

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE PRESENTACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO – EAV EN CONJUNTOS RESIDENCIALES EN JURISDICCIÓN DE CORPOCALDAS

El Decreto 1076 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su Artículo 2.2.3.3.5.3, indica: La evaluación ambiental del vertimiento deberá ser presentada por los generadores de vertimientos a cuerpos de aguas o al suelo que desarrollen actividades industriales, comerciales y/o de servicio, así como los provenientes de conjuntos residenciales, y más adelante en el parágrafo 2, señala: *Para efectos de la aplicación de lo dispuesto en este artículo en relación con los conjuntos residenciales, la autoridad ambiental definirá los casos en los cuales no estarán obligados a presentar la evaluación ambiental del vertimiento en función de la capacidad de carga del cuerpo receptor, densidad de ocupación del suelo y densidad poblacional.*

Con el fin de suplir esta necesidad planteada en la normatividad citada, se concluyó pertinente generar un referente técnico que permita definir la necesidad de presentar la EAV por parte de conjuntos residenciales.

Resumen

Esta metodología está fundamentada en una evaluación realizada a través de balance de masas, tomando como referente los usos del recurso hídrico establecidos para la jurisdicción de Caldas mediante la Resolución 239 de 2007 de CORPOCALDAS, y la carga contaminante proyectada a verter por parte del conjunto residencial donde, incrementos superiores al 10% en la concentración de la materia orgánica de la fuente hídrica afectada por el vertimiento, obligan a la presentación de la EAV.

Procedimiento

La EAV pretende determinar la capacidad de asimilación del cuerpo receptor para recibir un contaminante, que para efectos del presente análisis se basará en la concentración de la demanda bioquímica de oxígeno – DBO₅ proveniente de una descarga de aguas residuales doméstica de un conjunto residencial.

El presente análisis se basa en la estimación de las condiciones de carga contaminante del vertimiento, y del caudal y de la concentración de la fuente hídrica (en términos de DBO₅ asociada, a su vez, a los usos del agua según los criterios de calidad definidos en la Resolución 239 de 2007 de CORPOCALDAS); evaluando mediante el balance de masas el nivel de afectación sobre la corriente hídrica provocada por el vertimiento.

Para tal fin, considerando que se debe reducir el número de variables para el análisis, inicialmente se estiman los escenarios posibles de encontrar en las corrientes hídricas.

Caudal de fuente hídrica

La estimación del caudal de la fuente hídrica receptora del vertimiento se basa en el rango de caudal de 1,0 a 1.000 L/s, teniendo en cuenta los caudales más frecuentes de las fuentes hídricas del departamento de Caldas, los cuales fueron validados a través de los datos de oferta hídrica en la cuenca del río Chinchiná, mediante la lectura de las curvas de duración de caudales diarios obtenidos por modelación hidrológica durante el periodo de 1981 a 2010. En el anexo 1, se presenta el análisis de percentiles de los caudales citados con el fin de determinar los valores más frecuentes en la información procesada, encontrando que más del 80% de las corrientes hídricas poseen caudales inferiores a 200 L/s.

Usos de la fuente hídrica

Los usos de la fuente hídrica fueron tomados de la resolución 239 del 2007 por CORPOCALDAS, la cual define los criterios y objetivos de calidad del recurso hídrico para municipios del departamento de Caldas, con las siguientes concentraciones de DBO₅ expresadas en mg/L.

DBO ₅	USO
<3	Consumo Humano y Domestico con Desinfección
<5	Consumo Humano Domestico con Tratamiento Convencional Recreativo (Contacto Primario) Preservación de Fauna y Flora
<10	Pecuario
<15	Recreativo (Contacto Secundario)
<20	Agrícola No Restringido Agrícola Restringido
<30	Estético

Para determinar el uso de la fuente hídrica en campo, el usuario identificar los usos actuales y potenciales de la fuente aguas arriba y aguas abajo del vertimiento. Si se observa que la fuente es usada para consumo humano

doméstico, obligatoriamente el usuario debe hacer la lectura de las gráficas a partir de este uso, ya que es predominante con respecto a los otros usos presentados.

Análisis de intensidad de afectación

El nivel de afectación permisible en la corriente hídrica después de recibir el vertimiento, se basa en una estimación porcentual de la desviación de la concentración asociada al uso del agua, basándose en la evaluación de la importancia de la intensidad de tal afectación, según los criterios del documento “Metodología para el Cálculo de Multas por Infracción a la Normativa Ambiental”.

Según este documento, la afectación del bien de protección, en este caso del recurso hídrico, entre el rango de 0 a 33% corresponde a una baja significancia ambiental.

