autoconsumo, a excepción de las plantas de ornato y hortalizas en invernadero, que en buena parte se exportan.

La tabla siguiente se refiere a las unidades económicas, el personal ocupado total y la producción bruta por sector del municipio de Villa de Álvarez, según datos del censo económico del INEGI (2009c).

Tabla 264. Sectores económicos del municipio de Villa de Álvarez.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	*	16	1011
Minería	14	167	38 777
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	*	74	44 873
Construcción	48	2 468	763 189
Industrias manufactureras	389	1 348	231 242
Comercio al por mayor	117	605	98 735
Comercio al por menor	1 278	3 844	402 444
Transportes, correos y almacenamiento	9	466	104 731
Información en medios masivos	*	20	12 467
Servicios financieros y de seguros	22	75	23 801
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	83	289	53 600
Servicios profesionales, científicos y técnicos	38	183	14 015
Corporativos	*	24	30 061
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	109	364	62 733
Servicios educativos	22	157	18 916
Servicios de salud y de asistencia social	127	499	31 586
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	40	180	14 530
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	450	1 602	170 233
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	605	1 419	113 692

Nota: La información se encuentra protegida por el principio de confidencialidad estipulado en el artículo 38 de la ley de información estadística y geográfica en vigor, en el cual se indica, que la información no podrá ser divulgada en forma individualizada, motivo por el cual la información de la columna unidades económicas se encuentra inhibida mostrando un asterisco (*)

Fuente: INEGI - Censos Económicos 2009c. Resultados definitivos.

Agricultura

La superficie sembrada total en este municipio el año 2009 fue de 7 239 *ha*, que representan casi el 4.68% de la superficie sembrada total del estado de Colima. El

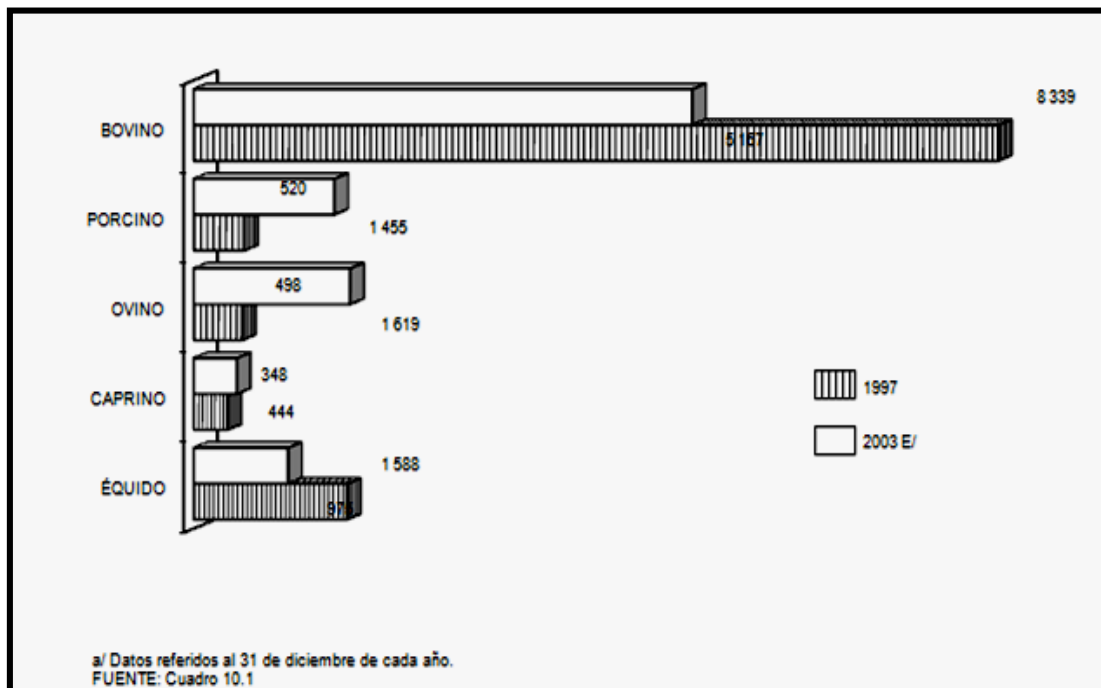
principal cultivo es de pastos, en 4 089 *ha*, seguidos de sembradíos de sorgo, en 330 *ha* (INEGI, 2009a).

La mayor superficie sembrada era de temporal, en 5 812 *ha* el año 2009, en tanto que sólo 1 427 *ha* eran de riego.

Además se cultivan: a) cíclicos: sandía, arroz, chile verde, jitomate, tomate verde y pepino; b) perennes: café, tamarindo, limón, papaya, aguacate, guanábana y ciruela.

Ganadería

El Cuaderno Estadístico Municipal de Villa de Álvarez INEGI (2004) se tiene un estimado de 5,167 bovinos; 1,455 porcinos; 1,619 ovinos; 444 caprinos; y 976 equinos. La población ganadera (cabezas) se distribuye conforme se muestra a continuación (figura 100). El ganado bovino es el más importante en el municipio.



Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal de Villa de Álvarez INEGI (2004).

Figura 100. Ganadería en el municipio de Villa de Álvarez, cabezas de ganado.

Sector agropecuario

Tabla 265. Unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal.

UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON ACTIVIDAD AGROPECUARIA O FORESTAL SEGUN ACTIVIDAD PRINCIPAL DESARROLLADA EN LOS TERRENOS DE LA UNIDAD POR ENTIDAD Y MUNICIPIO						
ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN ^a	ACTIVIDAD PRINCIPAL				
		AGRICULTURA	CRÍA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES	CORTE DE ÁRBOLES	RECOLECCIÓN DE PRODUCTOS SILVESTRES	OTRA ACTIVIDAD
COLIMA	12 541	9 472	2 154	16	20	879
ARMERÍA	1 552	1 436	88	0	0	28
COLIMA	1 383	819	455	0	1	108
COMALA	1 407	1 014	313	11	9	60
COQUIMATLÁN	1 289	941	217	1	2	128
CUAUHTÉMOC	1 430	1 026	237	0	2	165
IXTLAHUACÁN	528	448	47	0	1	32
MANZANILLO	2 067	1 568	401	1	0	97
MINATITLÁN	742	548	149	1	3	41
TECOMÁN	1 523	1 290	100	0	1	132
VILLA DE ÁLVAREZ	620	382	147	2	1	88

NOTA: la información presentada corresponde a los datos captados en el cuestionario de Unidades de Producción por medio de las preguntas: 7.A,26,29,40.3.1.A, 44.1.A,47,51,61,66,137.1,137.2,137.3,137.4 y 137.5.
^a Se refiere al total de las unidades de producción que para el desarrollo de las actividades agropecuarias o forestales manejan terrenos, predios o parcelas con excepción de las que reportaron exclusivamente viveros.
FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Tabla 266. Unidades de producción superficie agrícola y su distribución.

UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON SUPERFICIE AGRÍCOLA Y SU DISTRIBUCIÓN SEGÚN DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA RIEGO Y ÁREA DE TEMPORAL POR ENTIDAD Y MUNICIPIO						
ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN ^a	SUPERFICIE AGRÍCOLA				
		TOTAL (Hectáreas)	DE RIEGO		DE TEMPORAL	
			UNIDADES DE PRODUCCIÓN	(Hectáreas)	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	(Hectáreas)
COLIMA	11 469	202 238.20	5 115	67 228.31	7 970	135 009.90
ARMERIA	1 495	15 821.58	1 322	10 582.79	306	5 238.78
COLIMA	1 204	23 312.64	320	4 684.01	1 043	18 628.63
COMALA	1 296	11 049.00	168	1 464.34	1 233	9 584.66
COQUIMATLÁN	1 175	17 771.48	741	6 848.55	709	10 922.93
CUAUHTEMOC	1 277	17 537.20	101	928.29	1 242	16 608.92
IXTLAHUACÁN	483	10 273.25	238	2 350.88	372	7 922.37
MANZANILLO	1 868	45 112.11	737	6 424.70	1 479	38 687.42
MINATITLÁN	662	12 912.57	153	606.68	650	12 305.89
TECOMAN	1 443	37 910.86	1 212	31 886.42	426	6 024.44
VILLA DE ALVAREZ	566	10 537.51	123	1 451.64	510	9 085.87

NOTA: la información presentada corresponde a los datos captados en el cuestionario de Unidades de Producción por medio de las preguntas: 7.A, 17.1 y 17.2.
^a El total de unidades de producción puede no ser igual a la suma de los parciales debido a que una misma unidad puede disponer, a la vez, tanto de superficie de riego como de temporal.
FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Tabla 267. Unidades de producción con cultivos perennes según superficie plantada.

