



Geografías de Persistencia: Un análisis de visibilidad y control territorial en la Fortaleza de los Llanos de Bonda en la ciudad de Santa Marta

Geographies of Persistence: An analysis of visibility and territorial control at Fortaleza de los Llanos de Bonda in Santa Marta city

Geografias da Persistência: Uma análise da visibilidade e do controle territorial na Fortaleza dos Llanos de Bonda, na cidade de Santa Marta

Andrés Mauricio González Jiménez ¹

Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. andresgonzalezmj@unimagdalena.edu.co | 0009-0003-3841-3492

Verónica Patricia Cayón Reyes ²

Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. veronicacayonpr@unimagdalena.edu.co | 0009-0000-6217-8689

Para citar este artículo: González, A. y Cayón, P. (2026). Geografías de Persistencia: Un análisis de visibilidad y control territorial en la Fortaleza de los Llanos de Bonda en la ciudad de Santa Marta. *Entorno Geográfico*, (32), e20215965. <https://doi.org/10.25100/eg.v0i32.15965>

Resumen

La Fortaleza de los Llanos de Bonda (Santa Marta, Colombia) fue una estructura clave en la frontera caribeña de la colonia temprana (siglo XVI), cuya capacidad real de control militar nunca se ha evaluado empíricamente. Este estudio analiza las condiciones materiales de

¹Antropólogo de la Universidad del Magdalena, enfocado en la integración de métodos computacionales en la investigación arqueológica. Sus intereses incluyen el modelado espacial, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la automatización de flujos de trabajo.

² Abogada y antropóloga con énfasis en arqueología por la Universidad del Magdalena. Actualmente, se encuentra cursando la Maestría de Profundización en Arqueología en la misma institución. Sus intereses se centran en la arqueología histórica y el estudio de dinámicas sociales en contextos coloniales. Cuenta con formación en arqueología estratigráfica y documentación de secuencias de ocupación. Desarrolla investigaciones en ictioarqueología, con énfasis en las relaciones entre sociedades humanas y ambientes acuáticos, el aprovechamiento de recursos marinos y la reconstrucción de patrones dietarios en comunidades costeras.



Esta obra está bajo licencia internacional [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Correspondencia: Andrés Mauricio González Jiménez. Universidad del Magdalena. Carrera 32 No. 22-08, Sector San Pedro Alejandrino, Santa Marta, Magdalena, Colombia. Correo-e: andresgonzalezmj@unimagdalena.edu.co

visibilidad y accesibilidad del relieve que configuraron o restringieron el potencial de control territorial en un entorno caracterizado por una escarpada morfología. Mediante un enfoque de arqueología del paisaje apoyado en Sistemas de Información Geográfica, se evaluó el rango de visibilidad de la estructura mediante un Índice de Exposición al Control Colonial que integró variables de cuenca visual, pendiente y distancia por coste, contrastándolo espacialmente con 13 sitios arqueológicos documentados.

Los resultados determinaron que el dominio visual del enclave fue fragmentario, cubriendo únicamente el 14,08% del territorio, mientras que el relieve generó sectores de sombra visual equivalentes al 85,92% del área, localizando más del 53% de las ocupaciones indígenas en zonas de baja exposición. Se concluye que la fortaleza habría operado predominantemente como un marcador de soberanía simbólica y performativa, más que como un mecanismo de vigilancia operativa continua, lo que sugiere la existencia de una hegemonía territorial estructuralmente limitada en el paisaje de frontera.

Palabras clave: arqueología, historia colonial, análisis del paisaje, sistemas de información geográfica, análisis espacial y región del Caribe.

Abstract

The Fortaleza de los Llanos de Bonda (Santa Marta, Colombia) was a key stronghold on the early colonial Caribbean frontier during the sixteenth century, whose actual military control capacity has never been empirically evaluated. This study analyzes the material conditions of visibility and accessibility that shaped or constrained the terrain's potential for territorial control within a landscape of rugged morphology. Using a landscape archaeology approach supported by Geographic Information Systems, the study evaluated the extent of the structure's visual range through a Colonial Control Exposure Index integrating viewshed, slope, and cost-distance variables, compared spatially against 13 documented archaeological sites.

Results show that the enclave's visual domain was fragmented, covering only 14.08% of the surrounding territory, while the terrain produced visual shadow sectors amounting to 85.92% of the area, placing over 53% of Indigenous occupations within low-exposure zones. These findings suggest that the fortress functioned primarily as a symbolic and performative marker

of sovereignty rather than as an instrument of continuous operational surveillance, pointing to a structurally constrained territorial hegemony within the frontier landscape.

Keywords: archaeology, colonial history, landscape analysis, geographic information systems, spatial analysis and Caribbean region.

Resumo

A Fortaleza dos Llanos de Bonda (Santa Marta, Colômbia) foi uma estrutura fundamental na fronteira caribenha do início do período colonial (século XVI), cuja real capacidade de controle militar nunca foi avaliada empiricamente. Este estudo analisa as condições materiais de visibilidade e acessibilidade do relevo que configuraram ou restringiram o potencial de controle territorial em um ambiente caracterizado por uma morfologia acidentada. Mediante uma abordagem de arqueologia da paisagem apoiada em Sistemas de Informação Geográfica, avaliou-se o alcance da visibilidade da estrutura por meio de um Índice de Exposição ao Controle Colonial, que integrou variáveis de bacia visual, declividade e distância por custo, contrastando-o espacialmente com 13 sítios arqueológicos documentados.

Os resultados determinaram que o domínio visual do enclave foi fragmentário, abrangendo apenas 14,08% do território, enquanto o relevo gerou setores de sombra visual equivalentes a 85,92% da área, localizando mais de 53% das ocupações indígenas em zonas de baixa exposição. Conclui-se que a fortaleza teria operado predominantemente como um marcador de soberania simbólica e performativa, mais do que como um mecanismo de vigilância operacional contínua, o que sugere a existência de uma hegemonia territorial estruturalmente limitada na paisagem de fronteira.

Palavras-chave: arqueologia, história colonial, análise da paisagem, sistemas de informação geográfica, análise espacial e região do Caribe.

Recibido: 6 de julio de 2026

Evaluated: 18 de agosto de 2026

Aceptado: 25 de agosto de 2026

Publicado: 3 de septiembre de 2026

1. Introducción

Desde la época prehispánica, la zona hoy conocida como Bonda al este de la ciudad de Santa Marta operó como un corredor de importancia regional. Las evidencias etnohistóricas y

arqueológicas documentan un entramado de asentamientos que funcionaron como núcleos de intercambio y centros de poder local, vinculando el litoral caribeño con las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta durante el siglo dieciséis (Dever, 2007; Gutiérrez, 2019, 2023; Langebaek, 1987). En este paisaje, la administración colonial intentó implantar un nuevo orden territorial que irrumpió en las dinámicas culturales de las comunidades nativas, transformando el área en una frontera activa, donde los asedios y la posterior construcción de la casa-fuerte de los Llanos de Bonda tipificaron las tensiones entre las aspiraciones de control hispánico y la resistencia indígena (Bermúdez, 1981).

La fortaleza de los Llanos de Bonda ha sido tradicionalmente interpretada como un punto estratégico de vigilancia y defensa dentro del dispositivo colonial destinado a ejercer control sobre los territorios y las poblaciones indígenas del Caribe colombiano (Amaya, 2018). Desde esta perspectiva, su emplazamiento en las estribaciones de la Sierra Nevada suele asociarse con una lógica militar orientada a garantizar dominio visual sobre el entorno inmediato. Sin embargo, esta asociación entre elevación topográfica y control efectivo rara vez ha sido evaluada de manera empírica. Más que asumir la eficacia de dicha vigilancia, resulta necesario examinar en qué medida las condiciones materiales del paisaje permitió o limitaron la materialización de una supervisión territorial continua.

