

ANEXOS

ANEXO A. Registro Fotográfico cadena de custodia de muestras

Universidad Santo Tomás

Fecha: _____ hora: _____

Lugar de la muestra: _____

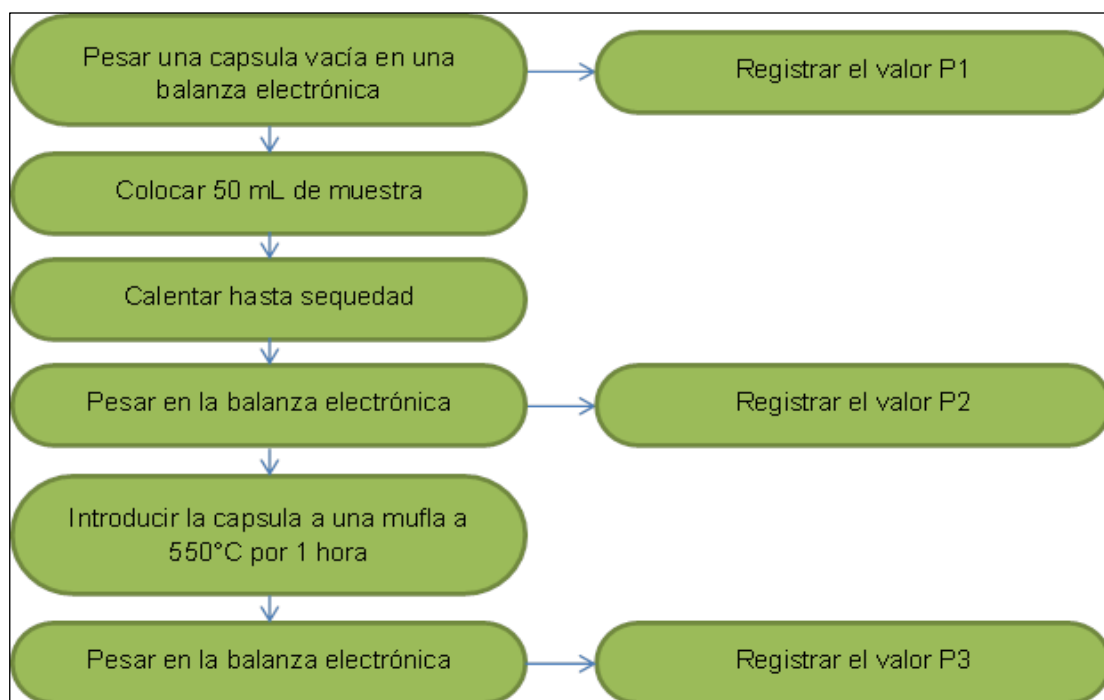
Número de muestra: _____

Observaciones: _____



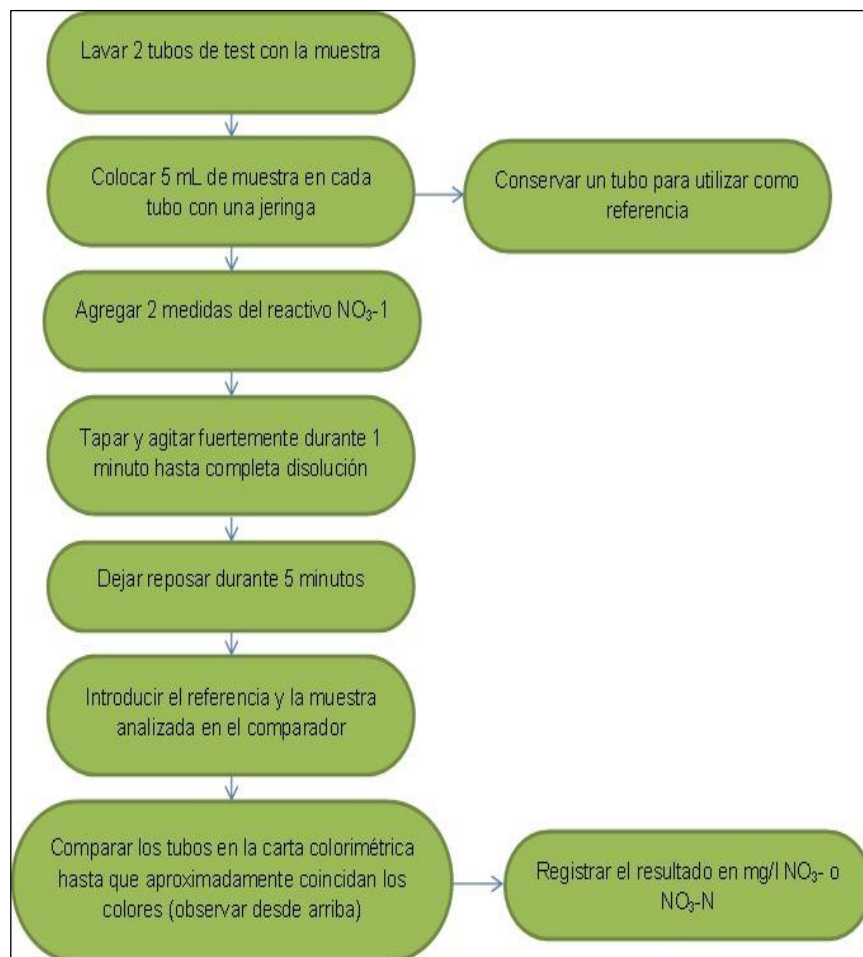
