

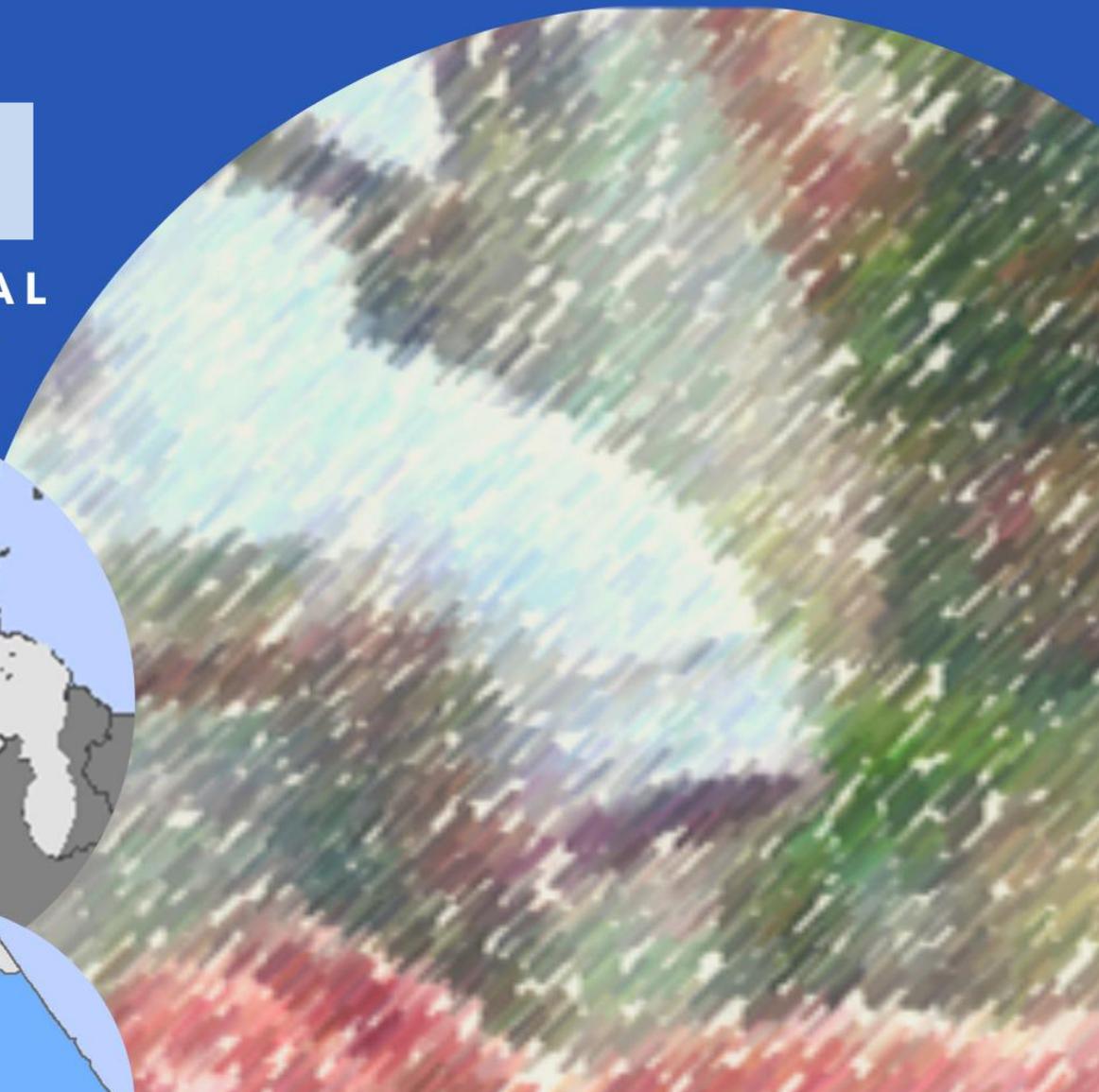
PROYECTO
CAMBIO
CLIMÁTICO,
GESTIÓN DE AGUAS
Y ENFERMEDADES
DE ORIGEN
HÍDRICO.

MUNICIPIO
MANEIRO
ESTADO NUEVA ESPARTA

KARENIA CORDOVA

EDITORA.

INFORME FINAL
FEBRERO 2021





PROYECTO

CAMBIO CLIMÁTICO, GESTIÓN DE AGUAS, ENFERMEDADES DE ORIGEN HÍDRICO: EL PAPEL DE LAS AUTORIDADES LOCALES Y DE LAS ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL.

MUNICIPIO MANEIRO. ESTADO NUEVA ESPARTA
ACCION: CSO-LA/2019/412-725.
INFORME FINAL
Febrero, 2021



NOTA: Esta publicación forma parte del proyecto de investigación en Cambio Climático, gestión de aguas, enfermedades de origen hídrico: el papel de las autoridades locales y de las organizaciones de la sociedad civil. ACCION: CSO-LA/2019/412-725. Con el apoyo de la Unión Europea, bajo la promoción y coordinación del Instituto Venezolano de Estudios Sociales y Políticos INVESP y la Fundación Tierra Viva. Caracas, febrero, 2021.

Ejecutante: Grupo CAMBIO CLIMATICO Y SALUD.

Integrantes:

¹Dra. Karenia Córdova Sáez, Editora-Líder del Proyecto.

²Dra. Laura Delgado-Petrocelli, Ecoepidemiología.

²Dr. Santiago Ramos Oropeza, Ecología de Sistemas.

¹Lic. Exyeleth J. Echarry J., Cartografía y SIG.

²Lic. Ingrid Márquez Molina, Ecología de Poblaciones.

¹Lic. Víctor Hugo Aguilar, Geoestadística y Biomatemática

¹ Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación, Instituto de Geografía y Desarrollo Regional.

² Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Zoología y Ecología Tropical.

Contenido

1. Introducción.....	5
2. Municipio Maneiro, estado Nueva Esparta.....	6
2.1 Diagnóstico del medio natural del municipio Maneiro, estado Nueva Esparta.....	10
2.2 Problemas de suministro de agua por ser un estado insular.	14
2.3 Resultados de las estimaciones del patrón base del clima.	15
2.4. Variabilidad climática estacional y eventos ENSO.	18
2.5 Aspectos de salud y enfermedades asociadas al recurso agua, la variabilidad estacional y los eventos ENSO.....	21
2.6 Comportamiento de las variables socioeconómicas.....	27
<u> 2.7 Resumen de resultados del Estudio.....</u>	<u>33</u>
2.8 Bibliografía Citada	35

1. Introducción.

El presente estudio se orienta en el discernimiento y discusión de los efectos del clima, la variabilidad estacional y los eventos ENSO (*El Niño Southern Oscillation*), en relación a la salud humana. Se centra particularmente, en establecer y analizar los impactos asociados al recurso agua, tanto en el contexto de la salud pública, en función de la accesibilidad al agua como derecho humano fundamental, así como también en las interrelaciones del hombre con su entorno, donde el agua y la dinámica hídrica pueden ser un factor de riesgo o bien una ventaja importante en la determinación de la salud y calidad de vida en una región, en este caso, en el municipio Maneiro del Estado Nueva Esparta.

El análisis presenta de manera general, una caracterización socio-demográfica (a partir de registros censales-REDATAM) y físico natural del municipio, enfocándose en las variables climáticas, derivadas a partir de la información de WorldClim, Versión 2.1. (<https://www.worldclim.org/data/index.html>), que presenta una cobertura mundial a nivel mensual, para luego analizar los registros epidemiológicos de las enfermedades infecciosas o metaxénicas de origen hídrico, derivados de los boletines epidemiológicos, a partir de lo cual, una vez reconstruidas las series de tiempo de estas variables en el periodo 2010-2015 (ver metodología), realizar los análisis de la dinámica de las enfermedades de origen hídrico, en relación con la variabilidad climática estacional (precipitación y temperatura) o con los eventos de la variabilidad climática, a través del indicador BEST-ENSO, como indicador de cambio climático. Esta metodología es común a los 7 municipios analizados.

Finalmente, se presenta un resumen de los principales hallazgos de la relación clima-agua-salud en el municipio, para contribuir a determinar la línea base, que orientara acciones comunitarias de saneamiento ambiental, gestión del recurso hídrico y la salud en el municipio Maneiro.

2. Municipio Maneiro, estado Nueva Esparta.

El municipio Maneiro, uno de los 11 municipios que conforman el estado Nueva Esparta, cuenta con una superficie de 35,9 km² y una población de 45.392 habitantes (INE, 2011). Está geográficamente ubicado al este de la Isla de Margarita, cuenta con dos parroquias, su capital es Pampatar y la parroquia Aguirre. Colinda con la ciudad de Porlamar en la ruta hacia el norte de la isla (Figura 2.1).

Estos datos se complementan con los presentados en la Tabla 2.1, en donde se pueden observar los valores comparativos de importancia poblacional del municipio, y entre sus parroquias.



Figura 2.1. Mapa topográfico del municipio Maneiro. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.1. Resumen de la distribución poblacional del municipio Maneiro y su densidad entre sus dos parroquias. Fuente: Elaboración propia, datos: INE (2011).

Parroquia	Superficie (km ²)	Población (2011) (hab.)	Densidad (hab./km ²)
Aguirre	12.69	23401	2013.47
Pampatar	22.31	25551	1048.9
Municipio Maneiro	35	48952	1398.62

Por otra parte, la Figura 2.2 muestra las pirámides de edades para los años 2001 y 2011, que a su vez dejan ver cambios inter-censales en la estructura de la población en el municipio Maneiro. En 2001, la base de la población activa en el municipio es ancha, la mayor cantidad de población se concentra en el estrato entre 20 a 34 años, en tanto que, en 2011, la base de la población infantil y juvenil (de 5 a 14 años) es superior a la de adultos jóvenes en edad laboral (de 20 a 34 años), también disminuye la población económicamente activa entre 34 a 54 años, todo ello pudiera ser como resultado de movimientos migratorios internos entre parroquias o entre municipios, o externos de la población, hacia otros estados o al exterior, procurando mejores oportunidades laborales y de calidad de vida. En todo caso es un tema que debe estudiarse con más profundidad.

Políticamente, el municipio Maneiro está organizado en Consejos Comunales, una estructura social contemplada en las leyes que debe servir de enlace entre las comunidades y el Estado, para planificar los proyectos de acuerdo a sus necesidades, y efectuar la contraloría social de las obras que se concretan en la localidad y los programas que allí se implementan.

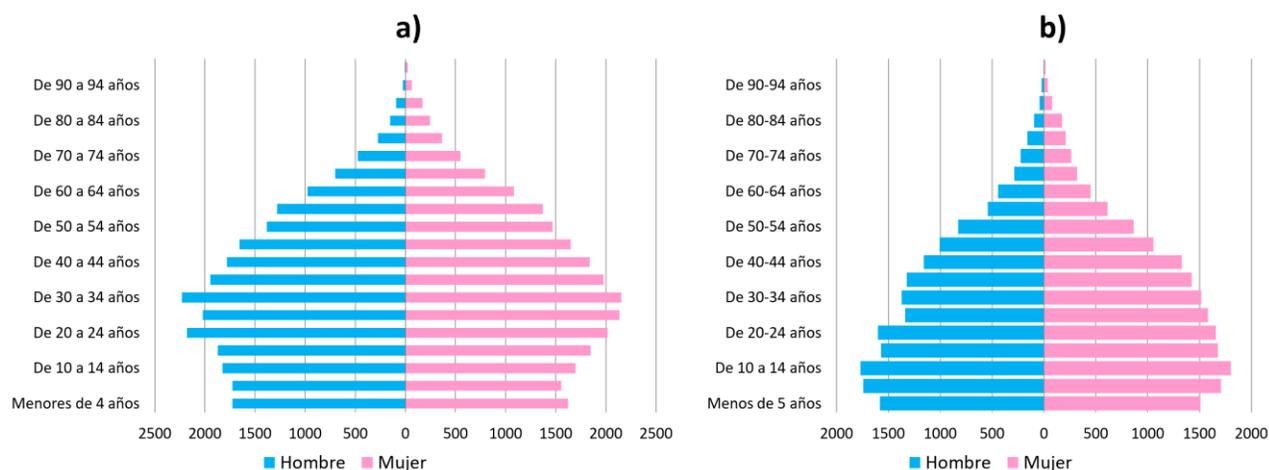


Figura 2.2. Pirámides poblacionales del municipio Maneiro. a) Año 2001. b) Año 2011. Fuente: Elaboración propia, datos: INE (2011).