UNIDADES DE PRODUCCION CON CULTIVOS PERENNES SEGUN SUPERFICIE PLANTADA, EN PRODUCCIÓN Y VOLUMEN COSECHADO POR CULTIVO O PLANTACIÓN Y ENTIDAD Y MUNICIPIO				
CULTIVO O PLANTACIÓN ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	CULTIVOS PERENNES		VOLUMEN COSECHADO (Toneladas)
		SUPERFICIE		
		PLANTADA (Hectáreas)	EN PRODUCCIÓN	
CAÑA DE AZÚCAR				
COLIMA	1 051	10 429.82	9 688.54	737 909.84
ARMERÍA	19	52.72	20.83	791.13
COLIMA	124	1 430.73	1 393.24	108 120.23
COMALA	101	525.26	494.62	39 253.98
COQUIMATLAN	23	234.75	226.07	16 100.33
CUAUHTEMOC	682	7 262.36	6 675.18	509 725.22
IXTLAHUACAN	*	0.50	0.00	0.00
MANZANILLO	7	9.25	8.25	463.51
MINATITLAN	36	48.97	46.22	1 505.15
TECOMAN	*	129.67	129.67	7 684.49
VILLA DE ALVAREZ	54	735.62	694.47	54 265.81
COCO				
COLIMA	1 191	16 399.17	16 079.05	90 877.71
ARMERÍA	542	3 716.73	3 627.35	24 189.12
COLIMA	10	324.38	324.25	476.11
COMALA	*	11.00	11.00	78.22
COQUIMATLAN	45	153.28	151.70	546.88
CUAUHTEMOC	4	3.66	1.83	2.41
IXTLAHUACAN	*	29.84	29.84	92.73
MANZANILLO	154	2 551.50	2 538.20	8 162.92
TECOMAN	426	9 607.30	9 393.61	57 327.63
VILLA DE ALVAREZ	6	1.48	1.28	1.69
PASTO CULTIVADO				
COLIMA	3 088	57 774.98	57 399.08	307 460.60
ARMERÍA	86	2 082.45	2 081.34	15 250.37
COLIMA	449	7 425.78	7 375.75	24 610.88
COMALA	282	2 943.64	2 935.65	6 625.61
COQUIMATLAN	322	4 438.20	4 383.58	11 739.69
CUAUHTEMOC	175	3 035.86	3 015.01	32 135.82
IXTLAHUACAN	213	5 080.80	5 057.84	33 492.14
MANZANILLO	770	18 374.66	18 212.98	131 442.43
MINATITLAN	388	6 194.74	6 166.51	28 225.36
TECOMAN	187	4 370.61	4 347.83	16 595.60
VILLA DE ALVAREZ	216	3 828.23	3 822.58	7 342.70
PLATANO				
COLIMA	388	5 558.00	5 465.93	171 627.60
ARMERÍA	64	274.91	255.89	6 577.56
COLIMA	5	11.12	11.12	269.90
COMALA	4	1.05	0.52	12.25
COQUIMATLAN	13	33.68	32.67	827.56
CUAUHTEMOC	5	12.08	12.08	280.69
IXTLAHUACAN	*	3.45	3.45	80.11
MANZANILLO	144	1 041.73	1 003.03	27 060.12
MINATITLAN	*	5.30	5.30	122.93
TECOMAN	149	4 174.69	4 141.86	136 396.48
LIMON				
COLIMA	2 966	25 792.67	24 206.87	318 815.99
ARMERÍA	1 161	6 039.44	5 539.87	85 319.67
COLIMA	69	592.02	581.77	11 169.10
COMALA	25	63.21	62.89	624.42
COQUIMATLAN	365	2 575.97	2 509.52	25 805.24
CUAUHTEMOC	32	36.97	36.96	356.24
IXTLAHUACAN	36	207.25	207.25	2 150.07
MANZANILLO	379	1 424.30	1 341.95	15 420.28
MINATITLAN	5	2.47	2.09	20.18
TECOMAN	853	14 769.48	13 843.55	177 126.63
VILLA DE ALVAREZ	41	81.56	81.01	824.17

En la conformación del cuadro se omitió la variedad de "Limón Agrio" y algunas variedades de "Pastos Cultivados" (Zacate Buffel, Pasto Cliptoria, Zacate limón, Pasto Cenizo, Zacate Malinali, Zacate Guinea y Zacate Klein).

La información que complementa este tabulado a nivel municipal para los cultivos citados, se presenta en el cuadro 10.A.

FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Industria

Las unidades económicas y el personal ocupado dependiente de la razón social en las actividades manufactureras por principales subsectores de actividad son, según el INEGI (2009c), las siguientes:

Tabla 268. Unidades Económicas del municipio de Villa de Álvarez.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Industrias manufactureras	389	1 348	231 242
Industria alimentaria	113	488	106 545
Industria de las bebidas y del tabaco	20	60	8 505
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	*	4	84
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	*	6	516
Fabricación de prendas de vestir	35	76	12 483
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	*	8	183
Industria de la madera	37	112	10 006
Industria del papel	*	22	381
Impresión e industrias conexas	15	66	9 678
Industria del plástico y del hule	*	2	96
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	11	50	34 963
Fabricación de productos metálicos	84	288	31380
Fabricación de maquinaria y equipo	*	5	496
Fabricación de muebles, colchones y persianas	43	135	14 963
Otras industrias manufactureras	13	26	963

INEGI - Censos Económicos 2009c. Resultados definitivos.

Pesca

En el *Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012* de Villa de Álvarez, se destaca que últimamente se ha desarrollado la actividad acuícola como una alternativa de solución a la situación económica de los habitantes del campo, misma que manifiesta un avance favorable.

Turismo

En el *Plan de Desarrollo Municipal de Villa de Álvarez 2009-2012*, se menciona que este municipio ha sido reconocido por ofrecer a sus visitantes un agradable entorno natural, trato cálido y amable, costumbres y tradiciones, riqueza histórica y cultural, así como su singular gastronomía.

El municipio cuenta con riquezas y variedades naturales en espera de que sean fortalecidas y aprovechadas, lo que vendría a mejorar la calidad de vida en la población.

Los sitios con potencial aprovechable son Picachos, Agua Fría, Agua Dulce, Pueblo Nuevo, Mixcuate, Chivato, Joyitas, Nuevo Naranjal y Naranjal.

En el ramo hotelero existe uno de clase boutique, que cuenta con 19 habitaciones. Respecto de restaurantes, se cuenta con cuatro de mariscos, tres de carnes y tres cenadurías, de calidad aceptable para los visitantes. En la zona rural hay cinco restaurantes de pescado, en la zona poniente, y dos de carnes en El Chivato.

En las comunidades de Agua Fría, Picachos y Peñitas hay balnearios dotados de restaurante y área de estacionamiento. Otro atractivo turístico son las festividades, siendo las más importantes, los festejos charrotaurinos, en febrero (que principalmente comprenden corridas de toros en una renombrada plaza taurina de madera y petate: *La Petatera*, desmontada cada año) y el «día de las empanadas», el 04 de octubre.

Tabla 269. Servicios de alojamiento, preparación de alimentos y bebidas en el municipio de Villa de Álvarez.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos a/ y bebidas b/	450	1 602	170 233
Servicios de alojamiento temporal	*	46	4 277
Servicios de preparación de alimentos a/ y bebidas b/	*	1 556	165 956

a/ Comprende: restaurantes, restaurantes-bar, loncherías, pizzerías, marisquerías, cafeterías, cenadurías, fuentes de sodas y neverías.

b/ Comprende bares, centros nocturnos y discotecas.