ANEXO B. : Procedimientos análisis de laboratorio

Metodología para la determinación de SST y SSV en laboratorio



Fuente: [26]

Metodología para la determinación de nitratos en laboratorio



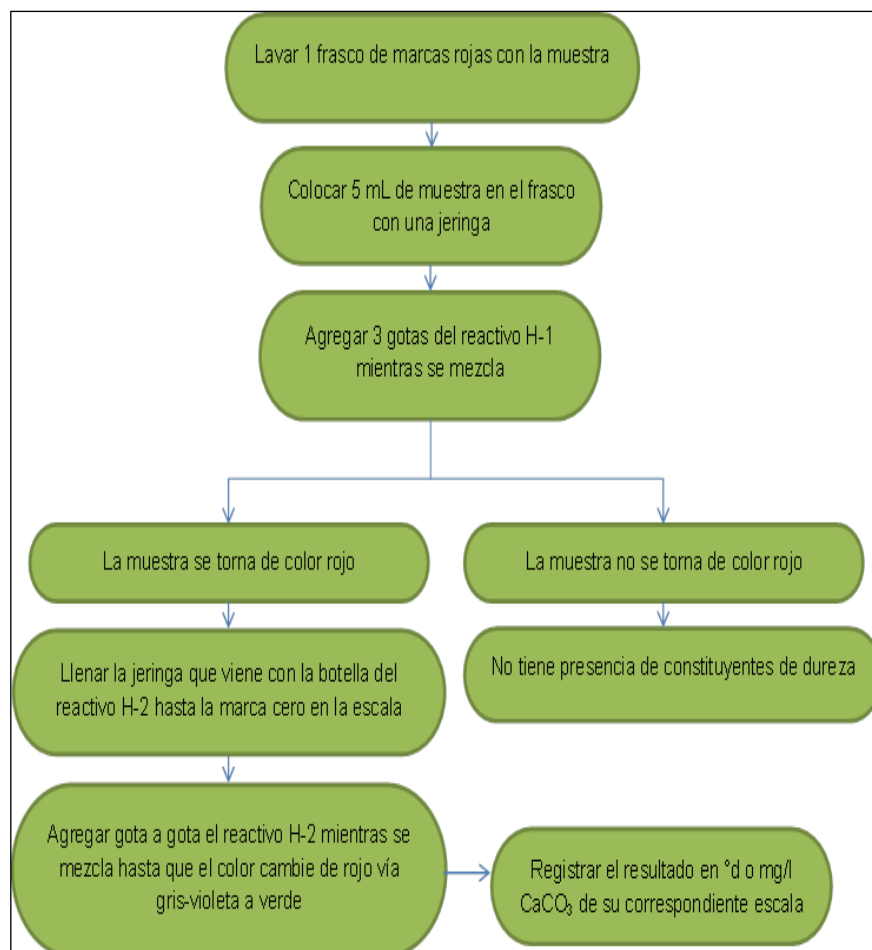
Fuente: [27]

