

Dinámica de la Relación Clima, agua, Salud: Municipio Tovar, Estado Aragua.

*Equipo Clima, Agua Salud,
INVESP/UCV.*

*Dra. Karenia Córdova
Coordinadora-Equipo UCV*

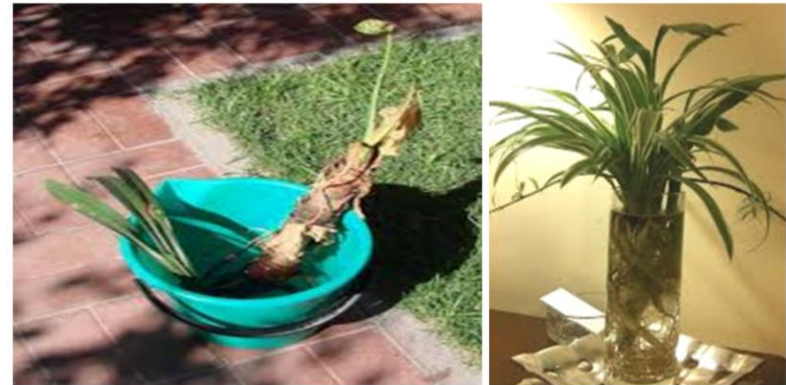
El agua y las enfermedades de origen hídrico.

- **Que es una enfermedad de origen hídrico?**
- El agua es un elemento indispensable para la vida, pero asociadas al agua hay enfermedades que pueden afectar a los seres humanos:
- **de manera directa**, causando enfermedades (infecciosas) que se adquieren a través del consumo de aguas contaminadas, por contaminantes biológicos (bacterias, protozoarios, heces fecales, etc.) que producen diarreas, Giardiasis, salmonelosis, amibiasis, hepatitis A, cólera.
- En todos los casos anteriores están presentes cuadros diarreicos, que deshidratan y descompensan el organismo, impactando con fuerza a la población infantil y anciana.



El agua y las enfermedades de origen hídrico.

- **Que es una enfermedad de origen hídrico?**
- **de manera indirecta:** de manera indirecta, a través de la generación de hábitats (medios) propicios para el desarrollo del ciclo de vida de vectores como el mosquito *Aedes aegypti*, transmisor de enfermedades como :
- El Dengue, Zika, Chikungunya, Fiebre Amarilla, entre otras.



Clasificación de las enfermedades de origen hídrico

- **Enfermedades Infecciosas:**
- Son entonces, aquellas que son producidas por organismos patógenos externos como bacterias, virus, hongos, protozoarios.
- Estos organismos pueden ser perjudiciales para los seres humano al ingerirlos, o estar en contacto con estos, como por ejemplo, a través del consumo de aguas contaminadas.
- Con respecto a las infecciosas transmitidas por el agua, los síntomas más comunes son gastrointestinales: diarreas, vómitos, cólicos.



Clasificación de las enfermedades de origen hídrico

- Dentro de esta categoría infecciosa se consideran las **enfermedades metaxénicas** pero se diferencian en que los organismos patógenos son transmitidos o mediados por insectos vectores.
- **Enfermedades Metaxénicas transmitidas o mediadas por vectores:**
- Son aquellas enfermedades relacionadas con el agua, porque los mosquitos vectores cumplen parte de su ciclo de vida en el agua, bien sea contenida en recipientes de almacenamiento, o en otras estructuras que almacenen el líquido.



- 1.- **Dengue:** Presenta fiebre más alta que chikungunya y zika
- 2.- **Chikungunya:** Es más intenso el dolor articular
- 3.- **Zika:** Presenta conjuntivitis (ojos rojos)

Conoce más a detalle las diferencias:	dengue	chikungunya	zika
- Fiebre	Muy frecuente	Frecuente	Frecuente
- Dolor muscular y articular	Frecuente	Muy frecuente	Poco frecuente
- Inflamación en extremidades	Nulo	Frecuente	Frecuente
- Erupción en piernas con puntos rojos y picor	Frecuente	Muy frecuente	Muy frecuente
- Dolor retroocular	Frecuente	Casi nulo	Frecuente
- Conjuntivitis	Nulo	Casi nulo	Muy frecuente
- Sangrado del hígado	Casi nulo	Muy frecuente	Nulo
- Baja de glóbulos blancos y baja de plaquetas	Muy frecuente	Casi nulo	Nulo
- Hemorragia	Frecuente	Nulo	Nulo

Ciclo de vida del Vector

- **Cómo es este ciclo de vida??**
- En general los huevos de los mosquitos tardan entre 7 y 10 días para convertirse en un mosquito adulto, depende de la temperatura del ambiente y de la humedad.
- Los mosquitos hembra depositan sus huevos, que se incubaran, en cualquier recipiente que contenga agua o alcancen un nivel suficiente de humedad.
- Este proceso dura desde unos cuantos días hasta meses. ***Ya que los huevos son capaces de resistir la sequía.***
- Una vez que se humedecen los huevos, las larvas salen al agua y cumplen su desarrollo hasta llegar a adultos .

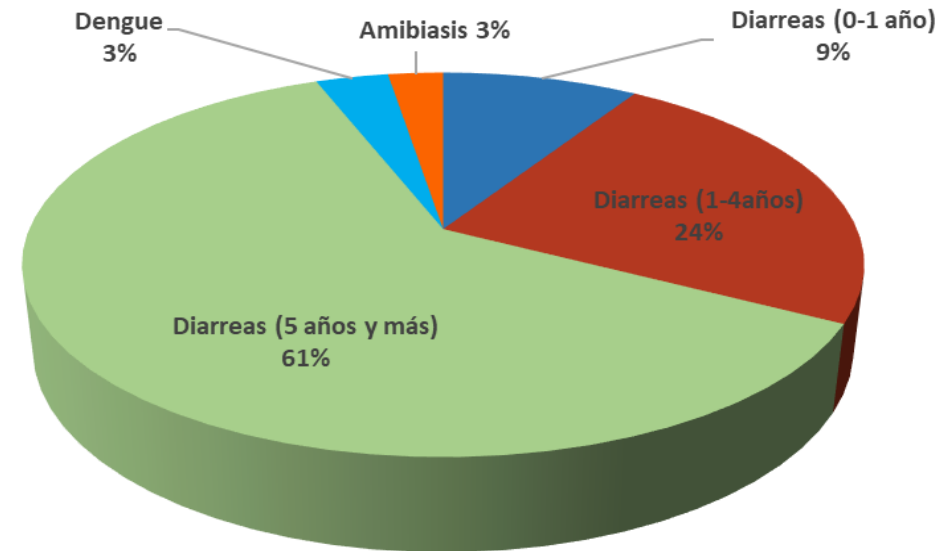
Ciclo de vida del Aedes aegypti



Nota: La fecundidad depende de condiciones como la lluvia, humedad y temperatura. El tiempo total de desarrollo depende de la temperatura del agua y la disponibilidad de alimento, y típicamente fluctúa entre 4-10 días. Las larvas mueren en temperaturas menores a los 10 grados Celsius y sobre 44 grados Celsius.