A estos consejos comunales se les debe hacer la transferencia de poderes básicos como representantes genuinos de las comunidades, tal es el caso de las mesas técnicas de agua y de salud. Dichos consejos pueden ejercer sus funciones como voceros del poder popular, generando un enlace operativo con el gobierno municipal, la gobernación, los ministerios y las misiones, en opinión de los directivos del ministerio de Comunas y Movimientos Sociales en la entidad.

Espacialmente, la población en el municipio Maneiro tiende a concentrarse en la conurbación urbana Pampatar-Los Robles, aquí encontramos la mayor densidad de población, alrededor de la cual, se desarrollaron históricamente, centros urbanos satélites de menor tamaño y menor densidad como, Los Cerritos, Apostadero, Agua la Vaca, Aguirre, y que se relacionan con el centro histórico y comercial, a través de una buena red vial que cubre ampliamente todo el municipio (Camargo *et al.*, 2012; Gobernación del Estado bolivariano de Nueva Esparta, 2018).

A lo largo del eje costero en los años 80 y 90, se desarrollaron urbanizaciones residenciales nucleadas por modernos centros comerciales, como las urbanizaciones Playa el Ángel, Puerto Moreno, Parque Costa Azul y La Vela, con edificaciones de mediana a alta densidad, que contrastan con la arquitectura tradicional del centro

urbano histórico Pampatar-Los Robles y las poblaciones menores aledañas, La Salina-La Caranta (Camargo *et al.*, 2012).

Las edificaciones de mayor densidad urbana con edificios de 10 pisos o más, están localizadas en los sectores de Punta. Ballena, Punta. Bergatin y Jorge–Coll (Camargo *et al.*, 2012; Gobernación del Estado bolivariano de Nueva Esparta (2018).

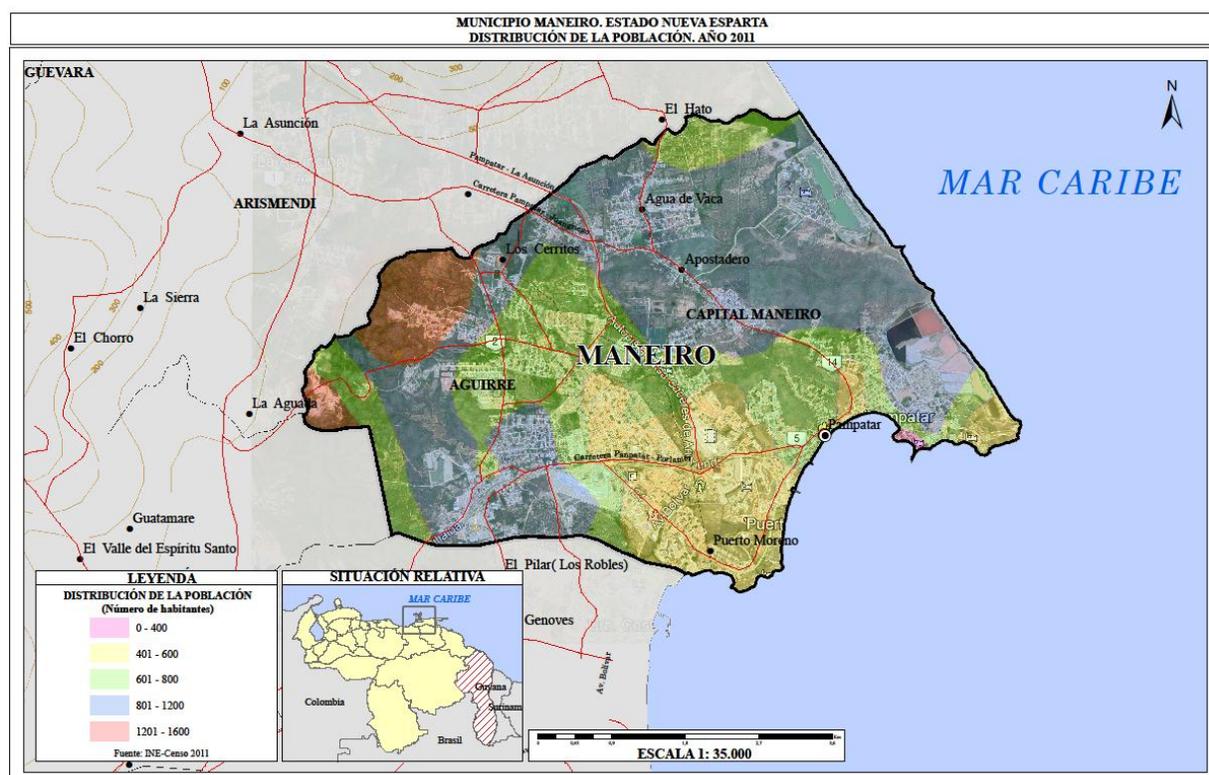


Figura 2.3. Distribución de la población del municipio Maneiro por parroquias. Fuente: Elaboración propia, datos poblacionales: INE (2011), cartografía: Ingeolan y Google Earth, superficie de la población: elaboración propia.

En general podría afirmarse, que el municipio es un territorio fuertemente urbanizado, con una buena conectividad vial, y densidades medias en las áreas periféricas, tendiendo a densidades más altas en los ejes urbanos principales, como se aprecia en la Figura 2.3.

2.1 Diagnóstico del medio natural del municipio Maneiro, estado Nueva Esparta.

Geográficamente el Municipio Maneiro se encuentra ubicado en el sector oriental de la Isla de Margarita, entre los 11° 00' y 11°05' latitud norte y 63°45' y 63°50' longitud oeste, define una poligonal con una superficie de 34,9 kilómetros cuadrados y una población de 45.392 habitantes, con una densidad de 1.296,9 hab/km² (Censo 2011). Su capital es la ciudad de Pampatar y está dividido en dos parroquias: Aguirre y Pampatar. Sus límites político-administrativos son: Norte: Municipio Arismendi y mar Caribe, Sur: Municipio Mariño y mar Caribe, Este: Mar Caribe, Oeste: Municipio Arismendi y García.

Partiendo de su geología, en el territorio del Municipio Maneiro afloran dos unidades rocosas: La Formación Pampatar (Paleoceno - Eoceno) que está compuesta por secuencias sedimentarias tipo turbiditas, donde alternan estratos de conglomerados, areniscas conglomeráticas, areniscas cuarzosas, lutitas arenosas y limolitas. Estas rocas conforman las colinas y lomas de gran parte de del Municipio, especialmente los sistemas de colinas y lomas que rodean a Pampatar, como son: La Caranta, Gasparico y El Vigía, entre otros. Por otra parte, hacia la Parroquia Los Robles y en los límites con los Municipios Arismendi, García y Mariño, se reconocen rocas metamórficas de tipos gneises, esquistos y cuarcitas de la Asociación Los Robles (Cretácico).

De esta manera se puede interpretar su geomorfología y relieve, posee un relieve característico de la Región insular, en el cual se registra una transición desde una topografía de sistemas de colinas y lomas bajas a muy bajas que fluyen hacia amplios fondos de valle, geoformas de glacis adosados a las colinas junto con llanuras costeras interrumpidas por elevaciones de hasta 80 msnm, sistemas de playas altos y bajos, dunas y marismas (Marval y Rojas, 2014).

Sobre este relieve insular – costero se localizan los principales centros poblados del Municipio; Pampatar, Los Robles, Campiare, Agua de Vaca, Los Cerritos, Apostaderos, Mundo Nuevo, La Caranta, entre otros.

El municipio cuenta con un sistema de colinas y lomas, el cual se extiende hacia el oeste y se hace más expresivo hacia el sector Guatamare (Municipio García), donde se localizan las máximas altitudes que alcanzan los 180 msnm (Cerro Grande). Este sistema de colinas tiene como altitudes medias los 80 msnm y están compuestos principalmente por un sustrato de rocas ígneas y metamórficas pertenecientes a la Asociación Los Robles.

El sistema de colinas está fuertemente erosionado permitiendo la formación de relieves residuales con topografía dómicas y alargadas de toques planos y una elevada acumulación de depósitos aluvio-coluviales en sus laderas, denominados glacis, que permiten una disminución progresiva de las zonas medias de las colinas hacia partes bajas de las llanuras aluviales, así como la formación de acuíferos en sus zonas profundas, por la facilidad de acumulación de aguas y de sedimentos con excelentes granulometrías.

Valles fluvio-aluviales interrumpidas por colinas y lomas aisladas. Se delimitan en la parte media del Municipio, lugar donde se asienta la mayor parte de la población debido a las bajas pendientes y la mayor facilidad para diversos usos de la tierra (Marval y Rojas, 2014).

Este sistema de colinas se hace más frecuente hacia la parte norte del Municipio, donde se localizan los asentamientos Los Cerritos y Agua de Vaca, mientras que hacia la ciudad de Los Robles las interrupciones de las colinas son menos frecuentes y la llanura aluvial se encuentra más expuesta, dando paso de manera gradual, pendiente abajo, a la llanura costera. Un aspecto importante de la localización de la ciudad de Los Robles, es su ubicación entre los sistemas de colinas altas, que le sirve de anfiteatro y suministro de agua superficial a sus escasos arroyos (quebrada San Lorenzo).

Hacia el este, en dirección al mar, esta unidad se intersecta con los sistemas costeros de la Ensenada La Guardia, se observa un complejo de unidades geomorfológicas de llanura aluvial-costera intercaladas con colinas bajas y la unidad costera de bahía.

Es muy importante en el análisis, la consideración de sus características hidrográficas. La entidad carece de ríos, sin embargo, destaca el riachuelo La Asunción, que nace en la serranía del Cerro El Copey y desemboca en la laguna de Gasparcito, cubriendo unas tres hectáreas de mangle.

La laguna únicamente en ciertas épocas del año se encuentra alimentada por aguas marinas al producirse altas mareas. Las condiciones climáticas existentes en el Municipio, donde el volumen de precipitación media anual se sitúa en el rango de los 400 a 600 mm, no permiten la consolidación de una red superficial de drenaje permanente; por el contrario, existe una red de drenaje compuesta por cursos de aguas intermitentes o esporádicos (Vargas, 1997).

Los caudales son activos en periodos lluvias, que se caracterizan por su intensidad elevada y frecuencia baja, cuya ocurrencia es generalmente durante los meses de agosto-septiembre y noviembre-diciembre, lo cual se refleja en la Figura 2.4, que muestra el climadiagrama de Gauss para la región.

En resumen, la cuenca del arroyo San Lorenzo–Los Robles es la red hidrográfica más extensa, se emplaza en un amplio territorio que incluye las ciudades de Porlamar-Los Robles y sus áreas adyacentes, mientras que la cuenca del río Caracas corresponde con la sub-cuenca baja y la desembocadura del río Caracas, el cual presenta un comportamiento fluvial más continuo durante el año y define zonas de manchas de inundación y avulsión más extensas, mientras la cuenca del arroyo Las Salinas-Campeare se reconoce como una microcuenca formada por el aporte de las aguas de la Loma de Gasparico y La Caranta.

Sus suelos, que han formado en los diferentes paisajes, responden a procesos de pérdida, remoción y adición de materiales terrígenos y químicos, en las zonas áridas y de escasa vegetación, como la que domina en las zonas de unidades costeras, llanuras aluviales y sistemas de colinas y lomas bajas; se identifican suelos delgados y poco

desarrollados con escasa materia orgánica del tipo aridisoles, sujetos a intensos procesos erosivos, acelerados por procesos de deforestación, oscilaciones de los niveles marinos y en ocasiones sobrepastoreo.