Metodología para la determinación de nitritos en laboratorio



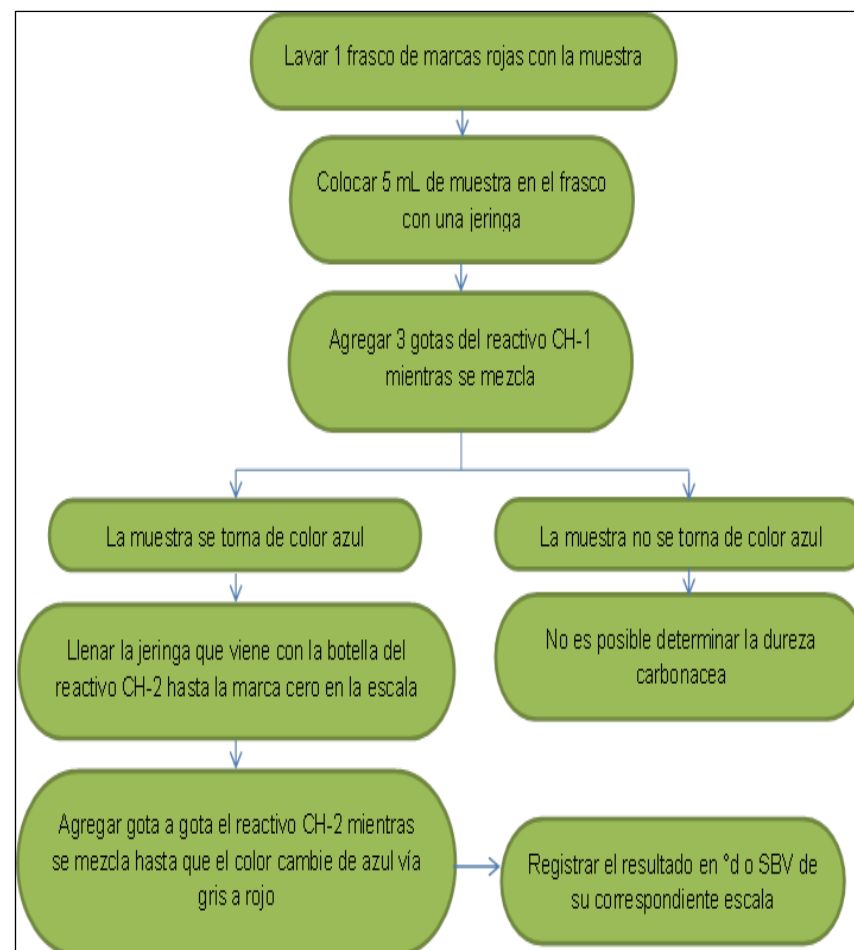
Fuente: [27]

