



Actividad de evaluación

Con el propósito de evaluar los conceptos estudiados en la unidad, lo invitamos a desarrollar la siguiente actividad.

Objetivo de aprendizaje:

- Determine el tipo de agua residual y el diagrama con los puntos de muestreo de acuerdo con el análisis de un problema.
- Describir la calidad del agua basado en el análisis de caracterizaciones fisicoquímicas de un cuerpo de agua superficial.
- Discutir los resultados de la caracterización del río Magdalena a partir de los conceptos y criterios técnicos desarrollados en la unidad.

Instrucciones para el desarrollo de la actividad

Primera Parte

Lea atentamente el siguiente problema:

Una empresa extranjera del sector de hidrocarburos decide iniciar operaciones en Colombia ubicándose dentro del Municipio de Barrancabermeja en inmediaciones del río Magdalena.

Como producto de sus actividades, la empresa genera un vertimiento con un caudal de $4\text{m}^3/\text{s}$ por 8 horas diarias el cual por estudios técnicos y económicos será vertido en el río Magdalena a través de un ducto de manera directa.

1. Defina qué tipo de agua residual va a verter la empresa y a qué artículo tendría que regirse en la resolución 0631 de 2015 de acuerdo con la actividad de la empresa.
2. Diseñe un diagrama en el que indique donde ubicaría los puntos de muestreo tomando en cuenta los siguientes factores:
 - Se propone un punto de vertimiento.
 - El río Magdalena presenta una sinuosidad muy baja.





- El cuerpo de agua presenta un flujo continuo sin pendientes marcadas.
- A 500 metros aguas abajo del vertimiento hay vertimientos domésticos difusos.
- A 20 metros aguas arriba del vertimiento propuesto hay un tributario.

Para realizar el diagrama le recomendamos tomar en cuenta el ejemplo mostrado en el punto "Recomendaciones generales" del objeto "1.2 Conceptos básicos".

3. Realice la descripción de la calidad del agua del río Magdalena de acuerdo con la siguiente tabla y fotografías. Para ello:

- Compare los resultados de la caracterización del río Magdalena especificados en la tabla, con los límites definidos en el decreto 1594 de 1984.
- Tenga en cuenta las características mostradas en las fotografías.
- Tenga en cuenta la relación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, de acuerdo con la Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos (1.2.2.1 Análisis de calidad del agua). Agrupe y analice estos parámetros y la relación entre estos por categoría.

Los resultados de la caracterización seleccionados sobre el río Magdalena son 3; estos puntos fueron ubicados de la siguiente manera:

- 200 metros aguas arriba del vertimiento propuesto.
- Punto de vertimiento.
- 200 metros aguas abajo del vertimiento propuesto.

PARÁMETRO	UNIDADES	1 AGUAS ARRIBA	2 PUNTO DE VERTIMIENTO	3 AGUAS ABAJO	DECRETO 1594/84			
					AR T 38	AR T 39	AR T 40	AR T 41
Aceites y grasas	mg/l de A y G	< 5,0	< 5,0	10,80	No se acepta película visible			
Acidez total	mg/l de CaCO ₃	54,2	13,1	37,9	NR	NR	NR	NR
Alcalinidad total	mg/l de CaCO ₃	140,4	79,81	100,2	NR	NR	NR	NR
Aluminio	mg/l de Al	< 2,0	< 2,0	< 2,0	NR	NR	5	5
Amonio	mg/l de NH ₄ -N	< 0,1	0,20	< 0,1	1,0	1,0	NR	NR





PARÁMETRO	UNIDADES	1 AGUAS ARRIBA	2 PUNTO DE VERTIMIENTO	3 AGUAS ABAJO	DECRETO 1594/84			
					AR T 38	AR T 39	AR T 40	AR T 41
Arsénico	mg/l de As	0,005	0,001	0,007	0,0 5	0,05	0,1	0,2
Bicarbonatos	mg/l de CaCO ₃	140,4	79,81	100,2	NR	NR	NR	NR
Cadmio	mg/l de Cd	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0 1	0,01	0,0 1	0,0 5
Calcio	mg/l de Ca	28,8	52,79	59,6	NR	NR	NR	NR
Carbono orgánico total	mg/l de C	19	56,7	80,2	NR	NR	NR	NR
Caudal	m ³ /s	450	460	465	NR	NR	NR	NR
Cloruros	mg/l de Cl ⁻	< 3,0	5,38	3,23	25 0,0	250, 0	NR	NR
Coliformes fecales	NMP/100 ml	3X 10 ¹	31	< 1	20 00	NR	10 00	NR
Coliformes totales	NMP/100 ml	572 X 10 ¹	2420	1011X10 ¹	20 00 0	100 0	50 00	NR
Conductividad	µs/cm	472	766	778,1	NR	NR	NR	NR
Cromo	mg/l de Cr	< 0,05	< 0,05	<0,05	0,0 5	0,05	0,1	1,0
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/l de O ₂	9,5	10	15	NR	NR	NR	NR