En los escasos valles húmedos relacionados con la cuenca media y baja del río Caracas, los suelos responden más a los procesos de transformación de materiales orgánicos. Por lo tanto, presentan un mejor desarrollo, tienen capa orgánica y están parcialmente cubiertos de vegetación, y por tal motivo no están totalmente expuestos a procesos de erosión superficial.

Motivado al avance del urbanismo el territorio del municipio Maneiro, está sometido en un 70 % a uso urbano, con solo un 30 % dedicado a usos diferentes al urbano. Como material grueso para fundaciones, los suelos planos de material granular son resistentes. No es así en las zonas de pendientes pronunciadas (>30 % - 35 %), con material parental de composición metamórfica (esquistosa) meteorizada que se considera inestable desde el punto de vista geotécnico, como también ocurre en las zonas de fallas geológicas que ofrecen riesgo para la construcción.

Aun cuando la vegetación de la Isla está dominada por áreas boscosas, con una cobertura de aproximadamente 10.940 ha. Maneiro presenta una vegetación del tipo espinar muy ralo, maleza desértica y manglares, que se corresponde con áreas de vegetación muy intervenidas.

El Espinar se extiende, particularmente al área central del municipio. Espinar muy ralo – maleza desértica: comprende aéreas de vegetación muy rala que alternan el espinar y la maleza desértica encontrándose sobre todo en el extremo SO del municipio. Manglares: constituida por vegetación halófila, principalmente localizada en la albufera de Gasparico. Vegetación de espinar y maleza desértica del sector La Caranta-Las Salinas: zona de vegetación abundante en medios salobres ubicada en la zona de desembocadura de Playa Moreno Laguna Gasparico, reconociéndose el contraste vegetación herbácea y arbustiva con vegetación xerófila en la localidad de Agua de Vaca (Sanz *et al.*, 2011; Camargo *et al.*, 2012).

Desde el punto de vista ecosistémico se reconocen tres áreas; un área de sensibilidad baja, que corresponde a aquellas áreas definidas como acumulaciones recientes o cuaternarias en posiciones de abanicos aluviales y coluviales y fondos de valles fluviales, un área de sensibilidad moderada que corresponde a aquellas áreas ubicadas en zonas de posición geomorfológicas sometidas a usos intensivos a semi-intensivo. Finalmente, un área de sensibilidad elevada, que son unidades cuya intervención para las actividades económicas debería ser realizada atendiendo rigurosamente a las fuertes restricciones ambientales que presentan (Marval y Rojas, 2014).

2.2 Problemas de suministro de agua por ser un estado insular.

Nueva Esparta recibe agua dulce a través de dos sistemas instalados en el estado Sucre: el primero es el acueducto Luisa Cáceres de Arismendi, conectado al embalse de Clavellinos, y el más reciente es el sistema Turimiquire. Margarita es la única isla del Mar Caribe que se abastece desde tierra firme. El año 2016 el sistema de Clavellinos quedó inoperativo debido a la sequía, según Hidrocaribe, empresa que administra el sistema de agua potable en el oriente de Venezuela. Los reportes de Hidrocaribe muestran que, independientemente de las condiciones climáticas, las fugas y tomas ilegales en acueductos y tuberías disminuyen significativamente el suministro de agua que recibe la isla. El 23 de febrero de 2016, Hidrocaribe anunció a través de la red Twitter que los margariteños recibirían agua cada 21 días. Sin embargo, el primero de marzo del mismo año, Hidrocaribe publicó un ciclo de suministro de 14 días. Pero los habitantes de la isla aseguraban que el agua llegaba una vez al mes por algunas horas.

Los ciclos de racionamiento en el servicio de agua potable en Nueva Esparta fueron reprogramados. La medida se debe a reparaciones de fugas del sistema hidráulico. El cronograma de racionamiento sería el siguiente:

“Activamos planes para optimizar el ciclo de agua. Hicimos un recorrido por las diferentes plantas y puntos estratégicos de distribución. Evaluamos las obras que se

vienen adelantando para reparar las fugas registradas en las tuberías y mejorar el servicio”, señaló Dante Rivas en Twitter.

Las más recientes reparaciones realizadas en la tubería submarina del sistema Turimiquire han permitido el ingreso de un caudal de 1400 litros por segundo al estado Nueva Esparta, zona insular de Venezuela. Esta cantidad es superior a la que normalmente se venía recibiendo. De acuerdo con el gerente de la Unidad de Gestión de la Hidrológica del Caribe (Hidrocaribe) en la entidad, Rubén Marcano, la empresa continúa con "las acciones pertinentes para suministrar de forma constante el vital líquido hacia la población, previendo cualquier eventualidad que pudiera presentarse".

Para mayo de 2016, la cantidad de agua potable que ingresa a territorio neoespartano se incrementó por encima de los 1.050 l/seg. Sin embargo, tanto el sistema Turimiquire como el embalse Clavellinos ubicados en el estado Sucre, sufrieron una crítica disminución de sus niveles debido al fenómeno climatológico El Niño. Una mejoría en el caudal de entrada del recurso hídrico a la región permitirá llegar a mayor población a través del acueducto, mientras que a las comunidades que no se les puede surtir todavía por tubería se les distribuye con camiones cisterna. Al respecto, con la gestión del Ministerio de Ecosocialismo y Aguas, se mantiene un control en los parales que surten a los camiones, y se llegó a un acuerdo con los propietarios de los vehículos para que realicen un viaje diario sin costo alguno a las comunidades que determinen el personal de la Guardia Nacional Bolivariana, de Hidrocaribe y de las mesas técnicas de agua y de la reunión semanal de Estado Mayor del Agua.

2.3 Resultados de las estimaciones del patrón base del clima.

En la Figura 2.4 se observa el climadiagrama de Gaussen que permite la descripción del patrón climático del municipio Maneiro (periodo 2010 – 2018). Como puede observarse presenta un régimen bimodal, con una marcada estación seca los primeros meses del año, en particular febrero y marzo donde recibe escasamente entre 20 a 22

mm de precipitación, con una transición sequía-lluvia en mayo y el inicio de la estación lluviosa o húmeda en junio, julio (con un valor máximo de 90 mm) y agosto, para descender en septiembre (aproximadamente 70 mm) e incrementarse en octubre, en noviembre y tener un máximo en diciembre (aproximadamente 120 mm, siendo noviembre y diciembre un intervalo superhúmedo).

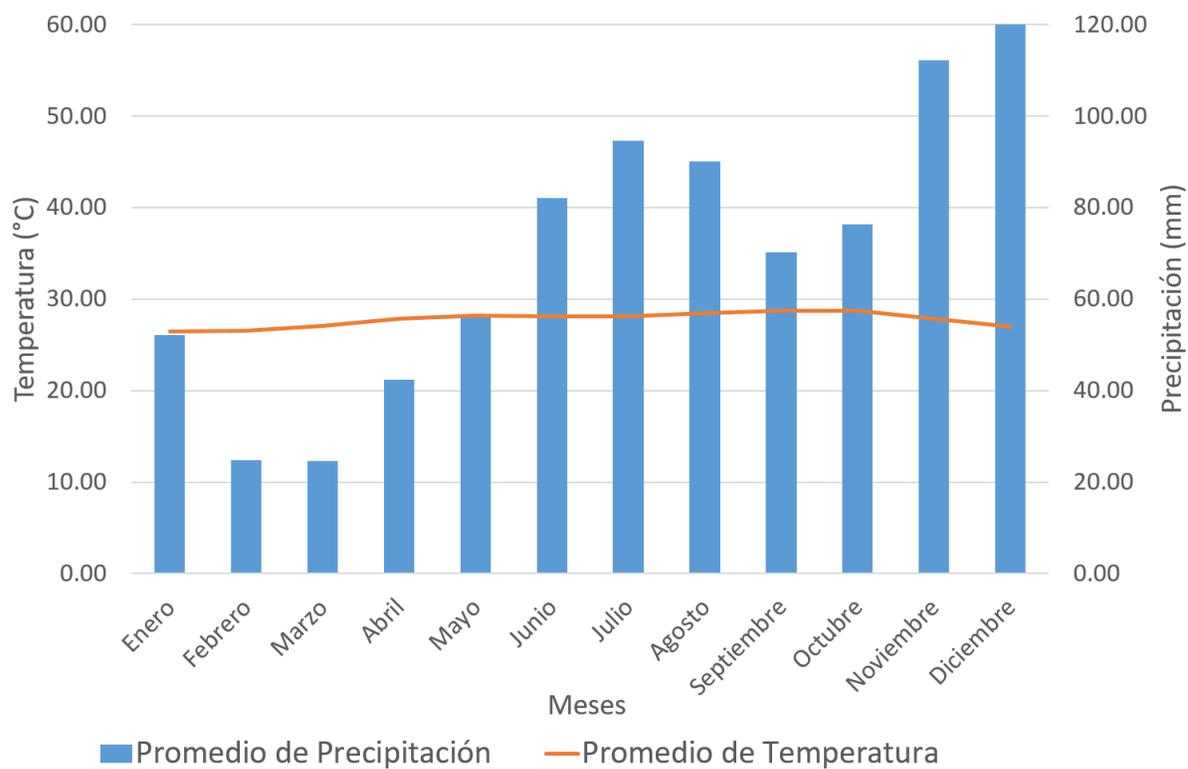


Figura 2.4. Climadiagrama del período 2010-2018 que define el patrón climático local del municipio Maneiro. Fuente: Elaboración propia, datos: World Clim (2020).

Los elementos modificadores del clima más relevantes son la topografía del terreno (con un máximo de altitud de 120 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 10 metros), las cercanías a los sistemas colinosos y al mar.

El mapa derivado de los datos WorldClim versión 2.1, muestra la estratificación espacial de la precipitación en el estado Nueva Esparta, con máximos hacia el norte este y centro norte de la isla, coincidiendo con las elevaciones del Cerro Tragaplata y el Cerro

El Cacao al norte de la isla, El Cerro Guayamuri y el Cerro de Matasiete, al nor-este con rangos de precipitación que oscilan entre los 400 a 600 mm y el Cerro Copey en la zona central, con rangos que oscilan desde los 600 mm hasta los 800 mm anuales en las zonas más altas de Cerro Copey, que alcanzan los 960 msnm (Gobernación del Estado bolivariano de Nueva Esparta, 2018), (Figura 2.5.a).