Metodología para la determinación de dureza total en laboratorio



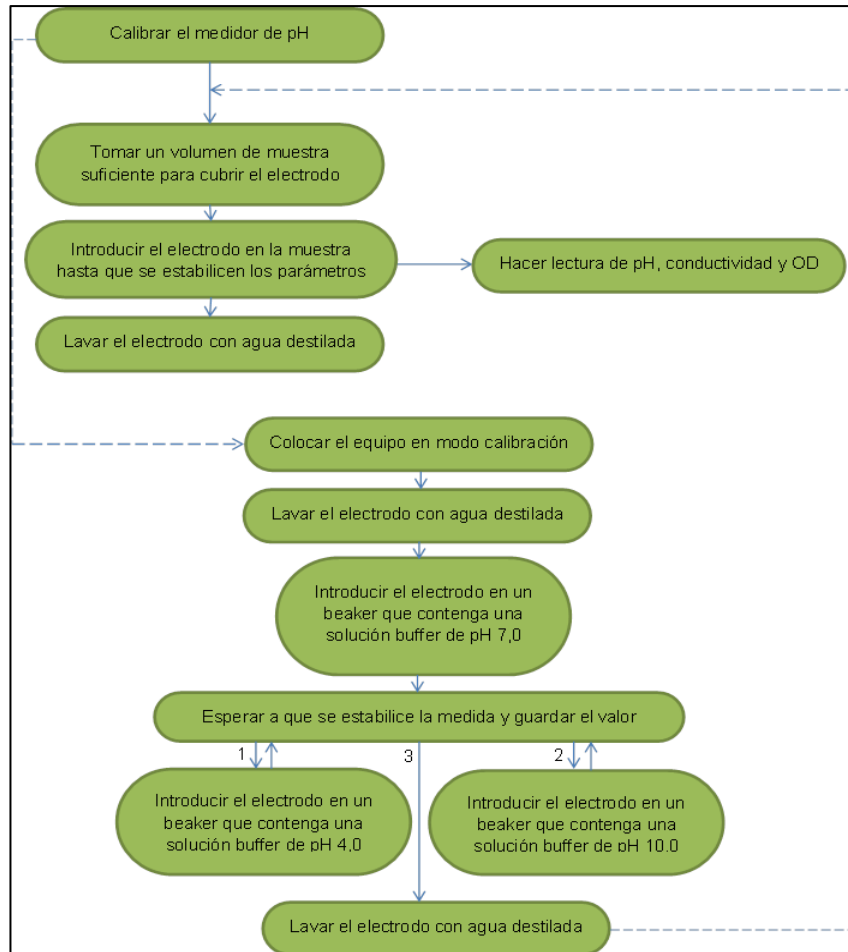
Fuente: [27]

Metodología para la determinación de Dureza Carbonacea en laboratorio



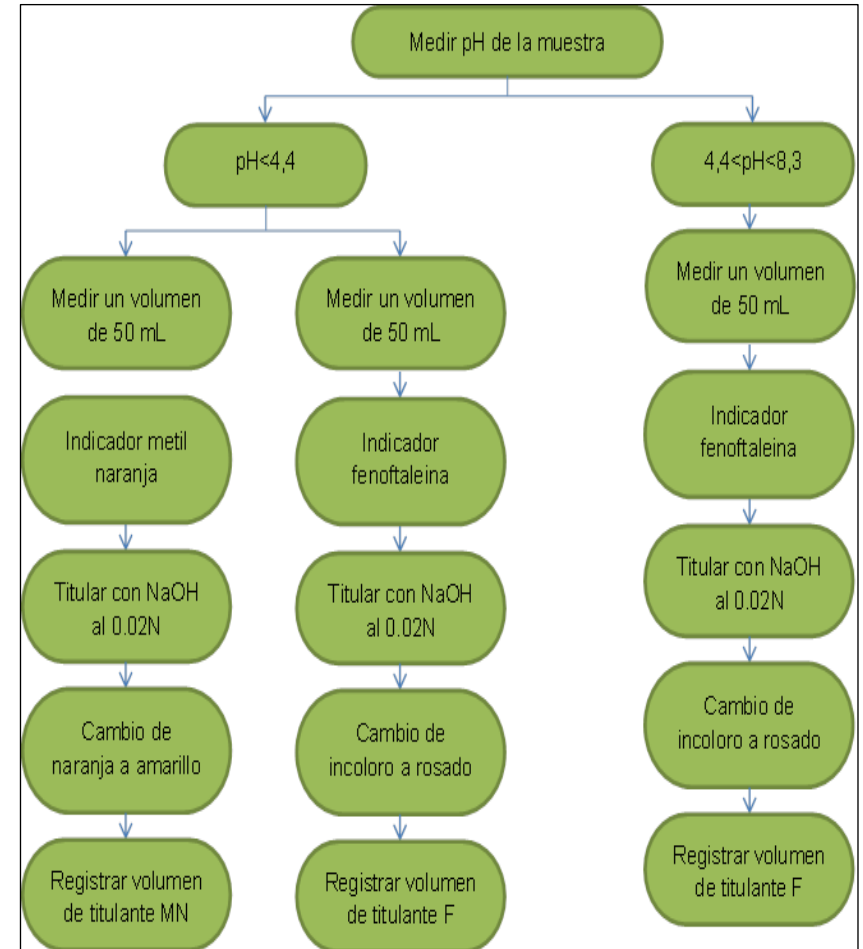
Fuente: [27]