En este contexto, pese a los avances en la comprensión de la relación entre la estructura y su entorno (Mazuera, 2014, 2019), aún no se ha cuantificado el alcance efectivo de su campo visual ni delimitado con precisión los sectores que permanecieron fuera de su línea de visión. Identificar estos "puntos ciegos" resulta crítico, pues diversas corrientes teóricas contemporáneas sobre colonialismo han demostrado que, en escenarios de contacto temprano, las poblaciones nativas mantuvieron grados significativos de autonomía en contextos donde el poder colonial operó de manera discontinua (Ardila, 2010; Cortés, 2020; Liebmann y Rizvi, 2008). En el caso de Bonda, se desconoce si tales intersticios existieron efectivamente en el paisaje y, de ser así, cómo pudieron haber sido utilizados por las comunidades indígenas en contextos de resistencia.

A partir de este vacío investigativo, el artículo se plantea la pregunta ¿En qué medida las condiciones materiales de visibilidad y accesibilidad del paisaje permitieron o restringieron la capacidad de la Fortaleza de los Llanos de Bonda para ejercer un control territorial

continuo sobre su entorno, y qué implicaciones tiene esta capacidad o ausencia para interpretar su emplazamiento como un dispositivo de vigilancia operativa o como un marcador simbólico de presencia y dominación?

Se propone como hipótesis que la posición topográfica de la fortaleza produjo un campo de visibilidad espacialmente fragmentado, con sectores significativos del paisaje fuera de su alcance, lo que habría limitado su eficacia como mecanismo de vigilancia continua, sugiriendo que su función pudo estar asociada, en mayor medida, a la proyección simbólica de autoridad.

Esta investigación se sitúa en el marco de la Arqueología del Paisaje, que entiende el espacio no como un soporte pasivo, sino como una dimensión socialmente producida e implicada en la configuración de relaciones de poder (Ingold, 1993; Tilley, 1994). Desde esta lectura, el entorno de Bonda se concibe como un campo de tensiones donde las estrategias coloniales de control territorial interactuaron con formas locales de conocimiento y movilidad. De ahí que la reconstrucción de cuencas visuales no constituya únicamente un ejercicio técnico, sino un medio para identificar espacialmente las discontinuidades materiales del control colonial.

Para evaluar este planteamiento, se implementa un análisis cuantitativo de visibilidad mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG). A través de la modelización del rango de observación de la casa-fuerte y su relación con la topografía de la Sierra Nevada de Santa Marta, se examinan las condiciones materiales que configuraron y limitaron el ejercicio del control territorial colonial. En este sentido, el paisaje de Bonda es abordado como un componente activo en la estructuración de la vigilancia y sus límites.

2. Área de estudio

2.1. Ubicación y descripción general

El área de estudio se localiza en los Llanos de Bonda (Distrito de Santa Marta, Magdalena), específicamente en las estribaciones nororientales de la Sierra Nevada de Santa Marta (Figura 1). La fortaleza se emplaza en las coordenadas 11,24° N, 74,12° W, a una altitud de 71 metros sobre el nivel del mar, con un entorno definido por una transición abrupta donde las vertientes escarpadas del macizo serrano dan paso a terrazas aluviales y llanuras de inundación del

litoral caribeño, generando así superficies relativamente llanas (Figura 2). La morfología del terreno integra quebradas profundas y redes de escorrentía que, si bien fragmentan el relieve, ofrecen rutas naturales de acceso en los intersticios de la pendiente (Idárraga et al., 2011; Tovar, 2022).

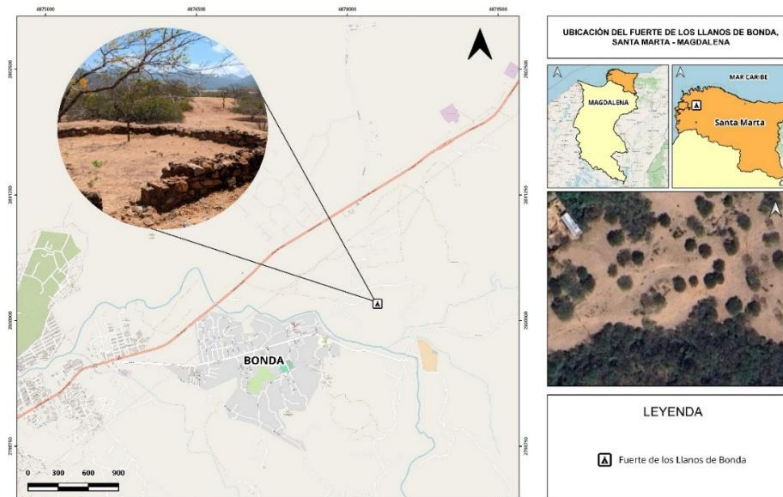


Figura 1. Localización del área de estudio.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 2. Ortofoto de las ruinas de la Casa-Fuerte

Fuente: Romero y Galindo (2021).

En términos ambientales, el entorno de la fortaleza presenta un gradiente topográfico pronunciado en distancias cortas, con altitudes que oscilan entre los 50 y 100 metros sobre el nivel del mar. Esta configuración transita desde superficies de pendientes suaves asociadas a los cauces principales, hasta laderas que incrementan su inclinación de forma progresiva hacia el sur y sureste (Idárraga et al., 2011). La zona corresponde al dominio del bosque seco tropical (BST), una formación vegetal que se distribuye desde el nivel del mar hasta aproximadamente 500-700 metros de altura en esta vertiente (Dechner y Diazgranados, 2007) y se caracteriza por una vegetación adaptada a la marcada estacionalidad de lluvias, con una época seca prolongada, especialmente entre diciembre y abril, durante la cual muchas especies pierden su follaje (Pizano y García, 2014).

Para este estudio, el área de análisis espacial se delimitó en un radio de 10 km a partir del emplazamiento de la fortaleza. Esta distancia, de acuerdo con los estándares de visibilidad en arqueología del paisaje, representa el rango de observación máximo en condiciones atmosféricas óptimas para elevaciones medias en contextos orográficos similares (Llobera, 2003; Wheatley y Gillings, 2000). La adopción de este perímetro permite evaluar la cobertura visual proyectada de la estructura sobre su entorno inmediato, facilitando la identificación de aquellos sectores fuera del alcance colonial directo; espacios donde las comunidades indígenas pudieron mantener prácticas territoriales propias, no necesariamente subordinadas a la lógica de vigilancia impuesta por el enclave fortificado.

2. Materiales y métodos

2.1. Adquisición y preparación de los datos geoespaciales

El modelo espacial se construyó a partir de la sistematización de una serie de datos ráster con la finalidad de garantizar coherencia geométrica y espacial (Figura 3). Para ello, todas las capas fueron reproyectadas al sistema de coordenadas WGS 84 / UTM *Zone* 18N (EPSG:32618), seleccionado por tratarse de un sistema que permite cálculos métricos de distancia, pendiente y área sin la distorsión propia de las coordenadas geográficas sin proyectar, condición necesaria para los análisis de cuenca visual, pendiente y distancia por coste descritos en las secciones siguientes. La totalidad del área de estudio se encuentra

contenida dentro del huso 18N, lo que minimiza la distorsión geométrica característica de las proyecciones UTM hacia los bordes del huso.

Se optó por el datum WGS 84, en lugar del sistema geodésico oficial colombiano MAGNA-SIRGAS, por su compatibilidad directa con las fuentes de datos utilizadas como el DEM ALOS PALSAR (distribuido nativamente en WGS 84, EPSG:4326), evitando transformaciones de datum adicionales que pudieran introducir error de alineación entre capas; ambos sistemas presentan diferencias métricas mínimas para el área de estudio, por lo que su uso resulta prácticamente equivalente en términos de precisión, y ajustadas a una resolución espacial uniforme de 12,5 m por píxel, asegurando la alineación exacta de las celdas para los análisis de superposición y cálculo algebraico.

