



PROYECTO DE MONITOREO DE LA METEOROLOGÍA DE LAS CUENCAS DEL SISTEMA CUTZAMALA EN EL ESTADO DE MÉXICO



Presa Villa Victoria en recuperación

DÉCIMO SEGUNDO INFORME

ANTECEDENTES

Se trata de una estrategia conjunta entre el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS) y la Gerencia Operativa (GOP) de las Comisiones de Cuenca Valle de Bravo – Amanalco (CCVBA) y Villa Victoria – San José del Rincón (CCVVSJR), que tiene como objeto monitorear y compartir los resultados sobre el comportamiento de los diferentes variables de la meteorología, en puntos específicos de tres subcuencas del Sistema Cutzamala en el estado de México, mediante una red de estaciones meteorológicas automatizadas de la CCVBA y del mismo CCMSS.

Con la importancia ambiental de las subcuencas del Sistema Cutzamala, las múltiples funciones ecosistémicas que proveen, sobre todo los servicios hidrológicos, la información sobre la cantidad de la lluvia, distribución y su capacidad de almacenarse son datos que pueden ser de gran utilidad para los diversos sectores administrativos, productivos y académicos que confluyen en este

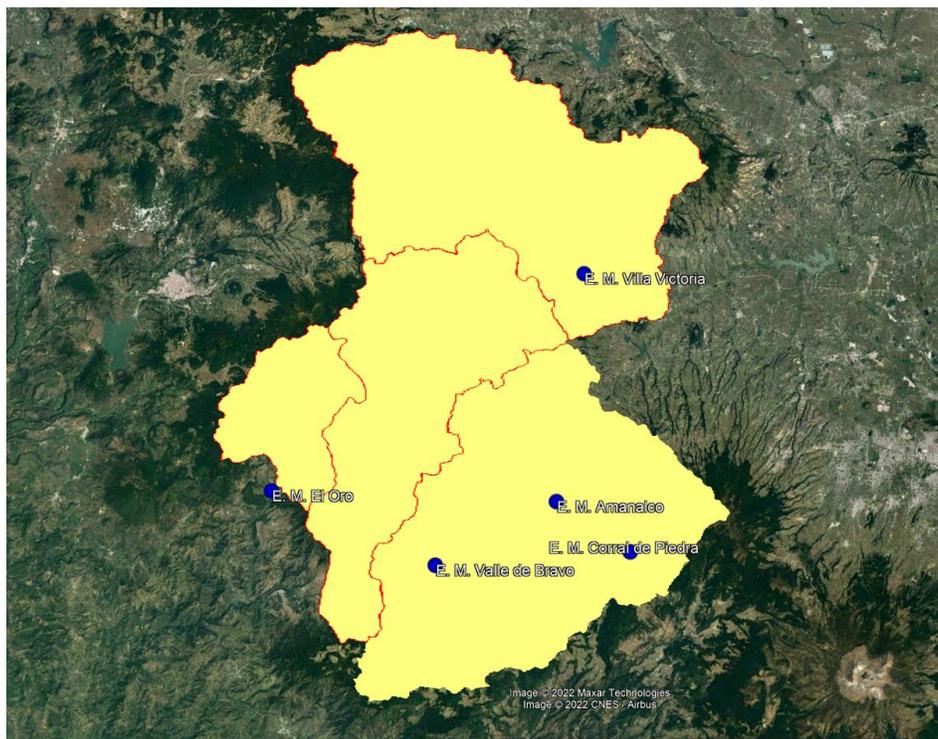


territorio y así mejorar el manejo, planeación y procesos de adaptación ante escenarios diversos en temas hídricos.

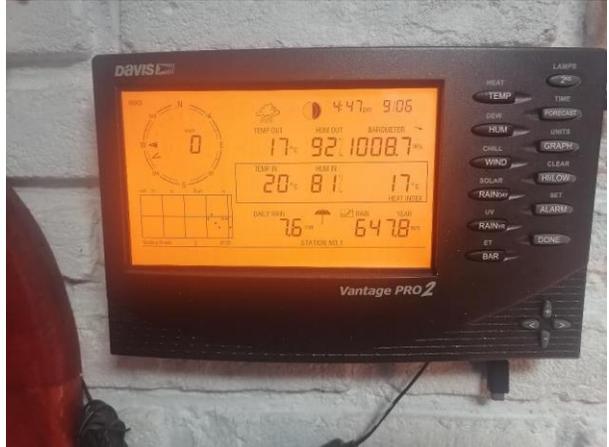
Las estaciones meteorológicas automatizadas se localizan en tres subcuencas del Sistema Cutzamala en los siguientes puntos del Estado de México:

- ❖ *Estación Corral de Piedra* se localiza en las instalaciones del Parque Ecoturístico Corral de Piedra, en la parte alta de la Cuenca Valle de Bravo – Amanalco en el municipio de Amanalco.
- ❖ *Estación Amanalco* se localiza en la cabecera municipal de Amanalco y representa la parte media de la Cuenca Valle de Bravo – Amanalco.
- ❖ *Estación Valle de Bravo* localizada en la parte baja de la Cuenca Valle de Bravo - Amanalco en el municipio de Valle de Bravo, en las Instalaciones de la CCVBA y CCVVSJR.
- ❖ *Estación Villa Victoria* Una cuarta estación meteorológica se encuentra en la Cuenca de Villa Victoria- San José del Rincón, precisamente en la cabecera municipal, en las instalaciones del ayuntamiento de Villa Victoria, en el edificio administrativo.
- ❖ *Estación Ixtapan del Oro* la cual se localiza en el COBAEM del municipio de Ixtapan del Oro, en la cuenca del mismo nombre.

Los recursos hídricos del Cutzamala están perfectamente identificados en números y cantidades, de modo que se contribuya con la demanda de agua en los principales ciudades del centro del país, pero también se requiere conocer otros atributos, como la calidad del agua, que permite analizar e integrar el territorio, la toma de decisiones y manejo del saneamiento con lo que se puede mejorar; por ello se incorpora una herramienta adicional de monitoreo, con relación a los resultados bacteriológicos por *Escherichia coli*, (E.coli) realizado en 12 puntos del territorio, lo que ofrece un panorama del problema y así para poder tener un panorama del agua en cantidad y calidad.



Ubicación de las Estaciones Meteorológicas



Receptores de las estaciones meteorológicas de Ixtapan del Oro y Amanalco



Estación Corral de Piedra con presa recuperada totalmente



DÉCIMO SEGUNDO INFORME DE PRECIPITACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS PRESAS DEL SISTEMA CUTZAMALA

El informe se elabora con el análisis de las variables atmosféricas en las subcuencas del Sistema Cutzamala que son monitoreados con las Estaciones Meteorológicas Automatizadas del CCMSS y de la GOP de la CCVBA, los equipos trabajan dentro de los parámetros que establece la Organización Meteorológica Mundial. Complementan el informe la información de precipitación y almacenamiento de las presas del Sistema Cutzamala de CONAGUA, [Almacenamiento en presas del Sistema Cutzamala | Comisión Nacional del Agua | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](#) y datos del Servicio Meteorológico Nacional, [Servicio Meteorológico Nacional \(conagua.gob.mx\)](#).

La disponibilidad de agua en nuestro depende totalmente del ciclo hidrológico, con la cantidad de lluvia y la capacidad de almacenamiento y administración, dado que la mayoría de la precipitación viene de los eventos atmosféricos que se generan en los océanos, de la nubosidad que estos generan y que mediante el viento es llevada a lo largo y ancho del territorio nacional. Si bien la peligrosidad destructiva en las costas que estos fenómenos ocasiona, que cada año cientos de pobladores sean vulnerables a los efectos directos, sigue beneficiando con lluvias al resto del país. Desde luego los frentes fríos y las tormentas invernales traen humedad al territorio nacional, pero esta es menor y muy puntual.

En este décimo segundo informe aun seguimos teniendo la misma tendencia con los **datos históricos menores** tanto en la lluvia como en los almacenamientos, en otros años las lluvias a esta fecha eran mucho mejores, si bien **mejoro mucho la cantidad de fenómenos atmosféricos sobre todo en Atlántico, ya estamos muy cerca de la climatología pronosticada para ambas cuencas oceánicas.**

Este informe suma los datos del mes de agosto y los primeros días de septiembre, seguimos debajo con la precipitación al respecto de otros años, para fortuna el almacenamiento del Cutzamala está en aumento, aunque seguimos muy por debajo de los niveles históricos, **continúa el aumento en los niveles de las presas a un ritmo muy bajo.**

Los datos de lluvias al 6 de setiembre son los siguientes: **En la cuenca alta: Corral de Piedra con 705.4 mm, le sigue Amanalco con 645.4 mm, después Villa Victoria con 552.4 mm, seguido de Ixtapan del Oro con 409.2 mm** por cuestiones extraordinarias seguimos sin datos en Valle de Bravo.