Metodología para la determinación de pH, conductividad y OD en laboratorio



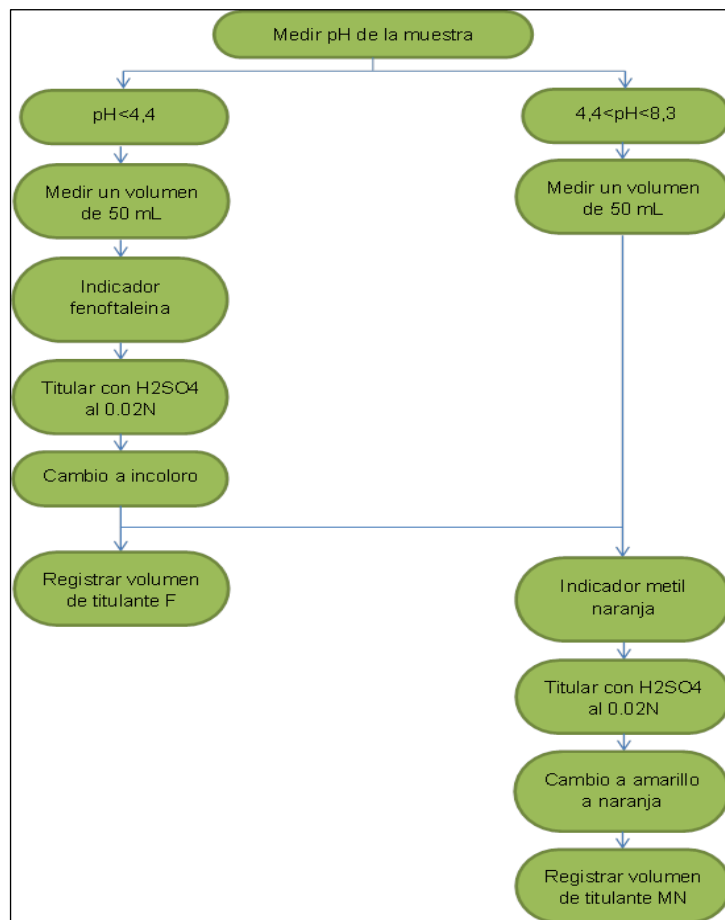
Fuente: [28]

Metodología para la determinación de acidez en laboratorio



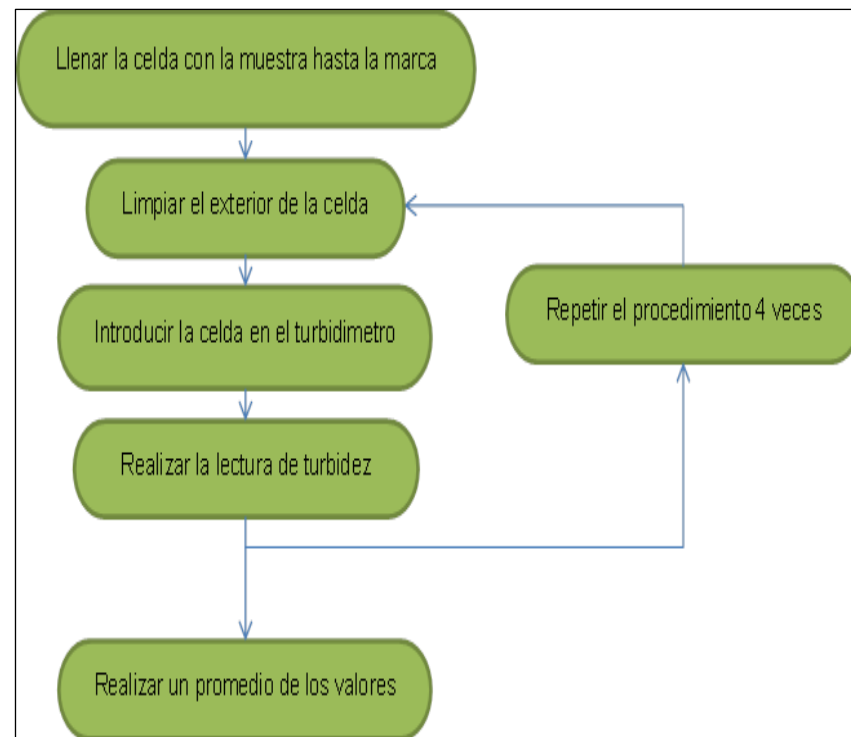
Fuente: [26]