Fuente: INEGI - Censos Económicos 2009c. Resultados definitivos.

Comercio

Las características económicas seleccionadas de las actividades comerciales por sector y subsector de actividad, de acuerdo con INEGI (2009c), son las siguientes:

Tabla 270. Características económicas por sector para el municipio de Villa de Álvarez.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Comercio al por mayor	117	605	98 735
Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	16	116	35 501
Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	*	7	254
Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para el esparcimiento, electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	*	21	1 483
Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho	77	375	46 159
Comercio al por mayor de maquinaria, equipo y mobiliario para actividades agropecuarias, industriales, de servicios y comerciales, y de otra maquinaria y equipo de uso general	*	84	15 223
Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	*	2	115
Comercio al por menor	1278	3844	402 444
Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	659	1539	93 967
Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	*	701	163 678
Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado	121	229	11 062
Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	42	154	23 637

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal	191	398	10337
Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados	87	230	16 444
Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	66	213	15 421
Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	78	379	67 709
Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares	*	1	189

Fuente: INEGI - Censos económicos 2009. Resultados definitivos.

Servicios públicos

El municipio de Villa de Álvarez cuenta con 21 tianguis. No cuenta con mercados, ni con central de abastos.

Tiene 12 unidades médicas, con un total de 99 196 derechohabientes y un total de 62 de personal médico.

En lo referente a educación se cuenta con un total de 116 de escuelas en educación básica y media superior (INEGI, 2009a).

La cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos del municipio de Villa de Álvarez es la siguiente:

Tabla 271. Cobertura de Servicio de Recolección para el municipio de Villa de Álvarez.

SERVICIO	COBERTURA
Recolección de residuos sólidos urbanos	100%

Fuente: Dirección de Limpia y Sanidad del H. Ayuntamiento del municipio de Villa de Álvarez, 2011.

Población actual y viviendas

La población total de acuerdo con el anuario estadístico del censo del INEGI acerca de población y vivienda 2010 era de 119 956 habitantes, de los cuales 61 599 eran mujeres, y 58 357, hombres.

De acuerdo con el INEGI (2011), el municipio de Villa de Álvarez es el tercero en población, con respecto al estado de Colima.

El desglose estadístico de la población del municipio de Villa de Álvarez se distribuye de la siguiente manera (INEGI, 2011):

Tabla 272. Distribución de la población para el municipio de Villa de Álvarez.

CONCEPTO	VILLA DE ÁLVAREZ (MUNICIPIO)	COLIMA (ESTADO)
Población total, 2010	119 956	650 555
Población total hombres, 2010	58 357	322 790
Población total mujeres, 2010	61 599	327 765
Relación hombres-mujeres, 2010	94.7	98.5
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2005	28.0	27.6
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2005	27.5	27.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2005	28.5	28.0
Porcentaje de población de 60 y más años, 2005	5.6	8.4
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2005	5.2	8.3
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2005	5.9	8.6

Tomada de INEGI (2011).

Según el INEGI (2004), la ciudad contaba con una población de 19 541 habitantes en 1980, con tasa de crecimiento anual promedio de 5.6%, aumentando a 7.0% en 1990, y a 7.9% el año 2000, mostrando una clara tendencia en crecimiento demográfico.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de Villa de Álvarez 2009-2012, el 58% de la población era económicamente activa, en tanto que 78% de la población ocupada eran obreros, jornaleros o peones, 19% trabajaba por su cuenta y 2% eran trabajadores familiares sin pago.

El 5% de la población ocupada trabajaba en el sector primario (agropecuario, silvícola, pesca), 22% se concentraba en el sector secundario, (minería, electricidad, agua, construcción, industria manufacturera), y en el sector terciario, 73% (comercios, transporte, comunicaciones, servicios, etc.). El 3% de esta población no recibía ingresos y el 35% recibía ingresos inferiores a dos salarios mínimos.

Con datos de los censos de población históricos provenientes del INEGI (1995, 2000, 2005 y 2010) acerca del municipio de Villa de Álvarez, la tasa de **crecimiento del período 2000-2010 era de aproximadamente 3.9%**.

Si consideramos las tasas de crecimiento poblacional del municipio del año 2000 al 2010, se tiene la siguiente proyección de población a partir del 2010 (véanse tabla 273 y figura 101).

Tabla 273. Crecimiento poblacional del municipio de Villa de Álvarez.

AÑO	POBLACIÓN TOTAL (hab)
1995	66 300
2000	80 808
2005	100 121
2010	119 956
2015	145 252
2020	175 882
2025	212 971
2030	257 882
2035	312 263

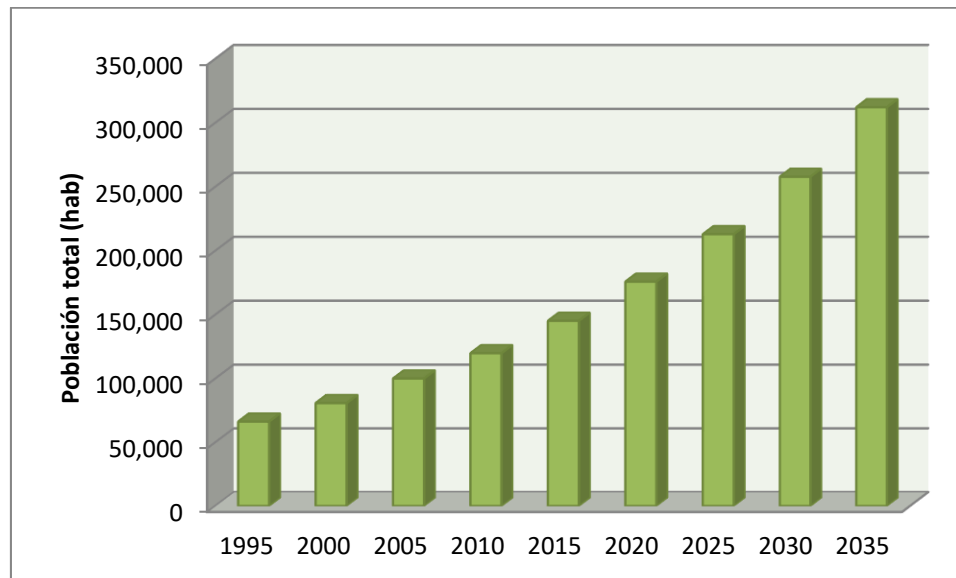


Figura 101. Gráfica de tendencia poblacional.

En el 2010 en el Municipio de Villa de Álvarez existían 34 903 viviendas particulares, con promedio de 3.4 habitantes por vivienda.

Tabla 274. Características de las viviendas en el municipio de Villa de Álvarez.

CARACTERÍSTICAS	MUNICIPIO	ESTADO	PORCENTAJE CON RESPECTO AL TOTAL DEL		
			MUNICIPIO	ESTADO	
Viviendas particulares	34 903	180 378	.	19	
Disponen de	Computadora	16 443	58 737	47	28
	Lavadora	26 930	128 116	77	21
	Refrigerador	32 545	160 940	93	20
	Televisor	33 431	169 453	96	20

Análisis socioeconómico

El año 2010, el municipio de Villa de Álvarez registró una población de 119 956 habitantes. El crecimiento poblacional del municipio tiene una tasa de 3.9%: más alta del estado. Se tenían 34 903 viviendas particulares. En relación con la población total el promedio era de 3.44 personas por vivienda. Es importante mencionar que en 47% de las viviendas tienen computadoras, que representan el 28% del total del estado. Esto es indicador de los residuos electrónicos que puede generar el municipio.

En el sector primario del municipio de Villa de Álvarez, la principal actividad por personal ocupado es la minería. Destaca la Constructora Torres Hermanos, la cual emprende en grava y arena para construcción. En cuanto a la agricultura de temporal, existían 510 unidades de producción, siendo la caña de azúcar el principal cultivo, en 694.47 miles de hectáreas, seguido de plantaciones de pasto, limón y coco. Otra parte importante es la cría y explotación de animales, en 147 unidades de producción.

