

**Análisis informe componente Ecosistémico delimitación Ronda Hídrica
Rio Ranchería**

El informe presentado por el consultor detalla el desarrollo del Componente Ecosistémico (CEC) para la delimitación física de la Ronda Hídrica del Río Ranchería (RH-RR), siguiendo la metodología establecida en la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2017). El objetivo principal es establecer los límites de la Ronda Ecosistémica (REC) para asegurar la conservación, protección y un manejo adecuado de los recursos, procesos, bienes y servicios ecológicos y ambientales asociados al río.

Objetivo y enfoque del documento:

El documento presenta, en forma de narrativa técnica continua, la síntesis integral del componente ecosistémico aplicado para delimitar la ronda hídrica del río Ranchería. El objetivo es establecer con claridad por qué se eligió la vegetación ribereña como bioindicador, cómo se calcularon los factores H y N, de qué manera se integraron en el producto H*N y qué implicaciones tiene el resultado para el ordenamiento, la restauración y la gestión adaptativa.

El consultor basa su análisis en dos aspectos claves para el desarrollo del estudio ecosistémico del río Ranchería:

- 1.Revision bibliográfica, dentro de la cual realiza consultas a estudios sobre rondas hídricas similares y realizados en Colombia.
2. Fase de investigación de campo
- 3 Análisis de la información

Resultados:

Dentro de los resultados obtenidos se destacan:

1. La amplitud espacial.
2. Las condiciones florísticas y
3. Los escenarios naturales en donde se encuentran: Ocupación del territorio, acciones antrópicas (agrícolas, pecuarias, mineras y poblamiento)

Diagnóstico:

Los factores que se tuvieron en cuenta para la determinación ecosistémica son:

1. Geomorfología
2. Hidrología
3. Ecosistema

El diagnóstico comprende los siguientes aspectos:

Contexto biofísico y pertinencia del enfoque. El río Ranchería transcurre mayoritariamente en un gradiente climático que va de seco a muy seco, con regímenes térmicos y pluviales que condicionan fuertemente la estructura de la vegetación ribereña.

En tales escenarios, la presencia, altura y continuidad del bosque de galería (BGR), así como la configuración de arbustales y vegetación secundaria, son señales sensibles de la conectividad hidrológica, la dinámica geomorfológica y la historia de usos del suelo.

La elección de la vegetación como núcleo del componente ecosistémico resulta pertinente porque integra respuestas acumuladas en el tiempo, debido a regímenes de caudal, procesos de erosión-sedimentación y presiones antrópicas, permitiendo traducir una compleja red de factores en métricas medibles y comparables entre los diferentes tramos en que se divide en la cuenca hidrográfica.

Metodología:

Para la determinación de la zonificación ecosistémica, El Consultor tuvo en cuenta:

Marco de referencia y actualización de Zonas de Vida.

Como aproximación inicial toma la clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, la cual constituye la información bioclimática de referencia. No obstante, para obtener una actualización de las zonas de vida presentes en el área de estudio, se recalibraron isotermas e isoyetas con series multianuales recientes y se ajustó por altitud a partir de modelos digitales de elevación.

Aun cuando en el área espacial de la cuenca hidrográfica pueden reconocerse 10 Zonas de Vida, en la franja directamente influenciada por el cauce se evidencia la existencia de solo 5 de ellas. Sin embargo, una vez analizados todos los factores. La evidencia converge en dos protagonistas: el Bosque seco tropical (bs-T) y el Bosque muy seco tropical (bms-T).

Esta constatación focaliza el cálculo del factor H en los regímenes que verdaderamente gobiernan el dosel ribereño y otorga coherencia ecológica a las comparaciones entre tramos.

