

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Análisis de patrones de asentamiento en la subcuenca del río Tambo, provincia
de Santa Elena, Ecuador.

Código ADMI- 1167

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Licenciada en Arqueología

Presentado por:

Vilma Maribel Cepeda Guapi

Guayaquil – Ecuador

Año: 2025

Dedicatoria

Con gratitud a Dios, por la oportunidad de crecer y aprender, que me ha guiado y sostenido en este largo camino. Y a mí misma, por el esfuerzo y la valentía de haber alcanzado este logro.

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a Dios por darme la oportunidad de llegar hasta aquí. Su apoyo constante, paz y guía fueron fundamentales en cada paso de este proyecto.

A mi director de tesis, Andrés Mosquera, le agradezco por su dedicación y orientación durante el desarrollo de este trabajo.

A mis abuelos, quienes siempre me enseñaron el valor del esfuerzo, la perseverancia y el amor familiar.

A mi madre, el pilar de mi vida. No hay palabras suficientes para expresar lo agradecida que estoy por todo lo que has hecho por mí. Todo lo que soy y lo que he logrado se debe a tu sacrificio, a tu fe inquebrantable en mí y a tu amor incondicional. Este logro es tan tuyo como mío. Te amo con todo mi corazón a ti y a mi R.P.

A mis amigos, quienes me acompañaron en cada paso, ofreciéndome su apoyo emocional y motivándome en los momentos de duda. Gracias por su amistad sincera, por su paciencia y por ser una fuente constante de energía positiva. Finalmente, a todas las personas que, de alguna manera, han sido parte de este viaje.

Mi gratitud es infinita y este logro es para todos ustedes.

Declaración Expresa

Yo Vilma Maribel Cepeda Guapi acuerdo y reconozco que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores. La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique al autor que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 30 de enero del 2025.



Vilma Cepeda Guapi

Evaluadores

Andrés Mosquera Perugachi

Profesor de Materia

Luis Contreras Barco

Tutor de proyecto

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo realizar un análisis espacial de los patrones de asentamiento de las culturas que habitaron en la península de Santa Elena, específicamente en el área de la subcuenca del río Tambo. Se busca comprender cómo los factores geográficos, influyen en la distribución de los asentamientos.

Se utilizaron herramientas de SIG (Sistemas de Información Geográfica) para mapear y analizar la distribución de los asentamientos en relación con las características geográficas del micro área. Se aplicaron técnicas de análisis espacial para identificar patrones que sean significativos en la relación entre los asentamientos y los recursos naturales disponibles en la zona.

Los resultados muestran que la proximidad al río Tambo y las características del relieve fueron factores claves en la ubicación de dichos asentamientos. Las culturas que se asentaron en esa micro área tienden a concentrarse cerca de fuentes de agua y en zonas de fácil acceso, lo que sugiere una fuerte relación entre la geografía y la organización de los asentamientos.

En conclusión, el análisis espacial de los sitios en la provincia de Santa Elena proporciona una nueva perspectiva sobre la relación entre las culturas y su entorno geográfico. Este enfoque no solo contribuye al entendimiento de la evolución de las sociedades, sino que también ofrece herramientas valiosas para la conservación de los sitios arqueológicos

Palabras clave: Patrones de asentamientos, análisis espacial, culturas.

Abstract

This project aims to conduct a spatial analysis of settlement patterns cultures in the province of Santa Elena, specifically in the Tambo River basin. The goal is to understand how geographic factors, such as proximity to water sources, topography, and geological features, influenced the location of settlements.

GIS (Geographic Information Systems) tools and geospatial data were used to analyze the distribution of settlements in relation to the terrain and natural resources. Spatial analysis techniques were also applied to identify significant patterns.

The results showed that proximity to the Tambo River and the characteristics of the landscape were key determinants in the location of settlements. The cultures were concentrated near water sources and in easily accessible areas.

In conclusion, this analysis provides a better understanding of how cultures adapted to their geographic environment, contributing to the study and conservation of archaeological sites in the region.

Keywords: *settlements, geography, spatial analysis, cultures*

Índice general

Resumen.....	I
Abstract.....	II
Índice general.....	III
Abreviaturas.....	VI
Índice de figuras.....	VII
Índice de tablas.....	VIII
Capítulo 1.....	9
1. Introducción.....	10
1.1. Descripción del problema.....	11
1.2. Justificación del problema.....	12
1.3. Pregunta de investigación.....	13
1.4. Hipótesis.....	13
1.5. Objetivos.....	13
1.5.1 Objetivo general.....	13
1.5.2 Objetivos específicos.....	13
1.6. Antecedentes.....	13
1.6.1. Culturas prehistóricas localizadas en la provincia de Santa Elena.....	16
1.6.2. Las Vegas.....	17
1.6.3. Valdivia.....	19
1.6.4. Machalilla.....	22
1.6.5. Guangala.....	25
1.6.6. Guancavilca.....	¡Error! Marcador no definido.
1.6.7. Breve resumen de las filiaciones culturales en Santa Elena.....	¡Error! Marcador no definido.
1.7. Contextualización del área de estudio.....	30
1.7.1. Ubicación geográfica.....	30

Capítulo 2	31
2. Marco Teórico.....	33
2.1. Patrones de asentamiento.....	33
2.2 Arqueología del paisaje	35
2.3. Arqueología Espacial	37
2.4. Arqueología Procesualista	40
Capítulo 3	42
3. Metodología	43
3.1 Recolección y Preparación de Datos	43
3.1.1 Revisión de informes.....	43
3.1.2 Área de Estudio.....	44
3.2 Uso de los Sistemas de Información Georreferenciados (SIG)	46
3.3 Análisis Espacial ARCGIS	47
Capítulo 4	50
4. Análisis y Resultados	51
4.1. Análisis de densidad	51
4.2 Análisis de proximidad a ríos.....	52
4.3 Análisis de depósito coluviales (Geología)	55
4.4 Análisis Espacial de los Asentamientos Arqueológicos: Spatial Autocorrelation (Moran) y Average Nearest Neighbor	58
4.5 Discusión.....	71
Capítulo 5	75
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	76
5.1 Conclusiones.....	76
5.2 Recomendaciones	77
Referencias bibliográficas.....	78
6. Referencias	¡Error! Marcador no definido.

Apéndice	81
Apéndice A.....	82
Apéndice B	83

Abreviaturas

CEEA Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral

INPC Instituto Nacional de Patrimonio Cultural

SIG Sistema de Información Geográfica

OGSEAT Sitio arqueológico prospectado en Santa Elena

Índice de figuras

Figura 1	14
Figura 2	18
Figura 3	20
Figura 4	24
Figura 5	26
Figura 6	29
Figura 7	31
Figura 8	39
Figura 9	45
Figura 10	52
Figura 11	52
Figura 12	54
Figura 13	55
Figura 14	56
Figura 15	57
Figura 16	60
Figura 17	62
Figura 18	64
Figura 19	65
Figura 20	68
Figura 21	70
Figura 22	83

Índice de tablas

Tabla 1	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2	61
Tabla 3	63
Tabla 4	64
Tabla 5	66
Tabla 6	68
Tabla 7	70

Capítulo 1

1. Introducción

La provincia de Santa Elena, situada en la costa ecuatoriana, es un área que genera gran interés arqueológico debido al rico legado de las diferentes sociedades, que se asentaron en este territorio.

Esta región ha sido testigo de la adaptación de las sociedades humanas, desde las sociedades precolombinas hasta la llegada de los españoles. Este lugar se caracteriza por su gran biodiversidad y recursos hídricos.

Dentro de este territorio se encuentra la subcuenca del río Tambo, el cual nos ofrece un amplio panorama sobre las posibles dinámicas de las ocupaciones humanas, esta microrregión es de gran relevancia arqueológica ya que posiblemente realizó un papel importante en la subsistencia y el desarrollo de esas sociedades. El cual ofrece un escenario para explorar la relación entre la cultura y el medio ambiente. Además, nos permite contribuir con nuevos conocimientos a nuestra historia.

Este análisis se centrará en la identificación y el estudio de los patrones de asentamiento en la provincia de Santa Elena en la subcuenca del río Tambo, examinando los posibles factores naturales, y geológicos que hayan influido en la organización de estos espacios habitados.

Se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura existente, incluyendo la recopilación de datos de campo y la aplicación de metodologías modernas de análisis espacial, ofreciendo una visión más detallada del proceso de ocupación y adaptación de los habitantes en esta área.

A través de este enfoque, se busca reconstruir la historia de las comunidades que habitaron la región, comprendiendo cómo sus estrategias de subsistencia, creencias y dinámicas sociales influyeron en la configuración y transformación del paisaje, el cual nos invita a reflexionar sobre la relación entre el ser humano y su entorno a lo largo del tiempo, ofreciendo lecciones relevantes para el presente y el futuro de la región.

Este estudio pretende ofrecer, una base para que futuras investigaciones puedan seguir explorando la relación entre las sociedades y su entorno. Además, busca abrir nuevas perspectivas para el análisis de la organización espacial y las dinámicas de las poblaciones prehispánicas en la región.

1.1. Descripción del problema

La provincia de Santa Elena, ubicada en la zona costera del Ecuador, ha sido un entorno importante para el desarrollo cultural a lo largo del tiempo y de la región, estas sociedades se asentaron en diferentes periodos tales como: Vegas, Valdivia, Guangala, Guancavilca. En particular, en el área de estudio, que abarca la subcuenca del río Tambo.

Estas culturas, aunque cercanas en tiempo y espacio, presentan rastros arqueológicos dispersos y un entendimiento incompleto sobre los posibles factores que influyeron en la elección de los sitios de asentamiento, lo cual genera lagunas significativas en el conocimiento y la comprensión integral de estos patrones

La falta de investigaciones en cuanto al análisis espacial y geográfico, sobre cómo el paisaje natural y los factores geomorfológicos impactaron en la ubicación de los asentamientos ha dificultado la identificación de patrones claros que puedan explicar las decisiones de ocupación de las sociedades

Por lo tanto, el análisis de estos patrones es crucial para entender como estos grupos que habitaron la región se desarrollaron en su entorno. Esta zona posiblemente desempeñe un papel fundamental en la ocupación de estos grupos culturales.

Con el presente estudio se realizará una aproximación al entendimiento de los patrones de asentamiento en la subcuenca del río Tambo, esta interpretación de las dinámicas ocupacionales no solo enriquecerá al conocimiento sino también a una comprensión más

amplia de las relaciones entre las comunidades, aportando nuevas perspectivas a los estudios de la arqueología costera del Ecuador.

1.2. Justificación del problema

La comprensión de los patrones de asentamiento de las sociedades prehispánicas en la provincia de Santa Elena es esencial para descifrar cómo estas comunidades interactuaron con su entorno, organizando su espacio de manera estratégica para maximizar el uso de los recursos naturales y así garantizar su supervivencia

Las evidencias de materiales arqueológicos encontradas en la región proporcionan un panorama de las sociedades pasadas, pero aún persiste una falta de análisis que consideren la influencia del paisaje y los factores geográficos, como la proximidad a fuentes de agua, la topografía y las características geológicas del entorno.

A pesar del avance de las investigaciones arqueológicas en la región, la subcuenca del río Tambo sigue siendo una microrregión poco explorada, lo que nos limita el conocer de estas sociedades y de cómo era su estructura espacial.

Es crucial entender cómo estas comunidades seleccionaron sus asentamientos y cómo estos se relacionaron con los recursos naturales y el entorno físico de Santa Elena, dado el rol fundamental que jugó esta interacción en su desarrollo.

Esta investigación contribuirá en el conocimiento general sobre la adaptación de las sociedades prehispánicas en la región, al proporcionar un análisis detallado de los patrones de asentamiento, se puede identificar áreas de alto valor arqueológico que aún no han sido completamente exploradas ni protegidas.

La información será clave para las políticas de conservación del patrimonio cultural, y permitirá que las comunidades locales y los gestores de patrimonio comprendan mejor la importancia de estos sitios arqueológicos, promoviendo su preservación y su integración en iniciativas de desarrollo sostenible

1.3. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores que influyeron en la selección de asentamientos en la subcuenca del río Tambo?

1.4. Hipótesis

Los factores que posiblemente influyeron en la selección de los asentamientos humanos en la subcuenca del río Tambo, en la provincia de Santa Elena, probablemente se debieron a una combinación de elementos naturales.

Estos incluían la proximidad al agua, la calidad del suelo y la topografía. Además, factores socioeconómicos, como el acceso a tierras y las rutas comerciales, también desempeñaron un papel importante. Todas estas situaciones determinaron la localización como el patrón de expansión de asentamientos en la región.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Analizar los patrones de asentamiento en la subcuenca del río Tambo mediante el análisis espacial de los sitios arqueológicos del área de estudio para la comprensión de la organización espacial de las poblaciones que habitaron esta microrregión.

1.5.2 Objetivos específicos

- Proponer un modelo de patrón de asentamiento para la subcuenca del río Tambo.

- Identificar factores causales del patrón de asentamiento en la subcuenca del río Tambo.
- Interpretar la organización del espacio social de las poblaciones que habitaron la subcuenca del río Tambo.

