

República de Colombia
Índice de Presión Hídrica a los Ecosistemas (IPHE)
(Hoja metodológica versión 1,0)

Identificación del Indicador	
Contexto nacional o internacional en la que se encuentra	Estudio Nacional del Agua ENA - Huella Hídrica Se enmarca en el Estudio Nacional del Agua (ENA) y pertenece a la batería de indicadores del Sistema de Información Ambiental de Colombia -SIAC. A partir de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH se concibe el sistema de indicadores hídricos, que reflejan el estado de las situaciones que, en un enfoque sistémico con visión integral, son determinantes para la toma de decisiones en el marco de la Gestión Integral de Recursos Hídricos – GIRH (MAVDT, 2010).
Tema de referencia	Agua Verde - Ecosistemas - Huella hídrica verde
Código de identificación para Indicadores de Iniciativas Internacionales (ID)	GWSI: Green Water Scarcity Index (ver interpretación)
Unidad de medida	Adimensional
Periodicidad	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: <u>Cuatrienal</u>
Cobertura geográfica	<input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Departamental <input type="checkbox"/> Municipal <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: <u>Subzona hidrográfica</u>
Cobertura temporal	ENA 2014 (Año base 2012) ENA 2018 (Año base 2016)

Descripción del Indicador	
Definición	Es el valor numérico que califica en una de seis categorías, la relación entre la Huella Hídrica Verde generada por el sector agropecuario y forestal presente en una subzona hidrográfica <i>j</i> en un periodo de tiempo <i>t</i> y la disponibilidad de agua verde para un periodo <i>t</i> . Se refiere al “ <i>Índice de escasez de agua verde</i> ”, denominado en el Manual de Huella Hídrica (Hoekstra, Chapagain, Aldaya, & Mekonnen, 2011) publicado por la Red de Huella Hídrica (Water Footprint Network) como “Green Water Scarcity Index”. Su definición y cálculo corresponde a la metodología propuesta en dicho manual; no obstante, desde el ENA 2014 (IDEAM, 2015) y para el contexto nacional, se propuso una modificación a su nombre, con el fin de conseguir coherencia y armonía con el trabajo previo desarrollado sobre índices relativos al agua en estudios nacionales anteriores, quedando incluido en el grupo de indicadores de presión al recurso hídrico bajo la denominación de “ <i>Índice de Presión Hídrica a los Ecosistemas - IPHE</i> ”.
Pertinencia	<p>Finalidad / Propósito</p> <p>A través de este índice se busca identificar en qué cuencas se presenta competencia por agua verde, asociadas a competencia por uso del suelo, entre las actividades existentes específicamente del sector agropecuario y las zonas de protección de ecosistemas estratégicos requeridas para la provisión y mantenimiento de servicios ecosistémicos en las cuencas. Este índice denota la “Fracción de apropiación” de los recursos de agua verde disponibles, la cual surge al relacionar el recurso de agua verde empleado en las actividades productivas (sector agropecuario y forestal) con la disponibilidad de agua verde por cuenca hidrográfica (subzona hidrográfica en el contexto colombiano).</p>
Metas / Estándares	Ninguna
Marco conceptual	<p>La evaluación de la sostenibilidad de la huella hídrica verde en una cuenca se basa en la comparación entre la HHV multisectorial y la disponibilidad de agua verde (DAV) a nivel de cuenca. Si se consume más de lo que se ha determinado como disponible para uso humano o para una misma unidad geográfica, se declara que esta huella hídrica no es sostenible. La premisa básica aquí consiste en que no toda el agua verde presente en un área determinada se encuentra disponible para usos productivos, pues una parte debe dejarse para el ambiente y otra no se puede hacer productiva por razones físicas, como la topografía o los asentamientos urbanos (CTA, IDEAM, COSUDE, & GSI-LAC, 2015).</p> <p>A través de su cálculo, se identifican las Subzonas Hidrográficas con potenciales competencias por el agua verde en relación a conflictos por uso del suelo, entre las actividades existentes del sector agropecuario y las zonas de protección de ecosistemas estratégicos requeridas para la provisión y mantenimiento de servicios ecosistémicos (CTA, IDEAM, COSUDE, & GSI-LAC, 2015).</p>
Fórmula de cálculo	La fórmula de cálculo del indicador es la siguiente (Ecuación 1):