PARÁMETRO	UNIDADES	1 AGUAS ARRIBA	2 PUNTO DE VERTIMIENTO	3 AGUAS ABAJO	DECRETO 1594/84			
					AR T 38	AR T 39	AR T 40	AR T 41
Demanda química de oxígeno	mg/l de O ₂	39,3	147	152	NR	NR	NR	NR
Detergentes (Saam)	mg/l de Saam	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,5	0,5	NR	NR
Fosfatos	mg/l de PO ₄ ³⁻	0,111	0,70	0,76	NR	NR	NR	NR
Fósforo orgánico	mg/l de PO ₄ -P	0,042	0,065	0,065	NR	NR	NR	NR
Hidrocarburos totales	mg/l de HCT	< 5,0	< 0,5	< 0,5	NR	NR	NR	NR
Hierro	mg/l de Fe	6,57	11,96	11,6	NR	NR	NR	NR
Huevos de helminto	huevos/l	0	0	14000	NR	NR	NR	NR
Mercurio	mg/l de Hg	0,001	0,001	0,001	0,0 02	0,00 2	NR	0,0 1
Nitratos	mg/l de NO ₃ -N	< 0,9	1,07	< 0,9	10, 0	10,0	NR	NR
Nitritos	mg/l de NO ₂ -N	0,016	0,086	<0,086	1,0	1,0	NR	10, 0
Olor	oloro - inoloro	INOLORO O	INOLORO	INOLORO	NR	NR	NR	NR
Oxígeno disuelto	mg/l de O ₂	8,4	2, 2	3,8	NR	NR	NR	NR
pH	unidades de pH	7,65	6,04	6,11	5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0	NR





PARÁMETRO	UNIDADES	1 AGUAS ARRIBA	2 PUNTO DE VERTIMIENTO	3 AGUAS ABAJO	DECRETO 1594/84			
					AR T 38	AR T 39	AR T 40	AR T 41
Plomo	mg/l de Pb	< 0,10	< 0,01	< 0,10	0,0 5	0,05	5,0	0,1
Potasio	mg/l de K	5,62	7,9	2,98	NR	NR	NR	NR
Sabor	aceptable - no aceptable	ACEPTABLE	ACEPTABLE	ACEPTABLE	NR	NR	NR	NR
Sodio	mg/l de Na	9,92	5,0	6,32	NR	NR	NR	NR
Sólidos disueltos	mg/l de SDT	273,5	350	352	NR	NR	NR	NR
Sólidos suspendidos totales	mg/l de SST	70	130	145	NR	NR	NR	NR
Sulfatos	mg/l de SO_4^{2-}	83,1	38,04	41,5	40 0,0	400, 0	NR	NR
Temperatura	°C	32,2	27,82	31,7	NR	NR	NR	NR
Turbiedad	NTU	12	12	17	NR	10 (UJT)	NR	NR
Zinc	mg/l de Zn	< 0,05	< 0,05	< 0,05	15, 0	15,0	2,0	25, 0

Fuente: Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de agricultura- Ministerio de salud





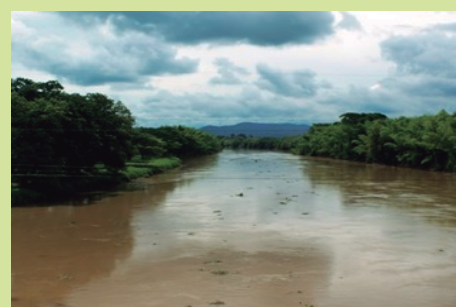
*Cultivo de palma sobre la margen
del cauce.*



*Rebosamiento del cauce del Río Magdalena
aguas abajo del vertimiento*



*Capa grasosa sobre la lámina
hídrica-Río Magdalena*



*Rebosamiento del cauce del Río Magdalena
aguas abajo del vertimiento*

4. Utilice las herramientas tecnológicas que tenga a su disposición, como por ejemplo: Ms. Word, Ms. Power Point, entre otras, para diseñar un informe con los resultados de su actividad.

Segunda Parte

Responda en un escrito a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los parámetros caracterizados en el río Magdalena que exceden los límites descritos en los artículos 38, 39, 40 y 41 del decreto 1594 de 1984?
2. ¿Cuáles son los posibles factores que causan las concentraciones de los parámetros que sobrepasan los límites descritos en el decreto 1594 de 1984?
3. Desde su punto de vista ¿Cuáles son los parámetros más importantes en la definición de la calidad del agua? ¿Por qué?