1.6. Antecedentes

El estudio de los patrones de asentamientos es clave para comprender las dinámicas sociales y ambientales de las culturas pasadas. En este caso la provincia de Santa Elena ha sido centro de diversas investigaciones que han abordado las culturas que habitaron la región en diferentes períodos.

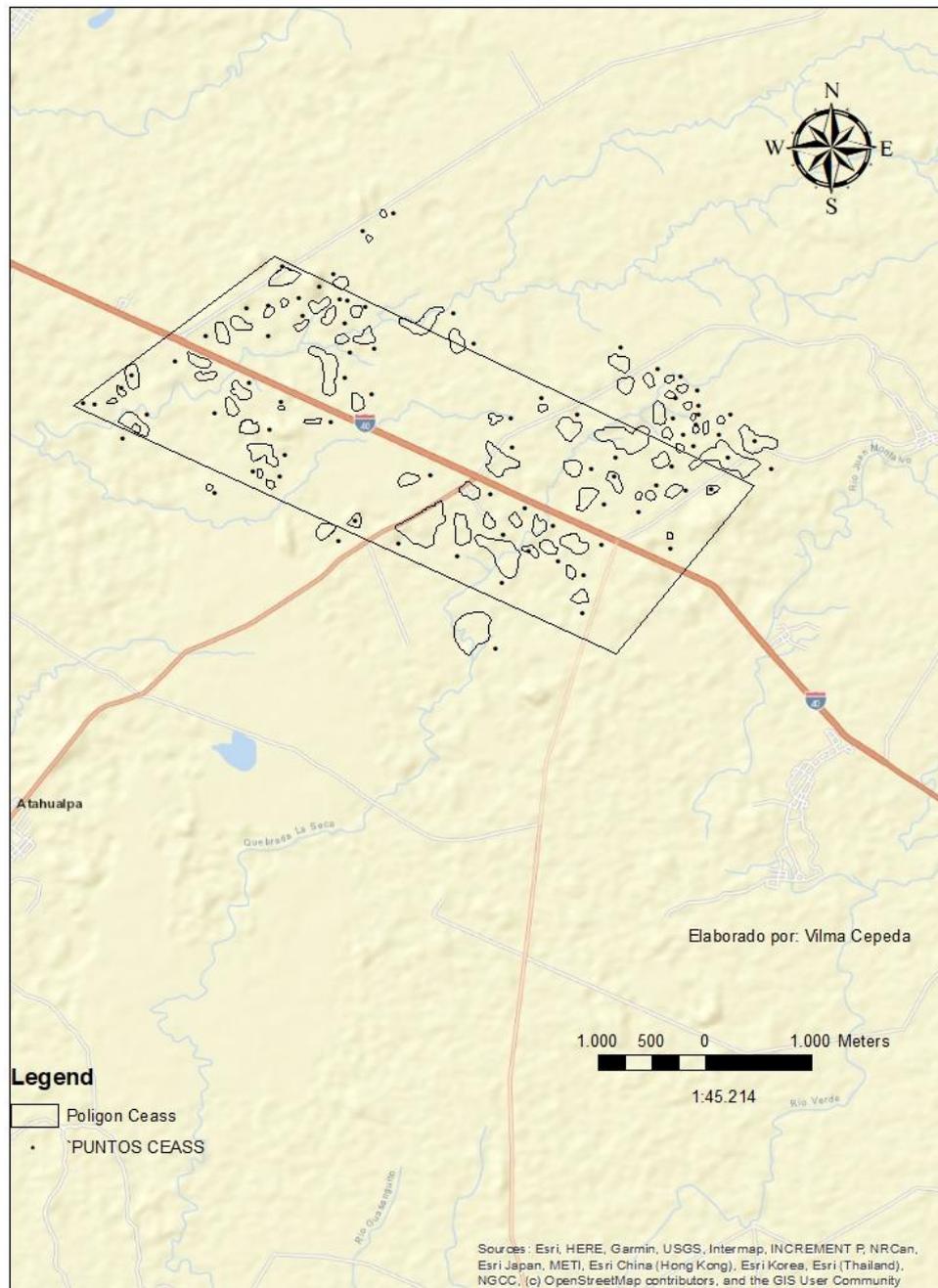
Una de estas investigaciones, fue realizada por el CEEA¹ en el año de 1980, la cual fue realizada previo a la construcción de un poliducto Monteverde y Atahualpa y su la vía de acceso.

Inicialmente el terreno a prospectar fue dividido en cuadrantes, realizándose una prospección sistemática del sitio, apoyados por la técnica de fotointerpretación, para levantar un mapa detallado del área de estudio a escala 1:8000, en el cual se incluyó el sistema de drenaje, zonas de vegetación, determinación de suelos, edificaciones y caminos (Álvarez, 2011).

¹ El Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos (CEAA), perteneciente a la ESPOL.

Figura 1

Mapa georreferenciado con los sitios encontrados por parte del CEAA



Nota. Mapa elaborado con los sitios de los años 80 de los espacios arqueológicos y la conservación de cada sitio localizado en el área de instalación de la refinera de CEPE (Alvarez, 2011).

Según Álvarez (2011), los restos superficiales y muchos de los sitios arqueológicos podrían haber estado afectados por la erosión y otras alteraciones causadas por factores naturales y humanos, tanto durante como después de su ocupación. A partir de un informe inicial de 1982, se sabe que las etapas finales de la ocupación en Valdivia incluyeron la explotación de nichos ecológicos y áreas previamente no utilizadas, como los interfluvios boscosos entre los sistemas de drenaje principales, donde se practicaba la agricultura mediante el sistema de roza y quema. Este tipo de cultivo requería dejar descansar la tierra por un tiempo, lo que llevó a la ocupación de otros sitios cercanos.

Una vez realizado la delimitación de los sitios, se procedió a definir su filiación cultural de los sitios que presentaban características únicas, aunque hubo sitios a los cuales no se les pudo identificar por motivos de materiales muy fragmentados, etc.

Se presentaron clasificaciones basadas en la afiliación cultural, tamaño, grado de erosión, posicionamiento con respecto al sistema de drenaje y presencia o ausencia de vestigios arquitectónicos, lo que facilita la selección de sitios para futuros sondeos o excavaciones (Álvarez, 2011).

A pesar de las dificultades impuestas por el medio ambiente, se procedió con un método sistematizado el cual cuenta con su respectiva revisión y análisis, de los datos que fueron recolectados durante las prospecciones. Estos resultados proporcionaron una base para futuras investigaciones sobre la conexión con los sitios de Atahualpa.

1.6.1. Culturas prehistóricas localizadas en la provincia de Santa Elena

La costa ecuatoriana, en específico la provincia de Santa Elena, es una región rica en recursos naturales, situada de manera estratégica en el océano Pacífico, que albergo a diversas

culturas precolombinas que desarrollaron posiblemente sociedades complejas, con una notable diversidad en sus formas de organización social, económica y política.

Estas culturas no solo dejaron un legado material y artístico impresionante, sino que también establecieron patrones de asentamiento y formas de interacción con el entorno que continúan siendo de gran interés para el estudio arqueológico.

1.6.2. *Las Vegas*

El sitio Las Vegas se encuentra en la zona costera entre el macizo andino ecuatoriano y el mar. Esta región mide entre 70 y 200 km de ancho y unos 700 km de norte a sur, y se caracteriza por bosques tropicales húmedos en el norte y bosques secos en el sur. Además, el patrón de lluvia estacional resulta en un mosaico de zonas terrestres comprimidas con potencial agrícola variable (Pearsall, Duncan, Jones, Friedel, & Veintimilla, 2016).

El sitio fue investigado por Lanning y la Dra. Karen Stothert. (Kanomata, Tabare, Stothert, & Tabarev, 2014) quienes, en 1971 emprendieron la investigación en Santa Elena de las tres presuntas culturas pleistocénicas definidas y publicadas en 1970 por Edward Lanning. Estas se llamaron "Exacto, Manantial y Carolina".

Sin embargo, los estudios realizados por Stothert en 1971 descartaron la existencia de estas culturas prehistóricas, después de un exhaustivo análisis que demostró que muchos de los artefactos encontrados habían sido creados por picapedreros modernos, específicamente para la industria de la construcción (Kanomata, Tabare, Stothert., & Tabarev, 2014).

A pesar de esto, en el mismo estudio se realizaron pequeñas excavaciones que confirmaron la existencia de un sitio arqueológico asociado con la cultura Las Vegas. Este sitio epónimo de la cultura Las Vegas mostró características que cumplían con todos los requisitos

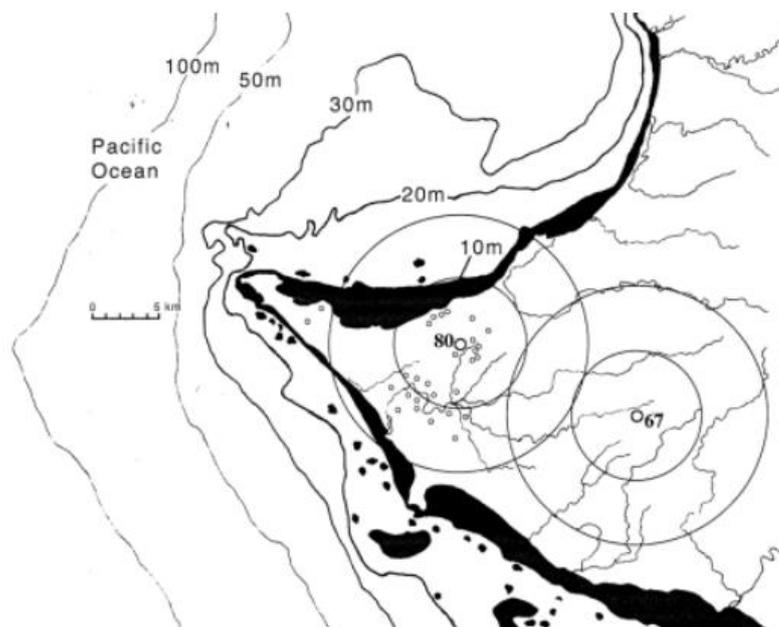
para ser considerado un asentamiento humano en los albores del Holoceno (Kanomata, Tabare, Stothert., & Tabarev, 2014).

En aquel entonces el sitio fue situado afuera de la zona urbana de Santa Elena en una loma cerca del río Las Vegas (ahora en el campus del Museo de los amantes de Sumpa). Reconociendo la importancia del Sitio 80, el Dr. Olaf Holm, director Fundador del Museo Antropológico del Banco Central (Guayaquil), invitó a Stothert a llevar a cabo la investigación en el Sitio 80 (Kanomata, Tabare, Stothert., & Tabarev, 2014).

Figura 2

Ubicación del sitio Las Vegas

Las Vegas



Nota. La figura muestra la precisión barométrica del perfil costanero y la zona de influencia de los sitios OGSEAT-80 y OGSEAT-67. Fuente: Sóter, K., & Stahl, A. (2020).

Las excavaciones realizadas en el sitio 80 (Figura 2), cerca del extremo occidental de la provincia de Santa Elena, comprueban que diversos grupos humanos estuvieron en la zona

oeste de la península del mismo nombre entre 11,000 y 10,000 AP durante las fases Pre Vegas (Stoother & Mosquera, 2011).

Otro de los hallazgos más interesantes sobre la Cultura Las Vegas es que en la fase tardío sobre esta cultura tenemos las viviendas temporales y enterramientos cuyo estudio prudente permitió constatar diversos patrones de sepultura. En total se han estudiado 25 esqueletos de los casi 100 recuperados, 17 de ellos correspondían a adultos, 8 a personas de 15 años, 8 a mujeres, pero no se pudo identificar el sexo del último de ellos (Crespo & Holm, 1980).

1.6.3. *Valdivia*

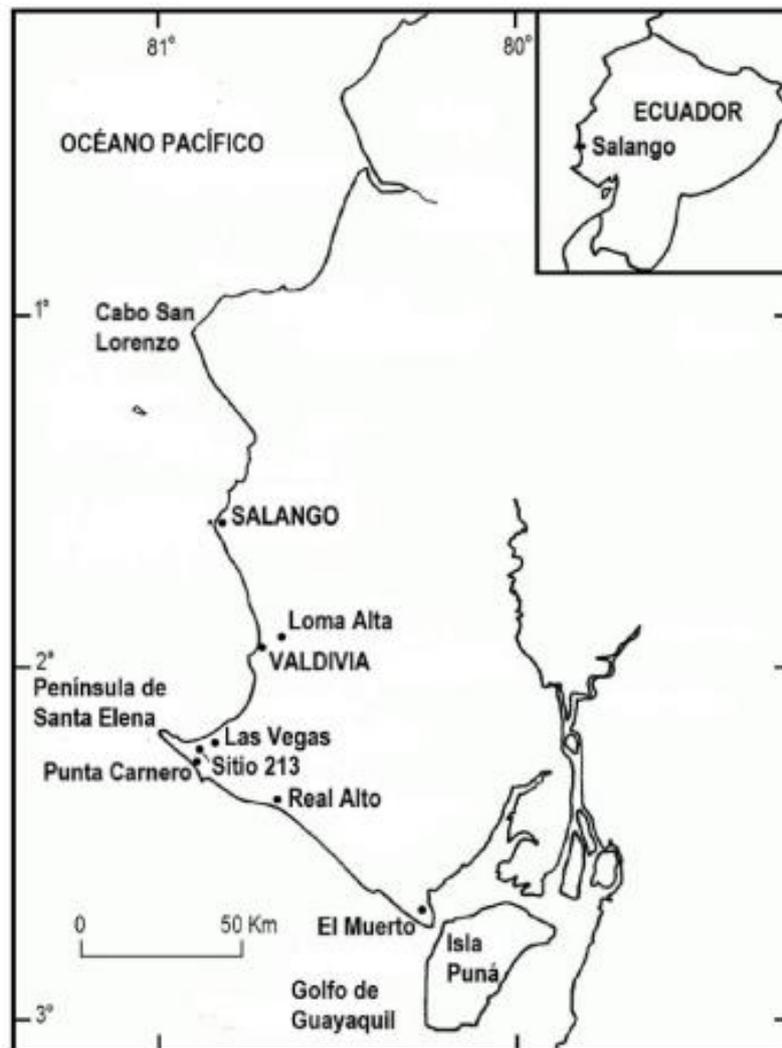
Es una de las culturas más representativas de la costa ecuatoriana, extendiéndose en una de las áreas más secas de la región, en la provincia de Manabí, desde el sector de Puerto Cayo hasta el norte de la provincia de Santa Elena, dentro del periodo Formativo (Avilés Cusco, 2010).