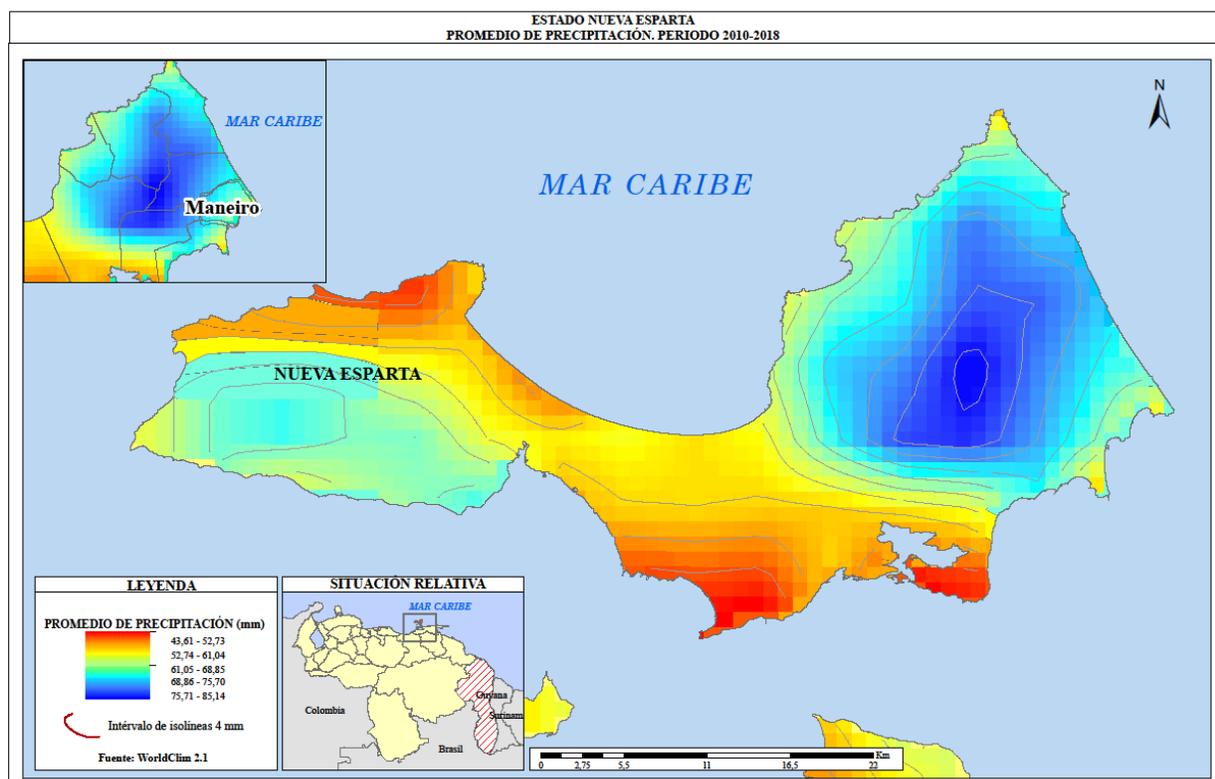


Figura 2.5.a. Mapa resumen de la estratificación espacial de la precipitación promedio en el período 2010 – 2018 en el estado Nueva Esparta. Fuente: Elaboración propia, datos: World Clim (2020).

La región sur oeste del estado y el istmo, son sectores semi-áridos, con precipitaciones que oscilan entre los 300 a 400 mm anuales, al igual que en la península de Macanao (Gobernación del Estado bolivariano de Nueva Esparta, 2018).

En el caso de la Figura 2.5.b el gradiente térmico observado obedece fundamentalmente al relieve como elemento modificador del clima. Las temperaturas

más frescas (25 -26°C) se localizan en las regiones del nor-este y centro este del estado, coincidiendo igualmente con las elevaciones de los cerros Tragaplata y El Cacao al norte, Guayamury y Matasiete, al nor-este y Cerro Copey en la región central de la isla. En las planicies fluviomarinas más bajas, así como en el istmo de la restinga y la península de Macanao predominan las temperaturas más cálidas, con promedios entre 27 a 28 °C.

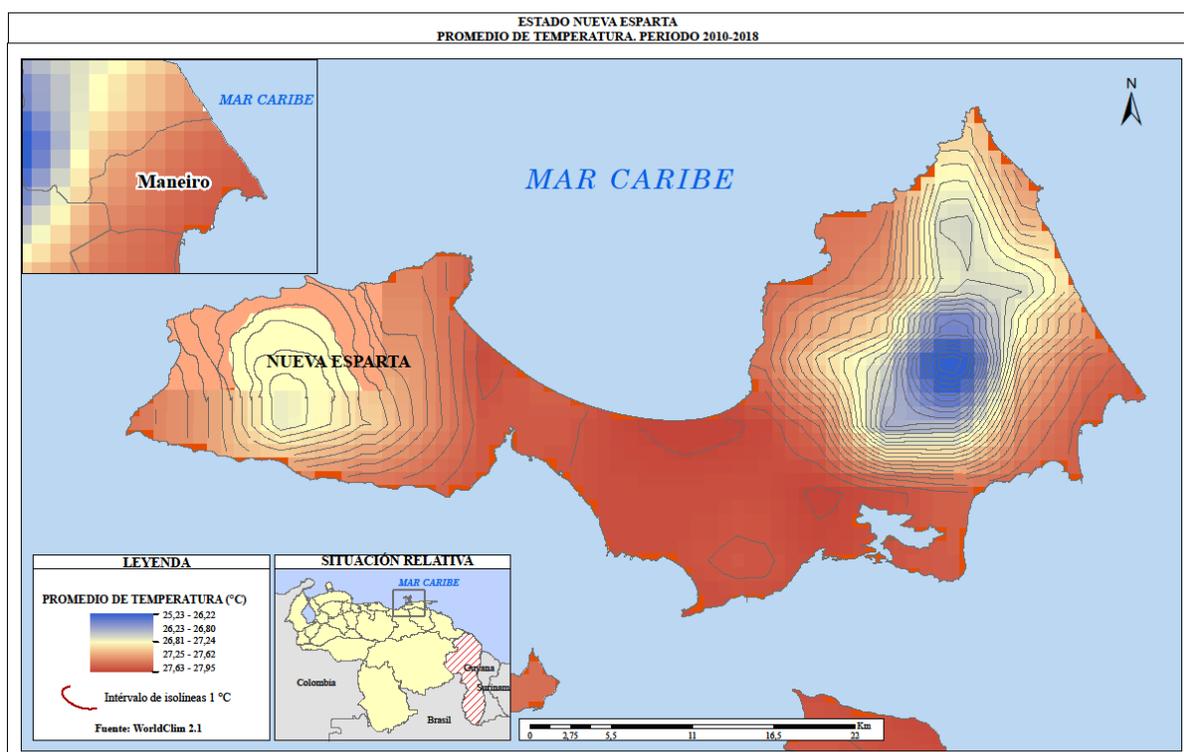


Figura 2.5.b. Mapa resumen de la estratificación espacial de la temperatura promedio en el período 2010 – 2018 en el estado Nueva Esparta. Fuente: Elaboración propia, datos: World Clim (2020).

2.4. Variabilidad climática estacional y eventos ENSO.

En la Figura 2.6 puede apreciarse el comportamiento de la temperatura para el municipio, así como también el del índice BEST-ENSO. De acuerdo a los criterios previamente establecidos, se observa que la temperatura mantiene su oscilación natural, lo que cambia es la amplitud térmica en algunos periodos. Los ciclos naturales de la temperatura parecieran estar alterados solo en relación con la presencia de

valores extremos del índice BEST, como ocurre en el segundo semestre del año 2010 y en el segundo semestre 2011, donde hubo un descenso en la temperatura en presencia de una Niña catalogada como fuerte, y en el año 2015, un incremento en la temperatura, como respuesta a un año tipificado como Niño fuerte, a pesar de ello, no se observan valores anómalos en las temperaturas máximas diferentes al comportamiento estacional en ese periodo (2015-2016), pero sí en las temperaturas mínimas, apreciándose una disminución de la amplitud térmica en enero-marzo 2015. Esta prevalencia de la dinámica estacional, como se observa en la Figura 2.6, pudiera deberse al efecto amortiguador de los cuerpos de agua que rodean la isla, dado que las regiones insulares y costeras se benefician de los ciclos de circulación local entre mar y tierra, que distribuyen la carga térmica, contribuyendo a regular la temperatura.

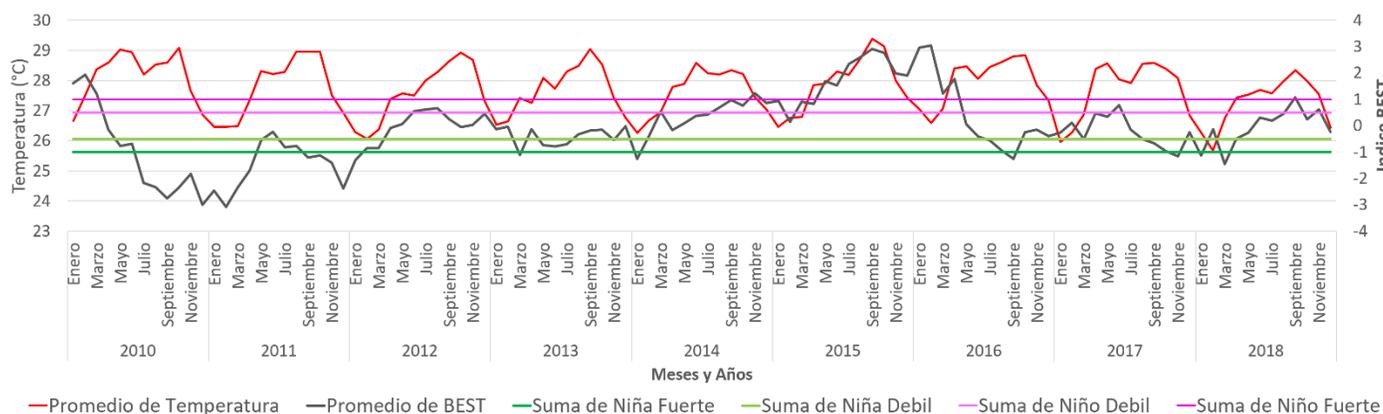


Figura 2.6. Relación de las series temporales de temperatura y el Índice Best estimados para el municipio Maneiro en el período 2010 – 2018. Fuente: Elaboración propia, datos: World Clim (2020) y NOAA (2020).

En la Figura 2.7 se observa el comportamiento de la variable precipitación y su relación con los valores del indicador BEST. A diferencia de lo que ocurre con la temperatura, la variabilidad natural de la precipitación sí se ve afectada por la presencia de eventos ENSO. Es decir, que no solo los elementos modificadores del clima del municipio *per se*, como la topografía y las geformas, tienen su efecto sino también los eventos

ENSO (El Niño y La Niña) así como su intensidad (débil, moderado y fuerte), especialmente los fuertes.

Por lo general, un Niño de alta intensidad, va asociado con una disminución en la precipitación y un evento Niña de alta intensidad con incrementos, sobre todo en la región centro norte costera del país (Córdova, 2002; CAF, 2000). Tal como ocurre en el primer trimestre 2010 (menos de 20 mm) en presencia de un Niño fuerte. En el resto del 2010 (ocho periodos consecutivos de una Niña de intensidad de moderada a fuerte) se registran valores de 100 mm o más de precipitación. Posteriormente, en el periodo 2015-2016, durante la ocurrencia de un evento ENSO calidad de intensidad fuerte, los valores de precipitación caen muy por debajo de la media, sobre todo durante la época de lluvias, (con valores mínimo 5 mm y máximo de 110 mm), evento que fue catalogado como de sequía extendida (Hernández, R, 2017; OMM, 2011, 2016, 2017).

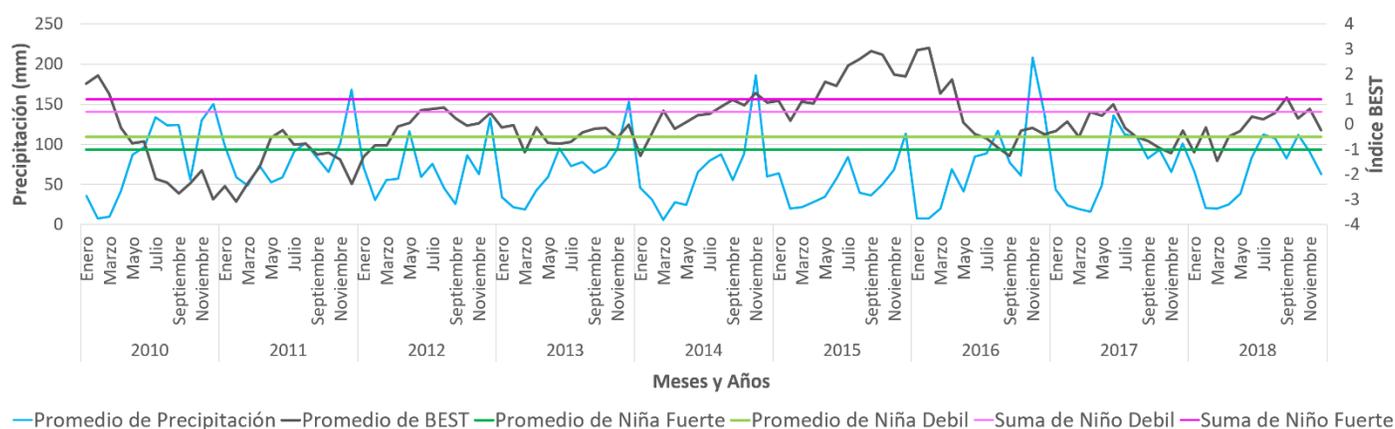


Figura 2.7. Relación de las series temporales de precipitación y el Índice Best estimados para el municipio Maneiro en el período 2010 – 2018. Fuente: Elaboración propia, datos: World Clim (2020) y NOAA (2020).

