

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3200>

## Sólidos bajo la lupa: Evaluación de la calidad del agua en una colonia del municipio de Guadalajara, Jalisco

Solids Under the Microscope: Assessing Water Quality in a Neighborhood of Guadalajara, Jalisco

**Amelia Nayeli López Cerpa**

nayeli.lopez@academicos.udg.mx  
<https://orcid.org/0009-0009-4503-470X>  
Universidad de Guadalajara  
Guadalajara – Jalisco

**Roberto Huerta Orozco**

roberto.huerta@academicos.udg.mx  
<https://orcid.org/0009-0009-1987-9266>  
Universidad de Guadalajara  
Guadalajara – Jalisco

**Cesar Gómez Hermosillo**

cesar.ghermosillo@academicos.udg.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-6516-0772>  
Universidad de Guadalajara  
Guadalajara – Jalisco

**Aldo Antonio Castañeda Villanueva**

acastaneda@cualtos.udg.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-3818-9342>  
Universidad de Guadalajara  
Tepatitlan – Jalisco

Artículo recibido: 10 de diciembre de 2024. Aceptado para publicación: 26 de diciembre de 2024.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### Resumen

La calidad del agua potable en el Área Metropolitana de Guadalajara ha sido una preocupación constante en los últimos años. Este estudio se centra en la evaluación de la presencia de sólidos en el agua en una colonia del municipio de Guadalajara, Jalisco, mediante un proceso de muestreo y análisis en laboratorio. Se determinó que la mayoría de las muestras analizadas presentan niveles de sólidos aceptables o bajos. Sin embargo, algunas muestras registraron valores alrededor de 190 mg/L y 220 mg/L, lo que requiere un monitoreo más cercano para asegurar que no representen un riesgo para la calidad del agua. Por lo tanto, se recomienda implementar un sistema de monitoreo continuo y regular para detectar cualquier aumento en los niveles de sólidos y tomar medidas correctivas de manera oportuna.


*Palabras clave:* sólidos en el agua, agua potable, muestreo, análisis

### Abstract

The quality of potable water in the Metropolitan Area of Guadalajara has been a constant concern in recent years. This study focuses on the evaluation of the presence of solids in the Independencia neighborhood of the municipality of Guadalajara, Jalisco, through a process of sampling and laboratory analysis. It was determined that most of the analyzed samples show

acceptable or low levels of solids. However, there are some samples with values around 190 mg/L and 220 mg/L that need to be monitored more closely to ensure they do not pose a risk to water quality. Therefore, it is recommended to implement a continuous and regular monitoring system to detect any increase in solid levels and take timely corrective measures.

*Keywords:* solids in water, drinking water, sampling, analysis

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: López Cerpa, A. N., Huerta Orozco, R., Gómez Hermosillo, C., & Castañeda Villanueva, A. A. (2024). Sólidos bajo la lupa: Evaluación de la calidad del agua en una colonia del municipio de Guadalajara, Jalisco. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (5), 2717 – 2725. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3200>

## INTRODUCCIÓN

En el 2024, la calidad del agua en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) sigue siendo motivo de gran preocupación. Diversos estudios han destacado que el agua que llega a los hogares presenta problemas de turbidez ocasionada por una infraestructura deficiente y presencia de contaminantes de diversas fuentes. La ausencia de mantenimiento por el Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA) y la poca o insuficiente inversión que las autoridades estatales designan ha empeorado la situación, ocasionando que los ciudadanos reciban en sus hogares agua con altos niveles de sólidos, lodo y otras impurezas que posiblemente no saltan a simple vista.