	<p>Ecuación 1. $IPHE_{j,t} = \frac{\sum HHV_{j,t}}{DAV}$</p> <p>Donde:</p> <p>$HHV_{j,t}$: Suma de todas las huellas hídricas verdes al interior de la cuenca en un periodo de tiempo “t”, en volumen/tiempo.</p> <p>DAV: Disponibilidad de agua verde en la cuenca para el periodo de tiempo “t”, en volumen/tiempo.</p>
<p>Metodología de cálculo</p>	<p>La huella hídrica verde corresponde a la generada por el sector agropecuario y forestal y está relacionada con el uso de agua proveniente de la lluvia, por lo cual corresponde a los cultivos agrícolas (excepto los de invernadero), incluyendo en ellos los pastos de corte y forraje que son cultivados con el fin de ser alimento para ganado, los pastos con propósitos de ganadería extensiva, como lo son los manejados, naturales y silvopastoriles y las plantaciones forestales.</p> <p>Para estimar la huella hídrica verde, es necesaria la estimación de la evapotranspiración ajustada del cultivo Ecuación 2 (FAO, 2006), la cual posteriormente será diferenciada en la evapotranspiración que se suple con el riego, relacionada con el agua azul y definida como la $ET_{a_{azul}}$ y la parte que se suple con agua de lluvia, que está relacionada con el agua verde y definida como la $ET_{a_{verde}}$.</p> <p>Ecuación 2. $ET_a = K_s * K_c * ET_o$</p> <p>La evapotranspiración ajustada del cultivo (ET_a; [mm/mes]) es estimada como la evapotranspiración de un cultivo de referencia (ET_o; [mm/mes], multiplicada por el factor único de cultivo (K_c; [-]), el cual para cultivos permanentes se asume como el que se presenta en la etapa media de crecimiento del cultivo y para cultivos transitorios se asume como un promedio ponderado (Ecuación 3), y multiplicada también por un factor de reducción de la evapotranspiración del cultivo por déficit de agua en la zona radicular (K_s; [-]), este factor se define según se muestra en la Ecuación 4 y Ecuación 5.</p> <p>Ecuación 3. Coeficiente de Cultivo ponderado:</p> $K_c = \frac{K_{c_i} * t_i + \left[\frac{K_{c_m} + K_{c_i}}{2} * t_d \right] + K_{c_m} * t_m + \left[\frac{K_{c_m} + K_{c_f}}{2} * t_f \right]}{t_{total}}$ <p>Ecuación 4. Coeficiente de estrés hídrico: $K_s = 1$ si $Dr \leq AFA$</p> <p>Ecuación 5. Coeficiente de estrés hídrico: $K_s = \frac{ADT - Dr}{(1-p)ADT}$ si $Dr > AFA$</p> <p>De donde:</p> <p>ADT: Agua disponible total, que representa la cantidad de agua que el suelo puede retener en contra de las fuerzas de gravedad y que un cultivo puede extraer de su zona radicular (Ecuación 6).</p>

Dr : Representa el agotamiento de la humedad del suelo.

p : Representa la fracción de agotamiento característica de cada cultivo. Puede obtenerse de información local del cultivo o en información general como la suministrada por FAO (2006).

AFA : Agua fácilmente aprovechable, corresponde a la fracción del ADT que un cultivo puede extraer de la zona radicular sin experimentar estrés hídrico (Ecuación 7).

Ecuación 6. Agua Disponible Total: $ADT = Zr * Hu$

Ecuación 7. Agua Fácilmente Aprovechable: $AFA = p * ADT$

De donde:

Hu : Capacidad de almacenamiento hídrico del suelo, expresada en milímetros de agua por metro de profundidad del suelo y que se obtiene para cada unidad cartográfica de suelos.

Zr : Profundidad de las raíces en metros (FAO, 2006).

Según estas consideraciones, en el momento en que el agotamiento (Dr) es igual al (AFA) comienza el estrés hídrico. Cuando el agotamiento supera el (AFA), se reduce la evapotranspiración en función de la cantidad de agua remanente en la zona radicular ($ADT - Dr$).

El agotamiento al final del período i (Dr_i), depende de la condición de humedad inicial (Dr_{i-1}), de la precipitación ocurrida en el período i (P_i), del riego efectivo aplicado en el período i (I_i) y de la evapotranspiración ocurrida en el período i (ETa_i) (Ecuación 8).