Al igual que el anterior informe estamos incluyendo un resumen de los **resultados del monitoreo bacteriológico por E, coli de agosto** que se realiza de manera mensual en **12 puntos diferentes**, 8 en la cuenca Valle de Bravo y el resto en otras subcuencas del Cutzamala, se anexa un cuadro con datos interesantes y ubicados en un mapa.

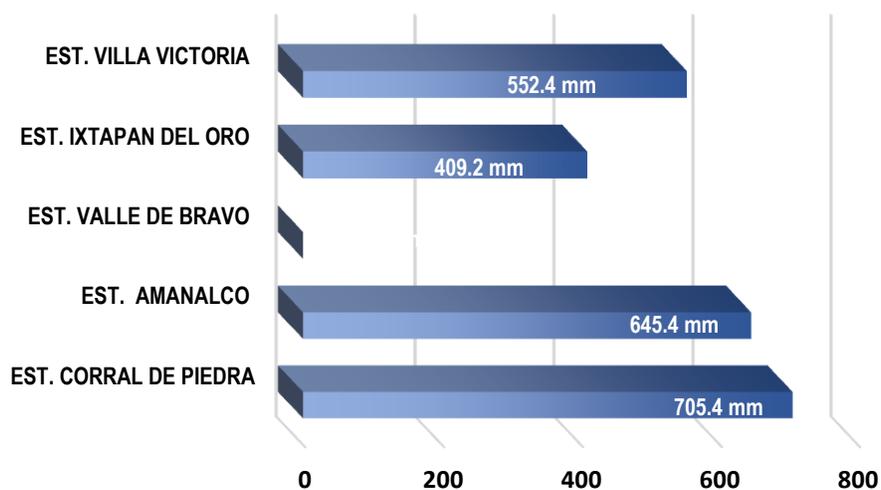


LLUVIA MENSUAL Y ACUMULADO ANUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DEL CCMSS/GOPCCVBA

Precipitación en mm de las Estaciones Meteorológicas del CCMSS y GOP-CCVBA 2023

MES/ESTACIÓN	CORRAL DE PIEDRA	AMANALCO	VALLE DE BRAVO	IXTAPAN DEL ORO	VILLA VICTORIA
Enero	6.2	0.0	0.0	0.0	7.0
Febrero	5.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Marzo	22.2	7.6	2.2	9.8	2.4
Abril	15.2	12.0	6.0	10.4	14.0
Mayo	109.4	64.0	80.2	52.8	80.4
Junio	17.6	39.4	3.6	12.6	14.8
Julio	308.2	300.2	sd	121.8	249
Agosto	194.8	163.4	sd	181	90.2
Septiembre	26.8	58.8	sd	20.8	94.2
Acumulado anual	705.4	645.4	sd	409.2	552.4

PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL (6/SEPTIEMBRE)