Entre las razones que utilizó el consultor para plantear una simplificación de las zonas de vida se encuentran:

1. Mayores registros de datos históricos y extensión espacial. Mejor tecnología entre otros aspectos
2. Existencia de mejores herramientas para procesamiento de información
3. Efectos actuales del cambio climático
4. Cambios en el uso del suelo
5. La metodología de Holdrige para los fines perseguidos se encuentra inadecuada.

Vegetación.

Coberturas de interés ecológico y lógica de priorización:

En el mosaico de coberturas asociados al corredor del río se destacan, por su valor como soporte de conectividad y como objeto de manejo, el bosque de galería, las vegetaciones secundarias (alta y baja) y los arbustales (denso, abierto y esclerófilo).

La priorización se sustenta en tres criterios:

1. Relevancia ribereña (capacidad de estabilizar márgenes y proveer hábitat lineal).
1. 2. Continuidad espacial (existencia de parches conectados o potencialmente conectables) y
2. Dosel medible (pertinencia para estimar alturas y, por ende, el factor H).

Este recorte técnico no invisibiliza otras coberturas presentes, sino que concentra el esfuerzo en aquellas que estructuran el corredor y que, por su naturaleza, son más sensibles y manejables a través de la restauración ecológica.

Las principales categorías asociadas a la zona de estudio son:

1. Agrícola
2. Artificializados
3. Bosques y áreas seminaturales

Dentro de la zona de estudio se presentan varias áreas de interés:

- Humedales costeros
- Ecosistemas áridos
- Orobiomas de interés

Entre ellos se destacan: Serranía de Macuira, Zonas áridas y semiáridas y áreas costeras marinas.

Existen áreas protegidas las cuales se enumeran a continuación:

1. Parque Natural Nacional Los Flamengos
2. Bahía Portete
3. DRMI Musichi y delta del río Ranchería
4. Sierra Nevada de Santa Marta
5. Valle aluvial del río Ranchería y Cesar
6. Serranía del Perijá (DRMI Serranía de Perijá y Reserva Regional Protectora Montes de Oca).

Diseño de muestreo, trazabilidad y calidad de datos.

La caracterización se apoyó en una combinación de revisión bibliográfica y campo.

En el análisis de la información se integran cartografías oficiales (IDEAM/IGAC), ortofotos e imágenes satelitales; en campo se validan tipologías, se levantan listas florísticas y se realizan mediciones biométricas de especies dominantes.

A nivel metodológico, la trazabilidad es asegurada con metadatos claros, georreferenciación de unidades, congruencia entre capas (unidades geomorfológicas y drenajes) y protocolos de captura de alturas, diámetros y frecuencias que sustentan el cálculo de índices como el IVI y la diversidad alfa. El cuidado por la consistencia evita sesgos que pudieran inflar o deprimir artificialmente el valor de H o su representatividad espacial.

Durante la caracterización de la cobertura vegetal se identificaron mediante información secundaria 46 tipos de vegetación y para el análisis del estudio, se priorizaron solo 7. Se realizó inventario a través de 20 parcelas que cubrieron un área de 20.000 m². Se pudieron determinar especies endémica como El ébano y el Guayacán.

Así mismo se acometió el análisis mediante la aplicación de los siguientes indicadores: Índice de Shannon, Margalef y Simpson, con el fin de encontrar las especies, su riqueza florística y la dominancia de estas.

Unidades geomorfológicas

Posteriormente el consultor aborda el tema de las unidades geomorfológicas. La dinámica fluvial tiene cuatro variables principales:

1. Caudal
2. Longitud
3. Carga
4. Capacidad de la corriente

La determinación de las unidades geomorfológicas es un parámetro requerido para la determinación del factor N.

Se determinaron las unidades geomorfológicas, las cuales se enumeran a continuación:

1. Montaña
2. Piedemonte
3. Llanuras
4. Deltas

Así mismo se establece la densidad de drenaje, para lo cual se tienen en cuenta aspectos tales como:

1. Estaciones hidrometeorológicas
2. Información de campo
3. Niveles o caudales de la corriente
4. Gráficas históricas
5. Transectos
6. Modelación hidrológica

De los análisis realizados, se obtuvieron 85 tipos de densidades.

