

APÉNDICE I. ANÁLISIS DEL POTENCIAL HÍDRICO EN CANALETAL SUR DE BOLÍVAR

El análisis del potencial energético asociado al recurso hídrico en el corregimiento de Canaletal, se realizó a partir de la información suministrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Se tuvo en cuenta para este caso, los datos del caudal medio mensual correspondientes a la estación limnimétrica SAN PABLO RIO MAGDALENA (23207040), los cuáles presentan carácter definitivo y cubren un periodo representativo de varios años.

Tabla I1. Datos del caudal suministrado por la estación SAN PABLO RÍO MAGDALENA (2021/2024)

Fecha / hora	Caudal [m ³ /s]
2021-01-01 00:00	2 713,3934897514
2021-02-01 00:00	2 257,6666975446
2021-03-01 00:00	4 040,48582056449
2021-04-01 00:00	3 721,45504999997
2021-05-01 00:00	5 142,99659879033
2021-06-01 00:00	5 425,26680104169
2021-07-01 00:00	3 565,89292439518
2021-08-01 00:00	4 139,89172580635
2021-09-01 00:00	4 488,99290937507
2021-10-01 00:00	4 823,05502520153
2021-11-01 00:00	5 238,12666041666
2021-12-01 00:00	3 815,77585080653
2022-01-01 00:00	2 533,05180241937
2022-02-01 00:00	2 523,92229241064
2022-03-01 00:00	4 487,01245564509
2022-04-01 00:00	5 569,52609374996
2022-05-01 00:00	4 870,97821370974

Tabla I1. (Continuación)

2022-06-01 00:00	4 931,0232270833
2022-07-01 00:00	4 374,80480745967
2022-08-01 00:00	4 014,51378024197
2022-09-01 00:00	4 084,52204270832
2022-10-01 00:00	4 915,19560534261
2022-11-01 00:00	5 479,67930677084
2022-12-01 00:00	4 102,55991983705
2023-01-01 00:00	3 885,08641666669
2023-03-01 00:00	4 254,58555815972
2023-04-01 00:00	3 901,46623749996
2023-05-01 00:00	3 578,40990624995
2023-06-01 00:00	3 698,31797203959
2023-10-01 00:00	3 142,45161501727
2023-11-01 00:00	3 974,23561097758
2024-03-01 00:00	1 617,58461895164
2024-04-01 00:00	2 286,90416458321
2024-05-01 00:00	4 836,61043145162
2024-06-01 00:00	4 198,30627499991
2024-07-01 00:00	3 758,57709475821
2024-08-01 00:00	2 478,60292741937
2024-09-01 00:00	2 334,92229687485
2024-10-01 00:00	2 995,64434677424
2024-11-01 00:00	4 313,20686111106
2024-12-01 00:00	3 127,58658398425

Fuente: elaboración propia, con base en

Desde el punto de vista hidráulico, los datos evidencian una alta disponibilidad del recurso hidráulico, con caudales medios mensuales elevados y continuidad durante todo el año sin registros de caudal muy bajos o nulos. Esto quiere decir que, en términos de volumen

de agua, el área de estudio cuenta con una oferta hídrica abundante, condición fundamental para cualquier evaluación energética basada en este recurso.

Para que sea aprovechado para generar energía eléctrica mediante una PCH, no solo es necesario disponer de un caudal suficiente, sino también de una altura de caída aprovechable. Esta altura corresponde a la diferencia de nivel entre el punto de captación del agua y el punto de restitución después de atravesar la turbina, y esta depende directamente de la pendiente natural del terreno o de la posibilidad de generar dicho desnivel mediante obras civiles. La baja pendiente del río en el sector de Canaletal, limita la altura de caída aprovechable, lo cual impide la implementación de sistemas hidroeléctricos a pequeña escala sin la construcción de obras civiles de gran magnitud y esto se puede observar en la ecuación 1, la cual implica que si la altura (h) es aproximadamente cero, la potencia es aproximadamente cero.

$$P = \rho * g * Q * h * n \quad (1)$$

$$\text{Si } h \approx 0$$

$$P \approx 0$$

Considerando escenarios hipotéticos de captación de aguas arriba mediante canales de conducción, la longitud requerida para alcanzar un desnivel significativo resultaría técnica y económicamente inviable. Por esta razón se concluye que, pese a la alta disponibilidad de volumen de agua por tiempo, esta posible solución es limitada, debido a la ausencia de altura de caída suficiente.

Se evaluó de manera preliminar la alternativa de aprovechamiento hidrocínético del recurso hídrico. A diferencia de la anterior, las turbinas hidrocinéticas no requieren altura de caída, ya que generan energía eléctrica a partir de la energía cinética asociada a la velocidad del flujo del agua. Desde el punto de vista geométrico, el río en esta área presenta condiciones favorables para la implementación de turbinas hidrocinéticas, tales como el ancho, la profundidad suficiente y el flujo permanente durante todo el año. Aun

así, para esta alternativa, el parámetro determinante es la velocidad media del flujo que influye en la potencia generada.

En el Magdalena medio, las velocidades típicas del flujo suelen ser moderadas y presentan variabilidad estacional, lo que limita la potencia que puede obtenerse por cada turbina instalada. Si bien la implementación de turbinas hidrocínéticas es posible, el potencial energético no se considera adecuado como fuente principal de generación para una comunidad energética como en este caso es la de Canaletal. Ahora bien, su uso podría contemplarse como una alternativa complementaria, siempre que se tenga en cuenta aspectos adicionales como la navegación fluvial, la presencia de sedimentos, el arrastre de material flotante y los costos de instalación y mantenimiento.