Metodología para la determinación de alcalinidad en laboratorio



Fuente: [26]

Metodología para la determinación de turbiedad en laboratorio



Fuente: [26]

ANEXO C. Resultados de laboratorios

Resultados Laboratorio

PARQUEADERO												
Muestra	Ph	Concentracion OD (mg/ LDO)	Conductividad (μs/cm)	Turbiedad (NTU)	Alcalinidad (mg/L CaCO3)	Acidez (mg/L CaCO3)	Nitritos (mg/L NO2-)	Nitratos (mg/LNO3-)	Dureza Total (mg/L CaCO3)	Dureza carbonacea (mg/L CaCO3)	Solidos Totales	Solidos Volatiles Totales
1	7,14	3,83	0,15	42,1	4,2	2	0,025	10	53,55	49,98	130	148
2	7,49	4,36	0,147	42,7	5	5	0,025	10	35,7	12,495	190	4
3	7,24	4,33	0,143	56,6	7	12	0,025	25	39,27	28,56	144	90
4	7,71	4,17	0,073	70	6	9	0,025	25	42,84	24,99	150	80
5	7,3	4,05	0,101	49,23	8	8	0,025	10	35,7	14,28	204	226
6	7,32	3,25	0,104	46,9	4	10	0,025	10	39,27	17,85	114	54
7	7,71	4,13	0,233	64	8	10	0,1	50	74,97	14,28	232	140
8	7,8	3,86	0,184	69,4	8	10	0,025	25	55,335	17,85	156	104
9	7,95	3,6	0,128	78,2	8	10	0,2	25	64,26	21,42	190	90
10	7,73	4,1	0,135	64,3	8	10	0,025	25	44,625	19,635	114	80
11	7,6	4,03	0,148	73,9	8	10	0,025	25	55,335	23,205	174	102
12	7,5	4,37	0,139	58,343	8	9	0,1	21,5	48,552	22,134	169,25	112,5

RESIDENCIAL												
Muestra	Ph	Concentracion OD (mg/ LDO)	Conductividad (μs/cm)	Turbiedad (NTU)	Alcalinidad (mg/L CaCO3)	Acidez (mg/L CaCO3)	Nitritos (mg/L NO2-)	Nitratos (mg/LNO3-)	Dureza Total (mg/L CaCO3)	Dureza carbonacea (mg/L CaCO3)	Solidos Totales	Solidos Volatiles Totales
1	7,4	2,71	0,22	34,4	8	12	0,05	25	60,69	32,13	64	32
2	7,07	2,95	0,125	24,3	8	11	0,1	25	37,485	33,915	136	56
3	7,46	3,3	0,172	35	10	12	0,05	25	39,27	8,925	74	40
4	7,62	3,43	0,168	23	8	12	0,05	25	35,7	42,84	58	34
5	7	2,8	0,134	27,05	8	18	0,025	10	51,765	17,85	130	138
6	6,78	2,51	0,265	14,6	8	22	0,15	10	57,12	24,99	64	14
7	6,8	2,62	0,191	10,3	10	16	0,1	50	39,27	35,7	48	28
8	6,9	3,1	0,149	32,4	8	18	0,1	50	49,98	32,13	78	40
9	7,52	3,18	0,162	24,1	8	12	0,1	10	60,69	24,99	154	134
10	7,3	2,54	0,154	25,4	10	14	0,15	25	57,12	28,56	68	46
11	6,8	2,8	0,136	25,3	8	18	0,025	25	60,69	24,99	80	56
12	7,1	3,16	0,164	25,1	8	14	0,0875	25	48,909	28,203	72,8	47,6