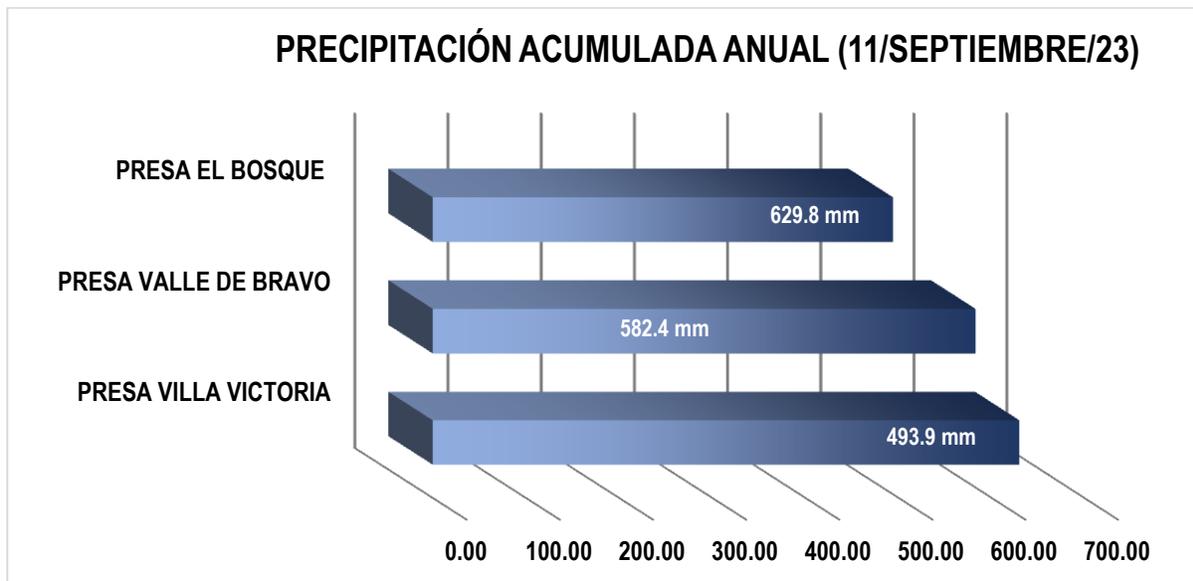


LLUVIA MENSUAL, ACUMULADO ANUAL Y ALMACENAMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LAS PRESAS DEL SISTEMA CUTZAMALA DE CONAGUA

Precipitación (en mm) y Almacenamiento (en %) de las Estaciones Meteorológicas y Presas del Sistema Cutzamala de CONAGUA 2023

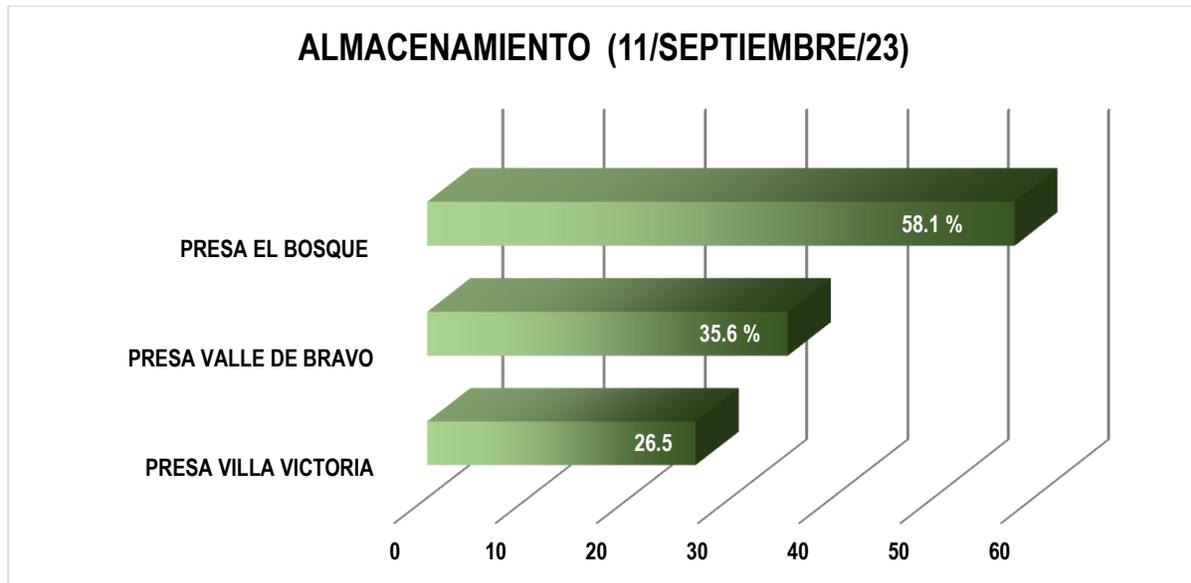
MES / PRESA	VILLA VICTORIA		VALLE DE BRAVO		EL BOSQUE		Almacenamiento General del Cutzamala (%)
	Precipitación (mm)	Almacenamiento (%)	Precipitación (mm)	Almacenamiento (%)	Precipitación (mm)	Almacenamiento (%)	
Enero	0	44.58	0	55.22	0	60.38	54.03
Febrero	0	40.05	0	53.05	0	54.01	50.21
Marzo	2	37.14	11	51.77	0	50.57	47.99
Abril	11.2		10		3.5		
Mayo	92.2		104.5		72.7		
Junio	19.5	22.8	24.1	41.8	43.1	36.6	35.9
Julio	279.9	19.4	225.7	37.8	185.7	31.3	31.7
Agosto	165.5	20.7	128.7	36	163.6	45.4	34.8
Septiembre	59.5	26.5	78.4	35.6	25.3	58.1	39.2
Acumulado anual (11/sept)	629.8		582.4		493.9		

PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL (11/SEPTIEMBRE/23)





ALMACENAMIENTO (11/SEPTIEMBRE/23)



COMPARATIVO DE PRECIPITACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CORRAL DE PIEDRA, AMANALCO Y VALLE DE BRAVO AL 6 DE SEPTIEMBRE DE 2023 CON LOS AÑOS 2018, 2017 Y 2016 A LA MISMA FECHA

Estación / Año	6 de septiembre de 2023	6 de septiembre de 2018	6 de septiembre de 2017	6 de septiembre de 2016
CORRAL DE PIEDRA	705.4 mm	1,163.4 mm	1,051.2 mm	1,111 mm
AMANALCO	645.4 mm	925.3 mm	967.8 mm	1,336 mm
VALLE DE BRAVO	S/D mm	791.2 mm	609.4 mm	899 mm
PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN	675.4 mm	960 mm	876.1 mm	1,115.3 mm

COMPARATIVO DEL ALMACENAMIENTO DE LAS PRESAS DEL CUTZAMALA AL 11 DE SEPTIEMBRE DE 2023 CON LOS AÑOS 2022, 2021 Y 2019 A LA MISMA FECHA

PORCENTAJE DE ALMACENAMIENTO	AL 11/09/2023	AL 11/09/2022	AL 11/09/2021	AL 11/09/2019
PRESA VILLA VICTORIA	26.5 %	43.1 %	48.2 %	78.1 %
PRESA VALLE DE BRAVO	35.6 %	52.2 %	46.8 %	78.7 %
PRESA EL BOSQUE	58.1 %	70.6 %	85.6 %	72.4 %
GENERAL EL SISTEMA CUTZAMALA	39.2 %	54.8 %	57.2 %	76.9 %



MONITOREO DE E.COLI EN LAS SUBCUENCAS DEL CUTZAMALA



Sitios	E.Coli (UFC/100ml)			
	Agosto 2023	Promedio histórico	Máximo histórico	Mínimo histórico
1 Microcuenca El Capulín	0	220	1,700	0
2 Microcuenca San Vicente	400	304	1,500	0
3 Microcuenca San Mateo	333	242	2,633	0
4 Microcuenca San Jerónimo	167	1,381	25,000	0
5 San Mateo El Puerto	2,133	3,335	11,133	267
6 Humedal del Hospital IMSS	6,900	8,410	25,000	400
7 PTAR San Juan	5,033	8,328	14,500	700
8 San Bartolo, La Pista	3,167	4,132	11,300	467
9 Villa Victoria	5,033	1,759	7,867	67
10 Villa de Allende (Cuenca Alta)	1,367	853	2,533	133
11 Ixtapan del Oro	400	1,290	4,167	267
12 Tiloxtoc (Cuenca Baja)	5,167	5,545	13,267	167



SEGUIMIENTO A LA TEMPORADA DE HURACANES 2023

A la fecha se han presentado por la cuenca oceánica del Pacífico 10 eventos de las siguientes magnitudes:

- 5 huracanes categorías mayores (Calvin, Dora, Fernanda, Hilary y Jova).
- 2 huracanes de categoría baja (Adrián y Beatriz).
- 3 tormentas tropicales (Eugene, Greg y Irwin)

Durante el presente periodo destaca la amplia movilidad de la cuenca oceánica del Atlántico con 14 fenómenos atmosféricos:

- 3 huracanes categorías mayores (Franklin, Idalia y Lee).
- 3 huracanes de categoría baja (Don, Margot y Nigel).
- 8 tormentas tropicales (Arlene, Bret, Cindy, Emily, Gert, Haraol, José y Katia).





Tras haber iniciado en mayo las lluvias del verano y el estiaje atípico envuelto por las muy marcadas oleadas de calor fue posible tener lluvias a mediados de junio, apenas a finales del mes de julio, que por cierto fue un mes de excelentes precipitaciones fue posible ver en números positivos en el almacenamiento, las lluvias para los meses de agosto y los primeros días de septiembre han continuado pero debajo de los promedios de otros años.