Tipos de enfermedades, ciclos de las enfermedades, morbilidad asociada por municipio

- Los datos epidemiológicos del **municipio Tovar**, indican que las enfermedades más comunes en este municipio son:
- las diarreas infantiles, sobre todo en el grupo poblacional de 5 años y más, que representa el 61% de los casos.
- Los casos de dengue y de amibiasis son pocos y no representan un problema serio de salud pública, como sí lo son, los elevados casos de diarreas en el grupo etario de 5 años y más
- **casos entre 0-1 año, 9%,**
- **entre 1- 4 años, 24%**
- **y de 5 años o más, 61%**
- Los casos de **amibiasis** representan el **3%**, y dentro de las **metaxénicas** (transmitidas por mosquitos), está **el dengue**, aquí se consideraron los casos totales(dengue común y hemorrágico), **3%**.



Condiciones ambientales que favorecen las enfermedades de origen hídrico

- **Climáticas (estacionalidad)**
- El clima de una región determina en gran medida las disponibilidades hídricas de un área y por ende de sus habitantes, tanto para consumo humano como para las diferentes actividades económicas.
- Las aguas superficiales y subterráneas, dependen de los ciclos estacionales de la precipitación, así como también, los reservorios de aguas, como lagunas, embalses, y represas.
- Conocer esta dinámica es de vital importancia para la gestión de los recursos hídricos, la prevención de eventos extremos y la adaptación en tiempos de cambios climáticos.



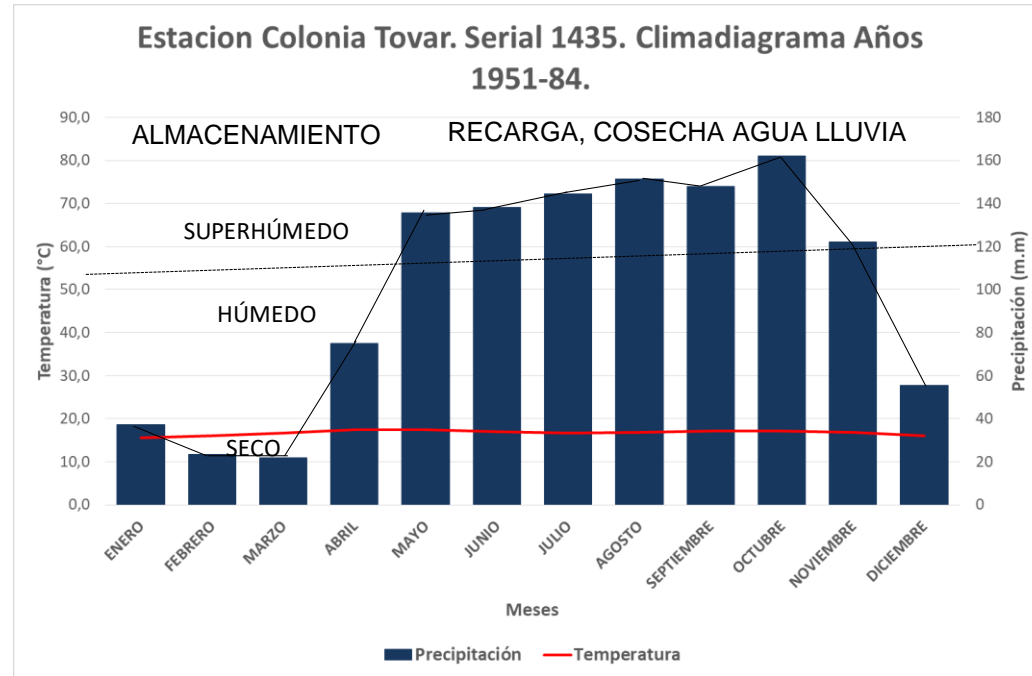
Condiciones ambientales que favorecen las enfermedades de origen hídrico

- **Climáticas (estacionalidad)**
- Las variaciones estacionales determinan una época de escasos (sequía) del recurso por las bajas precipitaciones, y la disminución del caudal de los ríos, durante la cual, la población y las actividades económicas dependen de los reservorios estratégicos, como los embalses, tanques, pozos y otros reservorios.
- Al contrario, durante la época de lluvia, las precipitaciones permiten la recuperación de los ríos, embalses y otros reservorios de almacenamiento, aumentando las disponibilidades hídricas para la población y las actividades económicas.

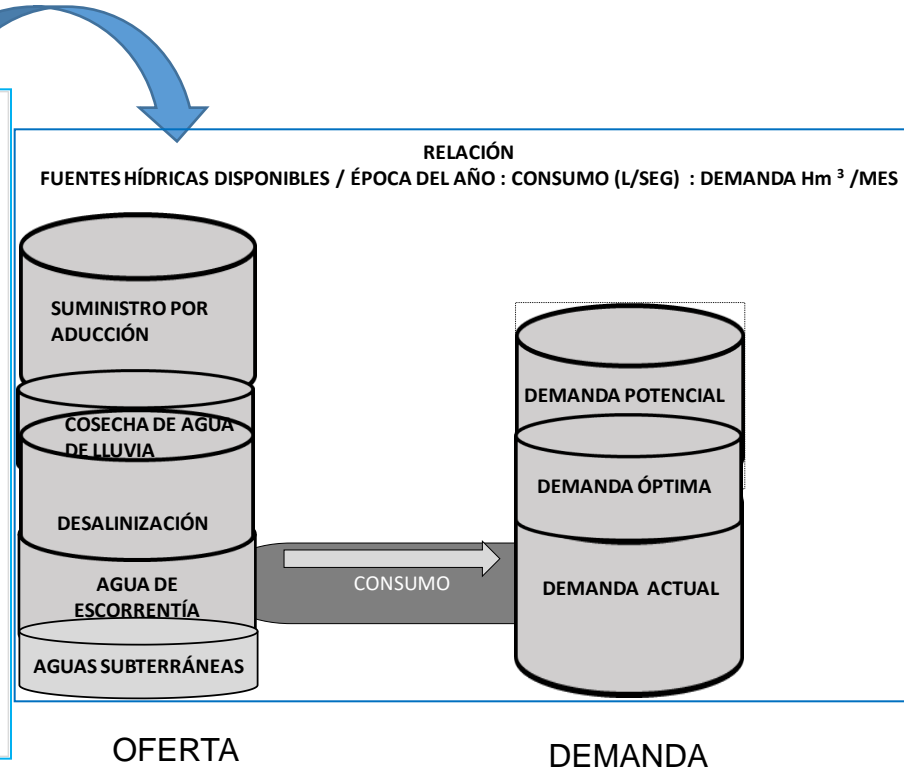
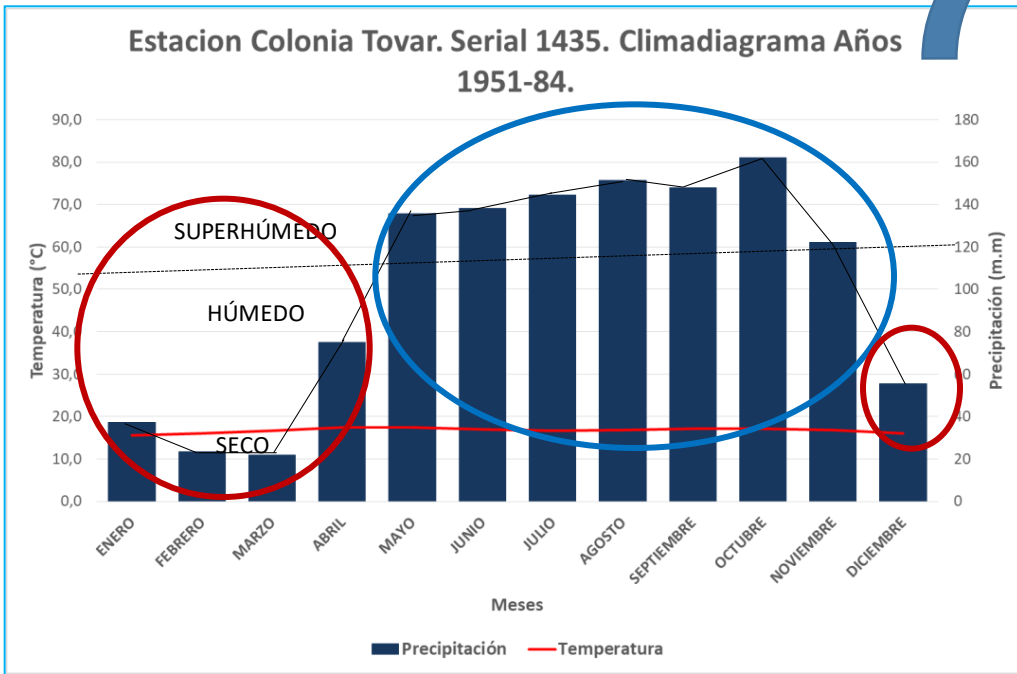