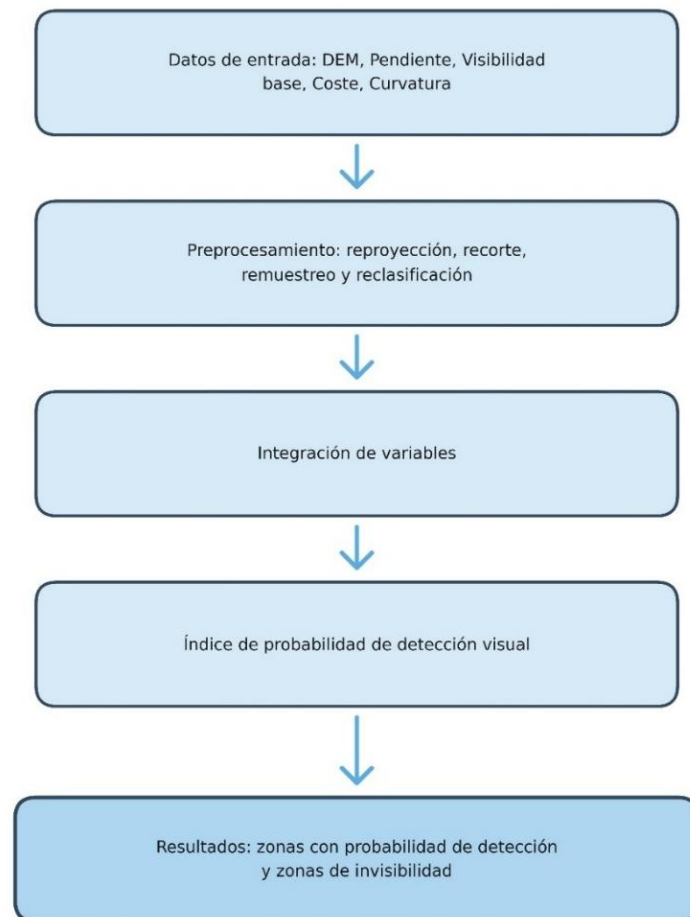


Figura 3. Diagrama de flujo del diseño metodológico.

Fuente: Elaboración propia.

Como base topográfica se utilizó un Modelo Digital de Elevación (*Digital Elevation Model DEM*) del sensor *PALSAR (ALOS, JAXA/METI)* (Figura 4), del cual se derivaron variables geomorfológicas relevantes para el análisis espacial. Entre las cuales se incluyó la **pendiente**, empleada como proxy de la dificultad relativa de tránsito en el terreno; así como la **curvatura** de perfil, utilizada para discriminar entre superficies convexas, planas y cóncavas asociadas a condiciones diferenciales de exposición visual dentro del paisaje (Figura 5).

Además, se desarrolló una capa para el análisis de **cuenca visual (*viewshed*)** desde la localización de la fortaleza. Para este cálculo se definió una altura total del observador de 8,7 m, correspondiente a la altura estimada de la estructura (7 m) según Mazuera (2014), más la estatura promedio de un vigilante (1,7 m). El resultado consistió en un ráster binario (0 y 1) que discrimina entre áreas con y sin línea de visión directa desde el fuerte.

Por último, para estimar la capacidad potencial de reacción desde la fortaleza, se generó una **superficie de distancia por coste** destinada a modelar el esfuerzo acumulado requerido para desplazarse a través del paisaje. Este enfoque permite aproximar las condiciones relativas de accesibilidad desde el punto de control colonial, integrando las restricciones impuestas por la topografía (condiciones topográficas).

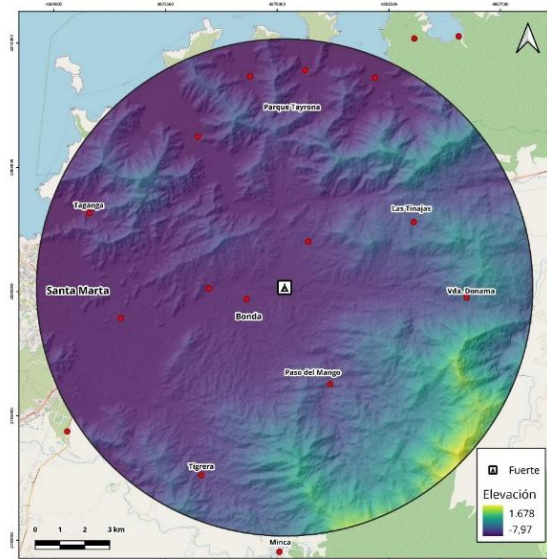


Figura 4. Modelo Digital de Elevación

Fuente: Elaboración propia

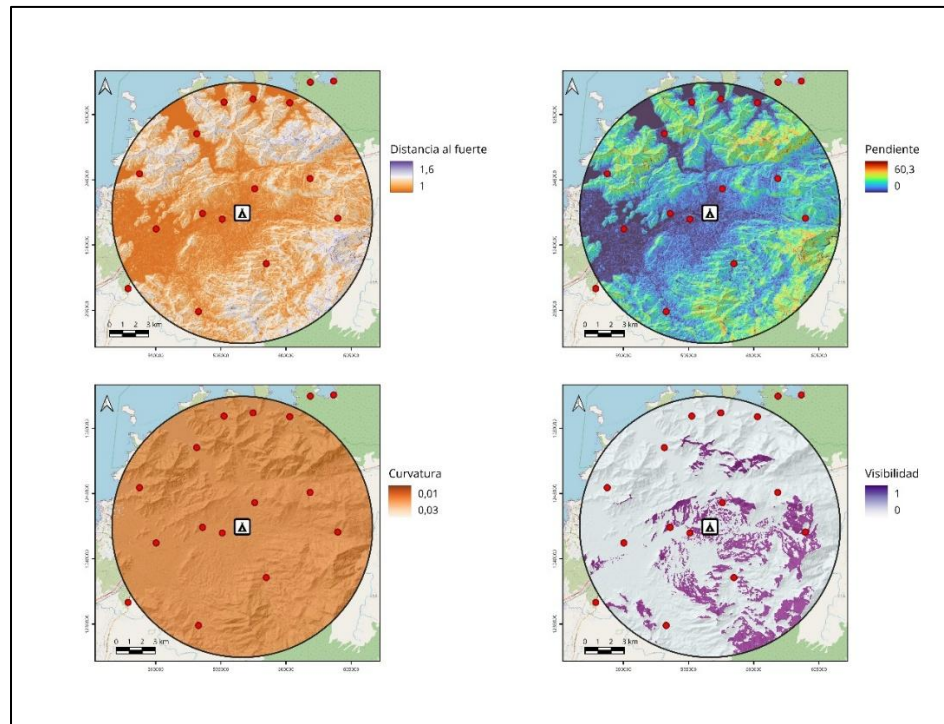


Figura 5. Variables.

Fuente: Elaboración propia

2.2. Índice de Exposición al Control Colonial

Una vez obtenidas todas las variables, se inició con la construcción del índice de exposición al control colonial. El procedimiento se organizó en tres etapas complementarias en un entorno de Python 3, utilizando principalmente las bibliotecas Rasterio, GeoPandas y Scikit-image.

La primera parte consistió en la estandarización de los insumos o datos de entrada, transformando cada variable a factores normalizados en una escala continua entre 0,0 y 1,0:

Visibilidad (**V**): (1,0 = visible; 0,0 = oculto).

Pendiente (**P**): Normalizada de modo que los valores cercanos a 1,0 representan terrenos de alta pendiente (escarpes de difícil tránsito), mientras que los valores cercanos a 0,0 corresponden a pendientes suaves o llanas

Curvatura de perfil (**C**): Asigna valores elevados a superficies convexas, valores bajos a superficies cóncavas y valores intermedios a laderas planas.

Distancia por coste (**D**): Los valores cercanos a 1,0 indican un alto coste acumulado, mientras que los valores cercanos a 0,0 representan áreas de bajo coste o proximidad inmediata.

Esta separación entre variables responde a una distinción conceptual central para el análisis: la visibilidad (V) constituye la condición de vigilancia en sentido estricto, es decir, la posibilidad de detección, mientras que la pendiente, la curvatura y la distancia por coste conforman, en conjunto, la dimensión táctica de accesibilidad del terreno, entendida como la capacidad de desplazarse, patrullar o reaccionar sobre el espacio observado.