Ecuación 8. Agotamiento del agua disponible $Dr_i = Dr_{i-1} - P_i - I_i - CR_i + ETa_i + (DP_i + RO_i)$

Donde $0 \leq Dr_i \leq ADT$

Una vez definido el agotamiento inicial, se calcula el (K_s) del mes y luego se calcula la evapotranspiración ajustada (ETa). Al sumar (P_i) y restar (ETa) al contenido de humedad preexistente en el suelo ($ADT - Dr_{i-1}$), puede presentarse el caso de que se supere la capacidad de campo generando excedentes de agua en el suelo ($DP_i + RO_i$), o puede ocurrir que la humedad del suelo resultante esté por encima del umbral de estrés ($ADT - AFA$); en ambos casos no hay necesidad de riego. Estos excedentes se pueden definir como se muestra en la Ecuación 9.

Ecuación 9. Excedentes de Agua $(DP_i + RO_i) = P_i - ETa + (ADT - Dr_{i-1}) - ADT$
 $(DP_i + RO_i) = P_i - ETa - Dr_{i-1}$

Para determinar el momento de riego y la cantidad de riego requerido se asume que:

- Los cultivos no sufren estrés, por lo tanto, el tiempo de riego estaría dado por un agotamiento igual al umbral de estrés ($ADT - AFA$) para evitar una reducción mayor de la humedad en el suelo.

- La cantidad de riego aplicada es la necesaria para alcanzar la capacidad de campo, o lo que es igual, para llevar el nivel de agotamiento a cero sin generar excesos de agua.
- Para evitar el estrés hídrico y considerando que en un balance mensual se pierde el detalle diario, se asume como altamente probable que la humedad del suelo en promedio al final del mes se mantiene en: $ADT - \frac{AFA}{2}$

Con las suposiciones anteriormente descritas se estima el riego según la Ecuación 10.

$$I_i + P_i - ETa + (ADT - Dr_{i-1}) = ADT - \frac{AFA}{2}$$

Ecuación 10. Riego $I_i = -P_i + ETa - (ADT - Dr_{i-1}) + ADT - \frac{AFA}{2}$

$$I_i = Dr_{i-1} - P_i + ETa - \frac{AFA}{2}$$

La Ecuación 10 responde únicamente a las suposiciones antes descritas y a cultivos para los que se conoce que se riegan o se asume que se riegan cuando no existe información que lo confirme.

Una vez definido el exceso de agua ($DP_i + RO_i$) y el riego (I_i), se estima el agotamiento al final del mes (Dr_i) según la Ecuación 8 y se inicia el balance para el mes siguiente, considerando como condición inicial el agotamiento del mes anterior (Dr_{i-1}).

Finalmente se busca diferenciar la parte de la evapotranspiración que se suple con el riego, relacionada con el agua azul y definida como la ETa_{azul} (Ecuación 11) y la parte que se suple con agua de lluvia, que está relacionada con el agua verde y definida como la ETa_{verde} (Ecuación 12).

Ecuación 11. Evapotranspiración azul $ETa_{azul} = \text{mínimo}(I_i; ETa)$

Ecuación 12. Evapotranspiración verde $ETa_{verde} = ETa - ETa_{azul}$

Finalmente, para calcular las huellas hídricas azul y verde, es necesario conocer el área sembrada de cada cultivo en cada polígono homogéneo, para luego aplicar la Ecuación 13 y la

Ecuación 14.

Ecuación 13.
Huella hídrica azul $HHA = 10 * ETa_{azul} * As$

Ecuación 14.
Huella hídrica verde $HHV = 10 * ETa_{verde} * As$

De donde:

HHA: Huella hídrica azul [m³/unidad de tiempo].

ETa azul: Evapotranspiración azul ajustada [mm].

HHV: Huella hídrica verde [m³/unidad de tiempo].

ETa verde: Evapotranspiración verde [mm].

AS: Área sembrada actual [ha].

Por su parte, la huella hídrica verde de las plantaciones forestales se estima con base en la evapotranspiración real anual de las áreas clasificadas en la categoría “3.1.5. Plantación forestal” en el mapa de Mapa de coberturas terrestres de Colombia (IDEAM, 2012b). La evapotranspiración empleada en este caso se basó en el modelo de Hargreaves.

La Disponibilidad de agua verde por subzona hidrográfica se estima mediante la Ecuación 15.

Ecuación 15. $DAV = ET\ verde - ET\ natural - ET\ no\ productiva$

Donde:

ET verde: Evapotranspiración total verde al interior de la SZH, en m³/año.