El agua es un recurso vital para la vida diaria de los habitantes de cualquier ciudad, y su calidad es esencial para garantizar el bienestar de la población. En los últimos años la calidad del agua ha sido un tema de gran preocupación para todos los habitantes del estado de Jalisco, gran parte de la población en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) ha padecido la escasez de este vital líquido, acompañado de una mala calidad provocando que sea inaceptable su uso doméstico e inclusive pueda ser utilizado para cubrir las necesidades básicas personales. Esta región, que alberga a más de 4.4 millones de personas, enfrenta problemas significativos relacionados con la contaminación del agua y el desabasto que enfrentan, lo que repercute en la salud pública y el bienestar social.

El crecimiento demográfico acelerado, el desarrollo urbano y la actividad industrial han ejercido presión sobre los recursos hídricos. De acuerdo con datos de la Comisión Estatal del Agua (2020), el agua que abastece a la ciudad proviene principalmente de fuentes superficiales y subterráneas que, en muchos casos, presentan niveles elevados de sólidos disueltos debido a factores naturales y actividades humanas como la agricultura, la ganadería y la industria. Lo anterior afectando directamente la calidad del agua que llega a los hogares de los tapatíos.

En México, la calidad del agua está regulada por la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 (FEDERACIÓN, 2024), que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el agua potable, incluidos los sólidos disueltos totales (SDT) la cual establece que el límite son 1000 mg/L. Sin embargo, en algunas zonas del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), los niveles de SDT pueden superar estos límites, lo que representa un desafío para los organismos encargados del tratamiento y distribución del agua.

**Tabla 1**

*Especificaciones sanitarias químicas*

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Cianuros totales	0.07	mg/L
Dureza total como CaCO <sub>3</sub>	500.00	mg/L
Fluoruros como F <sup>-</sup>	1.50	mg/L
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	0.50	mg/L
Nitrógeno de nitratos (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	11.00	mg/L
Nitrógeno de nitritos (N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0.90	mg/L
Sólidos disueltos totales	1000.00	mg/L
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	400.00	mg/L
Sustancias activas al azul de metileno	0.50	mg/L

**Fuente:** (FEDERACIÓN, 2024)

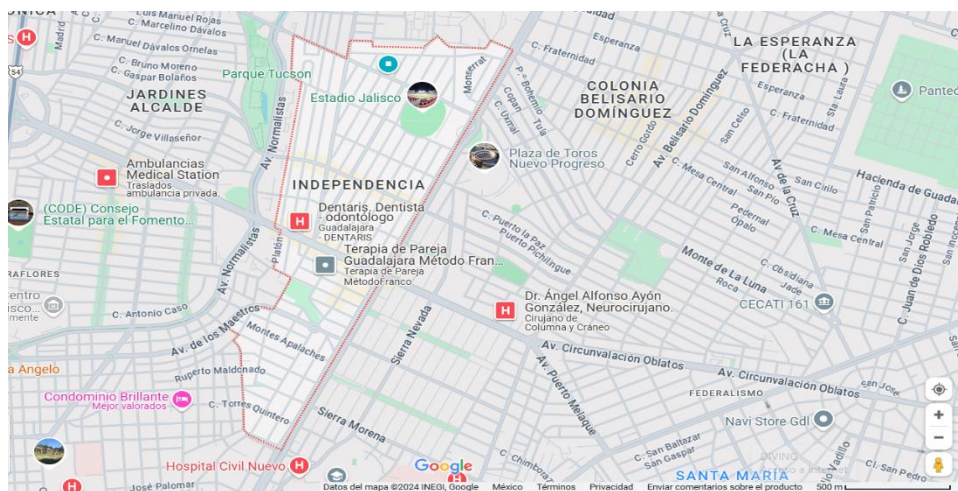
Según la (OMS) “Los sólidos disueltos totales (SDT) comprenden las sales inorgánicas (principalmente de calcio, magnesio, potasio y sodio, bicarbonatos, cloruros y sulfatos) y pequeñas cantidades de materia orgánica que están disueltas en el agua”, El agua con TDS superiores a 1000 mg/L tiende a volverse notablemente desagradable al gusto, aunque no representa un riesgo para la salud en general. Sin embargo, se recomienda que los niveles de TDS en el agua potable no excedan los 500 mg/L para garantizar una buena calidad.