Dado que la pregunta de investigación plantea la visibilidad y la accesibilidad como condiciones materiales conjuntas y no equivalentes del control territorial, ambas dimensiones se modelan de forma independiente antes de integrarse jerárquicamente. Primero se combinan las variables de accesibilidad en un índice ambiental (IA), y posteriormente este se modula por la condición de visibilidad, tal como se detalla a continuación.

Con esto en cuenta, la segunda etapa consistió en la construcción de un índice ambiental (IA) mediante una combinación lineal ponderada (*weighted linear combination, WLC*). Esta estrategia asume un modelo compensatorio, en el cual valores altos en una variable pueden ser parcialmente compensados por valores bajos en otra, lo que resulta coherente con la naturaleza multifactorial del control territorial. El IA se calculó como:

$$IA = (0.4 \times (1 - P)) + (0.3 \times C) + (0.3 \times D)$$

La ponderación asignada responde a criterios teóricos derivados de la literatura sobre movilidad táctica y control espacial en contextos coloniales tempranos. Se otorgó mayor peso a la transitabilidad ($1 - P$) por su influencia directa en la posibilidad material de patrullaje y acceso, mientras que la curvatura y el coste acumulado se incorporaron como factores complementarios que modulan la exposición territorial. Con el fin de evaluar la robustez del modelo, se exploraron configuraciones alternativas de ponderación (incluyendo escenarios de pesos iguales), observándose que la estructura espacial general del índice se mantuvo estable, lo que sugiere que los patrones identificados no dependen exclusivamente de una distribución específica de pesos.

En la fase final, el índice de exposición al control colonial (IECC) se obtuvo multiplicando el índice ambiental por el factor de visibilidad binaria como modulador:

$$IECC = IA \times V$$

Esta operación introduce una restricción no compensatoria: en ausencia de visibilidad directa ($V = 0$), el potencial de exposición se anula independientemente de las condiciones ambientales favorables. El resultado es una superficie continua donde los valores elevados (tendientes a 1,0) representan áreas de máxima exposición estructural a la vigilancia, mientras que los valores reducidos o nulos identifican zonas de sombra topográfica. Es importante señalar que el IECC no mide control colonial efectivo, sino condiciones materiales potenciales que pudieron facilitar o limitar el ejercicio de vigilancia bajo un escenario de visibilidad topográfica óptima.

2.3. Identificación de sitios arqueológicos de ocupación indígena

Para contrastar la vigilancia colonial con la distribución de los grupos locales, se compilaron datos sobre sitios arqueológicos documentados por parte de Cadavid y Herrera (1985) y almacenados en el Geovisor del ICANH <https://geo.icanh.gov.co/>. Dado que el objetivo del análisis no requiere precisión cronológica sino la identificación de sectores del paisaje asociados tradicionalmente a presencia indígena durante el período colonial temprano, se adoptó un enfoque que privilegia la distribución espacial general sobre la asignación temporal específica.

En total, se identificaron 13 sitios de ocupación indígena dentro del buffer de 10 km desde la fortaleza. Los cuales fueron digitalizados como capa vectorial de tipo punto en el sistema de coordenadas WGS 84 / UTM Zone 18N (EPSG:32618), manteniendo coherencia geométrica con el resto de los datos espaciales del análisis.

2.4. Alcances y limitaciones del modelo

El enfoque desarrollado propone un modelo espacial cuantitativo que pretende superar los análisis binarios de visibilidad (visible/no visible) para ofrecer una representación continua de la geografía del poder. Al integrar jerárquicamente variables topográficas, se cartografía

el alcance graduado del dominio visual ejercido desde la fortaleza, identificando configuraciones del paisaje que pudieron favorecer la movilidad y la agencia indígena mediante el aprovechamiento estratégico de las condiciones del relieve. Sin embargo, para garantizar el rigor del modelo, es necesario precisar las decisiones metodológicas que delimitan su alcance interpretativo:

Exclusión de vegetación contemporánea: Se omitieron deliberadamente variables de cobertura vegetal actual para evitar anacronismos. El modelo representa un escenario donde la visibilidad se ve condicionada exclusivamente por el relieve. Esto incrementa su robustez y comparabilidad, aunque implica que el índice debe interpretarse como una estimación de máxima exposición potencial, dado que la vegetación histórica del siglo dieciséis habría añadido capas adicionales de ocultamiento.

Parámetros heurísticos: Si bien la transformación de variables en gradientes continuos reduce rigidez de esquemas categóricos, los umbrales empleados (pendiente, curvatura) responden a criterios heurísticos informados por consideraciones lógicas sobre detección visual y movilidad humana. Estos valores incorporan componente interpretativo, pero al ser definidos explícitamente mantienen transparencia y reproducibilidad del modelo.

Naturaleza estática del modelo: El índice describe una configuración estática centrada en la fortaleza como punto fijo de observación. No incorpora factores dinámicos (variaciones atmosféricas, ciclos diurnos/nocturnos, dimensión acústica) ni movilidad efectiva de patrullas coloniales, que habría extendido el alcance del control más allá del campo visual directo. Por ello, debe interpretarse como una cartografía de potencialidades y vulnerabilidades permanentes inscritas en el terreno.

Alcance interpretativo del índice: El IECC cuantifica condiciones materiales de visibilidad, pendiente y accesibilidad; no mide directamente procesos sociales como la autonomía indígena, la resistencia o la función simbólica de la fortaleza. Las lecturas que el estudio propone sobre estos procesos constituyen interpretaciones fundamentadas en el diálogo entre los patrones espaciales identificados y el marco teórico adoptado, y no resultados derivados directamente del modelo.

A pesar de estas limitaciones, la metodología ofrece un marco analítico cuantitativo y reproducible para evaluar la relación entre fortificación, paisaje y control en contextos coloniales de frontera. Al centrarse en variables estructurales del paisaje, el modelo proporciona una línea de base sólida para comprender la organización espacial del poder en los Llanos de Bonda y constituye punto de partida para futuras investigaciones que integren dimensiones dinámicas, movilidad colonial o reconstrucciones paleoambientales más detalladas.

3. Resultados

3.1. Cobertura espacial del control visual colonial

El análisis espacial del índice de exposición al control colonial revela una fragmentación del dominio visual desde la Fortaleza de los Llanos de Bonda. Del área total contenida dentro del buffer de 10 km (313,94 km²), únicamente 44,21 km² presentan algún nivel de exposición al control colonial, siendo apenas el 14,0% del territorio potencialmente observable. Los restantes 269,73 km² (85,9 %) corresponden a zonas completamente fuera del alcance visual del fuerte (Figura 6).

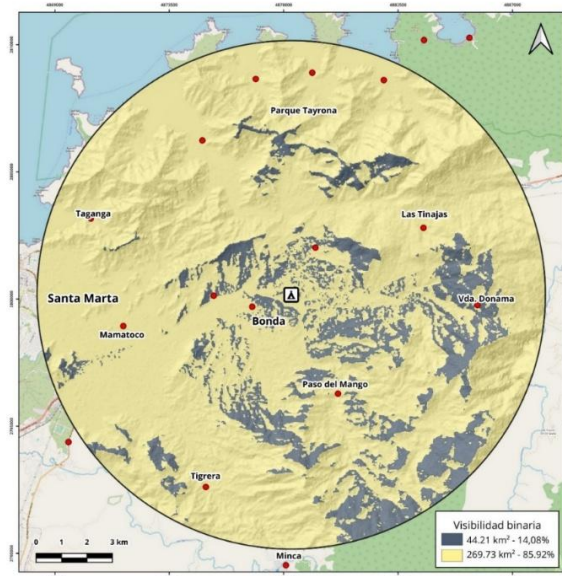


Figura 6. Visibilidad binaria cuantificada.

Fuente: Elaboración propia.