El sector secundario, por valor de producción bruta, es muy importante económicamente para el municipio, donde la edificación de vivienda unifamiliar (ALCE Consorcio Inmobiliario y Grupo JADE) tiene gran desarrollo y a la vez podría estar generando residuos de manejo especial. Por otro lado la industria manufacturera aporta una cantidad considerable en cuanto a producción bruta, en panaderías, tortillerías, lecherías y vidrierías.

El sector terciario es el que más unidades económicas y empleados tiene. Las actividades más importantes son el comercio al por menor, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, así como otros servicios, en particular grandes supermercados, como SORIANA, WALDOS, COPPEL y Farmacias Guadalajara. A la vez se registran numerosos establecimientos de alimentos, abarrotes, bebidas, hielo y tabaco, templos, sindicatos y servicios de banquetes.

Se cuenta con 21 tianguis, 12 unidades médicas con un total de 99 196 derechohabientes, así también hay 116 de escuelas en educación básica y media superior.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Generación

Una tarea del proceso de diagnóstico y planeación es determinar la cantidad y la composición de los residuos generados en el municipio. Esto permite tomar las decisiones necesarias para diseño, operación y monitoreo del sistema de gestión de los residuos.

Villa de Álvarez deposita **91 ton/día** de Residuos Sólidos Urbanos en el Relleno Sanitario Metropolitano, ubicado en el mismo municipio, el servicio de limpia abarca casi el 100% de la población y se ha evitado tener basureros clandestinos.

Por ello se puede considerar que las 91 ton/día que recibe el relleno es la generación de Residuos Sólidos Urbanos del municipio, con la salvedad de que también el relleno recibe 20 ton/diarias de particulares, que cierta cantidad puede provenir del municipio de Villa de Álvarez tanto de su población como de sus actividades económicas.

Si el total de residuos sólidos urbanos que genera el municipio lo dividimos entre el dato de población: 119 956 habitantes, tenemos un promedio de **0.759 kg/hab por día**, que es la generación per cápita (GPC). Este indicador es muy importante, porque lo utiliza el gobierno federal para calcular la producción de residuos por entidad federativa. Es un valor cercano al valor promedio nacional: 0.98 kg/hab.

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que están llegando al sitio de disposición final están constituidos principalmente por los residuos generados en casas habitación, unidades habitacionales o similares (Residuos Domiciliarios); los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes; y los generados por actividades económicas.

En lo referente a los Residuos de Actividades Económicas (RAE) que llegan a los sitios de disposición final, se pueden catalogar como Residuos Sólidos Urbanos, si provienen de actividades económicas que generen residuos con características

domiciliarias y no produzcan más de 10 toneladas al año, mientras que el resto estaría en los Residuos de Manejo Especial.

Por lo anterior es importante tener una estimación de la cantidad de residuos que se producen en los domicilios y cuántos se producen por actividades económicas.

La metodología usada para estimar la generación de Residuos Domiciliarios (RD) se basa en un método indirecto, que utiliza la cifra de población total y un factor de generación promedio de residuos sólidos por habitante, expresado en kg/hab/día.

Así se aplicó esta metodología, que parte de empleo de valores de generación doméstica de residuos sólidos urbanos calculados en diferentes localidades de México, con los cuales es posible obtener una buena estimación de la cantidad de residuos producidos en los domicilios.

Los factores de generación que se utilizaron concuerdan con varios estudios de generación domiciliaria y con el método de integración propuesto por Rodríguez *et al.* (2009), quien para desarrollarlo empleó el resultado de 36 municipios de México. Los factores de generación se corroboraron con otros estudios: de Esquinca *et al.* (1997), Buenrostro *et al.* (2001), Bernache *et al.* (2001) y Buenrostro e Israde (2003). Los factores de generación son los mostrados en la tabla siguiente.

Tabla 275. Índice de generación Residuos Domiciliarios

CONCEPTO	TAMAÑO DE MUNICIPIO ÍNDICE DE GENERACIÓN (kg/hab/día)									
	≤10 000	de a	10 000 25 000	de a	25 000 75 000	de a	75 000 200 000	de a	200 000 750 000	>750 000
Índice	0.602		0.519		0.550		0.733		0.720	0.889

El municipio de Villa de Álvarez utilizó el índice de 0.733 kg/hab/día, con lo cual se obtuvo una cantidad de **87.93 ton/día** de Residuos Domiciliarios generados en el municipio.

Para estimar de forma independiente la generación de los Residuos por Actividades Económicas (RAE), es decir los generados por diversas fuentes diferentes a la domiciliaria y que no son considerados como residuos peligrosos, se empleó otro método indirecto, desarrollado por Rodríguez (2004), este método se ha utilizado en otros Programas para el Manejo Integral de Residuos como es el de Puerto Vallarta, Jalisco, con resultados adecuados.

El método consiste en obtener la cantidad de Unidades Económicas (UE) por giro y sector, de tal manera que el total de ellas se multiplica por el factor 11.86 ± 2.5 kg/UE. Las unidades económicas se obtuvieron del Censo Económico 2009 del INEGI (ver tabla 276).

Tabla 276. Unidades económicas en el municipio de Villa de Álvarez.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	*
Minería	14
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	*
Construcción	48
Industrias manufactureras	389
Comercio al por mayor	117
Comercio al por menor	1 278
Transportes, correos y almacenamiento	9
Información en medios masivos	*
Servicios financieros y de seguros	22
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	83
Servicios profesionales, científicos y técnicos	38
Corporativos	*
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	109
Servicios educativos	22
Servicios de salud y de asistencia social	127
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	40

Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	450
Otros servicios, excepto actividades gubernamentales	605

Fuente: Censo Económico 2009 INEGI.

Nota: * información protegida por principio de confidencialidad.

Considerando las UE que reporta el Censo Económico 2009 y restando las ramas agropecuaria, minera y de la construcción, debido a que sus residuos no están llegando al relleno sanitario a través del servicio de limpia, para el municipio tenemos 3 299 Unidades Económicas (UE). Este número difiere de la suma de la tabla 276 debido a que se trabaja con el total de UE reportadas en el municipio, menos los sectores no considerados.

Villa de Álvarez	UE	GENERACIÓN
	3 299	39.12

Con la información generada se hizo la identificación de los principales giros económicos que contribuyen a la generación de más de **39 ton/día** de RAE en el municipio, encontrando que el comercio al por menor, los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, así como otros servicios representan aproximadamente el 51.6%.

Como se dijo anteriormente, el Relleno Sanitario Metropolitano recibe 20 ton/día de particulares, que principalmente son de actividades económicas, por lo que se deben integrar en el cálculo, para lo cual se respetó el porcentaje que aporta cada municipio al SDF. En términos generales, a los residuos municipales reales (90.99 ton/día) se agrega el 33% de lo vertido por particulares, es decir 6.6 ton/día, resultando 97.59 ton/día que llegan del municipio de Villa de Álvarez, con lo cual la tabla queda de la siguiente forma.

VILLA DE ÁLVAREZ	R E S I D U O S				DIFERENCIA (%)
	DOMICILIARIOS	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	MUNICIPALES		
			CALCULADOS	REALES	
87.93	39.13	127.05	97.59	-30.20	

En estos cálculos indirectos no se consideran los residuos provenientes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes.

Proyección de los RSU generados en el Municipio

Con las proyecciones de población del municipio al año 2035 y las toneladas de residuos generadas por día, se estimaron los residuos que se generarán a lo largo del tiempo. A los valores obtenidos se les aplicó una tasa de generación de residuos de 1% anual, que es la que se ocupa en el ámbito nacional en poblaciones urbanas y turísticas (SEDESOL, 2005; INE, 2006).

Paralelamente se calculó la generación de residuos domiciliarios aplicando el factor de 0.733 kg/hab/día, explicado anteriormente, considerando la tasa de aumento de 1% anual.