La cultura Valdivia fue descubierta en 1957 por Betty Meggers y su esposo, Clifford Evans, del Smithsonian Institute de Estados Unidos, junto al pionero de la arqueología ecuatoriana, Emilio Estrada (Avilés Cusco, 2010).

En base a lo mencionado, Marcos (2017) señala: “Los restos encontrados en Valdivia, en diferentes expediciones arqueológicas, demuestran que, sin lugar a dudas, su cerámica no solo es la más antigua del Ecuador, sino también del continente americano. Esto la convierte en la cuna de la civilización de estas tierras” (p. 63).

Figura 3

Ubicación de la cultura Valdivia



Nota. Sitios del litoral ecuatoriano con fechados del Arcaico Tardío. Tomado de (Caputi, 2014).

De las excavaciones de Emilio Estrada, cuyo análisis amplio y detallado del material proveniente del sitio epónimo Valdivia (G-31), Buena Vista (G-54), Palmar (G-88) y Punta Arenas (G-25) es llevado a cabo, junto a Betty Meggers y Clifford Evans (en adelante MEE) Ellos desarrollaron una tipología para las figurinas de acuerdo a su tecnología, tanto en piedra como en cerámica, y las ubican cronológicamente dentro de los cuatro períodos en que estos investigadores subdividieron a la cultura Valdivia: A, B, C y D (Caputi, 2014).

La importancia de Valdivia parece evidente en sus dos presentaciones. primero, como cultura, pues constituye una de las más antiguas civilizaciones del mundo. Y segundo, como fase, ya que el “Formativo temprano”, caracterizado por la aparición de cerámica, toma el nombre de Valdivia por ser ésta la cultura más significativa dentro de esta etapa (Barroso, 2014).

Por otro lado, Chávez (2023) señala que Barroso (2014) menciona: "El sitio Real Alto es considerado como el yacimiento más representativo para el estudio de la sociedad valdiviana. Gracias a los proyectos arqueológicos y antropológicos de mediados de los años 70, encabezados por Jorge Marcos y Donald W. Lathrap, respectivamente, se puede esbozar una idea acerca de cómo era la organización social en 'la ciudad más antigua de América'" (p. 15).

En los últimos 600 años (2150-1550 a.C.), surge en Real Alto una nueva forma de comunidad tribal jerarquizada o cacical, proceso que denominaremos como éxito de la neolitización. Durante el periodo Valdivia 8, en el sitio San Pablo, existen indicios de intensificación agrícola a través de la recarga del acuífero superior de los tablazos mediante la construcción de albarradas, mientras que en la baja cuenca del Guayas se construirán los primeros camellones (Marcos, 2015).

Fue a partir de la reconstrucción de más de 50 formas distintas de cerámica que se establecieron 11 fases diferentes para la distinción de hallazgos cerámicos, entre ellas: 1a, 1b, 2a, 2b, 3, 4, 5, 6, 7, 8a y 8b. Cada una de las formas cerámicas se dividió según sus partes naturales (labio, borde, cuello, cuerpo y fondo) (Marcos, 2015).

La cerámica de Valdivia destaca por sus diversas técnicas de decoración, que la diferencian de otras culturas ecuatorianas. Todas las cerámicas fueron moldeadas a mano y sus decoraciones también, utilizando elementos de la naturaleza para lograr distintos acabados (Avilés Cusco, 2010).

Este nivel de sofisticación en la cerámica refleja no solo la destreza artesanal de los Valdivia, sino también una forma de vida estrechamente relacionada con su entorno natural, donde el arte y la funcionalidad se combinaban en su cotidianidad.

Durante sus distintas fases, los valdivianos no solo se dedicaron a la caza y recolección, sino que también desarrollaron una economía basada en la agricultura y la producción artesanal. Durante las fases se especializó en la producción de objetos haciendo uso de distintos materiales y técnicas, incluyendo talla en piedra y modelado en arcilla. Llegaron a desarrollar y masificar la alfarería en la región (Noboa & Larco , 2017).

Hoy el desarrollo de la sociedad Valdivia permite justamente entender este proceso pues a sus inicios se comporta como una sociedad igualitaria y hacia los finales de la secuencia se constituye ya en una sociedad rango (Delgado, 2008).

1.6.4. Machalilla

Esta nace en la costa de Ecuador ocupando las provincias de Manabí, Santa Elena y el Guayas. Fue descubierta por los arqueólogos Emilio Estrada y Julio Viteri en 1958 y la

interpretaron como la continuación de la cultura Valdivia (López, 2007). Su datación está comprendida entre el periodo Formativo entre los años 1800 a.C. y 1500 a.C. (Carpio, 2016)

Los habitantes de Machalilla vivían principalmente en aldeas costeras. Al igual que en los tiempos valdivianos, los pobladores de la cultura Machalilla vivían tanto a la orilla del mar como en los valles fértiles del interior, cuyas riberas se presentaron para asentamientos permanentes basados en la agricultura, pero con un intercambio natural de productos entre las diferentes zonas ecológicas. Se han identificado hallazgos de cerámica a casi 100 Km. de la orilla del océano (Crespo & Holm, 1980)

Figura 4

Ubicación de la cultura Machalilla



Nota. Mapa de la ubicación geográfica de la cultura Machalilla (Urgiles, 2014).

Sus piezas cerámicas a menudo tienen detalles geométricos y representan figuras humanas y animales, lo que refleja su conexión con el entorno natural. El estilo Machalilla aparenta haber sido desarrollado por alfareros Valdivia, respondiendo al estímulo de influencias estilísticas del Cerro Narrío Temprano (Pino, 1986).

En cuanto a su cosmovisión, el Chamán era esencial en la cultura, porque aportaba siendo un intermediario con el medio ambiente (López, 2007).

1.6.5. *Guangala*

La cultura Guangala se asentó principalmente en los valles interiores y en la costa, cerca de ríos como el río Valdivia y el río Azúcar. localizada en el centro de la provincia de Manabí, extendiéndose por la provincia del Guayas y Santa Elena (Uribe, 2016).

Las investigaciones arqueológicas en la costa ecuatoriana permiten definir que la cultura Guangala fue inicialmente establecida por Gooffrey Bushnell (Uribe, 2016).

Este territorio constituye la expansión más septentrional de lo que es la zona desértica, que afecta a gran parte de la costa pacífica, desde Chile hasta Perú, y parte de la provincia de El Oro y Guayas, en el Ecuador. Además, existen variaciones en el régimen de lluvias; por la interacción de la corriente de Humboldt, que es fría por su procedencia antártica, y la de El Niño hacia el sur (Crespo & Holm, 1980).

Figura 5

Ubicación geográfica de la cultura Guangala



Nota. Ubicación geográfica de la cultura Guangala. Tomado del libro *Historia del Ecuador (Crespo & Holm, El periodo del Desarrollo Regional. En Historia del Ecuador, 1980).*

Según (Colcha, 2022) los grupos costeros de la región aprovecharon su creatividad e intelecto para desarrollar herramientas y métodos de pesca, lo que les permitió interactuar y socializar con las comunidades del interior.

Con respecto a su cerámica abundan artefactos como: flautas, torteros para husos, sellos, orejeras y figurillas silbato, generalmente femeninas, de pie o sedentes, con un hueco para insuflar en la región occipital y la salida de aire, con sus cámaras de resonancia, en las axilas, brazos o en la región púbica. El acabado de estas piezas cerámicas es un pulido muy

cuidadoso, combinado con líneas incisas de colores amarillo oscuro, marrón o rojo, algunas veces se combina con la técnica de pintura negativa (Crespo & Holm, 1980).

La cerámica no solo servía para almacenar productos obtenidos a través de la pesca o la caza, sino que también podría haber sido utilizada en rituales relacionados con la fertilidad y el control de las fuerzas naturales, como el agua y la vida animal.

De esta manera, las piezas cerámicas Guangala no solo reflejan el entorno físico y los recursos disponibles, sino que también actúan como vehículos simbólicos que reflejan la interacción espiritual de los Guangalas con su mundo natural.

Según (Zeller, 1987), entre los tipos de polipodos tenemos Guangala y tipo libertad, el primer grupo presenta pronunciados labios, decoración de pintura roja sobre el natural en el interior, y sus papas ilustran un hombre sentado con decoración amplia sobre la cabeza, artes y narigueras.

Como menciona Matias (2014), que María Masucci (1992) menciona que la fase Guangala se caracterizó por presentar un modelo marcado por el comercio y la competencia. Debido a este factor, la mayoría de sus sitios Guangala se ubicaron sobre zonas que incluyen costas semiáridas y bosques subtropicales (Masucci, 1992:20).

Por todo esto, se cree que su modo de vida se basó en la explotación agrícola, la pesca, el marisqueo, y la caza, mientras que, su patrón de asentamiento era disperso y concentrado en el litoral, los valles de los ríos, y los manglares de la Costa, por lo que hubo un importante crecimiento poblacional derivado quizás de la intensificación de la actividad agrícola (Santana, y otros, 2014).

Esta complejidad en la cerámica no solo refleja la destreza técnica y el simbolismo de la cultura Guangala, sino también los posibles espacios socioculturales en los cuales estas piezas se usaban.

Al respecto Stothert (1993) expresa que los sitios habitacionales en el periodo Guangala son muy frecuentes en la costa ecuatoriana (Península de Santa Elena). Esto debido a una posible expansión a zonas habitadas en periodos tempranos. Acompañado con factores de lluvia que ocasionaron una producción agrícola por parte de los pobladores Guangaleños (Stothert, 1993:91).

La evidencia arqueológica de los sitios de ocupación de la cultura Guangala no permite asegurar la existencia de una estructura social compleja basada en un sistema político y administrativo centralizado (Romero, 2022).

Por lo tanto, aunque no haya evidencia suficiente para afirmar la existencia de una estructura jerárquica compleja en la cultura Guangala, los estudios arqueológicos siguen siendo clave para entender la interacción entre las prácticas cotidianas y la organización social en esta cultura. La cerámica y otros artefactos siguen siendo piezas esenciales para comprender cómo se distribuían y utilizaban los recursos en los asentamientos, lo que a su vez puede dar luz sobre las relaciones sociales, políticas y económicas de los Guangalas.

1.6.6. *Los Guancavilca*

Los Guancavilca vivieron a lo largo de la costa del Pacífico en la región comprendida entre los actuales cantones de Guayaquil, Samborondón y Playas, extendiéndose hasta algunas áreas de la provincia de Santa Elena. Los Manteña-Huancavilca” (800-1550 d.C.), se extendió por las actuales provincias de Guayas, Santa Elena y Manabí (Gutierrez-Usillos, 2009).

La sociedad Manteño-Huancavilca, fue la última sociedad prehispánica que habitó esta región, ellos sostuvieron e incrementaron los métodos de cultivos heredados, y crearon otros como las terrazas agrícolas en las laderas de los cerros y cordilleras de la Costa, en estos, captaron el agua de la bruma costera, además de su conservación en pozos empedrados excavados en las terrazas de cultivo, y en el pie de monte. Pudiendo construir en posteriores graneros para el almacenaje del excedente de maíz y ulterior redistribución (Marcos J. , 2005).

Durante este periodo se produjo un cambio general del estilo cerámico de la costa. Los rojos encendidos se opacaron, los grises fueron reemplazados por negro bruñido y la sobriedad en las expresiones artísticas que caracterizaría a las jefaturas integradas de nuestro “post-clásico” (Pino, 1986).

Para concluir, destacare la importancia de las sillas o tronos de piedra que parecen ser un indicador de poder y se encuentra en algunos sitios Huancavilca, cuya aparición está restringida a los centros cívicos-ceremoniales que se localizan en la región centro-sur de la provincia de Manabí (Marcos J. , 2005).