ET natural: Evapotranspiración reservada para el medio ambiente – equivalente al requerimiento medio ambiental de agua verde, en este caso corresponde a la ET anual de las áreas protegidas.

ET no productiva: Evapotranspiración del suelo en volumen/tiempo que no es posible hacer productiva; por ejemplo, por la topografía o por estar en zonas de asentamientos humanos y otras áreas intervenidas. Para este caso, se calcula únicamente como la suma de la ET obtenida para la categoría “áreas intervenidas” por fuera de las áreas protegidas.

Todas las variables de la **Ecuación 15** se expresan en volumen/tiempo. La metodología asume que, en una cuenca dada, ya se han predefinido las áreas que deben ser protegidas y que esta definición se ha realizado con miras a la sostenibilidad ambiental de la cuenca. Implica que una parte de la ET no se puede hacer físicamente productiva, debido a que estaría reservada para vegetación natural y por tanto debe excluirse de la contabilidad de agua verde disponible para uso humano productivo.

No obstante, y lo expresado en el Manual de Huella Hídrica sobre la importancia de identificar realmente las áreas protegidas legales, para efectos de contar con un escenario más real y ajustado a las condiciones del país, teniendo en cuenta los avances en la planificación rural y agropecuaria, se considera un escenario adicional, denominado Escenario E2, que se basa en el mapa de frontera agrícola, así las cosas, se plantean dos escenarios de DAV:

1. Escenario actual – E1 considera las áreas protegidas declaradas actuales en todo el territorio continental colombiano (**Ecuación 15**).
2. Escenario definido por la frontera agrícola del país – E2, que asume que el área que se encuentra por fuera de esta frontera no podrá emplearse para una actividad de tipo agropecuario o forestal. En dónde:

DAV : Disponibilidad de agua verde para una cuenca “x” en un periodo de tiempo “t”.

ETR SZH : Evapotranspiración total verde al interior de la cuenca.

ETR natural : en este caso corresponde a la ET anual de las exclusiones del mapa de frontera agrícola.

ETR no productiva : Para este escenario caso se calcula como la suma de la ET obtenida para la categoría “bosques o áreas no protegidas” y las “áreas

	<p>intervenidas” y en categoría “no aplica” de las coberturas terrestres, dentro de la frontera agrícola.</p>																																			
Interpretación	<p>Para la comprensión del resultado de este indicador, se han establecido 6 categorías de valores que permiten estimar el estado del indicador en cada una de las subzonas hidrográficas a nivel nacional. Como señal de alerta, a cada nivel de amenaza se le ha asignado un color. En la siguiente tabla se registra la relación entre valores y calificación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango IPHE</th> <th>R</th> <th>G</th> <th>B</th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IPHE < 0,1</td> <td>0</td> <td>165</td> <td>182</td> <td>Muy bajo</td> </tr> <tr> <td>0,1 < IPHE < 0,3</td> <td>145</td> <td>200</td> <td>80</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>0,3 < IPHE < 0,5</td> <td>234</td> <td>230</td> <td>72</td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>0,5 < IPHE < 0,8</td> <td>255</td> <td>170</td> <td>0</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>0,8 < IPHE < 1,0</td> <td>255</td> <td>85</td> <td>0</td> <td>Muy Alto</td> </tr> <tr> <td>IPHE > 1,0</td> <td>168</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Crítico</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los valores <i>Críticos</i> denotan que existe clara competencia por agua verde entre el uso del suelo vinculado al sector agropecuario y las áreas de protección asociadas a ecosistemas estratégicos en las cuencas, mientras que valores <i>Bajos</i> y <i>Muy Bajos</i> indican una situación favorable para ecosistemas estratégicos en las cuencas.</p> <p>Adicionalmente es importante resaltar que este indicador es equivalente al “<i>Índice de escasez de agua verde</i>” o “<i>Green Water Scarcity Index</i>”.</p>	Rango IPHE	R	G	B	Categoría	IPHE < 0,1	0	165	182	Muy bajo	0,1 < IPHE < 0,3	145	200	80	Bajo	0,3 < IPHE < 0,5	234	230	72	Moderado	0,5 < IPHE < 0,8	255	170	0	Alto	0,8 < IPHE < 1,0	255	85	0	Muy Alto	IPHE > 1,0	168	0	0	Crítico
Rango IPHE	R	G	B	Categoría																																
IPHE < 0,1	0	165	182	Muy bajo																																
0,1 < IPHE < 0,3	145	200	80	Bajo																																
0,3 < IPHE < 0,5	234	230	72	Moderado																																
0,5 < IPHE < 0,8	255	170	0	Alto																																
0,8 < IPHE < 1,0	255	85	0	Muy Alto																																
IPHE > 1,0	168	0	0	Crítico																																
Restricciones Limitaciones	<p>La dificultad en la estimación de la evapotranspiración potencial y real implica que cada vez sean estimadas bajo diferentes modelos o metodologías según la disponibilidad y calidad de la información con que se cuenta, esto implica cambios en el indicador, lo que dificulta su comparación para diferentes años.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Para estimar la Huella Hídrica Verde se requiere información detallada de los cultivos en Colombia, lo cual está disperso en diferentes fuentes, algunas de ellas no coinciden entre sí. Esto representa una dificultad para la estimación del indicador ya que se depende de muchas entidades, organizaciones y gremios para acceder a la información. <p>Así mismo, no existe información espacial de las áreas sembradas, lo cual implica una serie de supuestos que deben ser asumidos con el fin de realizar una estimación de los requerimientos hídricos de los cultivos.</p>																																			
Facilidad de obtención	<p><input type="checkbox"/> Fácil</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Difícil</p>																																			