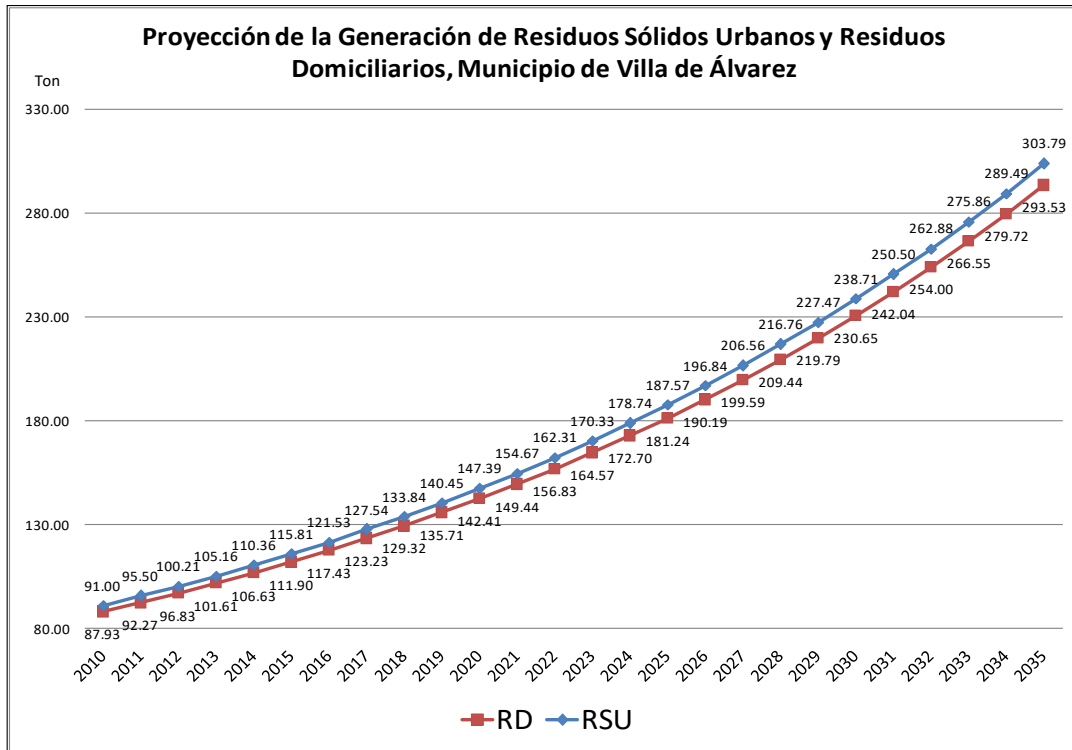


Figura 102. Proyección de la generación de residuos sólidos urbanos y residuos domiciliarios.

Composición

La metodología para la determinación de la composición de los residuos está basada en la toma de muestra directamente de los vehículos recolectores municipales que transportan los residuos al sitio de disposición final. El estudio se realizó en el período del 2 al 8 de marzo de 2011.

Los criterios considerados fueron: muestreo los siete días de la semana; muestreo del total de los vehículos de recolección municipal; muestreo de los diferentes turnos; tamaño de la premuestra 15% del total de los residuos depositados por municipio y tamaño de la muestra para determinar composición 50 kg por vehículo, de acuerdo a la metodología explicada anteriormente.

Tabla 277. Residuos sólidos urbanos del municipio de Villa de Álvarez.

TIPO DE RESIDUO	PORCENTAJE
Residuos orgánicos	37.79
Plástico reciclable	17.98
Metal	1.34
Residuos de construcción	1.18
Vidrio	2.97
Textiles	3.19
Papel y cartón	11.19
Hule	0.28
Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)	3.73
Sanitarios	10.96
Inertes	5.63
Otros	1.32
Total	97.56

Tabla 278. Porcentaje de subproductos

	SUBPRODUCTO	PROMEDIO %
Residuos orgánicos	Fibra dura vegetal	2.15
	Hueso	0.02
	Cuero	0.08
	Residuos alimenticios	19.23
	Residuos de jardinería	16.31
	Animales muertos	0.00
Plástico reciclable	Polietileno tereftalato PET (1)	3.59
	Polietileno de alta densidad HDPE (2)	2.94
	Polietileno de baja densidad LPDE (4)	6.88
	Policloruro de vinilo PVC (3)	0.74
	Polipropileno PP (5)	2.42
	Poliestireno PS (6)	1.41
	Metal	Metal ferroso
	Otros no ferrosos (ejemplo aluminio)	0.46
Residuos de construcción	Excavación	0.00
	Concretos (armados y no armados)	0.00
	Losa y cerámicos	1.18
Vidrio	Transparente	2.87
	De color	0.10
Textiles	Algodón	0.02
	Trapo	3.17
Papel y cartón	Papel	5.80
	Cartón	4.67
	Cartón multicapa	0.46
	Cartón encerado	0.26
Hule	Hule	0.28
Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)	Madera procesada	1.04
	Otros plásticos (7)	0.24
	Fibras sintéticas (nylon, poliéster)	1.75
	Calzado	0.70
Sanitarios	Toallas femeninas	0.07
	Papel sanitario	6.27
	Pañales	4.62
	Rastrillos	0.01
Inertes	Residuo fino (criba M 2.00)	1.98
	Tierra y sólidos	3.65
Otros	Otros	1.32
		97.56

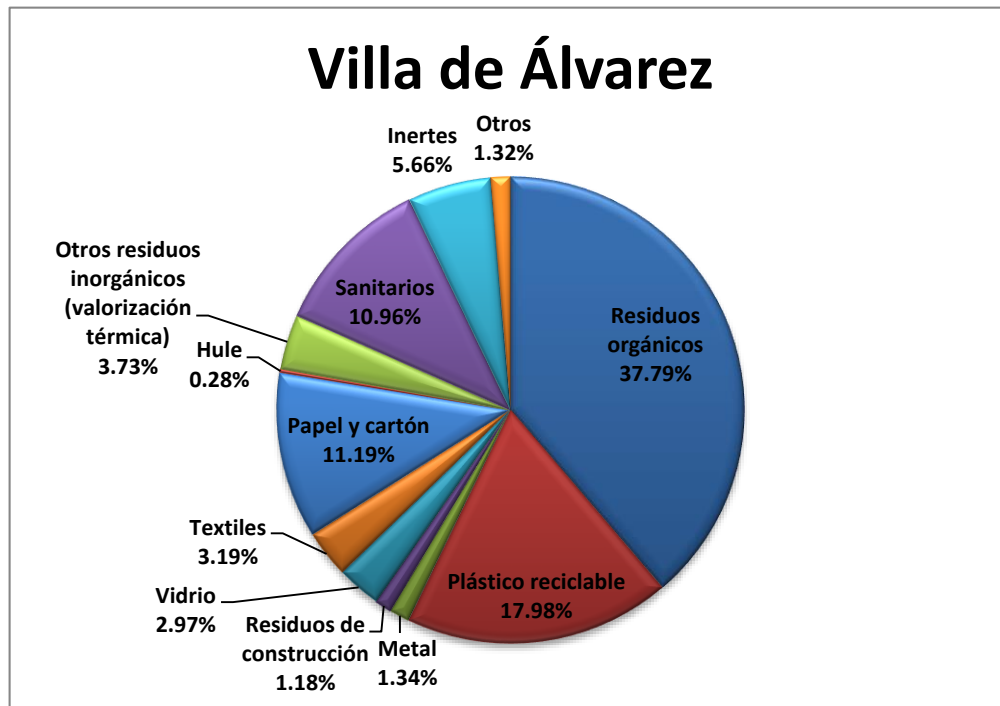


Figura 103. Composición de los residuos sólidos vertidos en el sitio de disposición final.

Durante el desarrollo del estudio para determinar la composición de los residuos que son depositados en el sitio se determinó el peso volumétrico, el cual en promedio es de 123.58 kg/m³.

Si comparamos la composición de los residuos del municipio de Villa de Álvarez con los datos reportados a nivel nacional, solo en plásticos reciclables y textiles tiene un porcentaje mayor respecto del nacional, y disminuye el porcentaje de orgánicos.

Tabla 279. Porcentaje de residuos sólidos a nivel nacional.