Este estudio tiene el objetivo de analizar uno de los principales problemas asociados al suministro de agua y que es la presencia de sólidos en el agua potable, identificando si estos exceden los parámetros adecuados permisibles.

Estos sólidos pueden incluir minerales, metales, sedimentos y otras sustancias que no solo afectan la potabilidad del agua, sino también el funcionamiento de los hogares y la salud de quienes la consumen. La calidad del agua potable en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) ha sido un problema crítico ocasionando la afectación en la salud de sus habitantes, ante este escenario es fundamental comprender los impactos que un exceso de sólidos totales (ST) en el agua puede ocasionar en la vida cotidiana de sus habitantes, por lo que para analizar esta problemática se realiza un proceso de muestreo y análisis de agua potable recolectada de diversos puntos de la colonia Independencia en el municipio de Guadalajara, Jalisco.

**Figura 1**

*Ubicación de la zona de muestreo*



**Fuente:** (Google, 2024)

### **METODOLOGÍA**

Este estudio se llevó a cabo mediante el método gravimétrico durante el tercer trimestre del año 2024, con un muestreo de agua potable de 20 hogares de la zona oriente de la ciudad de Guadalajara, Jalisco tomado directamente de la tubería que llega a las casas, lo anterior en distintos momentos del día con la intención de poder capturar cualquier variabilidad en la calidad del agua.

La medición de sólidos totales en agua potable es un procedimiento esencial para garantizar la calidad del agua, por lo que este estudio detalla un método para medir los sólidos totales en el laboratorio utilizando una chalora, papel de filtro, estufa, horno de mufla, placa de evaporación, balanza analítica y desecador.

**Preparación:** Se colocó el papel de filtro en la chalora, asegurándose de que esté bien ajustado para que el agua pase a través del filtro sin fugas.

**Filtración:** Se tomó una muestra de agua (generalmente 1 litro) y se vertió lentamente la muestra de agua a través de la chalora con el papel de filtro, asegurándose de que todas las partículas suspendidas quedarán atrapadas en el papel de filtro.

#### **Medición de Sólidos Totales (ST)**

Se realiza tomando una muestra de agua y llevándola a una estufa a 105°C dejando la muestra dentro de la estufa mínimo 24 horas; posterior a este tiempo se procede a pesar.

#### **Medición de Sólidos Volátiles Totales (SVT)**

La muestra a la que se le determinó la cantidad de sólidos totales se lleva a una mufla a 550° C, dejándola entre 15 a 30 minutos, posterior a esto se procede a pesar. La cantidad que falta es la cantidad volátil.

#### **Medición de Sólidos Totales Fijos (STF)**

Son la cantidad que quedó en el recipiente después de haber estado en la mufla entre 15 a 30 minutos a una temperatura de 550° C.

#### **Medición de Sólidos Suspendidos Totales Fijos (SST)**

Se toma una cantidad de muestra y se hace pasar a través de un papel filtro sin cenizas previamente secado y pesado. La cantidad retenida en el papel filtro es la cantidad de sólidos suspendidos; posteriormente se seca el papel y se pesa.

#### **Medición de Sólidos Disueltos Totales Fijos (SDT)**

Para determinar la cantidad de SDT, es importante mencionar que el agua que pasó por el filtro mencionado anteriormente sólo contiene sólidos disueltos, por lo cual se toma una muestra de esta agua y se lleva a evaporación.

#### **Medición de Sólidos suspendidos volátiles y fijos (SSV y SSF)**

El papel filtro con la muestra de SST se lleva a una mufla entre 15 a 30 minutos, la cantidad que se evapora corresponde a los sólidos suspendidos volátiles; la cantidad que no se evapora corresponde a los sólidos suspendidos fijos.