	<p>El indicador se calcula con base en estimaciones de evapotranspiración, la cual es una de las variables con mayor incertidumbre en su estimación.</p> <p>El proceso de obtención, consolidación y procesamiento de los datos es dispendioso, ya que se deben solicitar la información a diferentes instituciones y ser acordada con gremios; además, el procesamiento de información para el cálculo del indicador ejecutado por el IDEAM requiere de varios procesos de depuración, validación y estimación. La sistematización de la información por parte de las entidades no necesariamente se ajusta a los requerimientos del indicador, por lo que en determinados casos se deben realizar suposiciones.</p>
--	---

Responsable del Indicador.

1	Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM
	Dependencia	Subdirección de Hidrología
	Nombre del funcionario	Nelson Omar Vargas Martínez
	Cargo	Subdirector de Hidrología
	Correo electrónico	nvargas@ideam.gov.co
	Teléfono	57 (1) 3527160 ext. 1500
	Dirección	Calle 25 D No. 96 B – 70, Piso 2, Bogotá D.C. Colombia

Ubicación principal para la consulta del Indicador

Nombre	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá D.C.: IDEAM.
Física	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Centro de Documentación, Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Horario de atención: lunes a viernes 8:00am a 4:00pm.

URL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio Nacional del Agua – 2014: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/023080.html 2. Estudio Nacional del Agua – 2018: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html http://www.ideam.gov.co/web/agua/anexos-estudio-nacional-del-agua-2018 3. Geovisor y catálogo de mapas del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC: http://sig.anla.gov.co:8083/ http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas 4. Geovisor Institucional IDEAM http://visor.ideam.gov.co/geovisor/#!/profiles/4
------------	---

Fuente de las Variables											
V1	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Nombre de la variable</td> <td>HHV_{jt}: Suma de todas las huellas hídricas verdes al interior de la cuenca en un periodo de tiempo “t”, en volumen/tiempo.</td> </tr> <tr> <td>Tipo</td> <td> <p>Registro primario de información</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input checked="" type="checkbox"/> Registro administrativo <input checked="" type="checkbox"/> Teledetección <input type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input checked="" type="checkbox"/> Otro, cual: <u>gremios, UPRA</u></p> <p>Registro secundario de información</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> </td> </tr> <tr> <td>Frecuencia de medición</td> <td> <p><input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Cuatrienal</u></p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ubicación para consulta</td> </tr> <tr> <td>Nombre</td> <td>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá D.C.: IDEAM.</td> </tr> </table>	Nombre de la variable	HHV_{jt} : Suma de todas las huellas hídricas verdes al interior de la cuenca en un periodo de tiempo “t”, en volumen/tiempo.	Tipo	<p>Registro primario de información</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input checked="" type="checkbox"/> Registro administrativo <input checked="" type="checkbox"/> Teledetección <input type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input checked="" type="checkbox"/> Otro, cual: <u>gremios, UPRA</u></p> <p>Registro secundario de información</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>	Frecuencia de medición	<p><input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Cuatrienal</u></p>	Ubicación para consulta		Nombre	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá D.C.: IDEAM.
Nombre de la variable	HHV_{jt} : Suma de todas las huellas hídricas verdes al interior de la cuenca en un periodo de tiempo “t”, en volumen/tiempo.										
Tipo	<p>Registro primario de información</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input checked="" type="checkbox"/> Registro administrativo <input checked="" type="checkbox"/> Teledetección <input type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input checked="" type="checkbox"/> Otro, cual: <u>gremios, UPRA</u></p> <p>Registro secundario de información</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>										
Frecuencia de medición	<p><input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Cuatrienal</u></p>										
Ubicación para consulta											
Nombre	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá D.C.: IDEAM.										