A la fecha las mejores las mejores precipitaciones se presentaron en la cuenca alta de la cuenca de Valle de Bravo.

ESTACIÓN	Precipitación Anual 2023 (6/09)
CORRAL DE PIEDRA	705.4 mm
AMANALCO	645.4 mm
IXTAPAN DEL ORO	409.2
VALLE DE BRAVO	s/d
VILLA VICTORIA	552.4 mm

En el ejercicio de comparación de datos de precipitación con años anteriores en las estaciones de la cuenca Valle de Bravo - Amanalco, que es en donde tenemos información histórica y los resultados pues al corte del 6 de septiembre, desafortunadamente la tendencia sigue en ser el presente año, el de menores resultados de lluvia.

ESTACION / AÑO	6 DE SEPTIEMBRE DE 2023	6 DE SEPTIEMBRE DE 2018	6 DE SEPTIEMBRE DE 2017	6 DE SEPTIEMBRE DE 2016
Promedio de precipitación de las estaciones	675.4 mm	960 mm	876.1 mm	1,115.3 mm

A la fecha del presente informe, el sistema en general posee un almacenamiento del **39.2 %** ligeramente solo 4 puntos porcentuales de los datos del mes pasado. Los mejores números de almacenamiento hoy están en El Bosque con **58.1 %**, le sigue Valle de Bravo con **35.6 %** que en un sentido estricto es menor que el resultado del mes anterior, y al final Villa Victoria con **26.5 %**.

PORCENTAJE DE ALMACENAMIENTO	AL 11/09/2023
Presa Villa Victoria	26.5 %
Presa Valle de Bravo	35.6 %
Presa El Bosque	58.1 %
General del Sistema Cutzamala	39.2 %

Con el ejercicio de comparación con respecto al almacenamiento, se analizaron otros años a la misma fecha del 11 de septiembre y desafortunadamente la constante es similar a los informes



anteriores, se evidencian que en los años de la presente década tenemos déficits importantes que se van arrastrando y que pese a que en días anteriores se anunciaba el trasvase de agua de la presa del El Bosque (es la de mejor porcentaje de almacenamiento) a la de Valle de Bravo, la capacidad de almacenamiento son diferentes y para efectos de cálculos se planea y actúa en base al Cutzamala en general. Pareciera que solo quieren dar un mejoral a las protestas de Valle de Bravo con respecto a los niveles de las presa, pero al final del día es mover y mover agua entre el mismo sistema.

Analizando los datos de la climatología, con respecto a los clones, podemos ver que en el Pacífico es posible todavía tener algunos eventos y por consiguientes lluvias en las costas y en el centro del país según los desplazamientos y el desarrollo de los sistemas, para el caso del Atlántico estamos ya muy cerca de los pronósticos y a lo mejor no hay más movilidad. Pero es de destacarse la cantidad importantes de fenómenos ciclónicos que se presentaron en este periodo en el Atlántico.

Finalmente en el cuadro y mapa de los trabajos de monitoreo con el indicador de monitoreo bacteriológico de E.coli, teniendo para el mes de agosto son aún peores a los malos resultados de julio que el mes pasado analizamos. De echo es este agosto y julio son los meses más complicados por el indicador E.coli en el Cutzamala.

- 2 sitios en semáforo verde
- 3 en amarillo y
- 7 en rojo.

Para el caso del cuadro en general se destacan el sitio de Microcuenca Capulín con 0 UFC por cada 100 ml y que los meses anteriores ha estado en esta condición o al menos dentro de norma, no así el Humedal que nos arroja una cantidad importante de E.coli, totalmente fuera de norma.

NOTA: Es importante seguir manifestando que es claro que se observan algunas diferencias entre las estaciones de la CONAGUA y las del CCMSS – GOPCCVBA, en sitios en los que coincide como La Presa Valle de Bravo y Villa Victoria, en ambos casos están prácticamente entre 7 y 10 kilómetros de distancia entre ellas, pero la distribución de las lluvias es totalmente heterogénea. En los archivos del CCMSS y de la GOPCCVBA se encuentran disponibles los datos detallados de cada estación y de todas las variables meteorológicas, para su consulta y revisión.