Condiciones ambientales que favorecen las enfermedades de origen hídrico

- Esta variabilidad estacional en las disponibilidades hídricas, influye también en la dinámica de las enfermedades de origen hídrico, tanto en las enfermedades infecciosas como en las transmitidas por vectores.
- Durante la época de sequía, la escases de agua, determina la necesidad de almacenamiento en los hogares, sin un adecuado manejo y potabilización, esta agua puede contaminarse y transformarse en vehículo para la trasmisión de enfermedades infecciosas como las diarreas, amibiasis, giardiasis, entre otras.
- Durante la época de lluvias, en cambio, las abundantes precipitaciones así como la problemática asociada al saneamiento ambiental, crean condiciones propicias para el desarrollo de criaderos de vectores, como los mosquitos, transmisores de enfermedades como el Dengue, Zika, Chikungunya, etc.



Estacionalidad y disponibilidades hídricas



- Período de sequía, escasez recurso hídrico, la disponibilidad depende del manejo de las reservas estratégicas, Embalses, lagos, represas, pozos, tanques, etc. **Acciones:** Almacenamiento, manejo de reservas.
- Período de lluvia, aumento de la disponibilidad hídrica, recarga de reservas estratégicas, embalses, lagos, represas, **Acciones:** cosechas de agua de lluvia, ampliación oferta hídrica.

Condiciones de la vivienda que favorecen las enfermedades de origen hídrico

- **Domésticas (área habitable, interior dentro del hogar)**
- Estas condiciones son:
 - **-El almacenamiento de aguas dentro de la vivienda en recipientes sin tapa**, en contenedores de color claro y en zonas donde reciben luz solar directa, lo que fomenta el desarrollo de algas y otros microorganismos.
 - **-El almacenamiento de agua en contenedores sin un adecuado lavado y tratamiento** previo con cloro, para garantizar la calidad del agua almacenada.
 - **-La falta, o la imposibilidad de separar las aguas almacenadas en contenedores, para los distintos usos domésticos**, lavado, baños, cocina, etc., debido a que no se cuenta con suficientes recipientes para las distintas áreas, o por la falta de espacio para colocarlos en los distintos ambientes de la vivienda, o por limitaciones por edad o condición física de salud, que impiden la movilidad y carga del peso de los contenedores.
 - **-La falta de protectores (malla metálica o plástica) en ventanas y puertas** para impedir el acceso de moscas y mosquitos a la vivienda.
 - **-La presencia de vegetación o plantas ornamentales al interior de la vivienda**, en recipientes o materos que puedan retener aguas del riego.
 - **-La presencia de animales domésticos al interior de la vivienda**, sin una adecuada rutina de higiene y limpieza de estos animales y de los espacios que comparten, o que beben agua directamente de los recipientes de almacenamiento sin tapa, al interior de las viviendas.
 - **-La acumulación de desechos orgánicos al interior de la vivienda**, que pueden contaminar aguas almacenadas.



Condiciones de la vivienda que favorecen las enfermedades de origen hídrico

Peri-domésticas (fuera, alrededor del hogar):

El almacenamiento de aguas en áreas exteriores de la vivienda, en recipientes sin tapa, y contenedores de color claro, en zonas donde reciben luz solar directa, lo que fomenta el desarrollo de algas y otros microorganismos.



El almacenamiento de agua en contenedores sin un adecuado lavado y tratamiento previo con cloro, para garantizar la calidad del agua almacenada.



La falta, o la imposibilidad de separar las aguas almacenadas en contenedores exteriores, para los distintos usos domésticos, lavado, baños, cocina, etc., debido a que no se cuenta con suficientes recipientes para garantizar esa separación por usos, o por la falta de espacio en las áreas exteriores, o por limitaciones por edad o de salud que impiden la movilidad y carga del agua desde los contenedores al interior de la vivienda.



La presencia de vegetación o jardines en áreas exteriores alrededor de la vivienda, o en zonas adyacentes a esta (terrenos colindantes con monte y sin limpieza), sin un adecuado mantenimiento de poda y limpieza para evitar la acumulación de basuras, desechos plásticos y otros recipientes que pueden actuar como medios para la reproducción de vectores (moscas, mosquitos, roedores).



Condiciones de la vivienda que favorecen las enfermedades de origen hídrico

- **Peri-domésticas (fuera del hogar):**

- -La presencia de **vegetación tubular, o con capacidad de almacenamiento de agua en cavidades** (*fitotelmatas: Bromelias, Heliconias*) que favorece la reproducción de vectores de enfermedades metaxénicas.

- -La presencia de **animales domésticos o callejeros, en las áreas exteriores de la vivienda, sin una adecuada rutina de limpieza y mantenimiento de estos espacios externos que comparten, o que beben agua directamente de los recipientes de almacenamiento sin tapa**, ubicados en las áreas exteriores o peri-domesticas de las viviendas.

- -La **acumulación de basuras y/o desechos orgánicos al exterior de la vivienda**, que pueden contaminar aguas almacenadas.