	Física	IDEAM. Calle 25D No. 96B – 70, Piso 2, Bogotá D. C. Colombia.
	URL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio Nacional del Agua – 2014: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/023080.html 2. Estudio Nacional del Agua – 2018: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/023858.html http://www.ideam.gov.co/web/agua/anexos-estudio-nacional-del-agua-2018 3. Geovisor y catálogo de mapas del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC: http://sig.anla.gov.co:8083/ http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas 4. Geovisor Institucional IDEAM http://visor.ideam.gov.co/geovisor/#!/profiles/4
Responsable		
	Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM
	Dependencia	Subdirección de Hidrología
	Nombre del funcionario	Nelson Omar Vargas Martínez
	Cargo	Subdirector de Hidrología
	Correo electrónico	nvargas@ideam.gov.co
	Teléfono	57 (1) 3527160 ext. 1500
	Dirección	Calle 25 D No. 96 B – 70, Piso 2, Bogotá D.C. Colombia
V2	Nombre de la variable	<i>DAV</i> : Disponibilidad de agua verde en la cuenca para el periodo de tiempo “t”, en volumen/tiempo.

Tipo	Registro primario de información <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input checked="" type="checkbox"/> Teledetección <input type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input checked="" type="checkbox"/> Otro, cual: <u>Minambiente, PNN</u>
	Registro secundario de información <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones directas <input checked="" type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____
Frecuencia de medición	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>cuatrienal</u>
Ubicación para consulta	
Nombre	Subdirección de Hidrología
Física	IDEAM. Calle 25D No. 96B – 70, Piso 2, Bogotá D. C. Colombia.
URL	No disponible
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM
Dependencia	Subdirección de Hidrología
Nombre del funcionario	Nelson Omar Vargas Martínez

Cargo	Subdirector de Hidrología
Correo electrónico	nvargas@ideam.gov.co
Teléfono	57 (1) 3527160 ext. 1500
Dirección	Calle 25 D No. 96 B – 70, Piso 2, Bogotá D.C. Colombia.

Observaciones Generales

El cálculo del indicador requiere una dedicación importante de tiempo relacionado a la obtención, sistematización y análisis de la información que deben aportar las diferentes entidades y agremiaciones.

Bibliografía

CTA; GSI-LAC; COSUDE; IDEAM, 2015. Evaluación Multisectorial de la Huella Hídrica en Colombia. Resultados por subzonas hidrográficas en el marco del Estudio Nacional del Agua 2014. Medellín, Colombia.

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). The Water Footprint Assessment Manual. Febrero 2011. Earthscan. <http://doi.org/978-1-84971-279-8>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.: IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá: ideam: 452 pp.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. (2010). *Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico -PNGIRH*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Información sobre la Hoja Metodológica

Fecha	Versión	Datos del autor o de quien ajustó la hoja metodológica	Descripción de los ajustes
		<p>Nombre funcionario: Nelson Omar Vargas Martínez</p> <p>Cooperante: Carolina María Rodríguez Ortiz Diego Arévalo Uribe</p> <p>Cargo:</p>	

01/06/2020	1,0	<p>Subdirector de Hidrología Cooperación Cosude-IDEAM-CTA-GSI para Subdirección de Hidrología</p> <p>Dependencia: Subdirección de Hidrología</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia</p> <p>Correo electrónico: nvargas@ideam.gov.co crodriguez@cta.org.co diego@goodstuffinternational.com</p> <p>Teléfono: 3527160 – Extensión 1500</p> <p>Dirección: Calle 25 D No. 96 B – 70. Piso 2. Subdirección de Estudios Ambientales. Bogotá D.C.</p> <p>Cítese como: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2020). Hoja metodológica del <i>Índice de Presión Hídrica sobre los Ecosistemas</i> (Versión 1,00). 13 p.</p>	Elaboración hoja metodológica
------------	-----	---	-------------------------------