INDUSTRIAL												
Muestra	Ph	Concentracion OD (mg/ LDO)	Conductividad (μ s/cm)	Turbiedad (NTU)	Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	Acidez (mg/L CaCO ₃)	Nitritos (mg/L NO ₂ -)	Nitratos (mg/LNO ₃ -)	Dureza Total (mg/L CaCO ₃)	Dureza carbonacea (mg/L CaCO ₃)	Solidos Totales	Solidos Volatiles Totales
1	8,27	1,35	0,285	325	30	20	0,5	50	142,8	89,25	488	168
2	8,3	1,32	0,271	240	26	16	0,5	50	96,39	73,185	602	244
3	8,21	1,09	0,227	225	30	16	0,5	50	114,24	53,55	334	202
4	8,29	1,3	0,264	226	30	18	0,5	50	107,1	82,11	526	202
5	8,8	1,58	0,304	276	24	20	0,5	50	89,25	89,25	888	428
6	7,17	1,96	0,324	273	24	14	0,5	75	99,96	42,84	708	304
7	6,57	1,59	0,274	299	30	24	0,4	75	98,175	94,605	798	470
8	7,81	1,65	0,279	281	30	20	0,5	50	107,1	92,82	394	218
9	7,55	1,22	0,341	178,9	28	26	0,5	50	85,68	24,99	426	194
10	8,13	2,1	0,319	194	20	16	0,4	75	96,39	48,195	606	384
11	8,3	1,26	0,313	201	30	16	0,5	75	110,67	73,185	588	214
12	8,13	1,68	0,2988	241,79	25	20	0,46	50	103,7085	69,0795	596,25	276,5

ANEXO D. Datos de precipitación estaciones meteorológicas

- Estación Climatológica Ordinaria INEM Kennedy: Estación empleada para los puntos industrial y parqueadero

Year	Ener o	Febrero	Marz o	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb e	Octubre	Noviemb e	Diciemb e	PROMEDIO
1998	102,2	20,8843 8	117	65,6705 9	19	62,0531 3	54,1	24,6857 1	292,6	42,5533 3	85,16429	61,60667	78,9598406 9
1999	0,2	10	100,7	44,1	27	79,5	67,5	8	4,8	28,9	97,1	64	44,3166666 7
2000	15,8	14,6	112	95,4	57,1	77,4	58,6	48	50	56,1	57,8	25,1	55,6583333 3
2001	11	14	20,8	10,1	82,9	24,9	2,5	48,2	9,8	9,4	18,5	51,4	25,2916666 7
2002	10,5	15,5	59,1	54,2	62,2	66,8	54,1	7,1	1,4	21,8	1,1	8,6	30,2
200	1,7	12,1	48,9	88,5	50,7	20,2	20,1	44,7	1,7	1,2	24	100,6	34,5333333 3
2004	16,5	49,5	52	87,1	40,8	60,2	140,2	81,95	121	1,9	61	11,7	60,3208333 3
2005	15,6	86,9	29,4	44,4	8,5	40	6,4	119,2	26,8	5	45	5,8	36,0833333 3
2006	22,7	41	10,4	76,1	97,5	65,8	109,2	14,1	114	102,7	66,26667	0,2	59,9972222 2
2007	0,5	58,45	68	66,35	40,2	46,3	18,7	52,8	141	114,35	87,53333	27,2	60,1152777 8
2008	16	75,9	48,4	56,6	84	26,8	168,1	91,5	168	126	108,8	54,2	85,3583333 3
2009	8,4	60,6	61,5	96,7	48,1	0,4	4	10,6	56,9	2,5	14	148,2	42,6583333 3
2010	0,8	18,5	0,9	177,8	159,1	90,7	118,8	44	69,7	119,8	214	175,5	99,1333333 3