- -Los **botes de aguas negras próximos a la vivienda que pueden contaminar aguas almacenadas en recipientes sin tapa**, debido al pulverizado de estas aguas por los vehículos, la evaporación y la dispersión aérea de estos contaminantes.

- -La presencia de **botes de aguas blancas que propician la formación de charcos, o áreas permanentemente inundadas**, donde se pueden reproducir vectores que transmiten enfermedades metaxénicas



Depósito de agua en bromelias

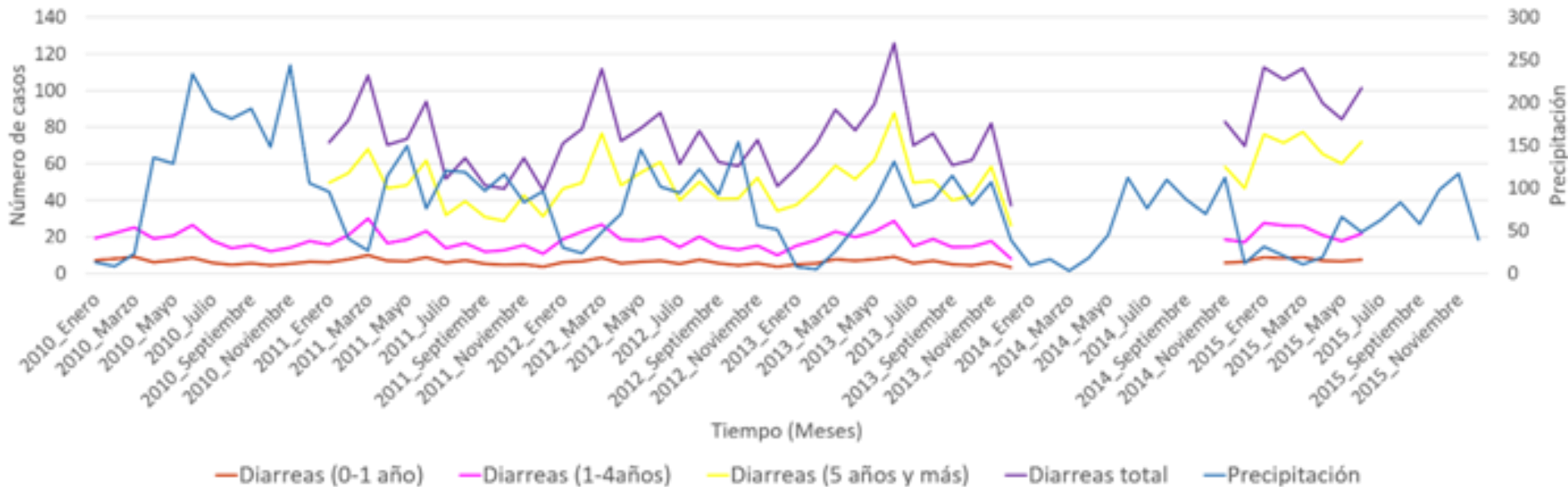


La participación comunitaria estará enfocada en:

- **1-Determinar** las modalidades y necesidades de almacenamiento de agua que tiene la comunidad.
- **2-Supervisar** condiciones de almacenamiento y los hábitos de consumo, para evitar la contaminación y el deterioro del agua de consumo doméstico. Mantener los recipientes limpios y tapados, a fin de evitar que pongan los huevos o bien evitar que salga el adulto.
- **3- Identificar** los sectores dentro de la comunidad, con problemas de servicios de aguas y recolección de desechos, donde se puedan generar condiciones que favorezcan el desarrollo de vectores.
- **4-Mantener** un ambiente limpio alrededor de las casas y en los baldíos, a fin de minimizar los sitios donde los mosquitos puedan colocar los huevos, durante todo el año.
- **5-Organizar** la limpieza de los recipientes donde se almacenará el agua de consumo y la potabilización de las aguas de consumo doméstico, durante el periodo seco (enero a marzo).
- **6-Identificar** los sectores dentro de la comunidad con problemas de servicios de aguas y recolección de desechos, donde se puedan generar condiciones que favorezcan el desarrollo de vectores, para el control sobre el ciclo de vida del mosquito, durante el periodo seco y húmedo (enero-marzo, junio-diciembre).
 - **7-Para que todas estas medidas funcionen es necesario el compromiso y la participación de toda la comunidad.**



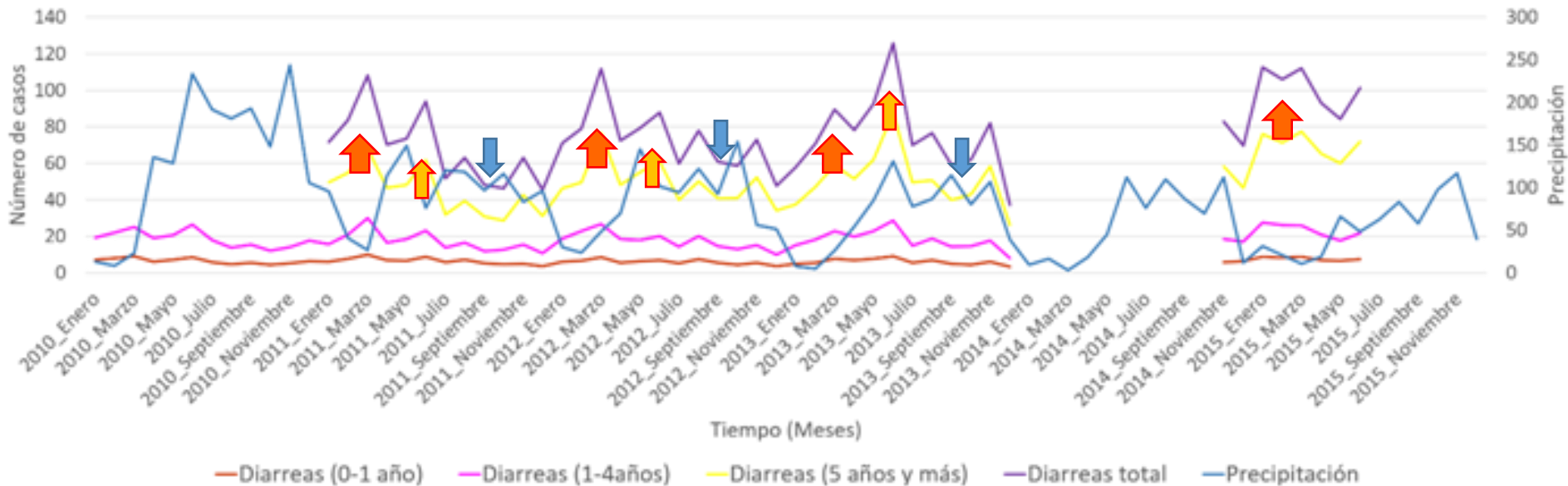
Diarreas y precipitación Municipio Tovar 2010-2015



Porque son importantes los datos epidemiológicos?