2.5 Aspectos de salud y enfermedades asociadas al recurso agua, la variabilidad estacional y los eventos ENSO.

Las diarreas y el dengue son las enfermedades significativamente vinculadas al agua en el Municipio Maneiro, reportadas durante el periodo analizado 2010-2015. Los casos de diarreas se discriminaron en función de la estructura de las edades de la población de la siguiente manera: casos entre 0-1 año, entre 1- 4 años y de 5 años o más. Mientras que para el dengue se consideraron los casos totales (Figura 2.8).

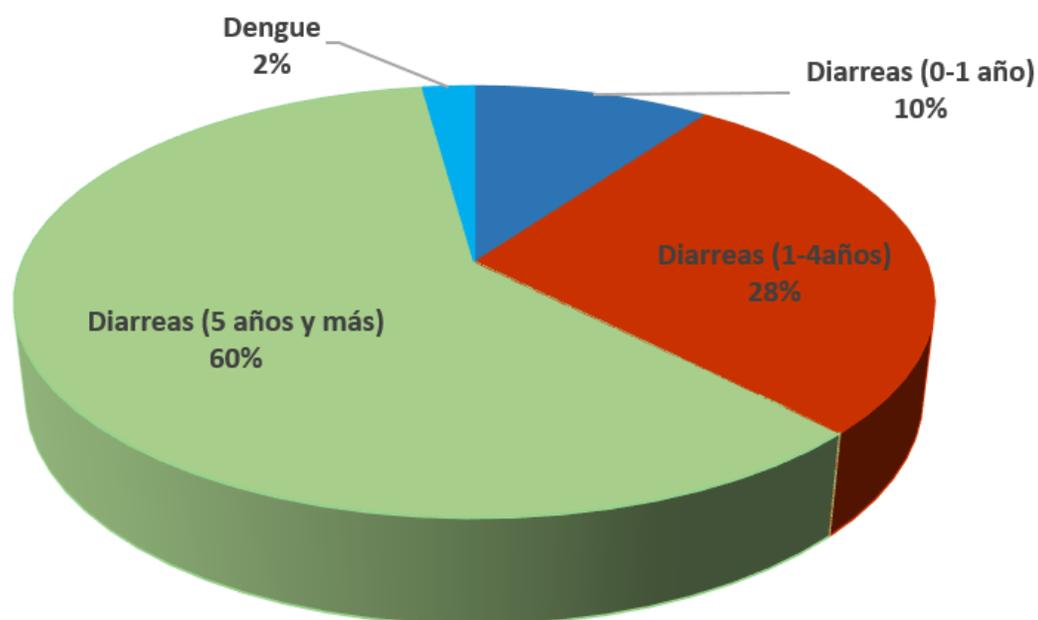


Figura 2.8. Proporción de casos de cada una de las enfermedades reportadas para el municipio Maneiro, estado Nueva Esparta en el año 2011. Fuente: Elaboración propia, datos: MPPPS (2016).

Espacialmente, la mayor cantidad de casos de diarreas se localizan en el eje urbano Pampatar-Los Robles y en la ciudad de Aguirre, con mayor incidencia en la faja etaria de 5 años y más (Figura 2.9), al igual que los casos de dengue (Figura 2.10).

Probablemente se deba a que en estas poblaciones se localizan centros de salud que reportan la ocurrencia de los casos, aunque pueden provenir de otras localidades del municipio.

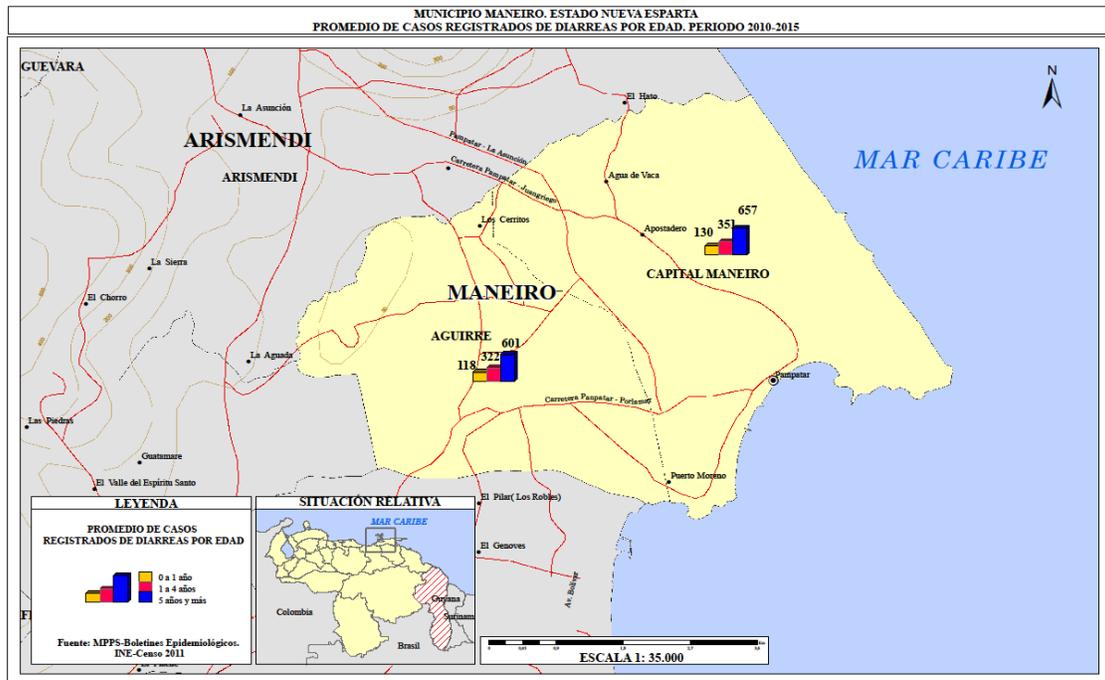


Figura 2.9. Distribución espacial por parroquia de la diarrea por segmentos etarios en el municipio Maneiro, en el período 2010 – 2015. Fuente: Elaboración propia, datos: MPPPS (2016).

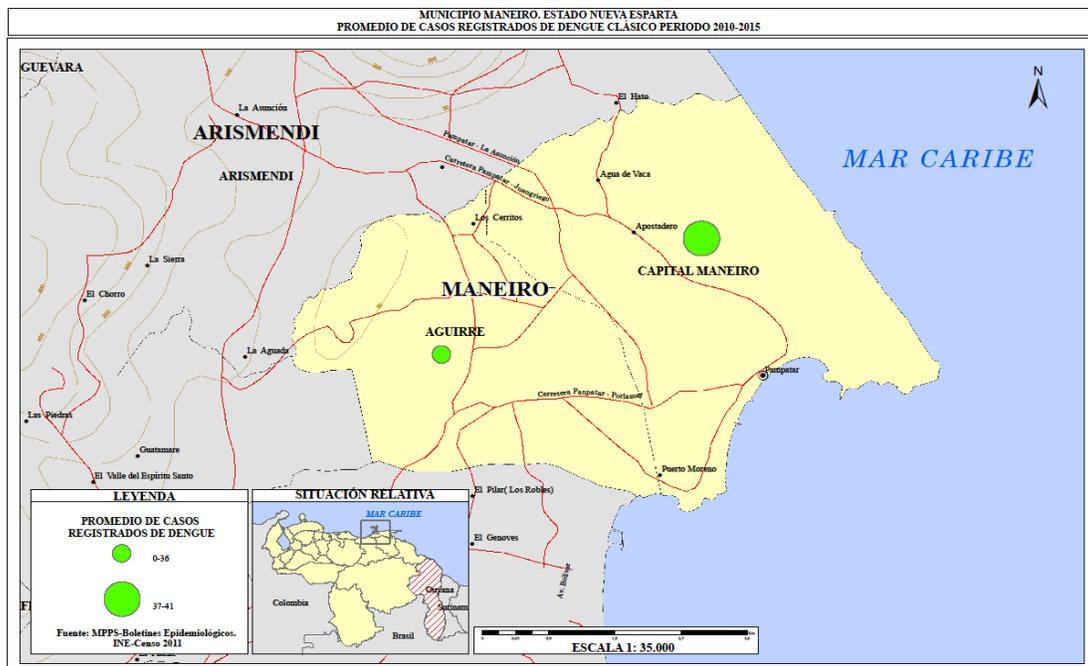


Figura 2.10. Distribución espacial por parroquia del dengue en el municipio Maneiro, en el período 2010–2015. Fuente: Elaboración propia, datos: MPPPS (2016).

Las Figuras 2.11.a y 2.11.b, muestran la representación temporal de la casuística para cada una de las enfermedades. Lo primero que hay que resaltar es que no hay toma sistemática de datos a este nivel de resolución estudiado. La data es discontinua, ello se observa en las figuras 2.11 a y b, donde los registros presentan interrupción a finales del 2013 y durante todo el año 2014, volviendo a retomarse en 2015. A pesar de ello, la fuente más consistente han sido los boletines epidemiológicos del Ministerio del Poder Popular para la Salud.

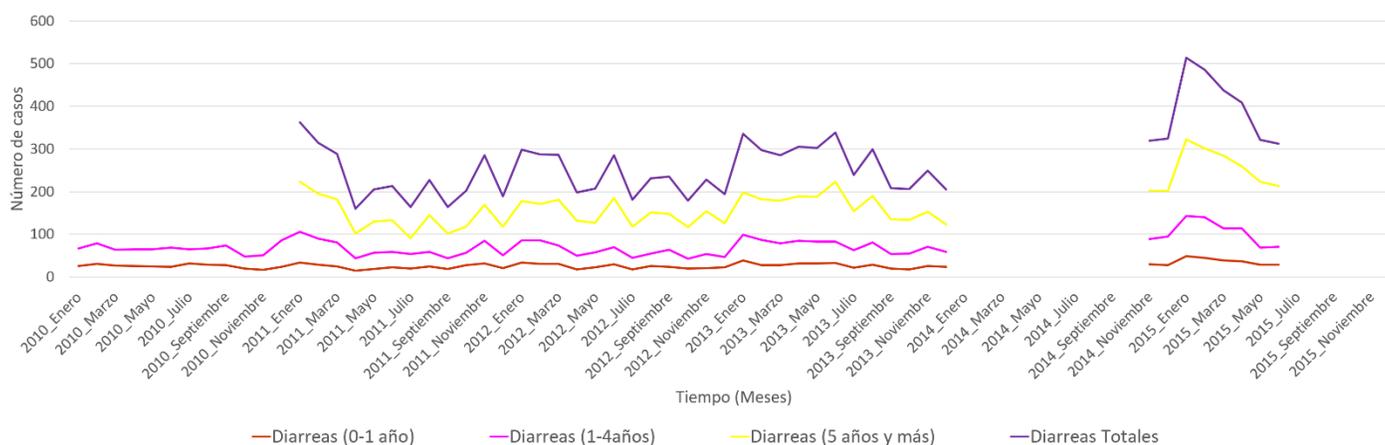


Figura 2.11.a. Distribución de los casos de diarrea en el municipio Maneiro durante el período 2010 – 2015. Fuente: elaboración propia, datos: MPPP (2016).

En la Figura 2.12 se puede observar que hay dos valores máximos de diarreas totales, uno (362 casos) en los primeros 3 meses de 2011, en época de sequía (enero- marzo), estos ciclos se repiten con menor intensidad entre enero-marzo de 2012 y enero-marzo de 2013, lo que sugiere una vinculación con los ciclos estacionales de precipitación.