MATERIAL	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Basura de comida, de jardines y materiales orgánicos similares	52.4%	52.4%	52.4%	50.4%	50.4%	50.7%	50.7%	50.4%	52.4%	52.4%
Otro tipo de basura (residuos finos, pañal desechable, etc.)	18.9%	18.9%	18.9%	17.3%	17.3%	17.0%	17.0%	17.3%	12.1%	12.1%
Papel, cartón, productos de papel	14.1%	14.1%	14.1%	14.9%	14.9%	14.9%	14.9%	14.9%	13.8%	13.8%
Vidrios	5.9%	5.9%	5.9%	6.6%	6.4%	6.4%	6.4%	6.4%	5.9%	5.9%
Plásticos	4.4%	4.4%	4.4%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.0%	10.9%	10.9%
Metales: Total	2.9%	2.9%	2.9%	3.2%	3.4%	3.3%	3.3%	3.5%	3.4%	3.4%
Textiles	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.4%	1.4%
TOTALES (MILES DE TONELADAS)	30,733	31,489	32,174	32,916	34,603	35,405	36,135	36,865	37,595	38,325

Secretaría de Desarrollo Social, -, Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. Mayo del 2010.

Potencial calorífico de los residuos del Municipio de Villa de Álvarez.

Se realizó una estimación del potencial energético de los residuos que genera el municipio de Villa de Álvarez de acuerdo al potencial calorífico de cada uno de los subproductos en los que se clasificaron (tabla 278), los valores que se utilizaron provienen de distintos estudios realizados (Pescuma, 2002; ENVIS, 2006), así se pudo agrupar los residuos en: potencial calorífico bajo (B), potencial calorífico medio (M) y potencial calorífico alto (A). Los resultados se muestran a continuación:

- El 31.69% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico bajo.
- El 39.25% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico medio
- El 26.61% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico alto

	SUBPRODUCTO	PROMEDIO (%)	Potencial calorífico
Residuos orgánicos	Fibra dura vegetal	2.15	M
	Hueso	0.02	B
	Cuero	0.08	M
	Residuos alimenticios	19.23	B
	Residuos de jardinería	16.31	M
	Animales muertos	0.00	B
Plástico reciclable	Polietileno tereftalato PET (1)	3.59	A
	Polietileno de alta densidad HDPE (2)	2.94	A
	Polietileno de baja densidad LPDE (4)	6.88	A
	Policloruro de vinilo PVC (3)	0.74	A
	Polipropileno PP (5)	2.42	A
	Poliestireno PS (6)	1.41	A
Metal	Metal ferroso	0.88	B
	Otros no ferrosos (ejemplo aluminio)	0.46	B
Residuos de construcción	Excavación	0.00	B
	Concretos (armados y no armados)	0.00	B
	Losa y cerámicos	1.18	B
Vidrio	Transparente	2.87	B
	De color	0.10	B
Textiles	Algodón	0.02	M
	Trapo	3.17	M
Papel y cartón	Papel	5.80	M
	Cartón	4.67	M
	Cartón multicapa	0.46	M
	Cartón encerado	0.26	M
Hule	Hule	0.28	A
Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)	Madera procesada	1.04	A
	Otros plásticos (7)	0.24	A
	Fibras sintéticas (nylon, poliéster)	1.75	A
	Calzado	0.70	A
Sanitarios	Toallas femeninas	0.07	M
	Papel sanitario	6.27	M
	Pañales	4.62	A
	Rastrillos	0.01	A
Inertes	Residuo fino (criba M 2.00)	1.98	B
	Tierra y sólidos	3.65	B
Otros	Otros	1.32	B
		97.56	

ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE MANEJO INTEGRAL DE RSU

Infraestructura

Organización del servicio de limpia municipal

En la estructura organizacional del municipio el área responsable de brindar el servicio público de limpia es la Dirección de Servicios Públicos, a la cual está adscrita la Subdirección de Limpia y Sanidad encargada de los trabajos operativos de barrido y de recolección y transporte de residuos.

Figura 104. Organización administrativa y operativa.

Recursos Humanos

El personal con que cuenta la Dirección de Servicios Públicos Municipales para proporcionar el servicio de limpia municipal consta de una plantilla de un total de 97 empleados, los cuales desempeñan diferentes responsabilidades, trabajando los siete días de la semana.

Tabla 280. Empleados adscritos al área de barrido manual.

PERSONAL	EMPLEADOS	
	HOMBRES	MUJERES
Administrativo	0	0
Supervisor	1	

Barrendero	5	
Total	6	

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Tabla 281. Empleados adscritos al área de recolección y transporte.

PERSONAL	EMPLEADOS	
	HOMBRES	MUJERES
Administrativo	1	4
Supervisor		1
Chofer	24	0
Ayudante de recolección	60	
Total	86	5

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Recursos materiales

Los principales recursos materiales con los que cuenta la Dirección de Servicios Públicos Municipales son equipo, herramienta, insumos e inmuebles que son utilizados en las áreas de barrido manual, recolección y transporte y disposición final.

Tabla 282. Herramienta e insumos utilizados en el área de barrido manual.

HERRAMIENTAS E INSUMOS UTILIZADOS	TIPO	CANTIDAD	UNIDAD
Escoba	De fierro	10	Escobas/mes

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Tabla 283. Equipo utilizado en el área de recolección y transporte.

NÚMERO ECONÓMICO	MARCA	MODELO	TIPO	CAPACIDAD (yd ³)	
S	35	Freightliner	2009	Compactador	20
	37	Chevrolet Kodiak	2007		
	38				
	50	Freightliner	2011		
	49				
	48	International	2010		
	47				

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Tabla 284. Inmuebles con que cuenta el área de limpia municipal.

INMUEBLE	UBICACIÓN	SUPERFICIE (m ²)
Sitio de Disposición Final (Relleno Sanitario Metropolitano)	Km 7.5 Carretera Villa de Álvarez - Minatitlán	160 000

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Manejo Integral

Almacenamiento temporal

Generalmente los Residuos Domiciliarios son almacenados temporalmente por los usuarios en bolsas plásticas, baldes y botes de plástico. El tiempo que los tienen almacenados varía de uno a dos días (tiempo de recolección).

Barrido

El servicio de barrido que se proporciona es únicamente de tipo manual, proporcionado por el mismo municipio, dos turnos al día. Se barre seis días de la semana. Además se da servicio diario a vías o calles en una longitud de 1 km/día.

El área cuenta con cinco barrenderos y un supervisor. El personal de barrido cuenta con equipo de seguridad personal y herramientas, que consta de uniforme, guantes y escobas de material de fierro.

Recolección

En el municipio de Villa de Álvarez los residuos sólidos urbanos son recolectados por el servicio de recolección municipal. Este servicio es cubierto todos los días, de lunes a sábado, a la población. El domingo se realiza recolección de los mercados de la plaza principal, por siete vehículos recolectores, los cuales atienden 10 rutas de recolección, en dos turnos.

Cada camión cuenta con un chofer y dos a tres ayudantes de recolección, tres de los cuales realizan la tarea de recolección (y separación), mientras el chofer "tercer"

integrante se encarga de dirigir el vehículo, a través de recorridos organizados por rutas.

El servicio de limpia tiene una cobertura del 100%, con lo cual la mayor parte de los usuarios están atendidos. A continuación se enlistan las localidades atendidas:

LOCALIDADES ATENDIDAS
Juluapan
Pueblo Nuevo
El Mixcoate
Picachos
Joyitas
Nuevo
Naranjal
El Naranjal
La Lima
Pastores
El Chivato
Agua Dulce
El Carrizal

Sistemas de recolección

El método de recolección utilizado es el de acera, donde los operadores levantan los residuos que los usuarios dejan afuera de sus casas y pasa el camión recolector y va vaciándolas al camión.

Parque Vehicular

El parque vehicular que se encuentra a disposición del servicio de limpia municipal se muestra en la tabla 285. Regularmente se tienen dos camiones de reserva, en caso de falla mecánica de los demás camiones recolectores.

Tabla 285. Vehículos recolectores.