Variables representadas, Dinámica: Patrones + Recurrencia en el tiempo

Diarreas y precipitación Municipio Tovar 2010-2015

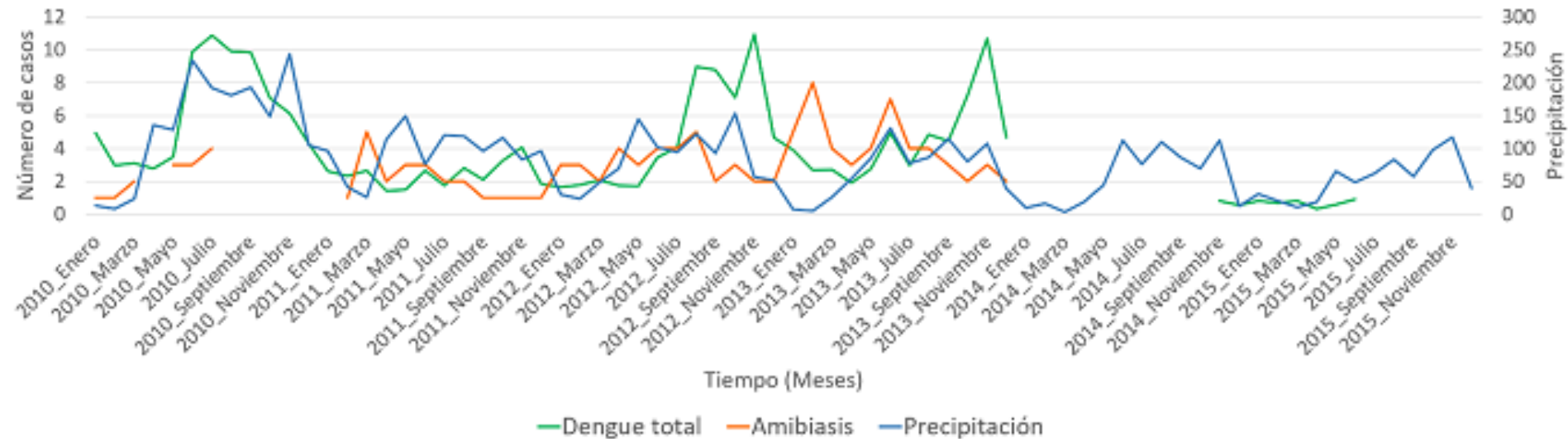


↑ Máximo de casos de enfermedades diarreicas en la estación seca. Enero-Marzo

↑ Máximo de casos de enfermedades diarreicas al inicio de la temporada de lluvias Mayo-Junio

↓ Mínimo de casos de enfermedades diarreicas durante la temporada de lluvias Julio-Noviembre

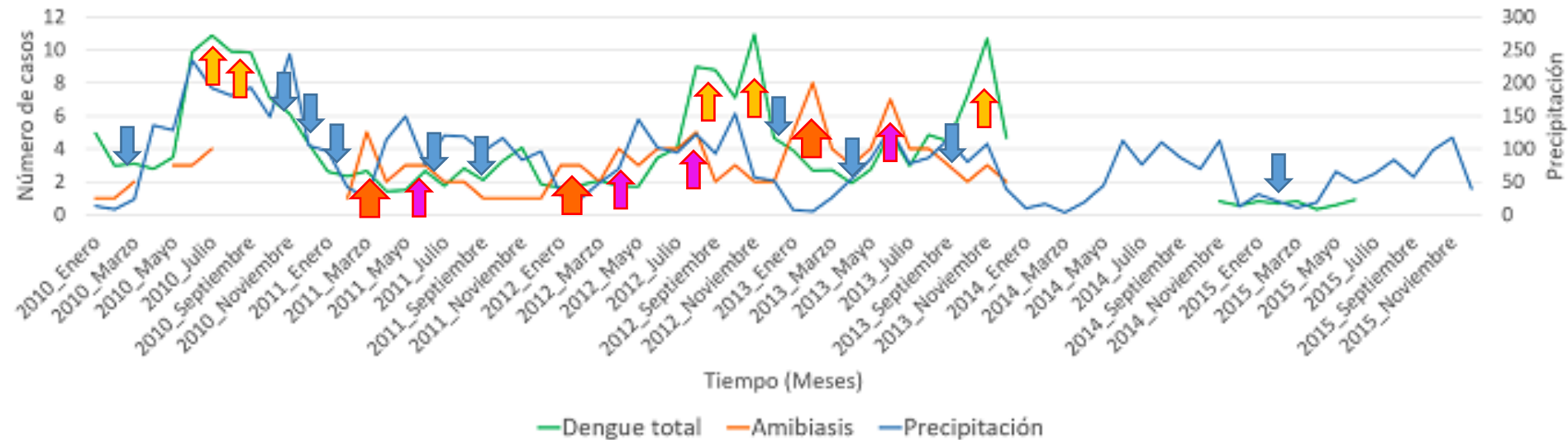
Dengue, amibiasis y precipitación Municipio Tovar 2010-2015



Porque son importantes los datos epidemiológicos?

Variables representadas, Dinámica: Patrones + Recurrencia en el tiempo

Dengue, amibiasis y precipitación Municipio Tovar 2010-2015



↑ Máximo de casos de Amibiasis en la estación seca. Enero-Marzo

↑ Máximo de casos de Dengue enfermedades durante la temporada de lluvias de Julio a noviembre.