1.7. Contextualización del área de estudio

1.7.1. Ubicación geográfica

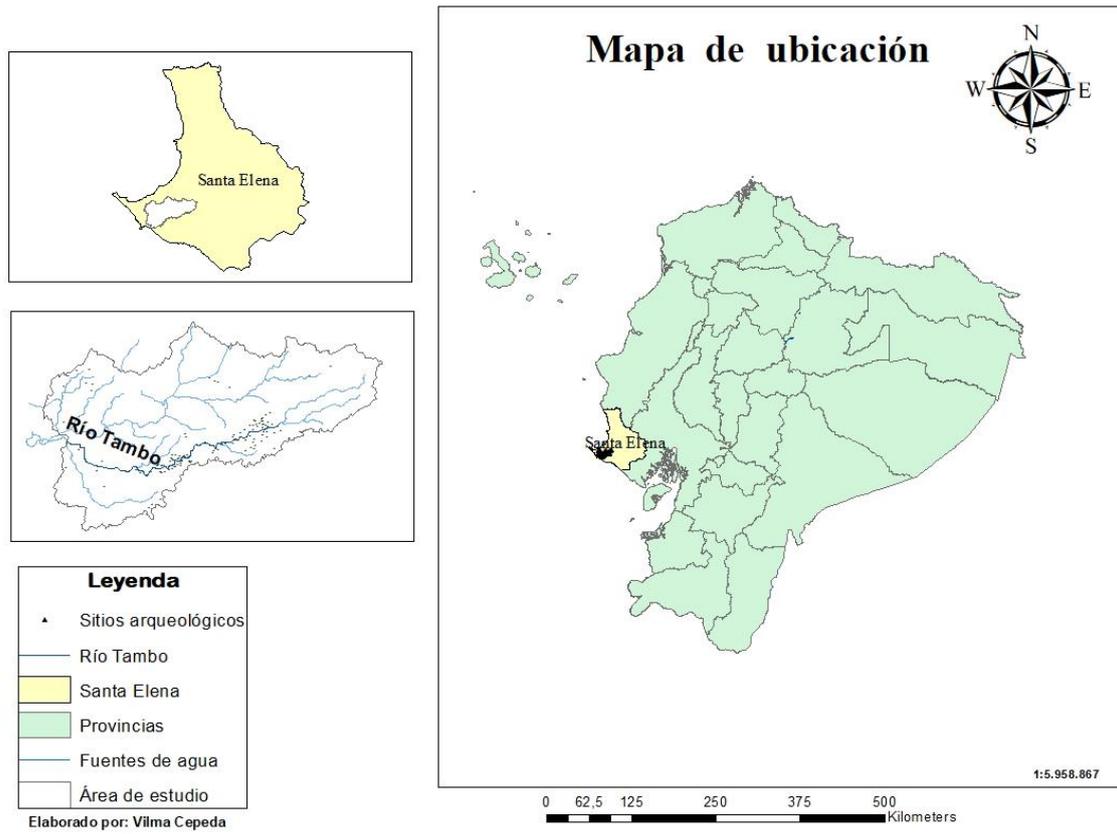
El área de estudio cuenta con 121 puntos arqueológicos en la provincia de Santa Elena, situada en la costa del Pacífico en Ecuador, esta zona presenta una riqueza histórica y cultural.

Estos puntos están distribuidos principalmente en la subcuenca del río Tambo, una región geográficamente significativa por su proximidad a fuentes de agua y su variada topografía.

La subcuenca abarca una serie de áreas de transición entre las montañas y la costa, lo que favoreció la ocupación de diversas culturas a lo largo del tiempo.

Figura 7

Ubicación del área de estudio



Nota. En la figura se puede observar la ubicación del río Tambo.

Capítulo 2

2. Marco Teórico

El estudio de los patrones de asentamiento en la subcuenca del río Tambo, en la provincia de Santa Elena, Ecuador. Se enmarca en un contexto más amplio de investigación sobre la relación entre los seres humanos y el entorno natural, el objetivo de este capítulo es poder presentar las teorías y estudios previos que puedan contextualizar los asentamientos posibles en esta microrregión, para ello se abordara conceptos clave sobre las corrientes arqueológicas y conceptos básicos que se usaran en el proyecto. Este análisis contribuirá a entender la evolución de los asentamientos en la zona y su posible relación con los objetivos de esta tesis.

2.1. Patrones de asentamiento

El concepto de patrones de asentamiento, tal como lo aplicó Gordon Willey en sus investigaciones en el Valle de Viru en Perú (1953); hoy en día su conceptualización se ha vuelto muy imprescindible pues permite realizar el proceso de estructuración y reconstrucción acerca de los modos de vida del pasado lo cual se presenta como un punto de partida entre la investigación de nivel estratégico y obligado a la hora de interpretar las culturas arqueológicas (Trigger, 1968).

El teórico Willey (1953) lo describe de la siguiente forma:

“Es definido.... como la manera en que la gente se ha dispuesto en el terreno en que vivió. Se refiere a sus casos, a su arreglo ya lo naturaleza y ubicación de otros rasgos que pertenecen a su vida en comunidad. Estos asentamientos reflejan el ambiente natural, el nivel tecnológico en que se operaba y las instituciones de interacción y control social que lo cultivo monten/o. Puesto que los patrones de asentamiento son, en gran medida, consecuencia directa de necesidades culturales, ofrecen un punto inicial estratégico para lograr interpretar funcionalmente a las culturas arqueológicas”.

Este enfoque sugiere que el estudio de los patrones de asentamiento no solo examina la localización y la disposición física de los asentamientos humanos, sino que también busca interpretar las dinámicas sociales y funcionales de las culturas que los habitaron.

En la comunidad científica nunca se ha dudado en reconocer a Willey y su trabajo pionero en la costa norte peruana (Willey, 1953), como el primer estudio real y sistemático en el que se utilizó esta herramienta y constructo teórico (Prieto Rodríguez, 2011).

Es importante señalar que si bien el trabajo de Willey fue el que inició y posteriormente popularizó el uso del concepto, la primera idea para un estudio de este tipo según el propio Willey– se debe a la genialidad de su maestro y compañero de trabajo, el Dr. Julian Steward, quien, en 1945, cuando planeaba la investigación en ese valle con su discípulo (Prieto Rodríguez, 2011).

El análisis de los patrones de asentamiento ha experimentado una evolución significativa a lo largo del tiempo, especialmente en cuanto a los enfoques utilizados para interpretar los datos materiales.

Tras su primera aplicación, estudios de esta naturaleza fueron rápidamente aceptados por las corrientes más vanguardistas como: la arqueología procesual y la arqueología post procesual, que buscaban una interpretación más dinámica y contextual de los datos materiales, considerando las relaciones sociales, ideológicas y culturales que los objetos y sitios representaban. Introducidos como una herramienta fundamental para el trabajo arqueológico (Salazar, 2008).

A medida que las teorías arqueológicas continúan evolucionando, los patrones de asentamiento ofrecen nuevas oportunidades para investigar la compleja relación entre los seres humanos y su entorno.

Al respecto y para las academias latinoamericanas, hay quienes señalan que este particular enfoque es una clara consecuencia de las perspectivas teóricas arqueológicas o

escuelas de pensamiento dominantes en nuestro medio, corrientes que sin duda derivan en gran medida de la antropología norteamericana y del evolucionismo social, lo que daría lugar a una disciplina centrada en la cultura material de las sociedades indígenas como reflejo de las adaptaciones ambientales, dejando de lado con frecuencia la agencia social humana como hilo conductor de los procesos socioculturales (Pardo, 2007).

Aunque estas corrientes han proporcionado varias herramientas valiosas para entender las adaptaciones ambientales de las sociedades pasadas, también han sido objeto de crítica.

La corriente arqueología post procesual, por ejemplo, pone énfasis en la interpretación simbólica y subjetiva de los datos, cuestionando las explicaciones deterministas por un análisis profundo de las prácticas sociales.

2.2 Arqueología del paisaje

Según Manuel Castro Priego et al. (2021), el surgimiento de la Arqueología del Paisaje en la década de los 80 supuso una redefinición en los estudios históricos sobre la relación entre ser humano y espacialidad, englobando nuevas variables de análisis que conforman una interpretación más holística de la historia de las sociedades humanas y su entorno citando las ideas de (Bender, 1993; Tilley, 1994; Knapp & Ashmore, 1999; Bowser, 2004).

Es un enfoque que evalúa como las sociedades humanas no solo se adaptaron al entorno natural, sino que también estudia la modificación y la estructuración de la misma. Una estrategia de investigación que comprende el estudio de todos los procesos sociales e históricos en su dimensión espacial o, mejor, que pretende reconstruir e interpretar los paisajes arqueológicos a partir de los objetos que los concretan (Criado Boado, 1999).

Esto nos permite entender que el paisaje estudia en cómo las comunidades del pasado se han organizado, modificado y percibido su entorno a lo largo de la historia. Uno de los aspectos clave que aborda la arqueología del paisaje es la relación entre las estructuras sociales y su organización territorial.

La arqueología se aleja de un análisis puramente materialista para incorporar una dimensión simbólica y social del espacio. Al reconstruir los paisajes arqueológicos, los investigadores pueden identificar e interpretar patrones que reflejan las relaciones de poder, las creencias y las prácticas cotidianas de las culturas pasadas.

Esta transformación en términos de Fleming (2006), en la concepción del espacio permite ver cómo las relaciones de poder, las luchas sociales y las identidades colectivas están inscritas en los territorios que habitamos. Al entender el espacio como un producto social e histórico, podemos identificar cómo los procesos de colonización, urbanización y globalización han reconfigurado tanto los entornos físicos como las dinámicas sociales, estableciendo nuevas formas de exclusión, resistencia y pertenencia.

El enfoque de la arqueología del paisaje también pone énfasis en la temporalidad y la evolución de los asentamientos en el tiempo. Los patrones de asentamiento no son estáticos, sino que cambian a medida que las sociedades se desarrollan y responden a nuevas condiciones sociales, económicas o climáticas (Fleming, 2006).

Al estudiar cómo los asentamientos se ubicaban en un determinado momento histórico y cómo esa distribución cambió con el tiempo, podemos obtener información sobre el crecimiento de las poblaciones, las migraciones, las crisis, y otros procesos sociales que pudieron haber influido en la configuración del paisaje.

En la actualidad; la arqueología del paisaje, ciencia actual, combina fundamentos teóricos de la ecología, la geografía económica, la antropología, la sociología, la filosofía y la teoría social, desde el marxismo hasta el feminismo. La parte de la teoría social de la arqueología del paisaje apunta a la idea de que el paisaje es una construcción social, es decir, que el mismo terreno tiene significados diferentes para distintas personas, y esa idea debería explorarse (Jhonson, 2012).

Lejos de ver el paisaje como algo secundario para las actividades humanas, esta tendría valor, puesto que dependerá de la mirada del observador, ya que lo puede percibir como: un componente activo en la construcción de la cultura, la política, la economía y las relaciones sociales o simplemente un fondo.

La arqueología del paisaje (ArPa en lo sucesivo) es una estrategia de trabajo que puede ser utilizada como una herramienta de gestión y estudio del registro arqueológico, y que permite acceder a aspectos de éste a los que generalmente la Arqueología no se ha aproximado (Criado Boado, 1999).

Esto se basa en la premisa de que los seres humanos no son simples adaptadores al entorno natural, sino que son capaces de modificarlo, crear nuevas formas de interacción con él y construir su propio medio. Godelier (1989) propone que el ser humano, a diferencia de otros seres vivos, no sólo vive en el entorno, sino que crea su propio entorno para vivir o, dicho en otras palabras, construye su propio medio socio-cultural (Criado Boado, 1999).

Los peligros y los avatares de la arqueología del paisaje basada en la fenomenología se describen en un artículo de MH Johnson en la *Revista Anual de Antropología* de 2012, que debería ser leído por cualquier académico que trabaje en este campo.

2.3. Arqueología Espacial

La arqueología espacial es el estudio de la cultura material asociada con la exploración espacial a partir del siglo XX. Esto incluye la infraestructura terrestre relacionada con el desarrollo, la fabricación, el funcionamiento y el uso de sistemas espaciales, naves espaciales y desechos espaciales ubicados en todo el sistema solar y los sitios de aterrizaje de misiones robóticas y tripuladas en otros planetas y cuerpos celestes. La arqueología espacial se enmarca en el campo conocido como “arqueología del pasado contemporáneo” (Capelotti, 2010).

La búsqueda de yacimientos arqueológicos se ha vuelto mucho más avanzada tecnológicamente desde los primeros días de exploración. Las estructuras que permanecen enterradas, como muros o zanjas, cambian la naturaleza de la vegetación que crece en la superficie sobre ellas.

Estas características pueden afectar el contenido de agua y materia orgánica disponible para las plantas dentro del suelo, lo que a su vez afectará el crecimiento de las plantas, así como causar cambios en la textura o coloración.

Estos cambios en las características de las plantas se cartografiaron inicialmente desde puntos de observación elevados, y los primeros estudios arqueológicos generalizados se realizaron utilizando fotografías aéreas.