Esta configuración espacial evidencia que la fortaleza no logró proyectar un dominio visual continuo sobre su entorno, sino que generó un patrón fragmentado de control caracterizado por "islas" de visibilidad intercaladas con extensos corredores ciegos. La distribución irregular de las áreas con exposición muestra que el campo visual del fuerte estuvo severamente condicionado por las características topográficas del paisaje.

Del total de 13 sitios arqueológicos identificados, solo seis (46.2 %) presentan algún grado de exposición al control colonial, mientras que siete (53.8 %) se localizan en áreas de baja exposición o fuera del alcance visual del fuerte (Figura 7). Aunque la falta de cronologías absolutas impide establecer una contemporaneidad estricta para cada sitio, su distribución es significativa: señala la existencia de **paisajes indígenas persistentes** (Panich y Schneider, 2015) ocupados de manera recurrente por poblaciones autóctonas debido a sus condiciones favorables para la movilidad, el acceso a recursos y el ocultamiento, factores que operaron con independencia de la imposición colonial.

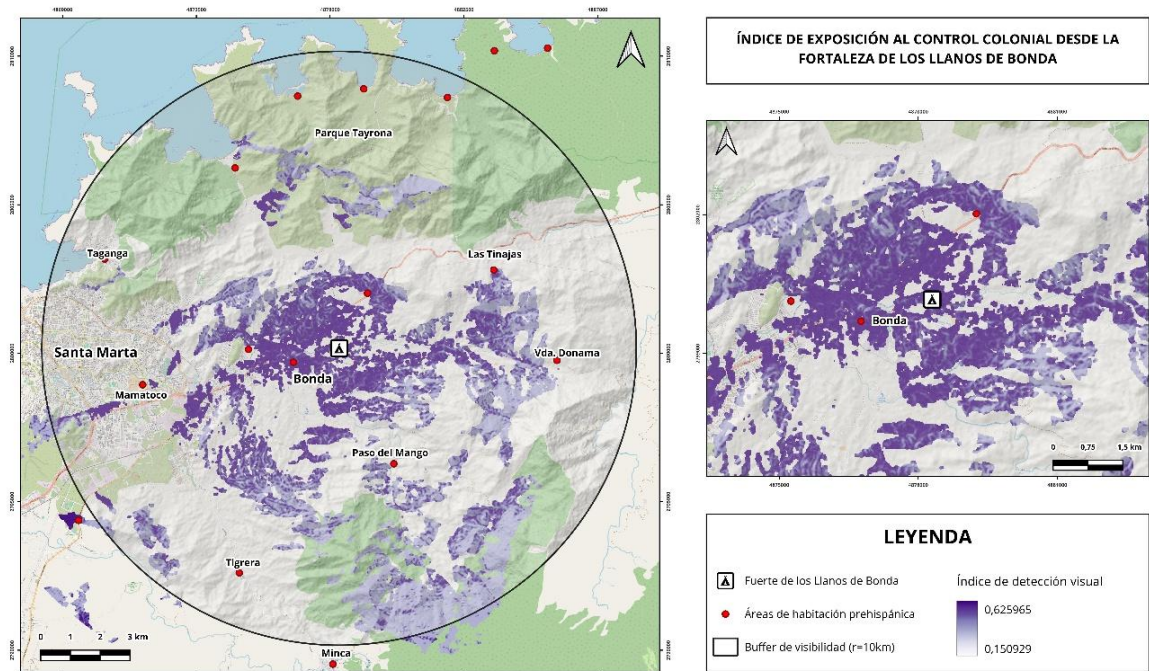


Figura 7. Mapa del Índice de Exposición al Control Colonial desde la Fortaleza de los Llanos de Bonda.

Fuente: Elaboración propia.

En las estadísticas espaciales, para la **Pendiente** los datos muestran una diferenciación clara entre las áreas bajo control visual y aquellas fuera de él (Tabla 1) (Figura 8). La zona visible presenta valores de pendiente sistemáticamente más altos, con una media de 20,11° y una mediana de 19,91°, frente a los 15,01° y 13,67° respectivamente registrados en la zona no visible. Esta diferencia se refuerza al observar la distribución: mientras el 75 % del área visible se concentra en pendientes superiores a 12,16°, la zona no visible presenta un primer cuartil de apenas 5,11°, evidenciando una amplia presencia de terrenos de baja pendiente fuera del dominio visual del fuerte.

La mayor variabilidad de la pendiente en la zona no visible, reflejada en un coeficiente de variación más elevado ($CV = 0,73$ frente a $0,50$) y una asimetría positiva más marcada, indica un paisaje topográficamente más heterogéneo. En contraste, el espacio bajo control visual se caracteriza por pendientes elevadas, pero relativamente más estables, lo que sugiere un patrón de control concentrado sobre vertientes empinadas, mientras que extensas áreas de relieve suave quedaban fuera del alcance visual directo.

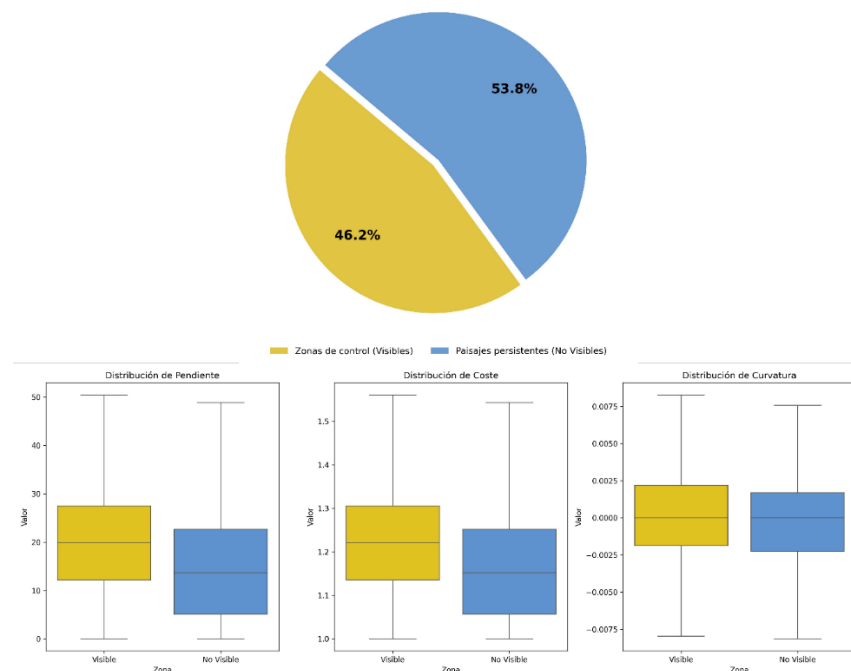


Figura 8. Relación entre visibilidad y sitios arqueológicos – Diagrama de Caja de las variables.

Fuente: Elaboración propia.

En las estadísticas espaciales, para la **Pendiente** los datos muestran una diferenciación clara entre las áreas bajo control visual y aquellas fuera de él (Tabla 1) (Figura 8). La zona visible presenta valores de pendiente sistemáticamente más altos, con una media de 20,11° y una mediana de 19,91°, frente a los 15,01° y 13,67° respectivamente registrados en la zona no visible. Esta diferencia se refuerza al observar la distribución: mientras el 75 % del área visible se concentra en pendientes superiores a 12,16°, la zona no visible presenta un primer cuartil de apenas 5,11°, evidenciando una amplia presencia de terrenos de baja pendiente fuera del dominio visual del fuerte.

La mayor variabilidad de la pendiente en la zona no visible, reflejada en un coeficiente de variación más elevado ($CV = 0,73$ frente a $0,50$) y una asimetría positiva más marcada, indica un paisaje topográficamente más heterogéneo. En contraste, el espacio bajo control visual se caracteriza por pendientes elevadas, pero relativamente más estables, lo que sugiere un patrón de control concentrado sobre vertientes empinadas, mientras que extensas áreas de relieve suave quedaban fuera del alcance visual directo.

Tabla 1. Estadísticas espaciales de las variables del relieve.