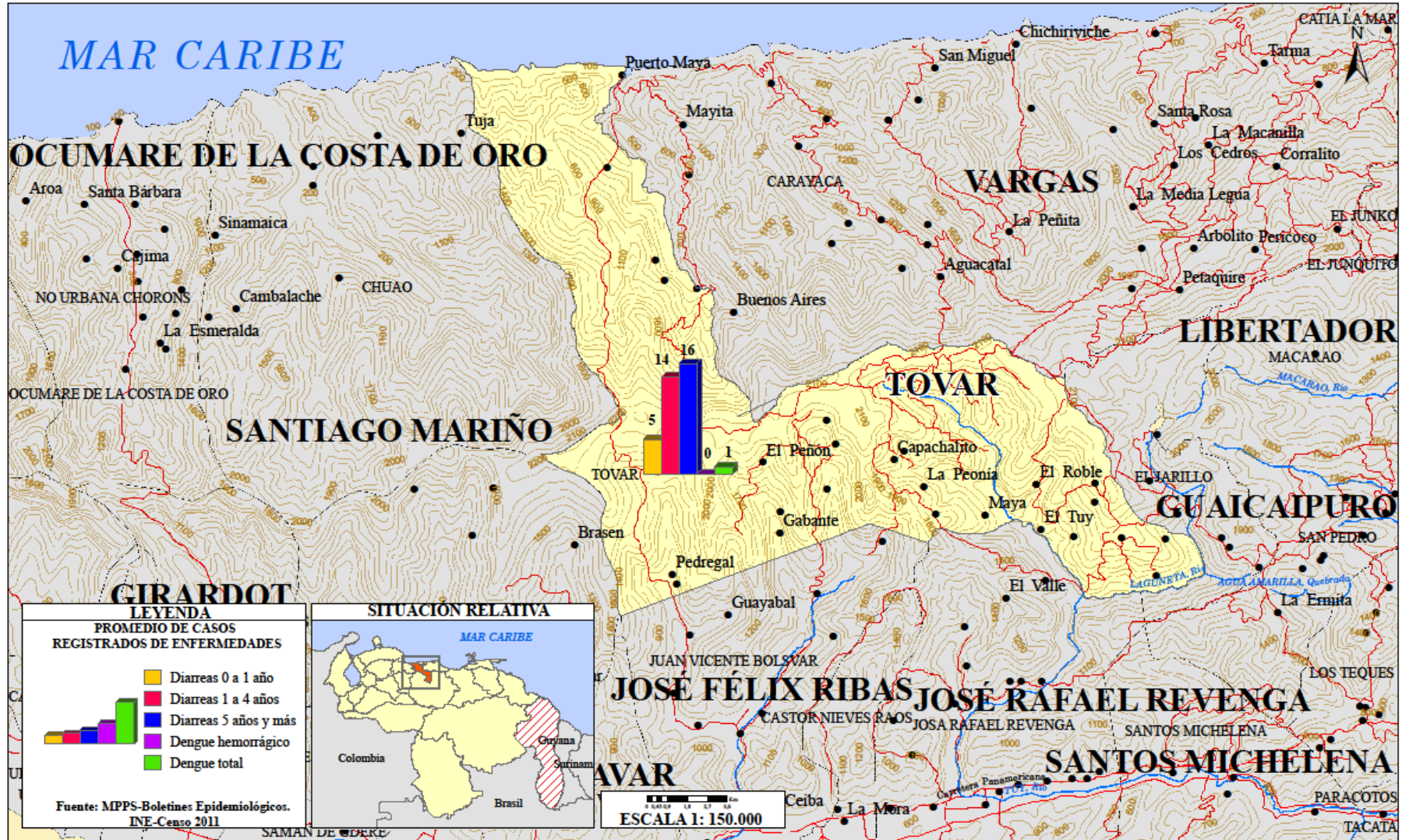
↑ Máximo de casos de Amibiasis enfermedades durante el inicio de la temporada de lluvias mayo-junio

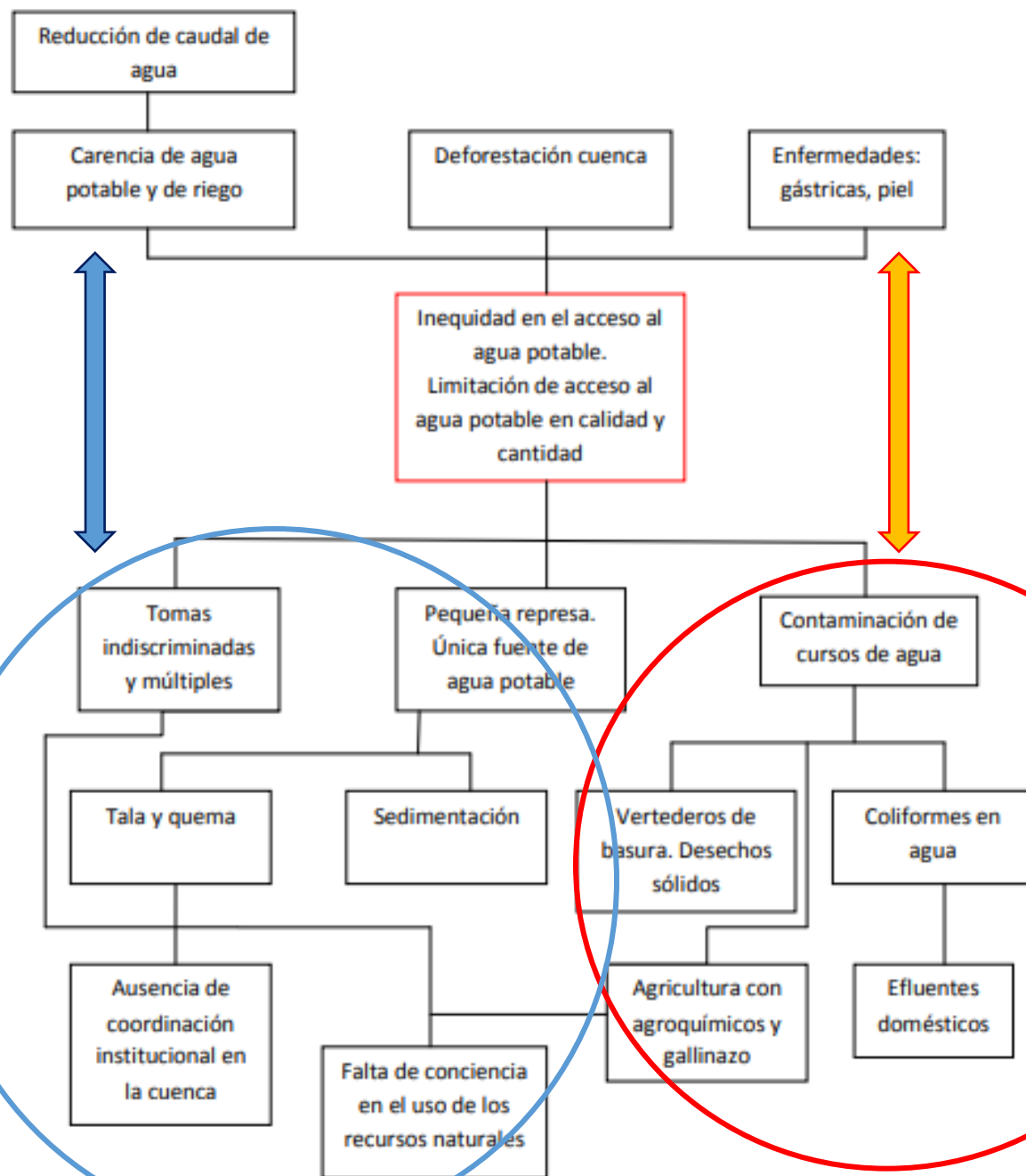
↓ Mínimo de casos de Dengue durante la temporada de lluvias Julio-Noviembre

Distribución espacial de los casos

Reporte de los casos, concentración espacial de los datos

MUNICIPIO TOVAR, ESTADO ARAGUA
PROMEDIO DE CASOS REGISTRADOS DE ENFERMEDADES, PERIODO 2010-2015





Venezuela: Gestión participativa de los recursos hídricos en el Municipio Tovar, Estado Aragua

Caso de Estudio para la Toolbox de GWP Sudamérica
 Viviana Salas, Rodolfo Castillo,
 Zoila Martínez,
 Diciembre 2011

Desafíos de gestión futuros en el municipio Tovar

- **Recuperar y mantener el sistema de aducción Río Limón**, para mejorar la frecuencia y volumen del suministro (redes de aducción, estaciones y subestaciones de bombeo). **De acuerdo a Hidrocentro, el dique-toma del Río El Limón abastece de agua a unas 12.000 personas, pero según estimaciones no oficiales, solamente se suministra agua a 5.346 habitantes del municipio Tovar, lo que equivale al 30% de la población total del municipio.**
- **Evaluar capacidad y funcionamiento del dique-toma del Río El Limón (acueducto de Hidrocentro):** Verificar su volumen de captación y si está funcionando a plena capacidad para la captación del agua o, si por el contrario se encuentra colmatado por la acumulación de sedimentos; en este último caso promover las acciones necesarias para su mantenimiento y óptima operatividad.
- **Cuantificar las crecientes demandas de la actividad agro-turística, y las necesidades de los pobladores residentes,** para evitar que se incrementen los conflictos de uso por el uso del agua.