2011	8,1	4,5	128,9	194,9	112	42,6	8,5	57,9	24,8	126,8	160,5	97,7	80,6
2012	20,6	5	106,2	174,9	7,9	2,5	2,9	42,2	11,9	102,6	46	47,7	47,53333333
201	2,5	62,5	100	41,4	206,7	25,35	12,75	30,6	28,35	95,75	75,7	72,4	62,83333333
2014	18,2	52,9	49,9	64	66,7	48,2	22,6	19	44,8	88,9	105,4	97,1	56,475
2015	42,5	17,5	57,2	49	27	42,7	7	24,7	45,1	49,5	72	0,4	36,21666666
2016	2,1	16,8	24	127,9	8,1	25	278,9	24,7	45,1	49,5	72	0,4	56,20833333

- **Estación Climatológica Ordinaria Universidad Agropecuaria UDCA: Estación empleada para el punto residencial**

Year	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	11,6	59,9	84,64815	85,32593	35,8	98,1	61,50741	205,4	100,4204	116,8346	115,0808	81,80769
1990	86,3	50,45	54,3	78,9	58	237	73,5	108,2	638,2	72,51731	78,14038	84,85385
1991	41	41	113,1	28,5	80,2	53,5	25,4	69,1	77,4	28,2	41,2	87,9
1992	14,6	42,6	109	29,5	87,6	49,4	19,6	28,4	34,2	20,5	152,3	9,8
1993	44	37	45,6	45,4	142	59,1	26,9	44,6	61,1	138,4	38,1	11,05
1994	19,6	78,9	101,8	65,7	79,2	51,7	48,2	60,3	38,3	72,4	86,4	12,3
1995	26,2	27,4	56,1	75,6	57,5	96,9	39,1	87,2	13,4	70,6	110,1	88,5

1996	32,8	68,7	117,3	64,5	88,4	43,6	63	45,4	51,1	100,6	36,2	45,55
1997	95,7	50,3	58,9	69,6	38,4	90	26,5	36,8	22,3	36,9	45,5	2,6
1998	14,9	20,2	50,3	75,4	138,9	41,9	86,2	41,5	85,5	101,8	70	94,1
1999	32,6	51,9	107,3	51,6	105,6	43,55	18,5	50,5	119,1	121,9	119,2	39,3
2000	22,3	78,3	90,5	36,1	72,3	45,2	43	39,2	91,3	165,3	48,9	5,4
2001	1,4	34,8	56,9	14,8	109,8	41	38	69,9	92,2	35,3	86,7	51,8
2002	5	31,2	81,2	83,6	127,7	71	30,1	48,4	41,3	46,1	30,3	72,5
2003	8,6	85,2	74,5	118,7	34,2	62,6	49	22,8	67,3	123,7	177,4	96,9
2004	20,4	37,7	54,9	225	166,6	60,4	64,6	48	61,5	158,7	107,9	17
2005	47,6	81,6	44,3	58,4	190,4	30	59,8	22,3	54,6	162,9	67,2	41,7
2006	58,3	57	108,9	54,25	70,8	23,8	158,8	93,1	139,55	33,4	36,8	22,6
2007	29,3	100,2	109,3	50,1	57,3	17,6	49	11,3	224,5	121,4	72,75	770
2008	16,1	30,6	82,2	46,7	140,6	86,7	91,6	65,3	46,6	85,3	108,7	29,7
2009	53,7	115,3	76,5	52,6	45,1	62,3	41,2	24,2	22,3	206,8	78	28,4
2010	43,3	26,3	16,9	196,6	153,8	97	172,7	69,4	96,2	110,7	181,7	108,4
2011	162,2	113,4	153,6	200,4	139,9	69,7	71,8	31,5	46,9	162,8	292,4	97,2
2012	95,1	73,1	75,9	191,3	38,3	40,2	88	48,9	24,5	124,1	51,9	53
2013	24,2	99,2	78,7	105,4	116,9	17	31,9	67,9	42,1	94,2333 3	583,3	67,36667
2014	46,3	82,5	124,5	94,65	121	21,05	132,1	59,3	423,9	64,3666 7	307,15	81,73333
2015	48,1	65,8	122,5	83,9	51,6	25,1	61,1	50,7	41	34,5	31	96,1
2016	33,6	15,6	120,5	106,6	139,6	24,5	51,1	70,3	55	616,8	31	96,1