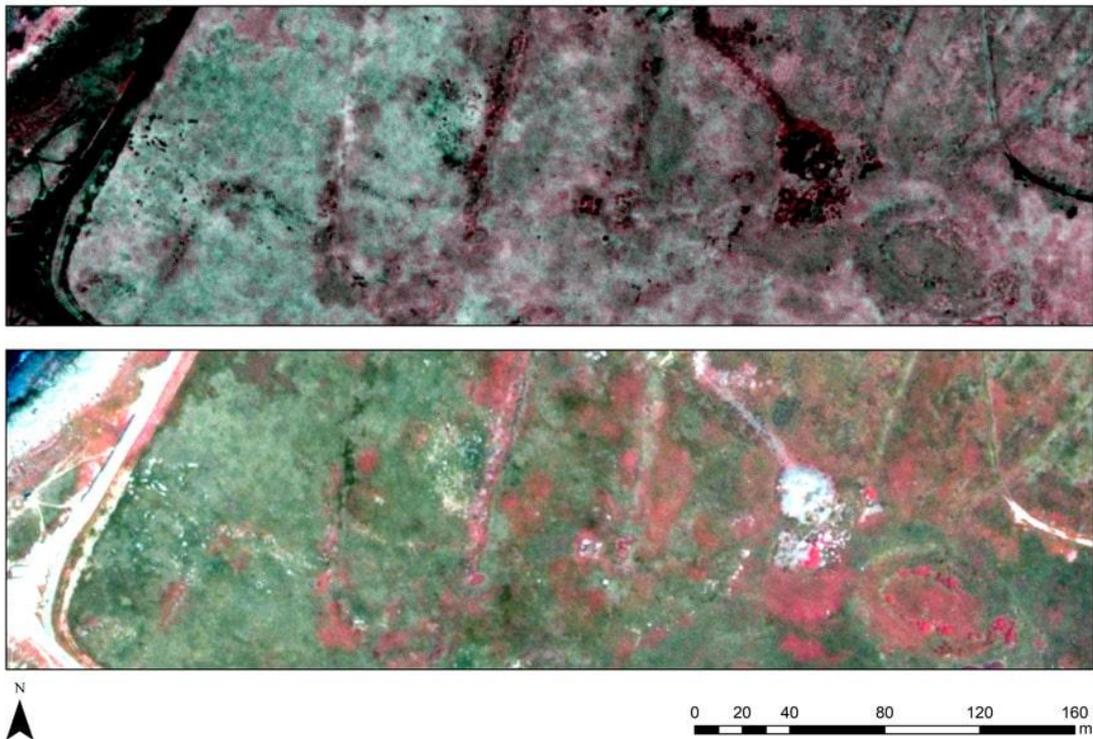
Estas diferencias en el crecimiento de las plantas se pueden ver claramente desde arriba y las marcas se conocen como marcas de cultivos (que no deben confundirse con los círculos de cultivos: las marcas que se forman artificialmente).

En la actualidad, los arqueólogos utilizan técnicas de teledetección a partir de observaciones por satélite para identificar ubicaciones de posibles restos enterrados utilizando estos indicadores arqueológicos.

Los satélites proporcionan a los científicos la capacidad de obtener imágenes de la superficie de la Tierra con una alta resolución y medir la radiación (o luz solar) que se refleja en la superficie de vuelta al espacio. Los investigadores ahora tienen acceso a grandes cantidades de datos e imágenes de la superficie de la Tierra, para que los arqueólogos utilicen esta información (Agapiou, 2020).

Figura 8

Supresión de vegetales



Nota. Supresión de vegetación (composición de infrarrojo cercano, rojo y verde, arriba) e imagen multiespectral con nitidez pancromática (composición de infrarrojo cercano, rojo y verde, abajo). Sitio arqueológico de “Nea Paphos”, Chipre (Agapiou, 2020).

Los arqueólogos ya han estado utilizando satélites que pueden obtener imágenes ópticas de la Tierra para detectar restos enterrados, así como estudiar los cambios a lo largo del tiempo (cambios temporales) en el paisaje y predecir nuevas ubicaciones potenciales de sitios arqueológicos utilizando estadísticas y análisis espaciales. Ahora, otros tipos de sensores satelitales se incluyen en los datos de observación de la Tierra, como los sensores de radar y la interferometría (que mide el movimiento de ondas como el sonido y la radio).

Los arqueólogos ahora pueden estudiar la superficie de la Tierra y la forma en que refleja longitudes de onda de luz que están fuera del espectro de luz visible. Toda esta información crea conjuntos de datos masivos y complejos que se actualizan constantemente. Este tipo de conjuntos de datos a menudo se conocen como Big Earth Data, y su

almacenamiento, procesamiento y uso están comenzando a desempeñar papeles importantes en nuestra sociedad.

El reto de utilizar datos tan grandes y complejos radica en su procesamiento, con muchas etapas y aplicaciones de algoritmos complejos, así como en poder describir con precisión la calidad de los datos. El Dr. Agapiou (2016) ha realizado algunos de los primeros intentos de utilizar grandes datos de la Tierra para la investigación arqueológica.

Utilizando una plataforma en línea para manipular un conjunto de grandes datos que incluía datos del satélite Landsat (satélites científicos estadounidenses no tripulados), aplicó una serie de ecuaciones matemáticas para crear un modelo que pudiera identificar áreas que contuvieran sitios arqueológicos de interés.

También demostró que este tipo de conjuntos de datos se podían utilizar para estudiar la expansión urbana utilizando imágenes satelitales de luces nocturnas durante un período de 20 años. La urbanización invasiva es un riesgo para los delicados sitios arqueológicos, por lo que cartografiar la expansión de los asentamientos es importante para su protección.

2.4. Arqueología Procesualista

Uno de los objetivos de la arqueología es comprender la variabilidad y el cambio en el comportamiento humano del pasado y la condición humana, para responder a las preguntas de "por qué" y "cómo", además de las preguntas de "dónde", "cuándo" y "quién" que impulsan el objetivo de la historia cultural.

Dentro del procesualismo, se emplean modelos de sistemas y teorías generales para explicar la variación y el cambio, centrándose en los procesos sociales, culturales y ecológicos que influyen en la formación de sociedades. Este enfoque busca identificar leyes generales del comportamiento humano, a través de deducción de teorías que puedan ser probadas mediante observaciones del registro arqueológico (Binford, 1980).

En este contexto, la cultura material, particularmente la tecnología, es vista como un componente activo de los procesos de adaptación de las sociedades a su entorno, lo cual es fundamental para comprender el comportamiento humano en el pasado. A diferencia de las teorías culturalistas, el procesualismo no ve la cultura material como un simple reflejo de patrones mentales, sino como un medio a través del cual las sociedades responden y se ajustan a sus condiciones ecológicas (Binford, 1962).

la cultura material, particularmente la tecnología, es vista como un componente activo de los procesos de adaptación de las sociedades a su entorno, lo cual es fundamental para comprender el comportamiento humano en el pasado. A diferencia de las teorías culturalistas, el procesualismo no ve la cultura material como un simple reflejo de patrones mentales, sino como un medio a través del cual las sociedades responden y se ajustan a sus condiciones ecológicas (Binford, 1962).

En este contexto, la arqueología procesual se interesa por los procesos adaptativos de las culturas, como la intensificación agrícola y la utilización de recursos naturales, lo cual lo hace fundamental para continuar con el estudio.

Capítulo 3

3. Metodología

En este capítulo, se presentará la metodología que he empleado a lo largo de la investigación, misma que tiene por objetivo el análisis de los patrones de asentamiento en la provincia de Santa Elena, específicamente en la subcuenca del río Tambo, la cual incluye una búsqueda de informes en instituciones como el INPC, ESPOL, GAD Santa Elena, y el uso de herramientas del Sistemas de Información Geográfica (SIG), en particular ArcGIS.

Los métodos usados para esta investigación contemplan dos actividades esenciales: la georreferenciación y el análisis espacial. Se emplea la combinación de las herramientas de análisis espacial y la georreferenciación de los datos arqueológicos, el cual nos permitió la comprensión de las sociedades prehispánicas, además de cómo se distribuyeron y se organizaron en función de las condiciones geográficas, ambientales y sociales de la región en sus diversos periodos.

Se expone además los procedimientos técnicos de los materiales tomados por la selección no aleatoria para el establecimiento de los resultados y conclusiones de este estudio, con el fin de abordar la problemática planteada.

3.1 Recolección y Preparación de Datos

3.1.1 *Revisión de informes*

Para este trabajo investigativo se utilizaron los informes de los años 80 realizados por el CEAA (Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos) el cual presenta una colección de los informes de las prospecciones arqueológica que fueron realizadas en la península de Santa Elena con 82 puntos.

Esta compilación de información presenta datos sobre las excavaciones que se realizaron en ese periodo, incluyendo mapas, descripciones de hallazgos y los análisis previos.

Lo que genera que este informe sea crucial para la contextualización de los datos arqueológicos que son analizados en esta investigación.

En adición, se utilizó una base de datos del INPC (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural), que contenía información sobre la ubicación geográfica de los sitios arqueológicos registrados en el micro área con 300 puntos.

Esta capa de superficie de puntos por parte del INPC es importante para un análisis espacial de los sitios, permitiéndome identificar la distribución de estos asentamientos, lo que facilita la interpretación de los patrones de ocupación.

Además de una aportación significativa a este análisis fue el informe titulado "Prospección Arqueológica en la cuenca del río Santa Rosa, cantón Santa Elena", elaborado por el profesor Andrés Mosquera Perugachi y el grupo de estudiantes de la ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral) durante su práctica de campo en el 2024, en coordinación con la comuna Entre Ríos con 30 puntos.

Este informe brindó información valiosa sobre los resultados preliminares de la prospección arqueológica en el área, detallando la ubicación de un nuevo yacimiento arqueológico.

Toda esta información, junto con los mapas y los estudios de campo, servirán para proponer un modelo más preciso de la distribución y organización de los asentamientos.

3.1.2 Área de Estudio

El micro área se sitúa en la provincia de Santa Elena - Ecuador, específicamente en la subcuenca del río Tambo, un área arqueológicamente significativa por la presencia de sitios arqueológicos que datan de diferentes periodos prehispánicos.

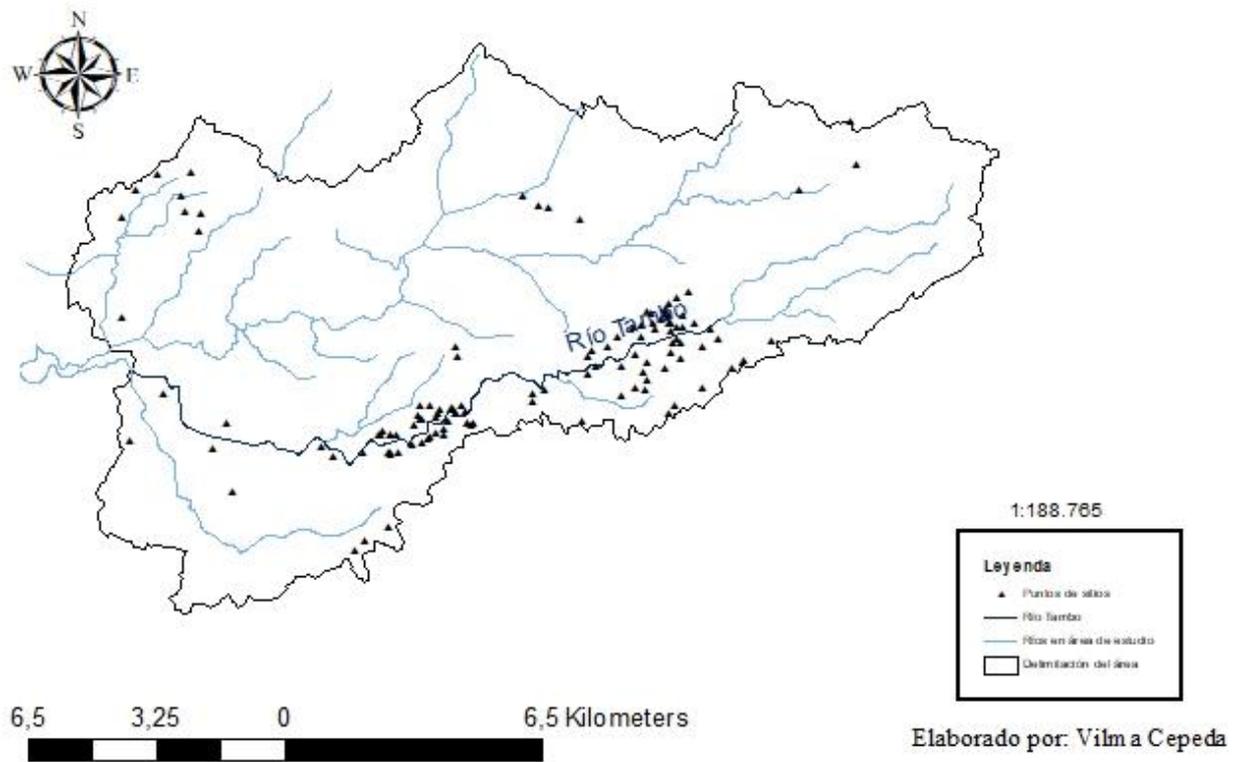
La selección de esta área se debe a la disponibilidad de los datos diversos que exponen proyectos anteriores, lo que genera una base sólida para el análisis. Además, la región en general destaca por su riqueza histórica y la herencia cultural que caracteriza el lugar, ya que

en su momento se asentaron las culturas Las Vegas, Valdivia, Guangala, entre otras según indica el informe arqueológico del CEEA.

Además, la provincia de Santa Elena presenta una variada geográfica, con costas, valles, montañas y una rica biodiversidad, que podrían ser los posibles factores que pudieron haber influido en los patrones de asentamiento.