Figura 2.11.b. Distribución de los casos de dengue en el municipio Maneiro durante el período 2010 – 2015. Fuente: elaboración propia, datos: MPPPS (2016).

El segundo máximo (514 casos) se observa en enero 2015, este evento está asociado a escasas de agua y más aún en época seca, lo que significa que posiblemente los casos estén asociados al patrón cultural de almacenamiento de agua. El segmento de edades más afectado con casos de diarrea es el de cinco años o más y realmente es el que determina el patrón de la diarrea total.

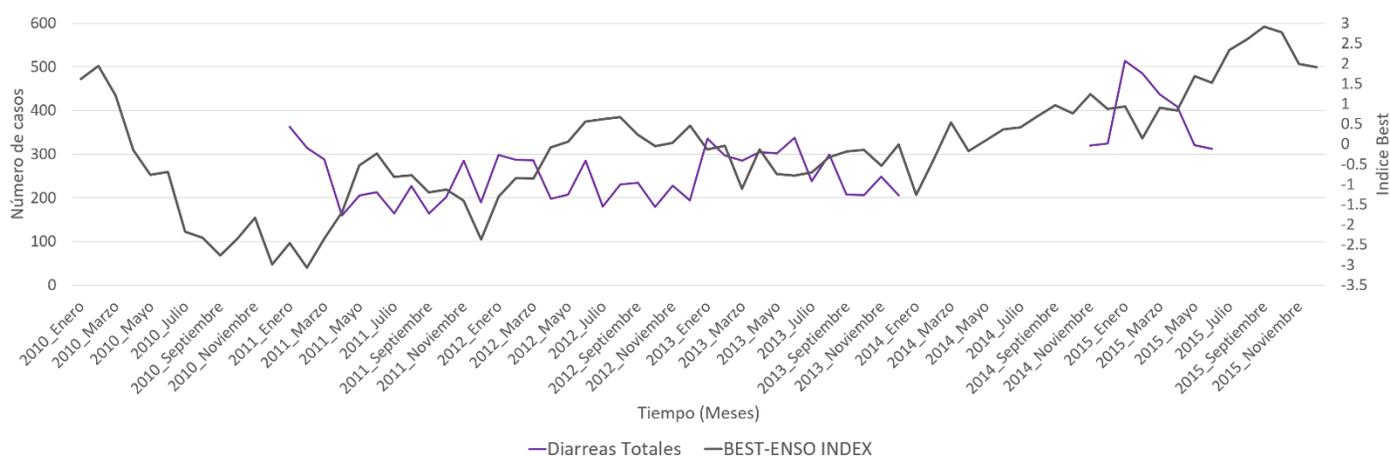


Figura 2.12. Distribución de los casos de diarrea y el índice Best en el municipio Maneiro durante el período 2010 – 2015. Fuente: elaboración propia, datos: MPPPS (2016).

En la Figura 2.13 se observa la dinámica de los casos de dengue y del índice Best para el municipio. Un máximo (40 casos) en octubre-noviembre 2010 durante un evento de Niña de intensidad fuerte, y otro durante octubre-noviembre 2013 (15 casos) en presencia de una Niña de intensidad débil.

Los casos se mantienen con bajos valores para este periodo, lo que pareciera indicar que se estuviese aplicando alguna medida de control, tal y como lo plantean Delgado – Petrocelli *et al.* (2012) no importa el evento que se esté expresando, si hay un buen sistema de vigilancia y control, se puede manejar el problema de salud pública.

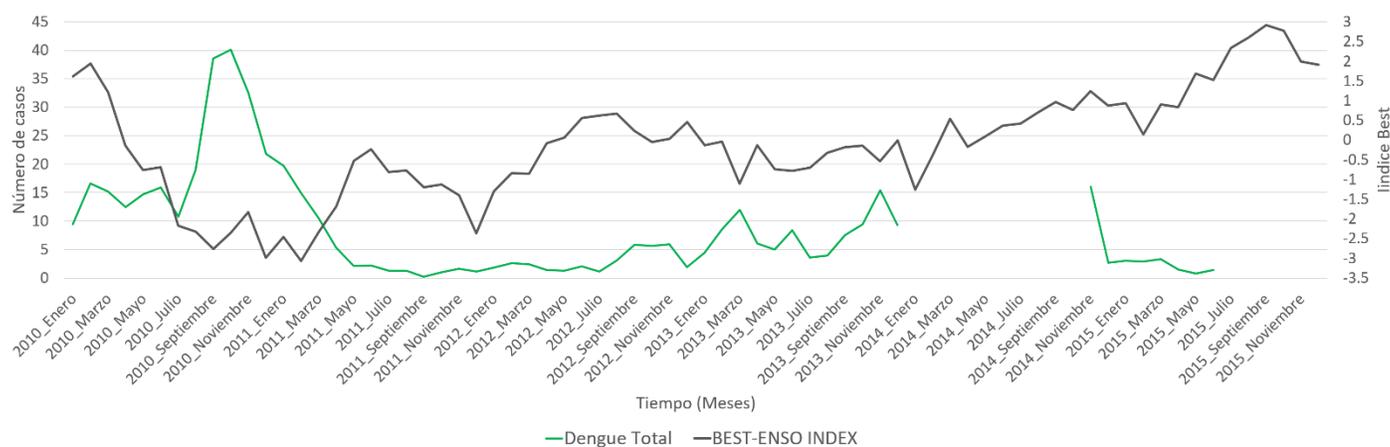


Figura 2.13. Distribución de los casos de dengue y el índice Best en el municipio Maneiro durante el período 2010 – 2015. Fuente: elaboración propia, datos: MPPPS (2016).

En la Figura 2.14, se observa la dinámica de los casos diarreicos en el municipio Maneiro entre 2010-2015. A diferencia del municipio Santa Rita, se pueden apreciar ciclos de ocurrencia de casos que se repiten anualmente durante los meses de sequía de enero a marzo y en los meses de transición mayo-junio con variaciones en el número de casos.

Se observan dos máximos entre enero-marzo de 2011 (362 casos) y enero-marzo de 2015 (514 casos), que se repiten con menor intensidad en enero-marzo de 2012 y enero-marzo de 2013, y luego un segundo pico de menor intensidad, entre los meses de mayo-junio más evidente en mayo-junio de 2012 y 2013, lo que sugiere, como ya se señaló anteriormente, una vinculación con los ciclos estacionales de precipitación, la disponibilidad y la calidad del recurso hídrico.

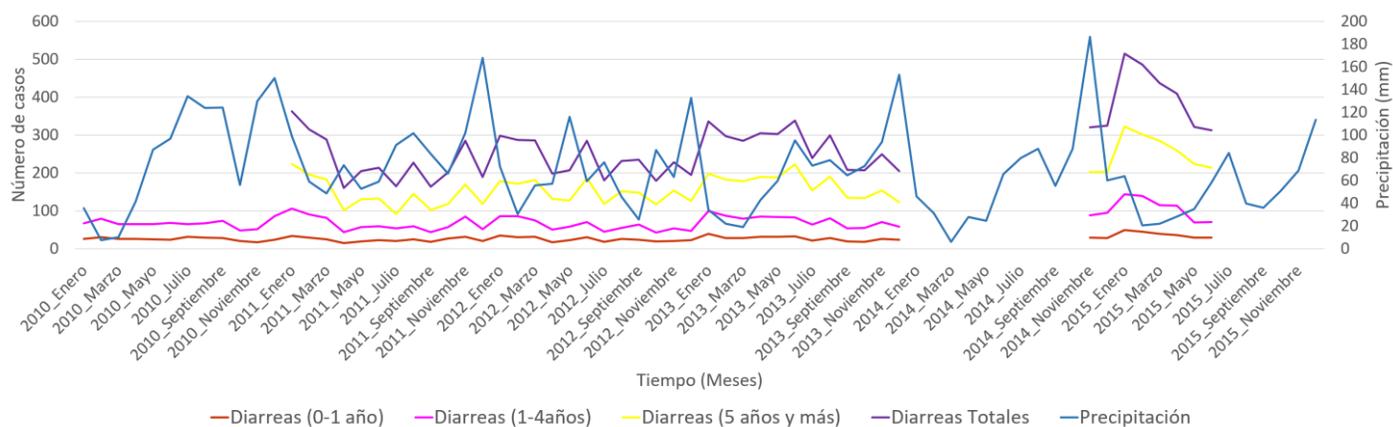


Figura 2.14. Relación mensual entre las variaciones de la precipitación (PP) y la incidencia de las diarreas analizadas en el período 2010 – 2015 en el municipio Maneiro. Fuente: Elaboración propia, datos: MPPPS (2016) y World Clim (2020).

En el caso del Dengue, como se aprecia en la Figura 2.15, se observa un máximo de casos entre los meses de julio a noviembre de 2010, coincidiendo con el periodo de lluvias, sin embargo, luego el número de casos cae significativamente y se mantienen bajos, independientemente de la variabilidad estacional, lo que sugiere la posible implementación de mecanismos de control del vector.

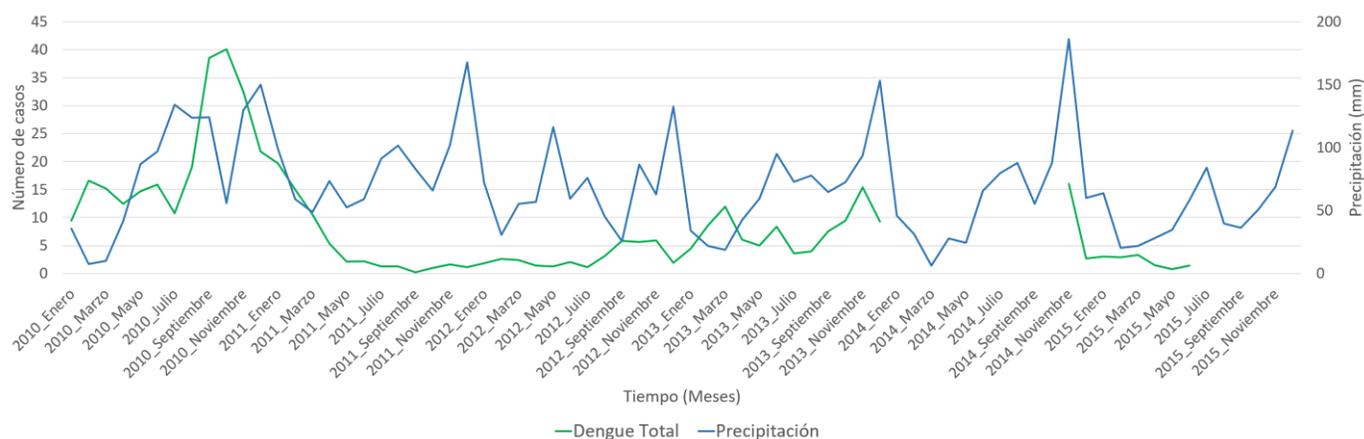


Figura 2.15. Relación mensual entre las variaciones de la precipitación (PP) y la incidencia del dengue, analizadas en el período 2010 – 2015 en el municipio Maneiro. Fuente: Elaboración propia, datos: MPPPS (2016) y World Clim (2020).

2.6 Comportamiento de las variables socioeconómicas.

Como la gran mayoría de los pueblos y ciudades fundacionales del estado Nueva Esparta, el municipio Maneiro cuenta con un historial económico y el desarrollo de pequeños puertos para la comercialización de sus productos. Con el tiempo, se introdujeron en estos mercados los productos agrícolas y de confección como cesterías, chinchorros y pequeñas embarcaciones. Además, debido a la cercanía de la Isla de Margarita con Trinidad, se dio origen al comercio de contrabando en ambos sentidos.

En los últimos 50 años, el municipio Maneiro ha estado asociado a las zonas de mayor actividad comercial, y, por ende, ha desarrollado una infraestructura y una cultura ligada al comercio. Gracias a la presencia de magníficas playas y a la belleza escénica, tanto natural como histórica y cultural, la actividad comercial se ha potenciado con el turismo nacional e internacional. Sin embargo, por efecto del modelo rentista petrolero, los municipios reciben una cuota parte del situado nacional. En el caso del estado Nueva Esparta, la cuota estuvo en el orden de los 191 millones de Bolívares Soberanos, por lo cual todas estas economías son anómalas, ya que, por el proceso inflacionario, estas

asignaciones son insuficientes incluso para cubrir las nóminas básicas de las dependencias oficiales.