La metodología utilizada confronta las unidades geomorfológicas con la densidad de drenaje, determinándose el factor N.

Factor H: concepto, estimación e interpretación ecológica.

El factor H se concibe como la altura media del dosel dominante por cobertura y por zona de vida. Su utilidad reside en que condensa la respuesta de la vegetación a la disponibilidad hídrica, la profundidad efectiva de suelos, la edad sucesional y las perturbaciones.

En la zona de vida bs-T, se observan alturas medias superiores (13.8 m) a las de bms-T (9.1 m), coherentes con una mayor oferta hídrica relativa y con condiciones edáficas que, en ciertos tramos permiten un mayor desarrollo del estrato subarbóreo y del arbóreo inferior.

En la zona de vida bms-T, la aridez y la mayor intermitencia de pulsos laterales suelen traducirse en doseles más bajos y en comunidades con mayor proporción de elementos xerofíticos. La lectura de H se maneja desde el punto de vista contextual: un valor puntual de altura no es un fin en sí mismo, sino un indicador de la estructura alcanzable bajo un determinado régimen y presión de uso.

Lista de especies dominantes e índices de importancia.

La composición florística y el peso relativo de especies se sintetizan mediante el Índice de Valor de Importancia (IVI), que integra abundancia, frecuencia y dominancia. Este índice ayuda a identificar especies estructurales que funcionan como soportes ecológicos de la cobertura, las cuales resultan clave para orientar procesos de restauración. En bosques riparios de matriz seca, especies tolerantes a estrés hídrico con configuraciones que favorecen la sombra y la retención de humedad en el suelo se convierten en palancas efectivas para recuperar la función del corredor. El IVI, al vincular estructura con función, otorga criterio para priorizar especies en viveros y para definir mezclas que aceleren la sucesión.

Factor N

Es la integración entre geomorfología y densidad de drenaje. Mientras el factor H captura la expresión biótica, el factor N incorpora la sensibilidad físico-geomorfológica del sistema ribereño a partir de dos insumos: las Unidades Geomorfológicas (UG) y la Densidad de Drenaje (Dd).

Las UG informan sobre materiales, estabilidad, pendientes y estilos de relieve; la Dd resume la intensidad de la red hídrica y su potencial de conectividad lateral. Áreas con materiales finos, planicies activas o laderas frágiles, y con alta densidad de drenajes, demandan franjas de protección más generosas por su mayor propensión a cambios morfodinámicos.

La combinación categórica $UG \times Dd$ se convierte así en un modificador espacial que amplifica o atenúa el ancho que sugiere la vegetación, evitando soluciones estándares que omiten la realidad del terreno.

Producto H*N:

El consultor basado en la metodología establecida realiza una traducción operativa en anchos de ronda. La multiplicación de H por N ofrece una cifra de referencia para la amplitud de la ronda ecosistémica a cada lado del cauce.

En promedio, los tramos en la zona de vida bs-T muestran valores mayores que aquellos en la zona de vida bms-T, reflejando doseles más altos y, en muchos casos, contextos geomorfológicos que requieren amortiguadores amplios.

Más allá de los promedios, lo crucial es la variabilidad espacial: la presencia de más de una treintena de entidades cartográficas a lo largo del cauce permite asignar anchos diferenciados que responden a realidades locales, mejorando la eficacia del acotamiento y la pertinencia de las medidas de manejo.

Lectura por tramos: continuidad del corredor y presiones de uso.

El Consultor a través de un análisis longitudinal revela que la continuidad del BGR no es homogénea. Se identifican segmentos donde el bosque ribereño se mantiene como cinta protectora con dosel funcional y otros en que se interrumpe por aperturas agrícolas, urbanas o infraestructurales.