NÚMERO ECONÓMICO	MARCA	MODELO	TIPO	CAPACIDAD (yd ³)	
S	35	Freightliner	2009	Compactador	20
	37	Chevrolet Kodiak	2007		
	38				
	50	Freightliner	2011		
	49				
	48	International	2010		
	47				

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Vehículos recolectores.

VEHÍCULO (MARCA Y AÑO)	TIPO	TURNOS AL DÍA	VOLUMEN DE CARGA (m ³)
Freightliner 2004	Compactador	2	20
Chevrolet 2007			
Freightliner 2011			
International 2010			

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

Tratamiento

En el municipio no se da algún tipo de tratamiento a los residuos sólidos urbanos. Únicamente son dispuestos en el sitio de disposición final.

Prepepena

En los camiones recolectores no se realiza prepepena a bordo por parte de la cuadrilla.

ASPECTOS SOCIALES

Conocer la opinión de los usuarios del servicio de limpia de recolección es muy importante para poder proponer acciones que mejoren los aspectos visualizados como negativos o apoyar los aspectos que se consideran positivos.

La información incluida en esta sección fue obtenida por medio de una encuesta aplicada entre amas de casa con preguntas diseñadas para conocer su opinión sobre el servicio de limpia. Del total de las personas entrevistadas los principales resultados son:

- 78% considera que el servicio de recolección es bueno.
- 94% no da algún tipo de propina.
- 74% deja sus residuos en la calle para que el recolector los levante.
- 80% si no logra entregarla al camión espera a que pase nuevamente.
- 2% la quema.
- 8% la tira en cualquier lugar.
- 26% opina que el sistema de limpia es lo correcto.
- 14% le gustaría que se aumentara la frecuencia de recolección y se pusieran contenedores.
- 50% separa sus residuos en casa.
- 54% sabe cómo se debe separar sus residuos.
- 38% opina que los principales problemas son que no se aprovechan los residuos.
- 34% opina que uno de los problemas es la contaminación al ambiente.

MARCO JURÍDICO Y LEGAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ÁLVAREZ

El municipio de Villa de Álvarez cuenta con los siguientes instrumentos jurídicos en materia de residuos:

- *Ley de Hacienda para el municipio de Villa de Álvarez*, publicada el 11 de Noviembre de Noviembre de 2002 y con última reforma aprobada el 22 de Diciembre de 2006.
- *Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente de Villa de Álvarez*, publicado el 17 de Abril de 1999.
- *Reglamento para el municipio de Villa de Álvarez en materia de Colección, Manejo, Transporte, Separación, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos*, publicado el 30 de Septiembre de 2000.

LEY DE HACIENDA PARA EL MUNICIPIO DE VILLA DE ÁLVAREZ

TITULO CUARTO DE LOS DERECHOS

CAPITULO IV DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

SECCIÓN SEGUNDA ASEO PÚBLICO

ARTICULO 95.- Es objeto de este derecho la prestación del servicio de aseo público por parte del Ayuntamiento a los habitantes del municipio. Se entiende por aseo público las acciones de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, así como la limpieza de predios baldíos.

ARTICULO 96.- Son sujetos de este derecho las personas físicas o morales que requieran servicios especiales de aseo público y que para tal efecto celebren contrato especial con el Ayuntamiento.

ARTICULO 97.- Las personas físicas o morales a quienes se presten los servicios especiales que en esta sección se enumeran, pagarán los derechos correspondientes conforme a las tarifas que se describen en las fracciones de la I a la VI, conforme al servicio prestado.

ARTICULO 98.- El pago de este derecho deberá ser cubierto en las oficinas de la Tesorería Municipal o en el lugar que ésta determine, de la siguiente manera, según clasificación de las fracciones del artículo anterior.

- I. En forma mensual, dentro de los primeros cinco días de cada mes los contribuyentes de los supuestos de la fracción I.
- II. Cinco días con antelación a la prestación del servicio, los contribuyentes de las hipótesis previstas en la fracción II.
- III. Al momento de prestarse el servicio: en los casos señalados en las fracciones III, V y VI.
- IV. Cinco días posteriores al requerimiento de pago al propietario o poseedor del predio, en el supuesto de la fracción IV.

REGLAMENTO DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DE VILLA DE ÁLVAREZ

ARTICULO 9.- Las Atribuciones municipales en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, serán ejercidas por el Departamento de Ecología en los siguientes ámbitos:

- XII.- En la regulación del manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos;

CAPITULO X DE LA PROTECCIÓN DEL SUELO Y DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

ARTICULO 55.- El Departamento protegerá las condiciones del suelo en el territorio municipal de tal forma que no se altere el equilibrio de los ecosistemas, determinando su uso y aprovechamiento en torno a su vocación natural y capacidad productiva.

ARTICULO 56.- El Departamento promoverá la regeneración de los suelos, en los casos en que sus usos productivos provoquen erosión, contaminación, degradación o modificación de las características físicas y topográficas.

ARTICULO 57.- El Departamento efectuará y promoverá la realización de programas para la restauración del equilibrio ecológico en las zonas del territorio municipal que presenten graves alteraciones o desequilibrios a los ecosistemas.

ARTICULO 58.- Queda prohibido descargar, depositar o infiltrar contaminantes en los suelos sin el cumplimiento de las normas oficiales que se emitan.

ARTICULO 59.- Se prohíbe acelerar los procesos naturales de erosión y empobrecimiento de los suelos por descuido, mal uso o negligencia.

ARTICULO 60.- Toda persona física o moral, pública o privada que realice actividades por las que genere, almacene, recolecte, aproveche o disponga de residuos sólidos, deberá ajustarse a las disposiciones que fije el presente Reglamento y demás normatividad aplicable.

ARTICULO 61.- Los particulares que en ámbito municipal, realicen actividades que generen residuos sólidos o desechos y que se utilicen el servicio público de recolección, manejo, transporte y disposición final, serán responsables de esos actos, así como de las consecuencias que se generen por atentados o daños contra la salud, el ambiente o el paisaje urbano o natural.

ARTICULO 62.- El Departamento promoverá acciones para la previsión y control de la contaminación del suelo, a efecto de que la sociedad participe en la racionalización de la generación de residuos sólidos, así como en las actividades de uso y reciclaje.

ARTICULO 63.- El Departamento fijará la política municipal para prevenir y controlar la contaminación del suelo, en lo relativo a:

- I.- La ordenación y regulación del desarrollo urbano;
- II.- La operación de los sistemas de limpieza y de disposición final de residuos municipales, en rellenos sanitarios, y
- III.- La operación de rellenos sanitarios, o depósitos de residuos no peligrosos.

ARTICULO 64.- El Departamento cuidará que los residuos municipales que se depositen o infiltren en los suelos, reúnan las condiciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, se altere su proceso biológico o se afecte su uso o explotación, así como para prevenir los riesgos a la salud de la población.

ARTICULO 65.- Queda prohibido destinar terrenos, bajo cualquier régimen de propiedad, como sitios de disposición final de residuos sólidos municipales, sin la autorización de las dependencias federales, estatales y municipales, invariablemente se suprimirá la expedición de autorizaciones para el establecimiento de sitios de disposición final de residuos industriales peligrosos en el municipio.

ARTICULO 66.- Las industrias establecidas en el municipio serán responsables del transporte, manejo, almacenamiento y destino final de los residuos sólidos que

produzcan, por lo que deberán observar las disposiciones contenidas en este Reglamento y demás normatividad aplicable para prevenir los daños a la salud y el entorno ecológico.

ARTICULO 67.- Para el almacenamiento y transporte de residuos sólidos por las empresas establecidas en el municipio así como para depositarlos en las áreas de destino final que al efecto existan, se deberá recabar el permiso previo de la autoridad municipal.

El depósito en los sitios de destino final, implicará el pago de derechos correspondientes.

ARTICULO 68.- Corresponde al Departamento, regular el manejo y disposiciones de residuos sólidos no peligrosos, ejerciendo facultades en el ámbito de su competencia para:

I.- Autorizar y promover, en su caso, el establecimiento de sitios destinados a la disposición final de residuos sólidos no peligrosos; y

II.- Regular el establecimiento de sitios destinados a la disposición final de residuos sólidos no peligrosos, así como de las instalaciones y en la operación de los rellenos sanitarios.