A pesar de lo antes dicho, Maneiro, uno de los 11 municipios del estado Nueva Esparta, tiene gran potencial para un desarrollo económico sustentable, con una densidad poblacional relativamente alta: 1269 individuos por Km², una buena infraestructura, excelente vialidad, red de tuberías de aguas blancas y servidas, y una buena red eléctrica y de alumbrado.

Ello se refleja en la información censal, que muestra un aumento en 2011 respecto a 2001 en la cobertura de los servicios de agua potable y cloacas, con un aumento en la población servida por acueducto o tuberías y en la población conectada a sistemas de recolección de excretas o cloacas (Figuras 2.16 y 2.17a). El servicio de recolección de desechos sólidos también muestra mejorías entre el 2001 y 2011, con un aumento en el número de viviendas servidas por el aseo urbano, bien sea por sistema de recolección con camiones o por container (Figura 2.17.b).

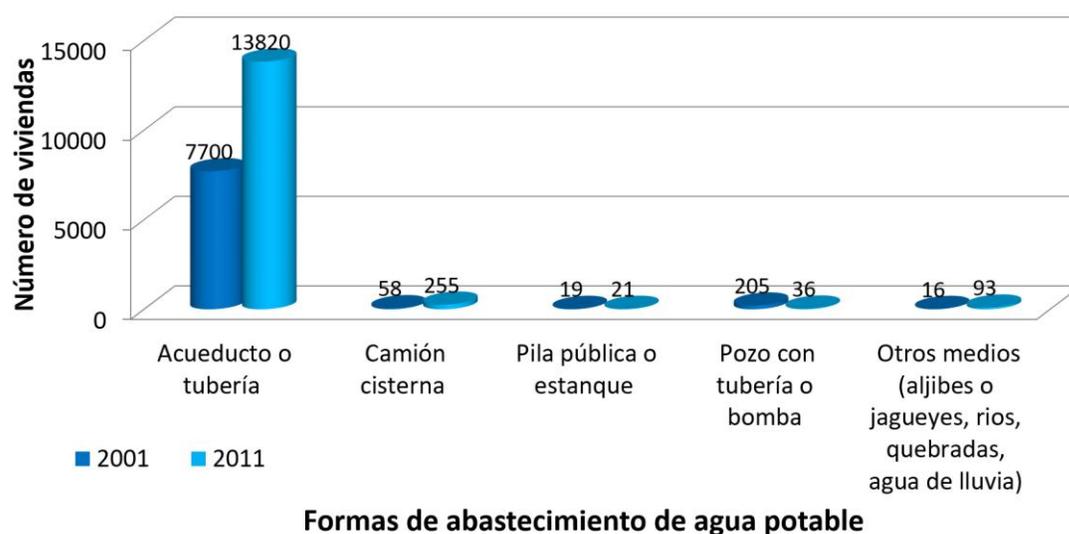


Figura 2.16. Resumen de las formas de abastecimiento de agua potable en el municipio Maneiro en los años 2001 y 2011. Fuente: Elaboración propia, datos: INE (2011).

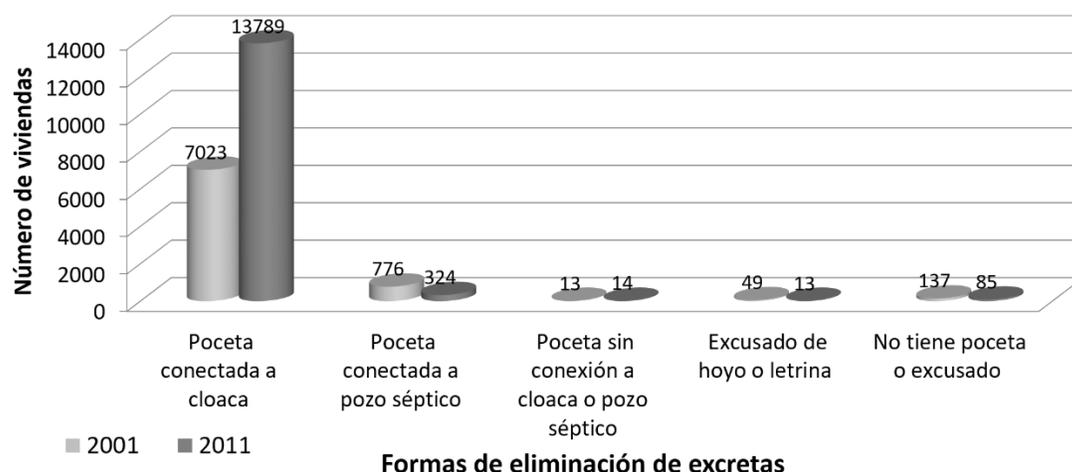


Figura 2.17.a. Resumen de los métodos eliminación de excretas en el municipio Maneiro en los años 2001 y 2011. Fuente: Elaboración propia, datos: INE (2011).

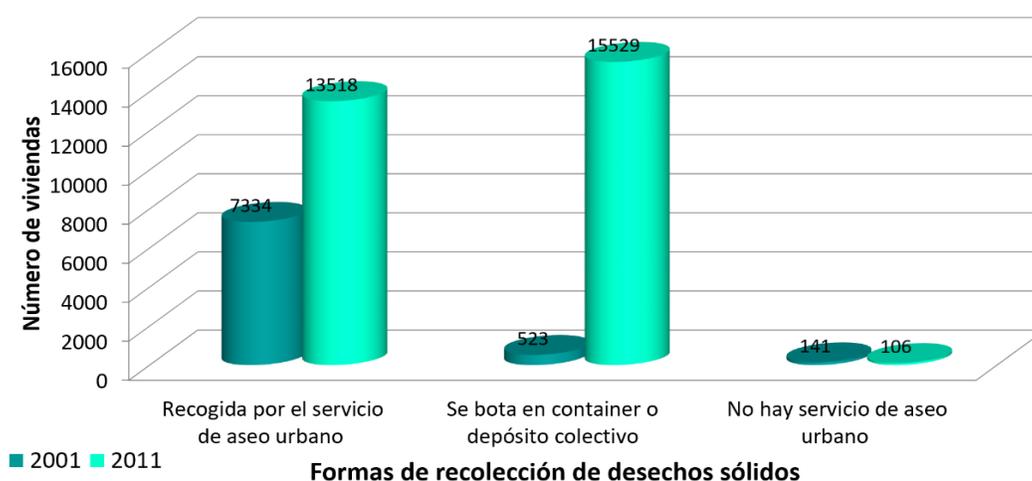


Figura 2.17.b. Resumen de los métodos de recolección de desechos sólidos en el municipio Maneiro en los años 2001 y 2011. Fuente: Elaboración propia, datos: INE (2011).

Sin embargo, el diario El Sol de Margarita, en nota de prensa de mayo de 2019, denunciaba que las Plantas de tratamiento de aguas servidas en Nueva Esparta funcionan en un 45% de su capacidad, de las 11 plantas de tratamiento de la región insular, solo ocho están operativas.

La situación económica que atraviesa el país no ha permitido la reparación adecuada. Además, el vandalismo ha sido constante en estas instalaciones por el valor de los equipos que permiten la purificación de las aguas servidas de las diversas zonas de la entidad insular, la planta de Los Cerritos, ubicada en el municipio Maneiro, está operativa, pero tienen fallas con algunos aireadores.

Estas plantas dependen del Ministerio de Ecosocialismo en el estado Nueva Esparta. El alcalde de municipio Maneiro, por su parte, informo al portal web vivienda en red, que el problema de las aguas negras en el municipio, se está resolviendo a través de alianzas de la alcaldía con empresas privadas...*“Conscientes de la situación de las aguas residuales en diferentes sectores del municipio Maneiro, el alcalde estableció una alianza con la empresa Vacuum DMF a fin de resolver este problema que merma la calidad de vida de muchos vecinos”.*

<http://elsoldemargarita.com.ve/posts/post/id:219498>

<https://viviendaenred.net/inicio/index.php/venezuela/14882-problema-de-aguas-negras-en-maneiro-es-resuelto-gracias-a-alianza-de-la-alcaldia-con-la-empresa-privada-venezuela>

El problema de suministro de agua en la isla, que afecta también al municipio Maneiro aún se mantiene. En el portal web primicias24 de agosto 2019, el alcalde del Maneiro del estado Nueva Esparta, informó sobre la grave situación de escasez que vive el municipio, la situación se agrava porque los ciclos de bombeo de tierra firme, llegan cada 21 días a los 11 municipios del estado. A pesar de la pandemia, los vecinos de Playa El Angel, Jorge Coll y la urbanización Maneiro se apostaron a la avenida Jóvito Villalba la mañana de este sábado para alzar su voz en contra a los retrasos del ciclo del agua (23.05.2020).

<https://primicias24.com/nacionales/227881/alcalde-en-nueva-esparta-denuncio-problemas-con-el-suministro-de-agua-potable-en-la-region/>

Según el dirigente social Richard Bolívar, en el municipio Maneiro colapsaron los servicios básicos como electricidad, agua potable y aguas servidas. Aseguró las comunidades del municipio tiene más de 45 días sin recibir agua potable y son muy pocos los que pueden pagar en dólares para que les surtan sus tanques a través de camiones cisternas. “No hay respuesta de Hidrocaribe a las exigencias de nuestras comunidades”, acotó Bolívar.

<https://www.estadonuevaesparta.com/archivos/14679>

Recientemente (17.09.2020) en el portal de Instagram, @maneiroverde del Instituto Municipal de Ambiente de Maneiro (IMAM), el alcalde de informo que el municipio tendrá su propio pozo de agua municipal con el que harán frente a la creciente crisis con el suministro de agua en el municipio Maneiro. “Se espera que una vez entre en funcionamiento, contribuya a solventar, en gran medida, el suministro de agua en comunidades maneirenses, frente a un escenario regional que con el pasar del tiempo se ha tornado más crítico, por ejemplo, en la pandemia que requiere medidas extremas de higiene en los hogares”.

<https://www.asiesmargarita.com/2020/09/17/todo-listo-el-municipio-maneiro-tendra-su-propio-pozo-de-agua/>

En relación con los desechos sólidos, el Alcalde del Municipio Maneiro, Morel David Rodríguez, dio a conocer el reforzamiento en los equipos de recolección de desechos sólidos por la necesidad de mantener al día la salubridad de todos los espacios, y el desarrollo de una campaña de concienciación hacia el cumplimiento de las normas de bioseguridad ante el Covid-19 que está siendo dirigida por la Policía Municipal...“El trabajo de la empresa estatal encargada de la recolección de la basura, Sanear, ha sido insuficiente por la cantidad de unidades fuera de servicio, por eso hace un año decidimos establecer alianza con la empresa Fospuca y definitivamente la situación municipal cambió”, afirmó la autoridad, destacando la participación de capital privado en

tareas inherentes a los gobiernos, como una de las estrategias aprovechables para asegurar atención y servicio de calidad.

<https://www.eluniversal.com/venezuela/86878/refuerzan-equipamiento-para-el-saneamiento-ambiental-en-municipio-maneiro-de-margarita>

También la cobertura eléctrica en el municipio muestra una mejora significativa entre 2001 y 2011 en el municipio (Figura 2.18). El estado depende, sin embargo, de las transferencias de tierra firme con las líneas de 115 KV y 230 KV que llegan a la planta diésel Luisa Cáceres y al nodo de distribución de Pampatar, y de allí se distribuyen las redes de 115 KV que llevan el servicio al municipio.