Figura 9

Delimitación del área de estudio y cuencas hidrográficas



Nota. Representación visual clara de las zonas de interés arqueológico dentro de la subcuenca, permitiendo su análisis en relación con los patrones de asentamiento y los recursos naturales de la región.

3.2 Uso de los Sistemas de Información Georreferenciados (SIG)

La georreferenciación de los datos es crucial para garantizar que toda la información este adecuada correctamente en el espacio. Para ello, se utilizaron las coordenadas geográficas obtenidas de trabajos de campo anteriores como los realizados en el informe del CEEA del año 1980 y en la prospección arqueológica en la cuenca del río Santa Rosa realizada por un grupo de estudiantes de la ESPOL, bajo la dirección del docente de Arqueología – ESPOL, Andrés Mosquera Perugachi.

Se procedió a la digitalización de estos datos, es decir, se realizó la conversión de las coordenadas de los mapas físicos de los informes del CEEA a un formato compatible con ArcGIS, utilizando herramientas específicas del software como la digitalización y la georreferenciación para asegurar su correcta visualización y análisis geoespacial.

Estos datos incluyen la ubicación de los sitios arqueológicos, a través de coordenadas geográficas que fueron obtenidas mediante el uso de GPS durante los trabajos de campo previos. La integración de esta información en ArcGIS permitirá la construcción de un mapa base con la distribución espacial de los sitios arqueológicos.

El proceso de preparación de una de las primeras etapas del análisis, consistió en la sistematización de toda la información disponible.

Además, se llevó a cabo la conversión de formatos la integración de las diferentes bases de datos, que incluyeron las coordenadas geográficas obtenidas de los informes del CEEA 1980, la base de datos del INPC con la ubicación de los sitios arqueológicos, los datos de la prospección arqueológica realizada por parte de la ESPOL, así como las capas de ríos y geomorfología obtenidas de carpetas comprimidas con la información geoespacial, los cuales fueron transformados para correlacionarlos entre sí y así que se proyecten adecuadamente en el sistema de coordenadas ArcGIS.

Este proceso permitió crear un conjunto de capas o shapes geográficas que representen los distintos sitios arqueológicos, a lo largo de la subcuenca del río Tambo y sus alrededores. Además, se integrarán otras capas de información relevante, como las características geográficas (relieve, ríos, zonas costeras, etc.) y los elementos naturales que pudieron haber influido en la ubicación de los asentamientos, como fuentes de agua, recursos minerales, y valles fértiles.

3.3 Análisis Espacial ARCGIS

Una vez finalizado la recopilación, la georreferenciación de datos de los sitios y los perfiles relevantes, se inició con el análisis espacial, durante esta etapa, se cargó la información geoespacial en el software ArcGIS para realizar diversos análisis que permita realizar una interpretación acorde.

Inicialmente, se generaron mapas base que incluyan los asentamientos existentes en la microrregión, se proporcionó la atención el curso del río Tambo, el uso del suelo y otros elementos relevantes.

Se utilizaron diversas herramientas de ArcGIS tales como Near, Buffer, Density, Georeferencing, Extract Values to Points, y Create Points, entre otras. Estas herramientas permitieron realizar análisis de proximidad, calcular densidades de puntos, georreferenciar mapas y extraer valores de capas ráster para asignarlos a puntos específicos, lo cual nos permitió comprender cómo las sociedades prehispánicas se distribuyeron a lo largo de la subcuenca del río Tambo.

A continuación, se usaron las siguientes herramientas:

Herramienta de ARCGIS Density Kernel (Densidad de Puntos): Calcula la densidad de las entidades en la vecindad de esas entidades. Puede calcularse para las entidades de punto y de línea (ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform, s.f.)-El uso de esta herramienta nos permitió identificar áreas de alta concentración de datos arqueológicos, revelándonos zonas

de mayor actividad humana del pasado. Esta herramienta genera mapas de calor lo cual nos permite observar cómo se distribuyeron los asentamientos en relación con las características del terreno.

Buffer: Generan contornos alrededor de una capa seleccionada y a una distancia determinada por el usuario (Villegas, 2011). Se empleó para crear zonas de influencia alrededor de ciertos puntos de interés, como los sitios arqueológicos identificados.

Análisis de Proximidad: Se pueden utilizar las herramientas encontradas en el conjunto de herramientas Proximidad para descubrir las relaciones de proximidad. Estas herramientas generan como salida información con tablas o entidades de zona de influencia. (ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform, s.f.).

Se determino la relación entre los asentamientos y factores clave como la cercanía al río u otros cuerpos de agua, se buscó patrones de agrupamiento y se analizó si los asentamientos están alineados con fuentes de agua (ríos, arroyos), a través del uso de herramientas como Near y Buffer de ARGIS.

Georreferenciación: La barra de herramientas se utiliza para georreferenciar datos de CAD y ráster. (ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform, s.f.). Con esta herramienta se realizó la alineación correcta con los datos geoespaciales modernos, asegurando que el resultado del análisis sea preciso. En este caso se utilizó el mapa realizado por el CEAA 1980 para que se coincida con las coordenadas actuales obteniendo una mejor proyección.

Extraer valores en puntos (Spatial Analyst): Extrae los valores de celda de un ráster basado en un conjunto de entidades de puntos y registra los valores en la tabla de atributos de una clase de entidad de salida. (ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform, s.f.).

Se utilizó esta herramienta para extraer valores de las capas raster de geomorfología y proximidad a ríos para los sitios arqueológicos. Esto permitió analizar cómo factores como la proximidad a cuerpos de agua o las características del lugar.

Spatial Join: La herramienta Spatial Join une atributos de dos capas geográficas basándose en la relación espacial entre ellas. (ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform, s.f.).

Con esta herramienta se combinó los puntos de los sitios arqueológicos con las capas de geomorfología y ríos. Lo que facilitó el análisis de la relación entre la localización de los sitios y las características geográficas, como las áreas cercanas a los ríos o las formaciones geomorfológicas que podrían haber sido utilizadas para la agricultura o el asentamiento humano.

Autocorrelación espacial (I de Moran global) mide la autocorrelación espacial basada en las ubicaciones y los valores de las entidades simultáneamente. Dado un conjunto de entidades y un atributo asociado, evalúa si el patrón expresado está agrupado, disperso o es aleatorio. (ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform, s.f.)

La herramienta Promedio de vecinos más cercanos mide la distancia entre cada centroide de entidad y la ubicación del centroide de su vecino más cercano. A continuación, calcula el promedio de todas las distancias de vecinos más próximos. (ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform, s.f.)

Con estas herramientas trabajamos con los 30 puntos de muestra que se consideró para su análisis respectivo arrojando los respectivos resultados.

Capítulo 4

4. Análisis y Resultados

En esta investigación se llevó a cabo el análisis, utilizando herramientas de ArcGIS, combinando datos arqueológicos, información geomorfológica de la provincia de Santa Elena y la revisión de fuentes secundarias.

Se presentarán los resultados obtenidos del análisis espacial y contextual de los asentamientos humanos en la subcuenca del río Tambo, con el objetivo de identificar estos patrones recurrentes considerando factores ambientales, como la proximidad a ríos y la geomorfología del terreno y arqueológicos, como la densidad de la ubicación de los asentamientos.

Esta información permitió construir un modelo representativo de los patrones de asentamientos en esta micro área.

4.1. Análisis de densidad

Durante el trabajo investigativo se observó la distribución espacial de los sitios en la subcuenca del río Tambo, en el cual se utilizó la herramienta Kernel Density en ArcGIS, con el fin de identificar las áreas con mayor concentración de sitios, en este punto proporcionó un mapa de densidad evidenciando así la mayor ocupación a lo largo del río Tambo.

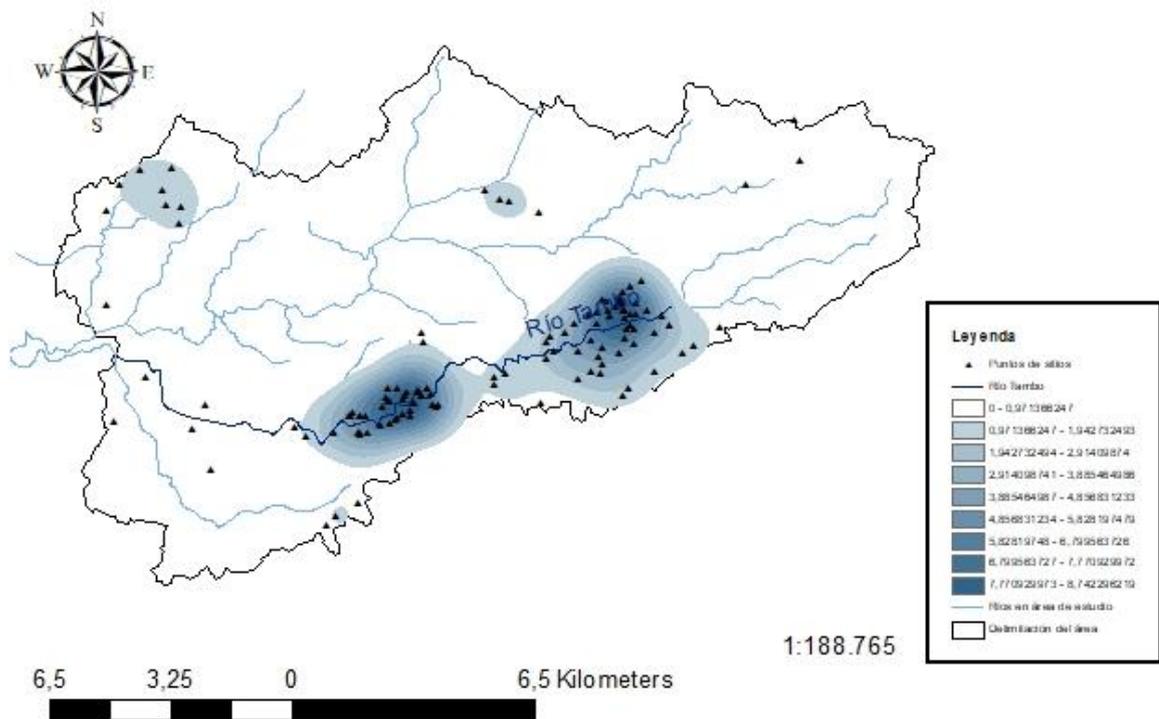
Esto sugiere que la mayoría de asentamientos se concentraron en las áreas de fácil acceso, destacando la importancia de la proximidad a los recursos naturales. De manera similar, (Alvarez, Avance de Investigación #2, 2011) sostiene que los asentamientos Guangala se orientaron hacia ríos con cauces más profundos, como el río La Seca y el Tambo, mientras que las poblaciones valdivianas eligieron áreas cercanas a drenajes específicos.

Estos resultados sugieren que los patrones de asentamiento no solo dependían de la accesibilidad general, sino también de características geográficas particulares, como el orden fluvial de los ríos, lo que refuerza la hipótesis de que las ubicaciones de los asentamientos

estaban estrechamente ligadas a las características geográficas de los cuerpos de agua presentes.

Figura 10

Distribución de la Densidad de Sitios Arqueológicos en la Subcuenca del Río Tambo



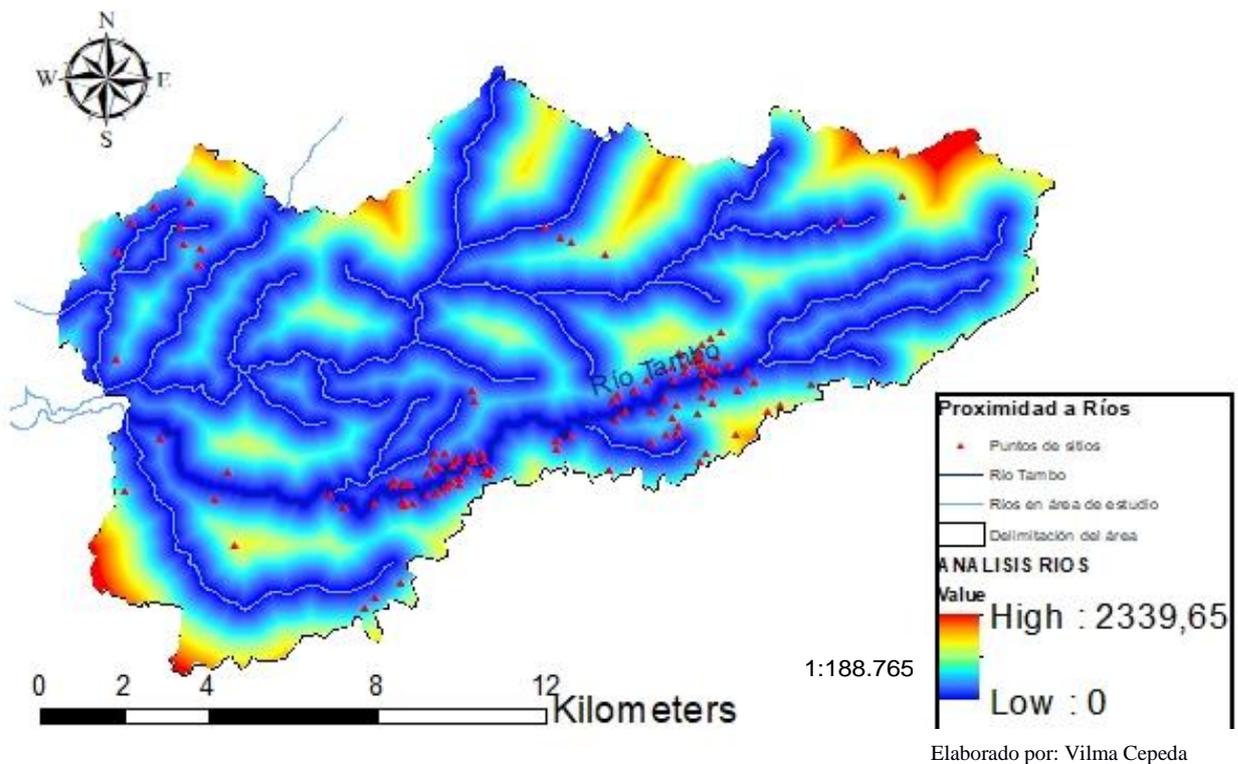
Nota. Mapa de densidad de los sitios que ocuparon a lo largo del río Tambo, destacando zonas de mayor concentración con colores más oscuros lo que indica una proximidad más cercana a los puntos de interés.