Variable	Zona	Media	Mediana	CV	Asimetría	P25	P75
Coste	No Visible	1.167	1.152	0.104	0.497	1.057	1.252
Coste	Visible	1.223	1.221	0.092	0.266	1.135	1.305
Curvatura	No Visible	-0.0	-0.0	-16.502	-0.015	-0.002	0.002
Curvatura	Visible	0.0	-0.0	16.403	0.171	-0.002	0.002
Pendiente	No Visible	15.009	13.675	0.727	0.497	5.111	22.666
Pendiente	Visible	20.109	19.911	0.503	0.266	12.156	27.474

Fuente: Elaboración propia.

El **Coste de Camino** introduce un matiz complementario a esta diferenciación topográfica (Tabla 1) (Figura 8). A diferencia de la pendiente, los valores de coste medio y mediano son

ligeramente más elevados en las zonas visibles, con una mediana de 1,22 frente a 1,15 en las áreas no visibles, lo que indica que el control visual del fuerte se ejerce sobre sectores que implican, en promedio, un mayor esfuerzo de desplazamiento.

Sin embargo, la zona no visible presenta una mayor variabilidad relativa del coste ($CV \approx 0,10$ frente a 0,09), lo que revela un paisaje de fricción más heterogéneo y menos predecible. Esta combinación sugiere que, aunque el dominio visual se establece sobre áreas de esfuerzo relativamente alto pero homogéneo, los espacios fuera de control visual integran una mezcla más diversa de superficies de fácil y difícil tránsito, configurando rutas menos estandarizadas y potencialmente más favorables para estrategias de movilidad flexible y evasiva.

El análisis de la **Curvatura** revela diferencias sutiles pero consistentes en la configuración del relieve entre las zonas visibles y no visibles (Tabla 1) (Figura 8). En ambos casos, la media y la mediana se mantienen cercanas a cero, lo que indica un equilibrio general entre superficies convexas y cóncavas y descarta sesgos sistemáticos hacia uno u otro tipo de forma. Sin embargo, esta similitud en las medidas de tendencia central contrasta con diferencias claras en la dispersión de los valores. La zona no visible presenta una variabilidad ligeramente mayor, expresada en una desviación estándar superior y en un rango más amplio, con valores mínimos y máximos más extremos que los registrados en el área bajo control visual.

Esta forma de la distribución sugiere una topografía localmente más compleja y menos regular fuera del dominio visual, donde la alternancia frecuente de micro crestas y micro depresiones genera un relieve más accidentado a escala fina. En contraste, las zonas visibles muestran distribuciones más concentradas alrededor de valores próximos a cero, lo que apunta a superficies relativamente más continuas y geomorfológicamente más predecibles. Esta mayor complejidad micro topográfica en las áreas no visibles habría favorecido la existencia de puntos ciegos, áreas de abrigo y condiciones propicias para el ocultamiento, reforzando el carácter defensivo y evasivo del paisaje fuera del control visual directo.

En resumen, el análisis estadístico indica una clara segmentación de la visibilidad sobre el terreno. Mientras el control desde la fortaleza se proyecta en sectores de relieve más homogéneos y pendientes pronunciadas, la mayor parte del área de estudio se caracteriza por una marcada heterogeneidad topográfica que queda fuera del alcance visual directo. Esta

disposición del paisaje define un entorno donde la visibilidad no es continua, sino que se ve interrumpida por la rugosidad natural de la geografía de Bonda.

4. Discusión

Los resultados del análisis espacial cuestionan de manera directa las interpretaciones tradicionales que conciben las fortificaciones coloniales como dispositivos de control territorial absoluto. En el caso de la Fortaleza de los Llanos de Bonda, el dominio visual se revela profundamente discontinuo, cubriendo apenas el 14,08 % del territorio comprendido dentro de su radio teórico de acción. Esta limitación no puede entenderse como una falla circunstancial del emplazamiento ni como un déficit técnico del sistema defensivo, sino como una consecuencia estructural de su inserción en un paisaje topográficamente complejo, cuyas características impusieron límites materiales precisos a cualquier aspiración de vigilancia continua.

Si bien la ausencia de fechamientos absolutos impide establecer una contemporaneidad estricta entre la fortaleza y cada uno de los sitios arqueológicos registrados, la recurrencia de asentamientos localizados en zonas de exclusión visual sugiere un patrón de ocupación de larga duración. Estos espacios, históricamente asociados a poblaciones indígenas, presentan ventajas geomorfológicas independientes del momento exacto de su fundación, particularmente en términos de movilidad, accesibilidad y ocultamiento. En este sentido, la geografía de Bonda no solo preexistió a la implantación colonial, sino que condicionó desde su origen los márgenes efectivos del control territorial español.

Bajo el marco teórico adoptado aquí (Ingold, 2005; Lightfoot, 2005), esta continuidad en la ocupación de zonas de baja exposición visual no tendría por qué interpretarse como una respuesta meramente reactiva frente a la presencia española, sino que podría responder a prácticas históricas de habitar, transitar y conocer el territorio que, en el contexto de la expansión colonial, habrían adquirido una dimensión política al entrar en tensión con un sistema de vigilancia espacialmente fragmentario. A partir de este razonamiento, la resistencia indígena documentada por otras fuentes no se habría expresado únicamente en confrontaciones abiertas, sino también, y de manera más constante, en la reproducción cotidiana de modos de vida arraigados en el conocimiento del paisaje (Silliman, 2009), un

proceso para el cual la persistencia espacial en zonas de sombra visual resulta consistente, aunque no lo demuestra por sí sola.

En este sentido, los resultados dialogan directamente con los estudios históricos y arqueológicos que han señalado que el territorio de Bonda no fue despoblado ni completamente reordenado durante el período colonial temprano. La perseverancia de poblados indígenas, áreas de cultivo y rutas de circulación en el entorno inmediato de los asentamientos españoles indica que la arquitectura colonial se superpuso a un paisaje socialmente activo, en lugar de imponerse sobre un espacio vacío (Mazuera, 2014, 2019). La menor exposición estructural identificada en estos sectores es compatible, por tanto, con la continuidad de lógicas territoriales preexistentes que, bajo el régimen colonial, habrían adquirido un nuevo valor político al situarse fuera del alcance material de la vigilancia.

Esta forma de persistencia espacial se vincula con lo que Pile (1996) ha definido como **geografías de resistencia**, entendidas no como espacios definidos exclusivamente por la oposición frontal al poder, sino como territorios estructurados por las prácticas y racionalidades de quienes los habitan. En Bonda, estos espacios podrían leerse no como enclaves marginales, sino como componentes centrales de una territorialidad indígena que habría operado, en gran medida, al margen del radar administrativo colonial una lectura que la fragmentación del dominio visual documentada aquí hace plausible, sin que el modelo espacial pueda confirmarla de manera directa.

La Arqueología del Paisaje permite así desplazar el énfasis desde las narrativas de rebelión directa y física hacia formas de resistencia cotidiana, discreta y situada, materializadas en la permanencia de espacios fuera del campo visual del fuerte (Loboguerrero, 2002; Rincón, 2013; Scott, 1985).

La segmentación espacial identificada refuerza la pertinencia del concepto de hegemonía incompleta propuesto por Panich y Schneider (2015), al evidenciar que el control colonial operó de manera desigual y territorialmente selectiva. El paisaje de Bonda puede entenderse, así como un mosaico de intensidades donde coexisten: (1) espacios de dominio efectivo, (2) zonas de control simbólico intermitente y (3) amplios sectores de baja exposición estructural, compatibles con mayor autonomía indígena. Esta configuración no constituye una anomalía

del sistema colonial, sino una de sus características intrínsecas en contextos de frontera (Figura 9).