#### **Medición de Sólidos disueltos volátiles y fijos (SDV y SDF)**

Para determinar la cantidad de sólidos disueltos volátiles, se toma el recipiente con los sólidos disueltos y se lleva a la mufla entre 15 a 30 minutos a una temperatura de 550° C. Lo que se evapora corresponde a los sólidos disueltos volátiles y lo que queda en el recipiente son los sólidos disueltos fijos.

### **RESULTADOS**

En este estudio se llevó a cabo una evaluación detallada de los sólidos en 20 muestras de agua potable recolectada en una colonia del oriente del AMG. Las muestras fueron analizadas en laboratorio siguiendo procedimientos estandarizados.

**Tabla 2**

*Análisis de sólidos en las muestras de agua*

No. Muestra	Prueba	ID Charola/Papel	Peso Charola Vacía	mL de agua	Peso charola estufa	Peso charola humida	Peso papel	Peso papel estufa			Mg/LT
2	SD	2 (arriba)	1.815	40	1.815	1.827			0.012	12.000	120.000
2	ST	5.91	1.836	40	1.853	1.846			0.010	10.000	100.000
2	SS	10 (papel)		100			0.522	0.522	-	-	-
2	SV	10/5.21		100	1.819	1.820			1.820	1,820.000	18,200.000
7	SD	5.13	1.792	40	1.813	1.804			0.012	12.000	120.000
7	ST	2 (abajo)	1.812	40	1.832	1.827			0.015	15.000	150.000
7	SS	15 (papel)		100			0.566	0.561	-	-	-
2da 7	SV	15/6.12		100	1.836	1.837			1.837	1,837.000	18,370.000
8	SD	6.11	1.802	40	1.819	1.819			0.017	17.000	170.000
8	ST	5.11	1.788	40	1.809	1.803			0.015	15.000	150.000
8	SS	12		100			0.560	0.555	-	-	-
1era 8	SV	12/6.12		100	1.835	1.838			1.838	1,838.000	18,380.000
2da 11	SD	5.81	1.857	40	1.843	1.875			0.018	18.000	180.000
11	ST	7	1.784	40	1.812	1.802			0.018	18.000	180.000
11	SS	8 (papel)		100			0.652	0.648	-	-	-
11	SV	8/5.21	1.822	100	1.822	1.825			0.003	3.000	30.000
1era 12	SD	5.22	1.804	35	1.826	1.822			0.018	18.000	180.000
1era 12	ST	5.81	1.833	35	1.856	1.855			0.022	22.000	220.000
12	SS	3 (papel)		100			0.873	0.874	-	-	-
12	SV	3/11	1.809	100		1.811			0.002	2.000	20.000
13	SD	5.12	1.801	40	1.827	1.823			0.022	22.000	220.000
13	ST	5.83	1.823	35	1.845	1.838			0.015	15.000	150.000
13	SS	5 (papel)		100			0.882	0.884	-	-	-
13	SV	5/6	1.829	100		1.831			0.002	2.000	20.000
14	SD	6.12	1.816	40	1.816	1.835			0.019	19.000	190.000
14	ST	5.93	1.827	40	1.851	1.847			0.020	20.000	200.000
14	SS	4 (papel)		100			0.815	0.814	-	-	-
14	SV	4/2 (arriba)		100	1.829	1.831			1.831	1,831.000	18,310.000
15	SD	5.12	1.823	40	1.851	1.842			0.019	19.000	190.000
15	ST	13	1.818	40	1.847	1.835			0.017	17.000	170.000
15	SS	9 (papel)		100			0.634	0.629	-	-	-
15	SV	9/2 (arriba)		100	1.830	1.830			1.830	1,830.000	18,300.000
16	SD	5.92	1.790	40	1.790	1.811			0.021	21.000	210.000
16	ST	5.21	1.801	40	1.801	1.822			0.021	21.000	210.000
16	SS	13 (papel)		100			0.571	0.573	-	-	-
16	SV	13/6.11		100	1.819	1.822			1.822	1,822.000	18,220.000
17	SD	3	1.804	4	1.815	1.807			0.003	3.000	30.000
17	ST	10	1.789	40	1.819	1.808			0.019	19.000	190.000
17	SS	14 (papel)		100			0.603	0.605	-	-	-
17	SV	14/6.11		100	1.820	1.822			1.822	1,822.000	18,220.000
17	SD	5.22	1.824	40	1.854	1.844			0.020	20.000	200.000
17	ST	5.31	1.826	40	1.854	1.848			0.022	22.000	220.000
17	SS	7 (papel)		100			0.740	0.736	-	-	-
17	SV	7/5.92		100	1.811	1.817			1.817	1,817.000	18,170.000
18	SD	5.1	1.805	35	1.814	1.813			0.008	8.000	80.000
18	ST	5.23	1.794	35	1.804	1.798			0.004	4.000	40.000
18	SS	6 (papel)		100			0.858	0.857	-	-	-
18	SV	6/4	1.759	100		1.758			-0.001	-1.000	-10.000
19	SD	5.31	1.803	40	1.830	1.825			0.022	22.000	220.000
19	ST	5.2	1.808	35	1.829	1.826			0.018	18.000	180.000
19	SS	2 (papel)		100			0.831	0.835	-	-	-
19	SV	2/11	1.809	100		1.812			0.003	3.000	30.000
20	SD	5.53	1.809	35	1.818	1.813			0.004	4.000	40.000
20	ST	6.13	1.817	35	1.8305	1.8263			0.009	9.300	93.000
20	SS	1 (papel)		100			0.839	0.844	-	-	-
20	SV	1/7	1.783	100		1.790			0.007	7.000	70.000