Considerando las concentraciones de DBO_5 con los usos establecidos por las fuentes hídricas en Caldas, y soportando un escenario bastante conservador, se propone que es permisible hasta el 10% de afectación de la concentración en DBO_5 generada por el vertimiento, teniendo en cuenta dos criterios:

- i. Se encuentra en el rango de baja significancia ambiental, de acuerdo con el documento citado.
- ii. Como se analizará más adelante, la estimación se realizará con la carga contaminante generada por un vertimiento sin tratamiento, situación que genera más holgura respecto a la afectación que puede admitir la corriente hídrica receptora del vertimiento.

Carga contaminante del vertimiento

Con base en el número de habitantes y el aporte per cápita de contaminación por habitante, se puede estimar la carga contaminante del vertimiento proyectado o, incluso, existente.

El aporte per cápita adoptado por CORPOCALDAS en términos de DBO_5 , corresponde a 60 gramos por habitante por día.

Procesamiento de información

Después de lo citado previamente, se concluye que para el análisis se especificaron en rangos de magnitud todas las variables que hacen parte del análisis, el caudal de la corriente hídrica receptora del vertimiento (entre 1,0 L/s y 1.000 L/s), la concentración de la corriente hídrica receptora del vertimiento (entre 0,0 y 30 mg/L de DBO_5), y la carga contaminante del vertimiento que será definida por el número de habitantes proyectado en la ocupación del conjunto residencial.

Tras simular diferentes escenarios bajo el siguiente esquema, se obtienen diferentes funciones lineales que permitirán identificar fácilmente cuando un vertimiento genera una afectación superior al 10% en la concentración de la corriente hídrica receptora:

$$C_M = 0,1 * \left(\frac{C_V + (Q_r * C_r)}{Q_M} \right)$$

Donde:

C_M : Concentración en DBO_5 de la corriente hídrica receptora del vertimiento, afectada en un 10% respecto a la concentración antes de la descarga (mg/L)

C_V : Carga contaminante en términos de DBO_5 del vertimiento (Kg/d)

Q_r : Caudal de la corriente hídrica receptora del vertimiento, antes de la descarga (L/s)

C_r : Concentración en DBO_5 de la corriente hídrica receptora del vertimiento, antes de la descarga (mg/L)

Q_M : Caudal de la corriente hídrica receptora del vertimiento, después de la descarga (L/s)

Los escenarios obtenidos bajo diferentes estimaciones de las variables citadas anteriormente generan las curvas y líneas de tendencia con ecuaciones lineales expresadas en el anexo 2, para cada uso de la corriente hídrica receptora del vertimiento.

Aplicación de la metodología propuesta

- i. El usuario debe determinar el uso de la corriente hídrica a través de una previa observación, aguas arriba y aguas abajo del sitio de descarga del vertimiento. Este uso en el anexo 2 determinará la ecuación a emplear para el respectivo análisis.
- ii. Debe obtener información del caudal de la corriente hídrica antes y después de la descarga.
- iii. Si al realizar el cálculo reemplazando en la ecuación el caudal de la corriente hídrica antes de la descarga, la población del conjunto residencial es superior al valor calculado debe presentar la EAV ante CORPOCALDAS, como requisito de trámite del permiso de vertimiento.
- iv. Gráficamente, si la lectura de los datos de caudal de la corriente hídrica contra población del conjunto residencial se ubica en cualquier lugar por encima de la línea, el usuario debe presentar la EAV ante CORPOCALDAS,

como requisito de trámite del permiso de vertimiento.



En caso de no ser posible una clara lectura directamente de la gráfica, para mayor precisión, se recomienda utilizar la ecuación correspondiente al uso de la fuente donde se realizará el vertimiento doméstico.

Elaborado por:

Eliana María Piragua Matiz, practicante Universidad Católica de Manizales

Ximena Cristina Lozada Ferro, practicante Universidad Católica de Manizales

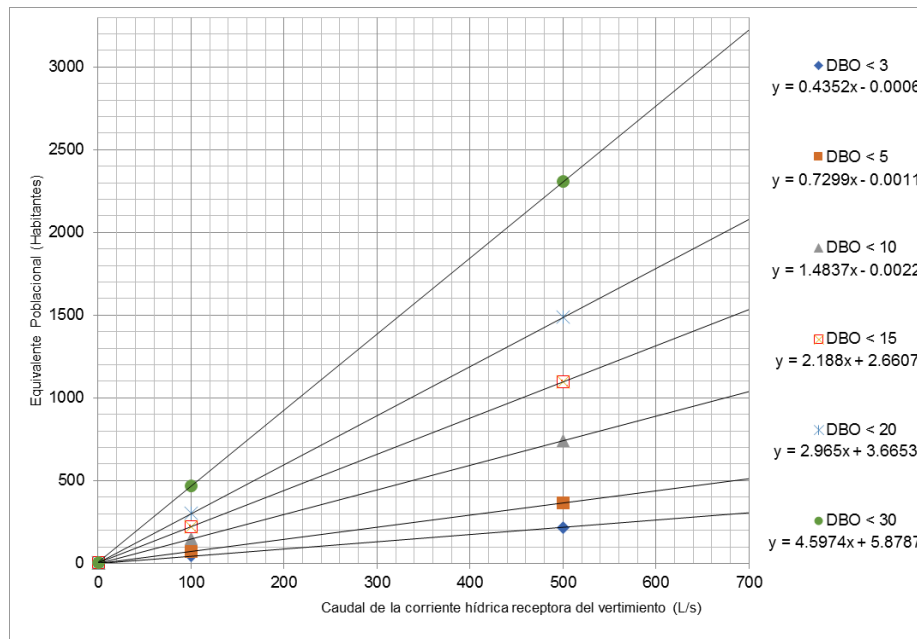
Juan Carlos Bastidas Tulcán, profesional especializado CORPOCALDAS

ANEXOS

ANEXO 1: Análisis de percentiles para caudales de la cuenca del río Chinchiná

Posición	Caudales	Jerarquía	Porcentaje	Posición	Caudales	Jerarquía	Porcentaje
62	870,5	1	100,00%	31	42	32	49,10%
61	712,1	2	98,30%	30	29,2	33	47,50%
60	684,3	3	96,70%	29	23,9	34	45,90%
59	493,1	4	95,00%	28	23	35	44,20%
58	389,5	5	93,40%	27	22,5	36	42,60%
57	348,8	6	91,80%	26	22,3	37	40,90%
56	321,9	7	90,10%	25	21,6	38	39,30%
55	306,4	8	88,50%	24	20,4	39	36,00%
54	292	9	86,80%	23	20,4	39	36,00%
53	262,6	10	85,20%	22	20,1	41	34,40%
52	247,2	11	83,60%	21	19,8	42	32,70%
51	224,7	12	81,90%	20	18,9	43	31,10%
50	203,6	13	80,30%	19	17,7	44	29,50%
49	155,7	14	78,60%	18	17,1	45	27,80%
48	117,8	15	77,00%	17	15,5	46	26,20%
47	114,6	16	75,40%	16	14,4	47	24,50%
46	111,6	17	73,70%	15	12,9	48	22,90%
45	99,2	18	72,10%	14	12,2	49	21,30%
44	99,1	19	70,40%	13	11,6	50	19,60%
43	98,9	20	68,80%	12	11,2	51	18,00%
42	95,8	21	67,20%	11	10,7	52	16,30%
41	92,1	22	65,50%	10	9,1	53	14,70%
40	83,6	23	63,90%	9	9	54	13,10%
39	82,5	24	62,20%	8	8,9	55	11,40%
38	77,3	25	60,60%	7	7,2	56	9,80%
37	76,8	26	59,00%	6	6,3	57	8,10%
36	65,9	27	57,30%	4	4,7	58	4,90%
35	62,6	28	55,70%	5	4,7	58	4,90%
34	61,7	29	54,00%	3	3,8	60	3,20%
33	49,2	30	52,40%	2	2,3	61	1,60%
32	45,6	31	50,80%	1	2,2	62	0,00%

ANEXO 2: Relación de caudales de la corriente hídrica receptora del vertimiento en función de la población generadora de la descarga para diferentes usos



DBO ₅	USO	ECUACIÓN A APLICAR	Donde
<3	Consumo Humano Domestico con Desinfección	$y = 0.4352x - 0.0006$	
	Consumo Humano Domestico con Tratamiento Recreativo (Contacto Primario) Preservación de Fauna y Flora	$y = 0.7299x - 0.0011$	y, corresponde al valor de población del conjunto residencial (número de habitantes)
<10	Pecuario	$y = 1.4837x - 0.0022$	
<15	Recreativo (Contacto Secundario)	$y = 2.188x + 2.6607$	x, corresponde al caudal de la fuente receptora de vertimiento (L/s)
<20	Agrícola No Restringido Agrícola Restringido	$y = 2.965x + 3.6653$	
<30	Estético	$y = 4.5974x + 5.8787$	