Desafíos de gestión futuros en el municipio Tovar

- **Controlar la deforestación dentro de los linderos del monumento natural Agustín Codazzi**, donde se encuentran las nacientes de agua y los acuíferos que surten algunos sectores de la Colonia Tovar.
- **Planificar la Expansión urbana y residencial para evitar la afectación de la calidad de las aguas**, debido a la contaminación de cauces y acuíferos por aguas servidas
- **Controlar las Tomas ilegales de agua**, que aumentan la presión y los conflictos sobre el recurso
- **Disminuir la vulnerabilidad del sistema eléctrico**, del cual depende los sistemas de aducción (redes de aducción, estaciones y subestaciones de bombeo)
- **Ampliación y diversificación de la oferta hídrica** mediante la cosecha de agua de lluvia, perforación de pozos, plantas desalinizadoras, reciclaje de aguas, desarrollo de tanques o reservorios estratégicos.
- **Investigar los Impactos del cambio climático sobre el régimen hídrico y las disponibilidades hídricas**, y la relación clima agua salud.



Desafíos de la participación comunitaria en el municipio Tovar

- Necesidades de **formación y capacitación para la participación comunitaria** en la gestión de la relación clima, agua, salud (los planes de desarrollo local como instrumento base).



- Necesidades de **formación, capacitación, para un uso racional y consciente de del agua, un recurso cada vez más escaso** (impactos de la variabilidad y el cambio climático en la relación clima, agua, salud).



- Necesidades de **formación, capacitación, para el correcto uso, almacenamiento y potabilización del agua** para la prevención de enfermedades de origen hídrico.



- Necesidad de **una gestión mancomunada de las disponibilidades hídricas**. La integración de comunidades, instituciones y municipios, por un objetivo común: La gestión de la relación clima, agua, salud.

- **Desarrollar políticas públicas dirigidas a cumplir los 17 objetivos de la Agenda 2030**, particularmente el número 11: "Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles".



Referencias Bibliográficas:

- INFORME FINAL MUNICIPIO TOVAR. ESTADO ARAGUA. ACCION: CSO-LA/2019/412-725. INVESP-Acción Climática y Salud, Unión Europea, Fundación Tierra Viva (2021), en el contexto del Proyecto Cambio Climático, Gestión De Aguas, Enfermedades De Origen Hídrico: El Papel de Las Autoridades Locales y de las Organizaciones de la Sociedad Civil, Caracas, Febrero, 2021.
- MANUAL PARA PERSONAL TÉCNICO DE LAS ALCALDÍAS. SERIE HERRAMIENTAS PARA LA PARTICIPACION CIUDADANA, SERVICIOS BÁSICOS Y LA SALUD. CASO DE ENFERMEDADES ASOCIADAS AL AGUA. INVESP-Acción Climática y Salud, Unión Europea, Fundación Tierra Viva (Septiembre,2021)
- Barrera, Roberto; Navarro, Juan Carlos; Mora Rodríguez, José Domingo; Domínguez, Dionel y González, Julio Enrique. 1995. *Deficiencia en servicios públicos y cría de Aedes aegypti en Venezuela*. Bol. Oficina Panamericana de las Américas.118 (5) pp: 410-422.
- **Venezuela: Gestión participativa de los recursos hídricos en el Municipio Tovar, Estado Aragua.** Caso de Estudio para la Toolbox de GWP Sudamérica. Viviana Salas, Rodolfo Castillo, Zoila Martínez, Diciembre 2011.

La necesidad de generar y actualizar los registros epidemiológicos

PREGUNTAS DE SALUD PARA LA ENCUESTA GOOGLE DOC

Determinar universo (muestra) por parroquias, por sectores, usar mapa de referencia de densidad de población o las densidades de las parroquias para seleccionar la muestra, establecer características espaciales previamente, tamaño (muestra) representativo del sector, google earth, geostreemap, categorizar las preguntas de la encuesta).

Una vez definidas, de manera precisa, las preguntas a realizar en la investigación a través del instrumento "encuesta", el siguiente paso es: Cómo se extrae y recolecta la información que se requiere, a fin de que tenga confiabilidad y validez estadística.

Para ello se trabaja en una planificación del estudio y levantamiento de la información, eso se conoce como diseño (muestra). Hay que considerar cómo se extrae la información del entorno, con qué tipo de muestra, etc. de manera de que se pueda procesar de manera confiable la información levantada.

Se recomienda considerar al municipio como el universo (muestra) y a sus parroquias como estratos homogéneos. Es más cuando hay parroquias similares se pueden agrupar y considerar como un solo estrato. Luego proceder a muestrear al azar dentro de cada estrato, esto asegura la calidad y validez de la información, el número de muestras a tomar sugerido está entre 350 y 400 encuestas por estrato, este diseño asegura trabajar con un alta confiabilidad de 95% y con un error no mayor de 5%, tal como se hizo para la encuesta de hogares del INE.

Datos Generales Encuestador

Fecha _____ Responsable _____ Oficio _____
Cargo _____ Institución _____ Dirección _____
Municipio _____ Parroquia _____
Sector/Calle/Nº _____

1.- Referencias del grupo familiar (medición de hacinamiento y pobreza):

Tipo de comunidad _____

Tipo de vivienda/s _____

Número Total de Habitantes Comunidad /Nº Familias por vivienda? _____

Composición por rangos de edad comunidad o grupo familiar (varones/hembras)

V / H

0 a 15 ____ / ____

16 a 50 ____ / ____

Mayores de 50 ____ / ____

Padres(*) _____ Madres(*) _____ Hijos _____ Nietos _____

Abuelos _____ Otros _____ (** (* Edad), (**Parentesco)

Recibe algún tipo de ayuda social? Si _____ No _____

Qué tipo de ayuda? (alimentos, medicinas, bonos, otros) _____

2.- Número de casos de enfermedades infecciosas de origen hídrico (Gastro-intestinales)?

Diarreicas? _____

Fiebres, vómitos y diarreas? _____

Amibiasis? _____

Giardiasis? _____

Otras? _____

3.- Identificar mes/trimestre de ocurrencia de las enfermedades infecciosas de origen hídrico:

Enero-Enero-Marzo (numero de casos) _____

Abril-Mayo-Junio (numero de casos) _____

Julio-Agosto-Septiembre (numero de casos) _____

Octubre-Noviembre-Diciembre (numero de casos) _____

4.- Número de casos de enfermedades metaxénicas de origen hídrico (transmitidas por vectores)?