**Fuente:** elaboración propia.

**Resumen de Resultados**

Valores bajos (menos de 100 mg/L): Muestras 2, 7, 12, y 20.

Valores moderados (100-200 mg/L): Muestras 15 y 19.

Valores altos (más de 200 mg/L): No se identificaron en los ejemplos proporcionados, pero si alguna muestra supera 500 mg/L, se consideraría alta.

## **DISCUSIÓN**

### **Concentraciones de Sólidos Totales**

Las concentraciones de sólidos totales varían entre las muestras, con valores que oscilan desde 4 mg/L hasta 22 mg/L. Esto indica que hay diferencias significativas en la cantidad de sólidos disueltos en las diferentes muestras de agua analizadas.

### **Relación entre Peso y Concentración**

Al observar los pesos de las charolas y los pesos de los papeles, se puede inferir que las muestras con mayor peso de charola con agua tienden a tener concentraciones más altas de sólidos totales, lo que sugiere que un mayor peso puede estar relacionado con una mayor cantidad de sólidos disueltos.

### **Variabilidad en las Muestras**

La variabilidad en las concentraciones de sólidos totales puede ser indicativa de diferentes fuentes de contaminación o variaciones en la calidad del agua en las diferentes muestras.

### **Comparación de Muestras**

El análisis de las concentraciones de sólidos totales en las muestras de agua ha revelado diferencias significativas en la cantidad de sólidos disueltos, con valores que oscilan entre 4 mg/L y 22 mg/L. Esta variabilidad sugiere la existencia de diferentes fuentes de contaminación o variaciones en la calidad del agua en las diferentes áreas muestreadas.

La correlación observada entre el peso de las charolas con agua y las concentraciones de sólidos totales indica que el peso podría ser un indicador útil para identificar muestras con altas concentraciones de sólidos disueltos. Este hallazgo puede ayudar a optimizar los procesos de muestreo y análisis en futuros estudios.

Dado que algunas muestras presentan niveles más altos de sólidos totales, es crucial implementar un sistema de monitoreo continuo y regular para detectar cualquier aumento en los niveles de sólidos y tomar medidas correctivas oportunas. También es importante concientizar a la comunidad sobre la importancia de mantener una buena infraestructura y seguir prácticas de conservación del agua para asegurar su calidad a largo plazo.