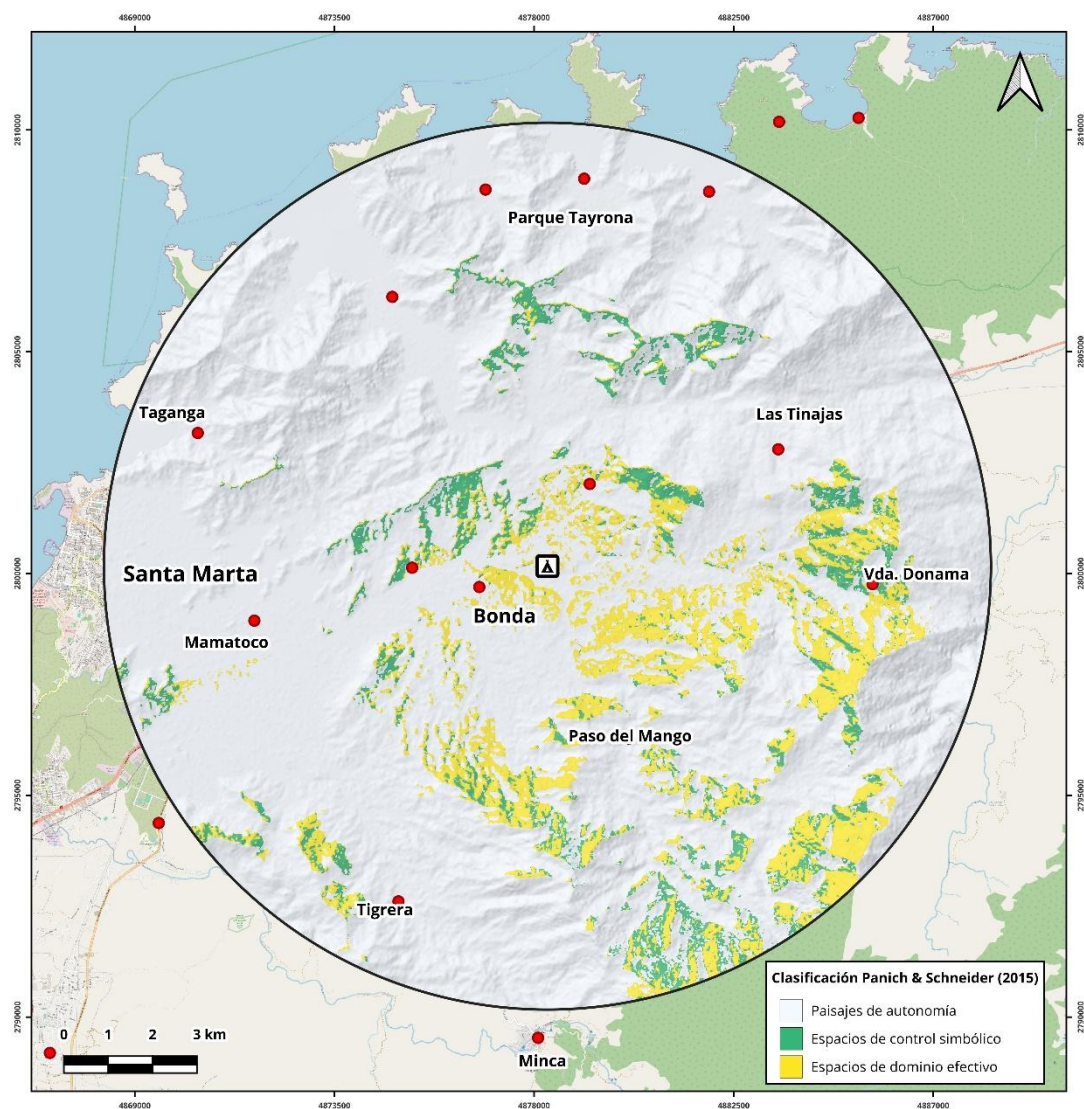


Figura 9. Clasificación según Panich y Schneider (2015) aplicada en el caso del paisaje de Bonda.

Fuente: Elaboración propia.

Así, estos datos sugieren que la Fortaleza de los Llanos de Bonda no operó principalmente como un dispositivo de vigilancia continua, sino que pudo funcionar, ante todo, como un

marcador visual de soberanía destinado a proyectar presencia y autoridad en un corredor estratégico. Su función fue fundamentalmente declarativa y performativa: inscribir arquitectónicamente el poder colonial en el paisaje sin lograr, sin embargo, sujetar de manera efectiva a las poblaciones indígenas ni reorganizar por completo sus lógicas de movilidad y asentamiento.

En conjunto, estos resultados invitan a reconsiderar la aplicación acrítica de metáforas panópticas a los contextos coloniales del siglo XVI. A diferencia de los sistemas modernos de vigilancia continua, las fortificaciones tempranas operaron bajo severas limitaciones logísticas, demográficas y topográficas, que restringieron materialmente su alcance (Del Cairo, 2013; Klingelhofer, 2010). En Bonda, el relieve no solo condicionó la eficacia del control colonial, sino que actuó como un mediador activo de las relaciones de poder, favoreciendo la persistencia de territorialidades indígenas en sectores estructuralmente fuera de la mirada colonial.

5. Conclusiones

Este estudio se propuso examinar en qué medida las condiciones materiales de visibilidad y accesibilidad del paisaje permitieron o restringieron la capacidad de la Fortaleza de los Llanos de Bonda para ejercer un control territorial continuo, partiendo de la hipótesis de que su posición topográfica habría producido un campo de visibilidad fragmentado y una eficacia limitada como mecanismo de vigilancia. Los resultados la confirman, apenas el 14,08% del territorio dentro del radio de análisis presentó algún nivel de exposición al control colonial, mientras que más de la mitad de los asentamientos indígenas documentados se localizan en sectores de baja exposición. Esta evidencia respalda la interpretación de la fortaleza como un dispositivo cuya función principal habría sido simbólica y performativa, antes que un mecanismo de vigilancia operativa continua

Desde una perspectiva metodológica, esta investigación demuestra el potencial de los Sistemas de Información Geográfica para operacionalizar conceptos teóricos relacionados con el poder, el espacio y la resistencia en arqueología histórica. Al traducir nociones abstractas de control colonial en un índice espacial cuantificable que integra visibilidad, accesibilidad táctica y condiciones topográficas, el estudio propone una herramienta analítica

reproducir para evaluar empíricamente la efectividad de dispositivos históricos de vigilancia. Este enfoque supera los esquemas binarios tradicionales de visibilidad al reconocer que el control visual operó mediante intensidades variables condicionadas por la configuración ambiental del paisaje.

Una fortaleza central del enfoque reside en la inversión de la mirada analítica: además de cartografiar el alcance del poder colonial, permite identificar las territorialidades no subordinadas donde dicho control fue limitado o inexistente. Esta perspectiva resulta clave para visibilizar la agencia de poblaciones históricamente subordinadas, al ofrecer una vía explícita para reconocer cómo ciertos sectores del paisaje facilitaron la persistencia de prácticas de movilidad y ocupación al margen de la supervisión colonial.

El modelo desarrollado reconoce explícitamente sus limitaciones. La exclusión de variables asociadas a la cobertura vegetal histórica implica que el índice de exposición representa un escenario de visibilidad potencial máxima, determinado exclusivamente por la topografía. Asimismo, la ausencia de una dimensión temporal como variaciones atmosféricas, ciclos diurnos o movilidad efectiva de patrullas restringe el análisis a una configuración estructural del control. Lejos de debilitar los resultados, estas limitaciones refuerzan su interpretación, ya que incluso bajo condiciones óptimas de visibilidad el alcance territorial de la vigilancia colonial se revela fragmentado.

Futuras investigaciones podrán ampliar este enfoque mediante la incorporación de reconstrucciones paleoambientales, la modelización de rutas de patrullaje colonial a partir de fuentes documentales y el análisis de redes de conectividad entre asentamientos indígenas. Estudios comparativos con otras fortificaciones coloniales del Caribe y el Gran Caribe permitirán evaluar si la fragmentación observada en Bonda constituye un rasgo recurrente de los sistemas coloniales de frontera o responde a particularidades locales del paisaje.