La matriz de arbustales y vegetaciones secundarias cumple un papel de interconexión, pero requiere intervenciones de restauración para consolidar pasillos efectivos.

La priorización por tramos combina tres señales:

1. Valores bajos de H*N.
2. Discontinuidad o adelgazamiento del BGR y
3. Evidencia de presiones antrópicas, lo que facilita dirigir recursos hacia sitios en los que un incremento marginal de inversión produce grandes ganancias de conectividad.

Coberturas en la ronda hídrica bs-T

Va desde el embalse El Cercado hasta inmediaciones del casco urbano de Barrancas y el Bosque de Galería y Ripiarlo tiene una amplitud superior a los 40 m.

Cobertura ronda hídrica bms-T

Cubre desde Barrancas hasta la desembocadura del río Ranchería en Riohacha.

Esta zona el Consultar la divide en 4 tramos:

1. Barrancas-Albania, en esta zona se tiene una amplitud entre 27.2 y 36.2 metros
2. Albania-quebrada Moreno, con una amplitud entre 31.7 y 36.2 metros
3. Brazo Yotomohana con una amplitud de 31.7 metros
4. Quebrada Morena-Desembocadura en Riohacha, con una amplitud entre 27.2 a 36.2 metros

En inmediaciones del perímetro urbano, se encuentra la laguna salada con una amplitud entre 27.2 a 36.2 metros, importante ecosistema que se encuentra bastante intervenido por acciones antrópicas.

Síntesis y conclusiones.

En síntesis, la ronda ecosistémica basada en el producto H*N proporciona una base objetiva, reproducible y ecológicamente consistente para proteger y recuperar el corredor del río Ranchería. La diferenciación por zonas de vida explica las variaciones observadas en el dosel; la integración con la realidad geomorfológica e hidrológica evita soluciones rígidas y mejora la pertinencia de las decisiones.

Así mismo se considera que el estudio se encuentra ajustado a la metodología establecida en la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2017).

Cuando la delimitación se acompaña de restauración estratégica, monitoreo y gobernanza local, la franja deja de ser un límite normativo para convertirse en un activo vivo que sostiene biodiversidad, servicios ecosistémicos y bienestar en el largo plazo.

Se considera razonable solicitar al consultor incluya un complemento en donde se haga énfasis en los siguientes aspectos:

1. Implicaciones para la restauración ecológica.

La ronda ecosistémica calculada no es solo una línea en el mapa; es un espacio vivo en el que confluyen procesos de sombra, retención de humedad, estabilización de orillas, corredores de fauna y mitigación de polvo y de isla de calor.

Restaurar en matriz seca exige seleccionar especies nativas con tolerancia a estrés hídrico, priorizar la protección de plántulas frente a herbívoros y pisoteo, y manejar bordes mediante cercas vivas y franjas tampón. El éxito se mide menos por la

plantación inicial y más por la consecución de metas de altura (H) y de continuidad horizontal del dosel a lo largo del tiempo.

2. Ordenamiento del territorio y determinantes ambientales.

Traducir H*N al ámbito normativo implica incorporarlo como determinante ambiental en instrumentos como los POT y los POMCA/PORH. Ello delimita usos permitidos, condiciona licenciamiento y orienta compensaciones ambientales hacia tramos estratégicos. En zonas de mayor sensibilidad geomorfológica o con funciones ecosistémicas críticas, puede justificarse ampliar la franja más allá del mínimo técnico, aplicando el principio de precaución y la salvaguarda de servicios de regulación hidrológica y de control de sedimentos.

3. Fortalezas del estudio y garantías de reproducibilidad.

Entre las fortalezas del estudio realizado por la firma Consultora se cuentan:

1. La actualización de Zonas de Vida con datos recientes

2. La representatividad del muestreo, la estandarización de capas geomorfológicas y de drenaje, y la conversión del resultado a salidas cartográficas y tabulares auditables.