Finalmente, es importante mencionar sobre la trascendencia de la realización de estudios futuros que deberían centrarse en identificar las fuentes específicas de estos sólidos y evaluar la eficacia de las medidas de mitigación implementadas. Con base en estos hallazgos, se concluye que, aunque los niveles actuales son mayormente aceptables, la vigilancia continua y la acción proactiva son esenciales para mantener y mejorar la calidad del agua potable en la zona analizada y replicarse en toda la región.

## **CONCLUSIÓN**

El análisis de las 20 muestras de agua potable recolectada en una colonia del oriente del AMG ha proporcionado una visión detallada de la calidad del agua en términos de sólidos presentes.

En general, la mayoría de las muestras analizadas presentan niveles de sólidos que son aceptables o bajos. Sin embargo, las muestras con valores alrededor de 190 mg/L y 220 mg/L deben ser monitoreadas más de cerca para asegurar que no representen un riesgo para la calidad del agua. Además, se recomienda implementar un sistema de monitoreo continuo y regular para

detectar cualquier aumento en los niveles de sólidos, y así tomar medidas correctivas de manera oportuna. Sería importante crear conciencia entre la comunidad sobre la importancia de mantener una buena infraestructura, así como seguir buenas prácticas de conservación del agua para asegurar su calidad a largo plazo.

Estudios futuros deberían enfocarse en identificar las fuentes exactas de estos sólidos y evaluar la eficacia de las medidas de mitigación implementadas.

Con base a lo anterior, se puede concluir que, aunque los niveles actuales son mayormente aceptables, la vigilancia continua y la acción proactiva son esenciales para mantener y mejorar la calidad del agua potable que llega a los habitantes de esta importante ciudad lo que conlleva plantear un trabajo en conjunto entre la autoridad competente, investigadores y la sociedad en general.

## REFERENCIAS

DOF. (20 de octubre de 2000). Norma oficial mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, Agua para uso y consumo humano, Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

FEDERACIÓN, D. O. (2024). Secretaria de Gobernación. Obtenido de [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx)

Gobernación, S. d. (2024). Diario Oficial de la Federación. Obtenido de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5650705&fecha=02/05/2022#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5650705&fecha=02/05/2022#gsc.tab=0)

Google. (2024). google maps. Obtenido de [https://www.google.com.mx/maps/@20.6502055,-103.3084371,15.5z?entry=tту&g\\_ep=EgoyMDI0MTAxNi4wIjKXMDSoASAFQAw%3D%3D](https://www.google.com.mx/maps/@20.6502055,-103.3084371,15.5z?entry=tту&g_ep=EgoyMDI0MTAxNi4wIjKXMDSoASAFQAw%3D%3D)

IMEPLAN. (2023). Obtenido de <https://www.imeplan.mx/area-metropolitana-de-guadalajara/>

Internationa, A. (2024). Métodos de prueba estándar para materia filtrable (sólidos disueltos totales) y materia no filtrable (sólidos suspendidos totales) en agua. Obtenido de <https://www.sahealth.sa.gov.au>

Jalisco, C. E. (2024). Comisión Estatal del Agua Jalisco. Obtenido de <https://www.ceajalisco.gob.mx/>

Jalisco, G. d. (s.f.). Gestión integral de los recursos hídrico. Obtenido de Comisión Estatal del Agua de Jalisco (CEA).

María Guadalupe Garibay Chávez, A. C. (2015). Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara Imaginando futuros diferentes. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

México, G. d. (2022). Instituto Nacional de Salud Pública. Obtenido de <https://www.insp.mx/>

OMS, O. M. (s.f.). Guías para la calidad del agua de consumo humano: Cuarta edición que incorpora la primera adenda. Obtenido de <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241549950>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 