4.2 Análisis de proximidad a ríos

Uno de los puntos importantes del análisis fue la proximidad de los sitios arqueológicos a fuentes cercanas de aguas. Para esto se utilizó la herramienta EUCLIDEAN DISTANCE, lo cual me permite calcular la distancia de ríos a sitios arqueológicos, obteniendo como resultado una concentración alta de sitios en el río.

Figura 11

Mapa de proximidad a fuentes de agua en la subcuenca del río Tambo



Nota. Este análisis permite identificar las áreas con mayor proximidad a fuentes de agua, que pudieron haber influido en la localización de los asentamientos antiguos en la subcuenca del río Tambo.

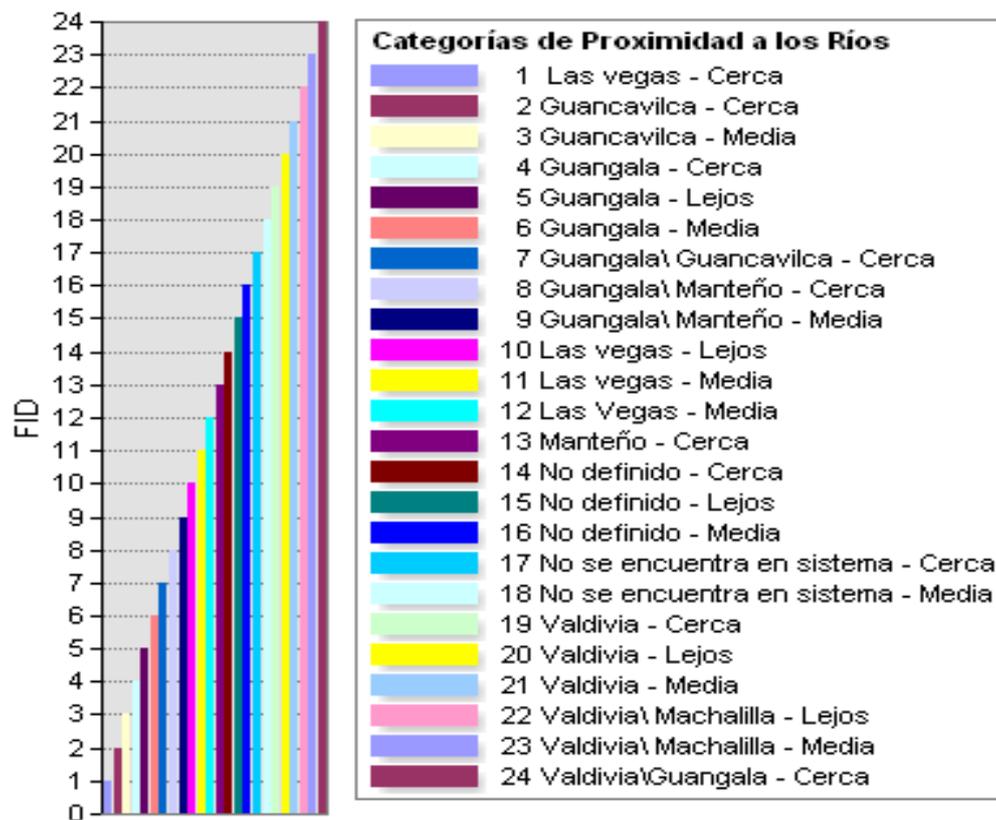
La gran concentración de sitios ubicados a lo largo del río Tambo indican una preferencia por el río tambo, mientras que los sitios dispersos en otras zonas, aunque también cercanos a fuentes de agua presentan una menor concentración y en superficies más alejadas del río principal.

Dentro de los 121 sitios ubicados en esta micro área, la mayoría pertenecientes a la cultura Guangala la cual ocupa de manera predominante a las cercanías del río Tambo, aprovechando los recursos hídricos, la presencia de este recurso acuático no solo le permitió el acceso a agua potable, sino también facilitó la pesca, la navegación y la irrigación de cultivos, contribuyendo así al desarrollo de una economía agrícola y pesquera robusta en contraste a las

otras culturas como las Vegas, Valdivia, Machalilla y Guancavilva, En particular los sitios Las Vegas se ubican en zonas más alejada de la afluyente principal, sin embargo, no estaban lejos de otras fuentes de agua. lo que podría indicar una relación diferente con el recurso hídrico debido a la ubicación cercana de zonas de cuerpos de agua.

Figura 12

Distribución cultural y proximidad de las fuentes de agua



Nota. Análisis de proximidad de los sitios arqueológicos en relación con las fuentes de agua (ríos y afluentes). La tabla presenta los resultados del análisis de proximidad realizado en ArcGIS, mostrando las distancias entre los asentamientos y los cuerpos de agua cercanos.

Existe la presencia de algunos sitios que no fueron posibles identificarlos ya sea porque no presentan una filiación cultural clara o porque no se logró determinar su origen debido a

falta de datos suficientes, otros datos no pudieron ser ubicados con precisión por parte del sistema lo que impidió asignarles una filiación cultural.

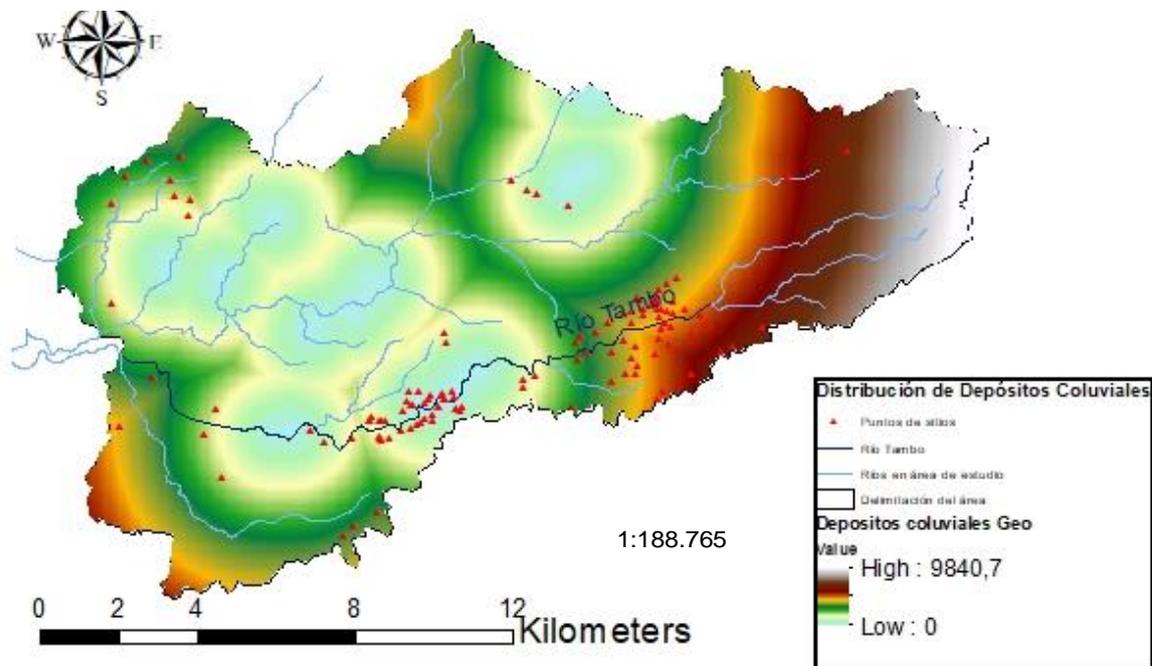
Estos resultados indican que gran parte de los sitios asentados en esta área se encuentran a menos de 11 m de distancia de los ríos.

4.3 Análisis de depósito coluviales (Geología)

Los depósitos coluviales son formaciones geológicas, es el resultado de materiales fragmentados, rocas, tierras y sedimentos, por lo general están en zonas más bajas y planas de las colinas, es de importancia porque poseen suelos fértiles, favoreciendo la retención de agua. Durante el análisis de la distribución de estos depósitos en el micro área, están relacionados con los sitios culturales quienes muestran una preferencia por asentada en áreas cercanas, esto llega a sugerir que estos grupos humanos seleccionaron estratégicamente, aprovechando las ventajas geográficas y naturales del entorno.

Figura 13

Distribución de depósitos coluviales y asentamientos arqueológicos en la subcuenca del río Tambo



Elaborado por: Vilma Cepeda

Nota. Los depósitos coluviales se distribuyeron principalmente en zonas bajas de las colinas y en las bases de las pendientes, estas áreas son clave para entender los patrones de asentamientos, las tonalidades más claras indican cercanía a la zona mientras que las tonalidades oscuras su lejanía de los depósitos.

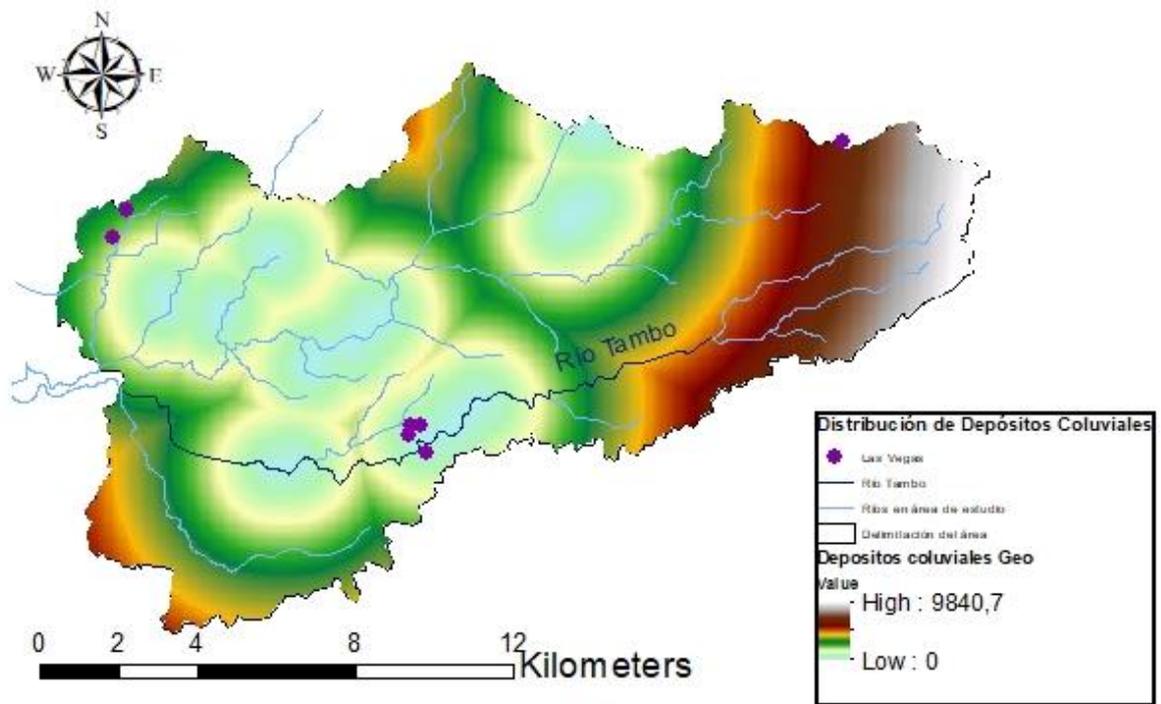
En particular, la cercanía a fuentes de agua, como ríos y quebradas, lo que proporcionaba acceso a recursos hídricos esenciales para la vida diaria, además de servir posiblemente como rutas de comunicación y transporte.

Sin embargo, no todos los asentamientos se localizan sobre los depósitos coluviales (Figura 14) algunos sitios como Las Vegas muestra una distribución discontinua con respecto a los depósitos coluviales. Mientras unos están cerca de estas formaciones otros puntos se encuentran más alejados, podría indicar una serie de factores como la búsqueda de recursos, la variabilidad climática o la movilidad de estos grupos humanos.