En última instancia, este estudio contribuye a una comprensión más matizada de las geografías coloniales en América frente a las lecturas que asumen un control territorial continuo y homogéneo, mostrando que, al menos en el caso analizado, el control territorial estuvo lejos de materializarse como dominio continuo del espacio. El paisaje de Bonda no fue una superficie neutral sobre la cual se impuso unilateralmente el dominio colonial, sino un medio activo que medió las relaciones de poder, favoreciendo la continuidad de

territorialidades situadas fuera del alcance directo de la vigilancia. Al hacer visibles estos márgenes estructurales del control colonial, la investigación subraya el papel del paisaje como agente histórico en la configuración de la persistencia indígena.

6. Consideraciones finales

Contribución de los autores:

Andrés Mauricio González Jiménez: conceptualización, curaduría de datos, análisis formal, investigación, metodología, software y escritura (revisión del borrador y revisión/corrección);
Verónica Patricia Cayón Reyes: análisis formal, investigación, metodología, validación, visualización, escritura (revisión del borrador y revisión/corrección).

Financiación:

Los autores declaran que no recibieron recursos para la escritura o publicación de este artículo.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés en la escritura o publicación de este artículo.

Implicaciones éticas:

Los autores no tienen ningún tipo de implicación ética que se deba declarar en la escritura y publicación de este artículo.

Declaración de uso de inteligencia artificial:

Los autores declaran haber utilizado la herramienta Claude Sonnet para la revisión de estilo y corrección gramatical del manuscrito, así como para la traducción del título y resumen.

Agradecimientos:

Los autores agradecen el apoyo y las valiosas discusiones sostenidas con colegas que contribuyeron al desarrollo conceptual de esta investigación. Se reconoce de manera especial

a Isabel Romero y a Rafael Galindo por su acompañamiento durante la etapa de campo y el reconocimiento de las ruinas del fuerte, así como por sus aportes en la interpretación preliminar del sitio. Expresamos igualmente nuestro agradecimiento a la comunidad de Bonda, cuya disposición y colaboración durante el trabajo de campo facilitaron el acercamiento al contexto social del área de estudio. Su apertura y diálogo fueron fundamentales para comprender las dinámicas contemporáneas que rodean el enclave histórico.

Los autores asumen plena responsabilidad por las interpretaciones y conclusiones aquí presentadas.

7. Referencias bibliográficas

- Amaya, S. (2018). Adecuación militar de Tierra Firme: el caso de Santa Marta (1572-1644). *Temas Americanistas*, (41), 209–232. <https://tinyurl.com/3bvs3vr4>
- Ardila, D. (2010). *Configuración de paisajes coloniales en el territorio Guane, Santander (Colombia)* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://tinyurl.com/32r8pnmy>
- Bermúdez, A. (1981). *Materiales para la historia de Santa Marta*. Banco Central Hipotecario.
- Cadavid, G. y Herrera, L. (1985). Manifestaciones culturales en el área Tayrona. *Informes Antropológicos*, (1), 5–44.
- Cortés, H. (2020). *Arqueología histórica en San Juan de Pasto: Un intento por reinterpretar la historia desde las identidades culturales* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://tinyurl.com/2wrpx6er>

- Dechner, A. y Diazgranados, M. (2007). Composición y estructura de la vegetación boscosa de la cuenca baja del río San Salvador, vertiente norte de la Sierra Nevada de Santa Marta. *Universitas Scientiarum*, 12(2), 99–124. <https://tinyurl.com/4mbnftaz>
- Del Cairo, Carlos. (2013). Mentiras verdaderas o la topología de la guerra. Aproximación arqueológica a la cartografía colonial de Bocachica, Cartagena de Indias. *Apuntes*, 26(1), 186–203. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.APC26-1.mvtg>
- Dever, A. (2007). *Social and Economic Development of a Specialized Community in Chengue, Parque Tairona, Colombia* [Tesis de doctorado, University of Pittsburgh]. <https://tinyurl.com/ycxt5tk5>
- Gutiérrez, N. (2019). Las Altas Culturas de la Sierra Nevada. Territorio y Población. Una mirada a los antiguos pobladores de La Sierra. *Americanía: Revista De Estudios Latinoamericanos*, (9), 4–35. <https://tinyurl.com/yd7j6urv>
- Gutiérrez, N. (2023). *Las ciudades olvidadas. Las sociedades originarias de la Sierra Nevada de Santa Marta. Siglos X al XVI*. Editorial Unimagdalena.
- Idárraga, J., Posada, B. y Guzmán, G. (2011). Geomorfología de la zona costera adyacente al piedemonte occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los sectores de Pozos Colorados y el río Córdoba, Caribe colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 40(1), 41–58. <https://tinyurl.com/yftnu44k>
- Ingold, T. (1993). The Temporality of the Landscape. *World Archaeology*, 25(2), 152–174. <https://doi.org/10.1080/00438243.1993.9980235>
- Ingold, T. (2005). Epilogue: Towards a Politics of Dwelling. *Conservation & Society*, 3(2), 501–508. <https://tinyurl.com/3jja4fbn>

- Klingelhofer, E. (2010). *First Forts: Essays on the Archaeology of Proto-colonial Fortifications*. Koninklijke Brill. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004187542.i-278>
- Langebaek, C. (1987). Relaciones de los desarrollos del área tairona y el intercambio. *Boletín de Arqueología*, 2(1), 32–41.
- Liebmann, M. y Rizvi, U. (2008). *Archaeology and the Postcolonial Critique*. AltaMira Press. <https://doi.org/10.5771/9780759112353>
- Lightfoot, K. (2005). *Indians, Missionaries, and Merchants: The Legacy of Colonial Encounters on the California Frontiers*. University of California Press. <https://doi.org/10.1525/9780520940352>
- Llobera, M. (2003). Extending GIS-based visual analysis: the concept of visualsapes. *International Journal of Geographical Information Science*, 17(1), 25–48. <https://doi.org/10.1080/713811741>
- Loboguerrero, J. (2002). Objetos cotidianos en la historia de la resistencia indígena en Colombia. Del documento de archivo al material arqueológico. *Revista de Antropología y Arqueología*, 13, 1–23.
- Mazuera, E. (2014). *La fortaleza de los llanos de Bonda: Relación entre edificio y entorno en la frontera de Santa Marta Siglo XVI* [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes]. <https://doi.org/10.57784/1992/12891>
- Mazuera, E. (2019). La fortaleza de los llanos de Bonda. Conquista de una frontera del reino español en el siglo XVI. *Trashumante. Revista Americana de Historia Social*, (13), 56–83. <https://doi.org/10.17533/udea.trahs.n13a03>

- Panich, L., y Schneider, T. (2015). Expanding mission archaeology: A landscape approach to indigenous autonomy in colonial California. *Journal of Anthropological Archaeology*, 40, 48–58. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2015.05.006>
- Pile, S. (1996). *The body and the city: Psychoanalysis, space and subjectivity*. Routledge
- Pizano, C. y García, H. (Eds). (2014). *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://tinyurl.com/mrxhjh47>
- Rincón, B. (2013). *Estrategias de colonización en el Tolima: interacción sociocultural en la Villa de San Bartolomé de Honda (siglos XVI - XVII)* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://tinyurl.com/5adzfxd6>
- Scott, J. (1985). *Weapons of the Weak: Everyday Forms of Peasant Resistance*. Yale University Press.
- Silliman, S. (2009). Change and Continuity, Practice and Memory: Native American Persistence in Colonial New England. *American Antiquity*, 74(2), 211–230. <https://doi.org/10.1017/S0002731600048575>
- Tilley, C. (1994). *A Phenomenology of Landscape: Paths and Monuments*. Berg Publishers.
- Tovar, L. (2022). *Morfotectónica de los frentes montañosos norte y occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia* [Tesis de Pregrado, Universidad del Norte]. <https://tinyurl.com/28948txv>
- Wheatley, D. y Gillings, M. (2000). Vision, Perception and GIS: development enriched approaches to the study of archaeological visibility. En G. Lock (Ed.), *Beyond the Map* (pp. 1–28). IOS Press.