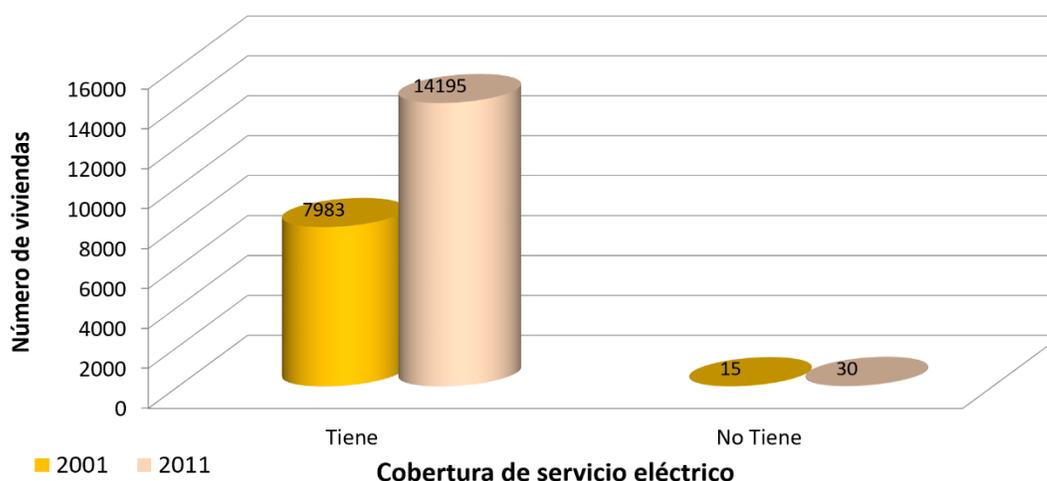


Figura 2.18. Resumen de la cobertura del servicio eléctrico en el municipio Maneiro en los años 2001 y 2011. Fuente: Elaboración propia, datos: INE (2011).

Sin embargo, es obvio que existe una dependencia del servicio de agua potable desde tierra firme y también del sistema de electricidad por cable submarino. Esta dependencia genera una situación crítica, donde ambos recursos son limitantes para alcanzar el desarrollo económico sustentable del municipio, generando además

vulnerabilidad a las enfermedades de origen hídrico por la falta de disponibilidad del recurso.

Otra vulnerabilidad muy importante que presenta este municipio, es consecuencia de no poder desarrollar fortalezas en la administración interna y autónoma de los servicios en función de la demanda, el crecimiento y los planes de desarrollo. Debido a estas vulnerabilidades, se hace perentorio el establecimiento de las mesas técnicas de agua y electricidad, en una primera fase, para resolver la problemática básica de la calidad y frecuencia de los servicios, y en una segunda fase, para involucrar a las comunidades en la planificación a mediano y largo plazo.

2.7 Resumen de resultados del Estudio.

- Los resultados encontrados hasta ahora en el análisis de la relación clima y salud, en el municipio Maneiro, muestran un fuerte componente estacional en la dinámica de las enfermedades infecciosas de origen hídrico, como las diarreas y la amibiasis. Sobre todo, entre la variabilidad natural de la precipitación y el aumento en el número de casos diarreicos.
- En el municipio Maneiro, se pueden apreciar ciclos anuales de ocurrencia de casos de diarreas, con máximos de casos durante los meses de sequía enero-marzo y al inicio de la temporada lluvias, en los meses de mayo-junio.
- Los ciclos se repiten con variaciones de intensidad durante el periodo analizado 2010-2015, en Maneiro, con algunas diferencias en la ocurrencia de los valores máximos.
- Este conocimiento puede contribuir a facilitar el desarrollo de políticas de prevención y control de estas enfermedades infecciosas, que en el caso del municipio Maneiro, deben considerar los ciclos estacionales observados.
- Estos resultados pueden ser evidencia del deterioro de la infraestructura de tratamiento, aducción (agua potable) y saneamiento ambiental (excretas aguas

servidas), lo que influye en la disponibilidad de agua potable y calidad de las aguas en los municipios analizados.

- Lamentablemente, la falta de actualización de la información socioeconómica no permite hacer inferencias entre la calidad de los servicios y la ocurrencia de enfermedades infecciosas de origen hídrico, aunque están fuertemente relacionadas.
- Las estadísticas censales hasta 2011, muestran una mejoría en la calidad y frecuencia de los servicios analizados, agua, excretas, desechos sólidos; aun cuando en notas de prensa analizadas, son frecuentes las quejas de la población, en relación con el manejo de desechos sólidos y la escasez de agua, lo que es particularmente crítico en la isla y en el municipio.
- En relación con el dengue, el número de casos se mantiene bajo, si lo comparamos con el número de casos de diarreas o amibiasis, independientemente de la estacionalidad climática, posiblemente como resultado de políticas de control del vector y mejoras en la gestión del recurso hídrico, situación que se mantiene al menos hasta inicios del 2014.
- En resumen, si hay un buen sistema de vigilancia y control, se puede manejar el problema de salud pública, sin importar el evento de variabilidad climática que se esté expresando.
- La componente estacional de las enfermedades infecciosas de origen hídrico, observada, pone en evidencia las deficiencias en la frecuencia del suministro y la calidad del agua, ya que, si los sistemas aducción y potabilización funcionaran correctamente, la incidencia de esta componente estacional sería probablemente, mucho menor, y/o limitada a regionales rurales, o áreas pobres con deficiencias en la cobertura de servicios.
- Estos sistemas de aducción y potabilización dependen de la calidad y aseguramiento del suministro eléctrico, cuando este servicio falla, y ello ocurre con mucha frecuencia, fallan los sistemas de bombeo de lo cual depende la

aducción y se paralizan las plantas potabilizadoras, afectándose en consecuencia tanto la frecuencia del suministro como la calidad del agua, y dejando expuesta a la población, a estas enfermedades de origen hídrico, ya que el almacenamiento doméstico y los camiones cisternas no pueden asegurar la calidad del agua.

2.8 Bibliografía Citada

Barrios-Gómez, M., Rodríguez-Olarte, D., Rodríguez-Bueno, P. (2018) Ríos en riesgo en la costa oriental del Lago de Maracaibo / 31-46 en: Rodríguez-Olarte, D. (Editor). 2018. Ríos en riesgo de Venezuela. Volumen 2. Colección Recursos hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela.

Camargo, M.G. et al. (2012). PDUL. Plan de Desarrollo Urbano Local Pampatar - Los Robles (PDUL) 2012 – 2025. MUNICIPIO MANEIRO Hacia un territorio habitable, humano, seguro, competitivo y sustentable. Disponible en: <http://municipiomaneiroterritorio.blogspot.com>, Consultado en: Noviembre, 2020.

Córdova, K. (2002). Impactos socio-ambientales de la variabilidad climática. Las sequías en Venezuela. Terra. Nueva Etapa. Vols. XVIII-XIX, Nos. 27-28, 2002-2003, pp. 35-51, ISSN Electrónico 2542-3266, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

CAF (2000). Las lecciones de El Niño. Venezuela. Memorias del fenómeno El Niño 1997-1998. Retos y propuestas para la región andina. Corporación Andina de Fomento-CAF, ISBN 980-340-172-6, pp. 248, Caracas, Venezuela.

Cortez, A. et al (2011). Análisis de la agresividad y concentración de las precipitaciones en Venezuela. II. Región noroccidental. Bioagro 23(1) pp: 13-18. 2011.

Delgado, L., Córdova, K., Ramos, S. *et al.* (2012). HIDROX. Repositorio de Datos Hydroclimáticos para la Gestión de Riesgos Epidemiológicos y Ambientales. USB-UCV-FONACIT/ ISBN 987-9-8012596-2-6. 80 pp.

Delgado-Petrocelli, L., Camardiel, A., Aguilar, V.H., Martínez, N., Córdova, K., y Ramos, S. (2011). "Geospatial tools for the identification a malaria corridor in Estado Sucre, a Venezuelan North-eastern State". *Geospatial Health* 5 (2) pp: 169-176.

Delgado-Petrocelli, L., Córdova, K., Camardiel, A., Aguilar, V.H., Hernández, D., Ramos, S. (2012). "Analysis of the El Niño/La Niña-Southern Oscillation (ENSO) Variability and Malaria in State of Sucre, Venezuela". *Geospatial Health Special Issue Vol 6* (3) pp: S51-S57.

Delgado-Petrocelli, L., Aguilar, V. H., Marichal, F., Camardiel, A., Córdova, K., Ramos, S. 2013. "Patrones Culturales y su Asociación con la Dinámica del Dengue en el Estado Mérida, 2001-2009". V Jornadas Nacionales de Geomática y IX Jornadas de Educación en Percepción Remota en el Ámbito de Mercosur. Memorias en formato digital. Depósito Legal lfx78320133002813 pp: 199-206

Delgado-Petrocelli, L., Camardiel, A., Aguilar, V. H., Córdova, K., Martínez, N. y Ramos, S. (2014). "Malaria en el estado Sucre, Venezuela: evidencias empíricas sobre los patrones culturales como elemento del paisaje condicionante de la endemia" *Acta Biologica Venezuelica*. 34(2):179-192.

Delgado-Petrocelli, L., Ramos, S., Camardiel, A., Córdova, K., Garcés, D., Briceño, I., Aguilar, V. H. (2016). "Vigilancia y Control de la Malaria en el Estado Sucre, Venezuela, Mediante Métodos de la Ecoepidemiología Panorámica", "Surveillance and Control of Malaria Disease in the State of Sucre, Venezuela by Mean of Ecoepidemiological Methods". En Vol XIII. Simulación y Aplicaciones Recientes para Ciencia y Tecnología, Editado por: Y González, E Dávila, V Duarte, M Candal, O Pelliccione, J Darias y M Cerrolaza, ISBN 978-980-7161-05-3. Memorias del Congreso Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería y Ciencias Aplicadas CIMENICS. ISSN 2477-9687. Pp: T87-T98.

Espinoza, A. (1987) Sinopsis fisiográfica de la Región Zuliana. Trabajo de Ascenso. Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Escuela de Economía, Maracaibo.

Gobernación del Estado bolivariano de Nueva Esparta (2018). Base Cartográfica del Estado Nueva Esparta. Proyecto: Sistema De Información Geográfica Del Estado Bolivariano De Nueva Esparta. Escala 1:100.000. Disponible en: <https://www.estadonuevaesparta.com/base-cartografica> , Consultado: Noviembre, 2020.

Hernández, Rafael (2017). Taller sobre Desarrollo de un Sistema de Información sobre la Sequía para América del Sur. INAMEH, Gerencia de Meteorología, Coordinación de Meteorología Aplicada, Buenos Aires, Argentina, agosto 2017. Disponible en: <https://docplayer.es/72552280-Republica-bolivariana-de-venezuela.html>, Consultado: Noviembre, 2020.

Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

Instituto Nacional de Estadística. Censo Nacional de Población y Vivienda 2011.

Marval, I., Rojas, K. (2014). Diagnóstico del Medio Natural Municipio Maneiro. <https://www.sligthshare.net/category/educacion>. Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño. Arquitectura Extensión Porlamar Acondicionamiento Ambiental

OMM. (2011) Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2010. OMM–Nº 1074, ISBN 978-92-63-31074-3, Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza.

OMM. (2012) Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2011. OMM–Nº 1085, ISBN 978-92-63-31085-9, Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza.

OMM. (2016) Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2015. OMM–Nº 1167, ISBN 978-92-63-31167-2, Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza.

OMM. (2017) Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2016. OMM-Nº 1189, ISBN 978-92-63-31189-4, Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza.

Sanz, V., Riveros, M.; Gutiérrez, M., Moncada, R. (2011). Vegetation and land use in Nueva Esparta State, Venezuela: An analysis from landscape ecology, November 2011. *Interciencia* 36(12):881-887.

Vargas, M. (1997). Estudio Preliminar de las Características Hidrológicas de la Isla de Margarita Estado Nueva Esparta Venezuela. Tesis.UCV. Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias de la Tierra. Pp: 87 pág.

Vera, A., Villareal, Á., Martínez, M. (2010). Composición florística de cuatro ambientes en la ciénaga de La Palmita, estado Zulia, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica*. 33(1): 23-32.