Dengue? (numero de casos) _____

Chikungunya? (numero de casos) _____

Zika? (numero de casos) _____

Malaria? (numero de casos) _____

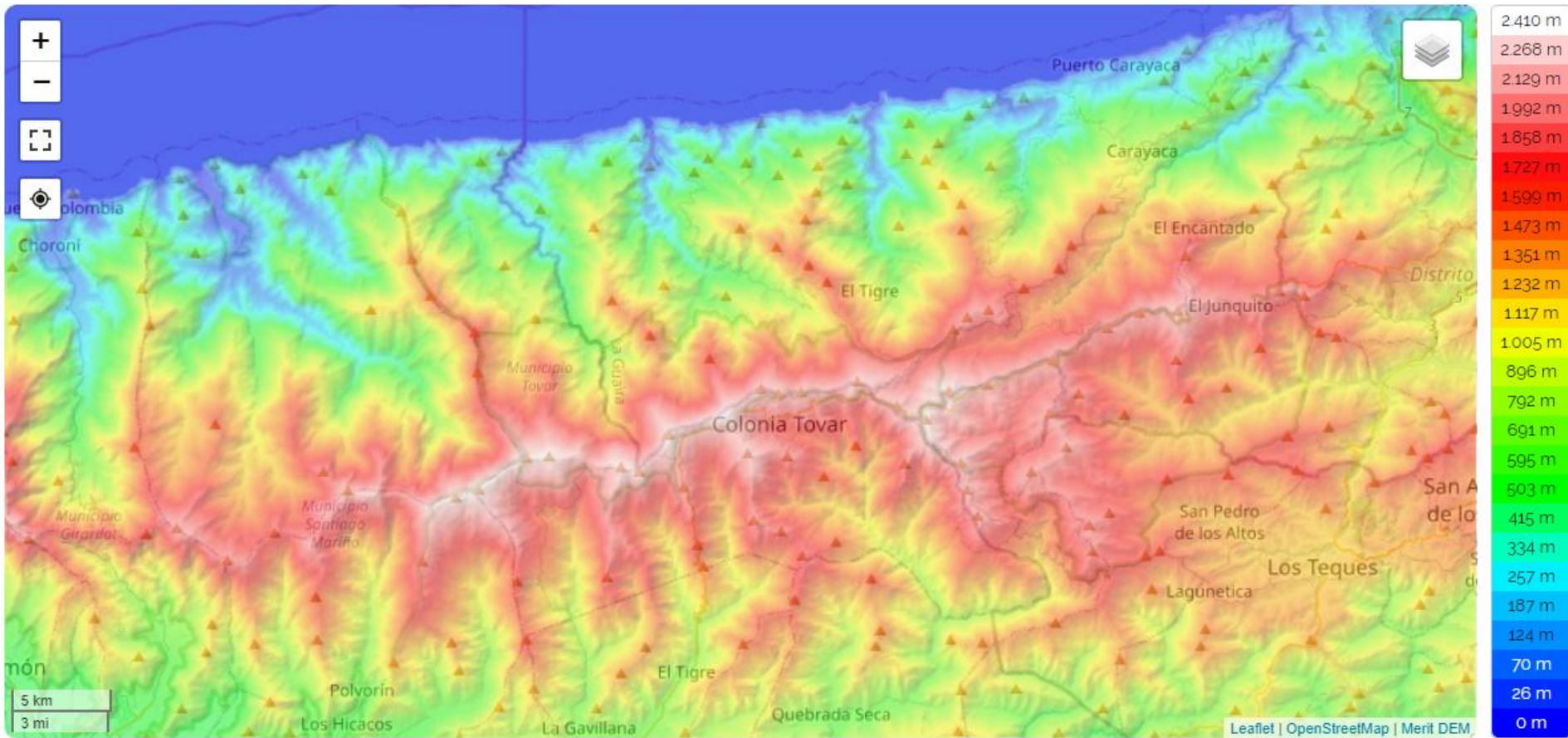
Otra (leishmaniasis, numero de casos) _____

5.- Identificar mes/trimestre de ocurrencia de las enfermedades metaxénicas de origen hídrico:

Enero-Enero-Marzo (numero de casos) _____

Abril-Mayo-Junio (numero de casos) _____

Julio-Agosto-Septiembre (numero de casos) _____



Colonia Tovar, Parroquia Tovar, Municipio Tovar, Aragua, Venezuela (10.40866 -67.28370)

Municipio Tovar, Estado Aragua.



Mapa carreteras de Puerto Maya Aragua

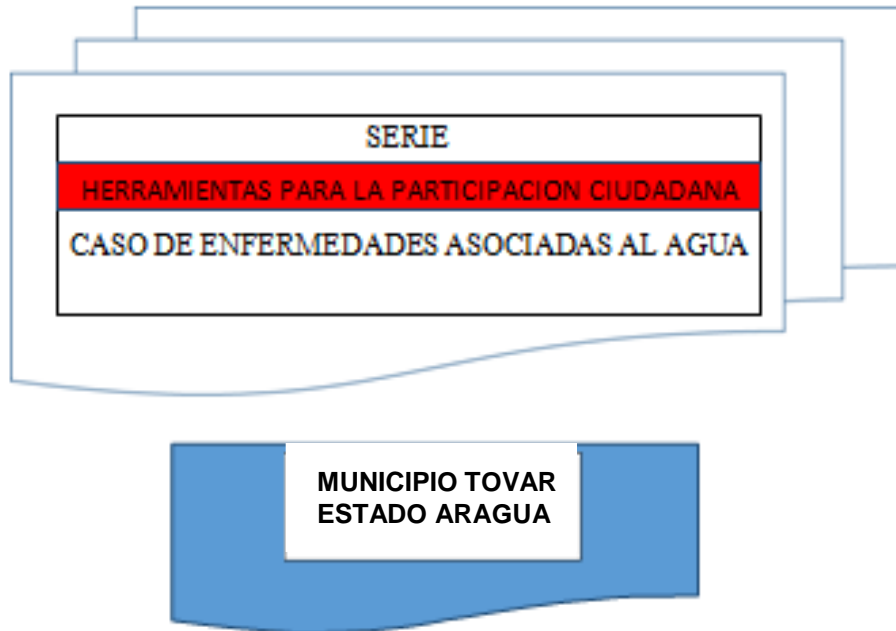
Puerto Maya, litoral Municipio Tovar



Mapa carreteras de Puerto Maya Aragua

PROYECTO CAMBIO CLIMATICO, GESTION DE AGUAS Y
ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO

MANUAL PARA PERSONAL TÉCNICO DE LAS
ALCALDÍAS



Fuente de esta presentación:

MANUAL PARA PERSONAL TECNICO
DE LAS ALCALDIAS.
Municipio Tovar. Estado Aragua

**USO INTERNO NO DIVULGAR SIN
AUTORIZACION INVESP**

UNA PUBLICACIÓN DE:



"Proyecto cofinanciado por la Unión
Europea"

G-200072942



Cofinanciado por
la Unión Europea