3. La reproducibilidad permite que otras instituciones verifiquen, repliquen y actualicen el cálculo sin rehacer el estudio completo, manteniendo así una “línea base viva” alineada con la gestión adaptativa.

4. Limitaciones e incertidumbres.

Ninguna aproximación está exenta de incertidumbre. La variabilidad micro ambiental, los eventos extremos y las dinámicas de uso del suelo pueden alterar en meses lo que ha tomado años en construir. La estimación de H en parches muy jóvenes o degradados refleja la condición actual más que el potencial, por lo que conviene leerla junto con variables de historia de uso y planes de manejo.

Por su parte, el factor N depende de la calidad geomorfológica y de la representación de la red hídrica; inconsistencias locales se mitigan con verificación de campo y con versiones iterativas de las capas.

5. Monitoreo de desempeño y mejora continua.

Un programa de seguimiento a cinco años, con parcelas permanentes, re-censos florísticos, fotomonitorio y métricas de continuidad del dosel, permite evaluar si las intervenciones alcanzan las metas de H y de conectividad.

La información obtenida en el estudio no debe archivar, como sucede con la mayoría de los estudios que se realizan en Colombia, sino que debe constituirse en base para establecer un monitoreo que retroalimente el cálculo, ajuste del factor N si cambian las condiciones (por erosión, obras, reconexión de brazos), y prioriza nuevas intervenciones donde la respuesta sea más lenta. La gestión adaptativa convierte la ronda en un proceso y no en un acto único.

6. Indicadores y metas verificables.

Para operacionalizar la restauración y el manejo, se deben sugerir indicadores simples y medibles: incremento de H en parches restaurados, porcentaje de ribera con dosel continuo mayor a un umbral, diversidad alfa mínima por cobertura, disminución de tramos con orilla inestable y mejora en la conectividad estructural entre núcleos de bosque.

Las metas deben diferenciarse por zonas de vida y por tramo, ser alcanzables bajo condiciones secas y acompañarse de protocolos estandarizados para facilitar su verificación por terceros.

7. Vinculación social y gobernanza local.

En paisajes secos, los servicios que presta un corredor ribereño sano son tangibles para las comunidades: sombra, confort térmico, control de polvo, belleza escénica y oportunidades productivas compatibles. Involucrar a productores, juntas y gobiernos locales en el diseño y mantenimiento de la franja reduce la probabilidad de reversiones y crea una cultura de cuidado. Incentivos como pagos por servicios ambientales o acuerdos de conservación donde la ronda atraviesa predios privados pueden ser determinantes para sostener los logros.

8. Riesgo, variabilidad climática y resiliencia.

El consultor debe establecer los riesgos derivados por factores como la intensificación de sequías y de eventos de avenida que plantean un doble desafío. Las franjas de protección amplias y funcionales agregan rugosidad lateral, disipan energía en crecidas y conservan humedad en estiaje, reduciendo vulnerabilidad de ecosistemas y de poblaciones. La selección de especies para restauración deben seleccionarse en tal forma que favorezcan los rasgos de tolerancia a estrés hídrico y a pulsos de inundación, y prever la instalación escalonada para maximizar supervivencia en años críticos.



9. Hoja de ruta para implementación.

Establecer claramente la ruta propuesta, desde la adopción institucional del H*N y su socialización con actores clave, pasando por la priorización de tramos críticos con criterios transparentes y culminando en proyectos de restauración con paquetes técnicos claros (producción de plántulas nativas, cercas de protección, manejo de bordes, control de presiones).

La Geodatabase de la ronda, publicada y actualizada, debe asegurar coordinación interinstitucional y permitir el seguimiento público de avances y resultados.

Ingeniero

ORLANDO OLIVEROS URIETA

Ing. Civil. MsC. Ing, Sanitaria, Ms. Evaluacion Impactos Ambientales

T.P. 25202-11022 de C/CA