ARTICULO 69.- El Departamento promoverá la racionalización de generación de residuos sólidos y adoptará las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su reutilización y reciclaje.

ARTICULO 70.- Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación o no biodegradables, como plásticos, vidrios, aluminio y otros materiales similares, se ajustarán a las disposiciones que establece la Legislación y normatividad aplicable.

ARTICULO 71.- El Departamento elaborará un inventario de los rellenos sanitarios o depósitos de residuos no peligrosos, así como de las fuentes generadoras, cuyos datos se integraran al sistema Nacional de Información ambiental.

ARTICULO 72.- El Departamento podrá celebrar acuerdos o convenios de coordinación y colaboración en el ejercicio de las facultades que en materia de protección del suelo y manejo de residuos sólidos le competen, independientemente de las acciones concurrentes que deba instrumentar con el Estado y la Federación.

CAPITULO XI

DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

ARTÍCULO 77.- Además de lo ya dispuesto, el Departamento en el ámbito de su jurisdicción tendrá las siguientes funciones:

IV.- Dispondrá la restricción para la quema de cualquier residuo sólido o líquido, incluyendo los domésticos o agrícolas, así como los residuos de limpieza de terrenos;

REGLAMENTO PARA EL MUNICIPIO DE VILLA DE ÁLVAREZ EN MATERIA DE COLECCIÓN, MANEJO, TRANSPORTE, SEPARACIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

En sus CAPÍTULOS del I al III, establece las disposiciones generales y la organización del servicio de aseo público. Del IV al VII aborda el mobiliario y recipientes para la captación de residuos sólidos, la recolección domestica, la recolección de residuos no domésticos y la recolección de residuos sólidos en hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación. Dentro del CAPÍTULO VIII se desarrolla el manejo y disposición final de los residuos. En cuanto a la prevención, obligaciones y prohibiciones se encuentran en los CAPÍTULOS del IX al XII.

Cabe destacar que el *Reglamento para el municipio de Villa de Álvarez en materia de Colección, Manejo, Transporte, Separación, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos*, es muy antiguo, por lo cual se recomienda realizar una actualización tomando en cuenta la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* y la *Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima*, para su desarrollo.

Políticas y estrategias para el manejo de los residuos sólidos

En el Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012 de Villa de Álvarez, se plantean estrategias relacionadas a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, las cuales se mencionan a continuación:

- Elaborar un plan de recolección de residuos sólidos.
- Involucrar a los ciudadanos para resolver los problemas específicos de su colonia o comunidad, en materia de Limpia y Sanidad.
- Establecer comunicación con los municipios de Colima, Comala, Coquimatlán y Cuauhtémoc, para lograr la instalación del nuevo relleno sanitario.

A su vez el Plan Municipal de Desarrollo de Villa de Álvarez se ha planteado las siguientes líneas de acción:

- Trabajar coordinadamente con Desarrollo Urbano y Catastro Municipal para determinar la demanda futura de servicios en el corto plazo.
- Gestionar recursos humanos y materiales anticipadamente, para satisfacer la demanda de servicios en el tiempo que se requiera.
- Facilitar y contribuir en la puesta en marcha del nuevo relleno sanitario.
- Establecer mecanismo de comunicación con los ciudadanos para mejorar los servicios de Limpia y Sanidad.
- Conocer la problemática que frena el proyecto del nuevo relleno sanitario y proponer alternativas de solución.
- Instituir medidas preventivas de control canino.
- Actualizar mensualmente el padrón de comercios, para establecer convenios de recolección.
- Realizar un plan de trabajo con la Dirección de Mantenimiento y Protección Civil, para limpiar la ribera de arroyos que atraviesan la ciudad y vía pública.
- En coordinación con el departamento de participación ciudadana, integrar a los habitantes del municipio para que participen en actividades de limpieza de las calles y frente de su casa.
- Realizar plan estratégico de control canino.

Análisis FODA del Manejo de Residuos Sólidos en el Municipio de Villa de Álvarez

En el Análisis FODA se identifican los siguientes aspectos:

Análisis FODA	Característica asociada al manejo de RSU
Fortaleza	<p>Amplia cobertura en la recolección de residuos sólidos urbanos en el Municipio.</p> <p>Adecuada disposición final de los residuos sólidos urbanos.</p> <p>Acceso mediante el Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial a recursos económicos.</p>
Oportunidades	Valorización de los residuos.
Debilidades	<p>Necesidad de renovación vehicular.</p> <p>Frecuencia y horario de recolección.</p>
Amenazas	<p>Disposición inadecuada de los residuos de la construcción.</p> <p>Residuos generados por actividades económicas, en particular las actividades de hostelería y del comercio al por mayor.</p>

Diagnóstico del municipio de Villa de Álvarez

El municipio de Villa Álvarez deposita alrededor de 91 ton/día en el Relleno Sanitario Metropolitano, ubicado dentro de su territorio municipal. Considerando la población del municipio, se estima una generación per cápita de 0.76 kg/hab/día, un promedio bajo de acuerdo con su condición de ciudad. Del total de los residuos generados y depositados en el Sitio de Disposición Final se estimó que aproximadamente el 97% proviene de los domicilios.

Se requiere hacer un estudio de generación de residuos por actividades económicas, debido a que no se tienen datos fidedignos, por ejemplo lo que producen la hostelería y el comercio al por mayor.

El crecimiento poblacional del municipio es a una tasa de 3.9%, que es la más alta del estado, por lo cual la generación de residuos domiciliarios es así mismo a una tasa de crecimiento elevada a lo largo del tiempo. En paralelo, los residuos provenientes de las actividades económicas tendrán un mayor porcentaje del total de los Residuos Sólidos Urbanos con el transcurso del tiempo, como ha sucedido en distintas ciudades de México. Por lo anterior, se debe poner especial atención a la generación de los residuos de las actividades económicas.

Con relación a la composición de los residuos generados por el municipio y que llegan al SDF, el mayor porcentaje es de residuos orgánicos: 37.79%; plástico reciclable: 17.98%, y papel y cartón: 11.19%.

En el actual sistema de manejo integral de los residuos sólidos en el municipio no se cuenta con elementos que promuevan la valorización de los residuos sólidos y su reincorporación a algún proceso productivo mediante reciclaje. Si revisamos la infraestructura no se cuenta con algún tipo de tratamiento.

Una de las razones por las cuales las actividades de reciclaje no se desarrollan de manera importante en el municipio es porque no se encuentra industria de reciclaje establecida en el territorio municipal. Lo anterior vislumbra un área de oportunidad, ya que si se promueve el establecimiento de industria de reciclaje en la región motivaría la valorización de los residuos.

La disposición inadecuada de los residuos de la construcción representa un problema importante. Estos residuos se levantan sólo cuando el volumen es grande. La problemática reside en que no hay un sitio autorizado por el gobierno del estado para el depósito de éstos y son depositados en distintas partes.

Hace falta que se norme la actividad de los transportistas y que el gobierno estatal gestione y autorice un sitio para el depósito de estos residuos. Los escombros van mezclados con otros tipos de residuos, lo que ocasiona que se contamine el suelo.

La problemática principal relacionada con el manejo de los residuos sólidos recae en una combinación de método-frecuencia-horario de recolección. Lo anterior es

debido a que los usuarios depositan sus residuos a pie de banqueta para que sean recogidos por el sistema de recolección.

Esto no implicaría problema alguno si se depositaran sólo en un horario establecido y se asegurara que las bolsas no fueran destruidas por animales, para evitar que los residuos queden dispersos en la vía pública, por lo que se debe hacer un análisis de rutas y horarios de recolección.

Se observa que los recursos humanos son apenas suficientes para atender todas las tareas de las diversas áreas.

Es necesario un programa de renovación de vehículos de recolección que permitirá hacer el reemplazo de las unidades de acuerdo con su vida útil y por fallas mecánicas que se presenten.

El municipio ha formulado su Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, el cual está programado para presentar ante la SEMARNAT para acceder a recursos económicos.