Figura 14

Distribución de los depósitos coluviales en la subcuenca del río Tambo

Distribución de Depósitos Coluviales y Asentamientos Arqueológicos en la Subcuenca del Río Tambo



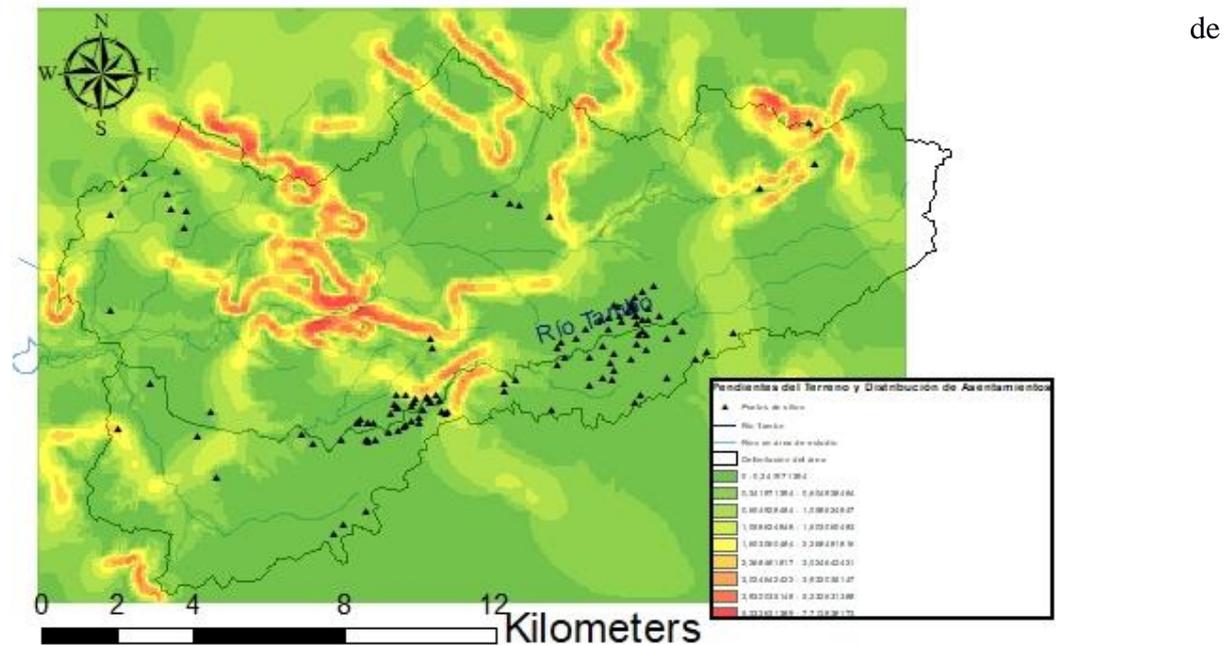
1:188.765

Elaborado por: Vilma Cepeda

Nota. Los sitios del arcaico (Las Vegas) con algunos puntos cercanos a los depósitos (colores más claros) y otros más lejanos (colores oscuros). Esta distribución sugiere que, aunque los depósitos coluviales fueron un factor importante en la selección de sitios no fue la única determinante en la ubicación de sitios.

3.2. Análisis de la relación entre los asentamientos y las pendientes

En esta sección se exploró la relación entre la ubicación de los asentamientos arqueológicos en la cuenca del río Tambo y las pendientes del terreno circundante. Para ello, se utilizaron los datos de pendiente generados a partir del modelo digital de elevación y la capa de asentamientos. Se aplicó una simbología de colores al ráster de pendiente, donde las zonas



pendiente bajas se representaron en verde y las de pendiente alta en rojo Posteriormente, se superpuso esta capa con los puntos de ubicación de los asentamientos arqueológicos.

Figura 15

Distribución de Asentamientos en función de las pendientes en la subcuenca del río Tambo

Nota. El mapa muestra la distribución de las pendientes en el área de estudio, generadas a partir de un modelo de elevación digital (DEM) y procesadas en ArcGIS.

Los resultados muestran que todos los asentamientos se concentran en áreas de pendiente baja y media, lo que sugiere que las sociedades precolombinas en la cuenca del río Tambo preferían terrenos más planos o levemente inclinados. Se muestra que la mayoría de los sitios arqueológicos en la cuenca del Tambo están asociados con la cultura Guangala, aunque también se encuentran mezclados con los de otras culturas como Machalilla, Las Vegas, Valdivia, Guancavilva y sitios que no han podido definirse.

Según Santana et al. (2014) “Los Guangala su patrón de asentamiento era disperso y concentrado en el litoral, los valles de los ríos, y los manglares de la Costa, por lo que hubo un importante crecimiento poblacional derivado quizás de la intensificación de la actividad agrícola”.

En conclusión, la concentración de asentamientos en zonas de pendiente baja y media refuerza la hipótesis de que las civilizaciones pasadas seleccionaban estratégicamente sus ubicaciones no solo por la proximidad a fuentes de agua, sino también considerando factores geomorfológicos como la facilidad de acceso al lugar. Este patrón proporciona valiosos indicios sobre las preferencias de los grupos precolombinos y su adaptación al paisaje natural.

4.4 Análisis Espacial de los Asentamientos Arqueológicos: Spatial Autocorrelation (Moran) y Average Nearest Neighbor

Se presentan los resultados de los análisis espaciales realizados sobre los 125 puntos de asentamiento arqueológico identificados en el área de estudio. Sin embargo, para este análisis

específico se utilizaron 30 sitios distribuidos en el área de estudio, se consideraron estos puntos debido a que solo estos contaban con información completa sobre el área de cada punto.

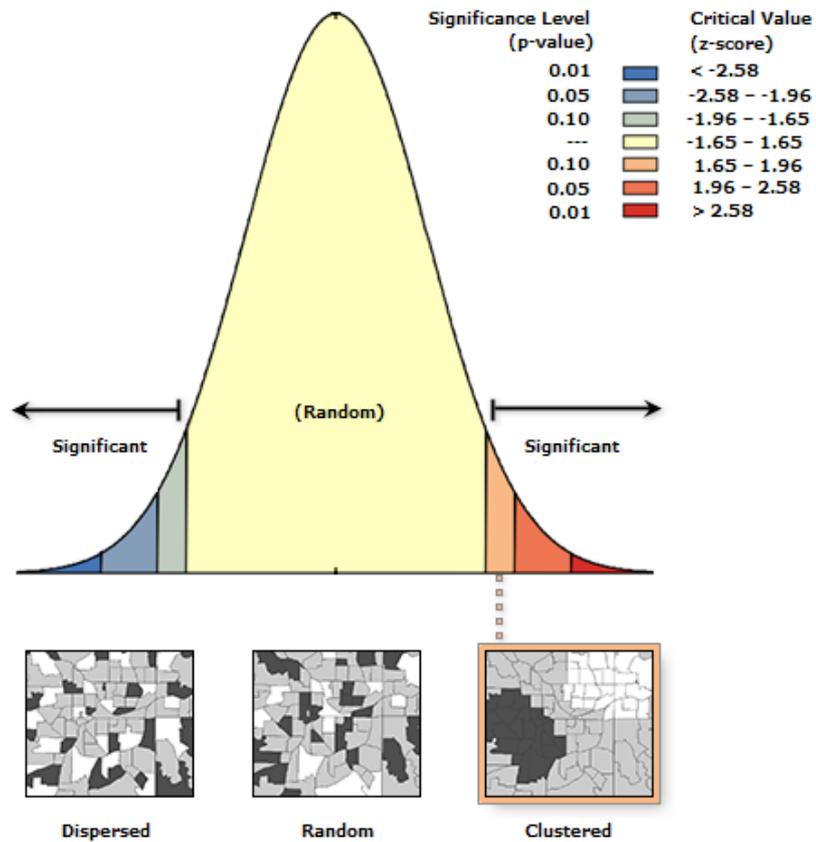
Se realizó el análisis espacial a nivel de los 30 sitios de manera general y se procedió a la separación en dos periodos culturales distintos tales como: el arcaico y desarrollo regional, permitiendo un análisis comparativo de los patrones espaciales en contextos históricos diferentes.

Una vez proyectado los sitios de la muestra como un shapefile, se procedió a aplicar en primer lugar la herramienta **Spatial Autocorrelation (Moran)** permitió identificar patrones de autocorrelación espacial, es decir, si los asentamientos tienden a agruparse o dispersarse en el territorio.

La segunda herramienta a utilizarse fue **Average Nearest Neighbor** este proporcionó información sobre la cercanía entre los sitios, ayudando a determinar si los asentamientos se encuentran distribuidos de manera aleatoria, si existe una tendencia hacia la proximidad entre ellos o si están agrupados.

Figura 16

Análisis Spatial Autocorrelation (Moran) para los 30 Sitios Arqueológicos



Nota. Este gráfico muestra el análisis de autocorrelación espacial utilizando el índice de Moran para los 30 sitios arqueológicos en la subcuenca del río Tambo.

De acuerdo con el gráfico se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1

Resultados del análisis de autocorrelación espacial (Índice de Moran) aplicados a los 30 sitios arqueológicos

Descripción	Datos
Moran's Index:	0,152042
Expected Index:	-0,034483
Variance:	0,009542
z-score:	1,909505
p-value:	0,056197

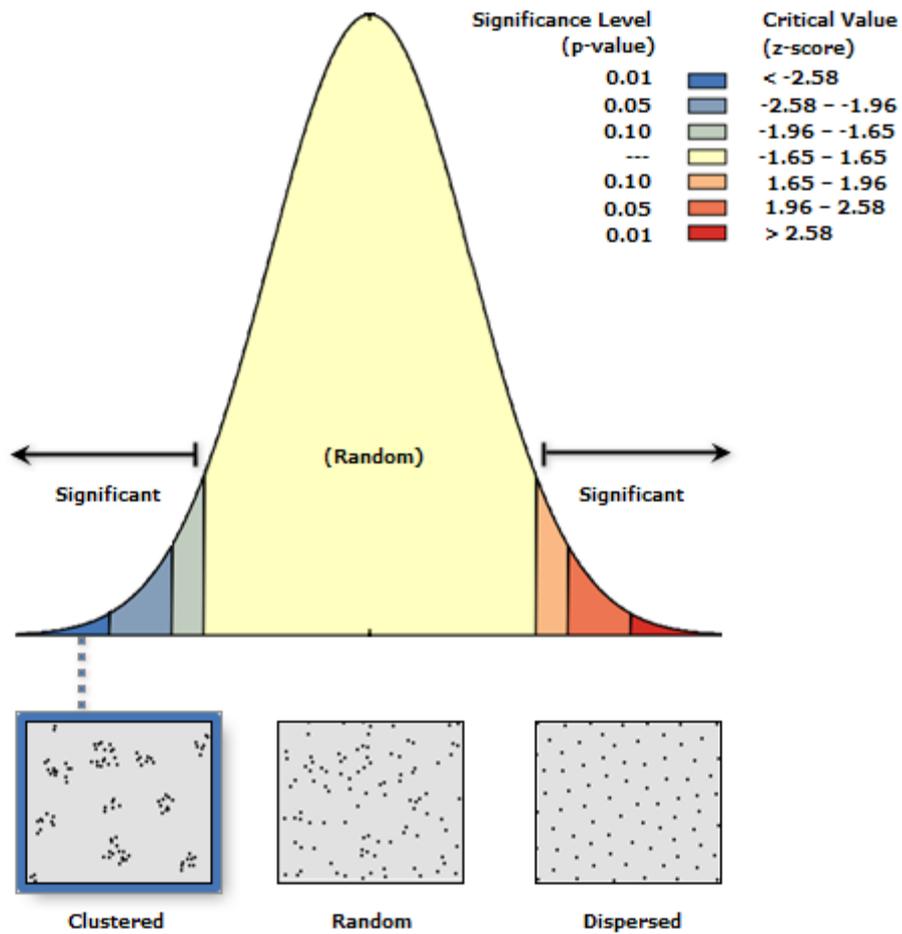
Nota. El análisis tiene como objetivo evaluar patrones de agrupamiento o dispersión en la distribución espacial de los sitios. Los resultados se obtuvieron a partir de la herramienta de análisis espacial en ArcGIS. Elaboración propia.

Estos resultados indican una leve autocorrelación espacial positiva, ya que el valor del Índice de Moran es positivo. Sin embargo, el p-value (0,056197) está justo por encima del umbral de significancia del 0,05, lo que sugiere que la agrupación de los sitios arqueológicos no es estadísticamente significativa.

Esto implica que, aunque los sitios parecen tener una tendencia a agruparse en ciertas áreas, hay una diversidad de factores que explican su distribución. Los sitios no solo están relacionados con la disponibilidad de recursos hídricos, sino también con otros aspectos ecológicos y culturales, como la topografía y el tipo de suelo además de considerar otras variables como la ruta de intercambios.

Figura 17

Análisis average neighbor de los 30 sitios en la subcuenca del río Tambo



Nota. Los datos reflejan la relación entre la distancia observada y la distancia esperada entre los sitios, con el propósito de identificar patrones espaciales de agrupamiento o dispersión.

Tabla 2

Resultados del análisis average neighbor aplicados a los 30 sitios arqueológicos

Descripción	Datos
Observed Mean Distance:	189,8417 Meters
Expected Mean Distance:	313,5303 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	0,605497
z-score:	-4,133727
p-value:	0,000036

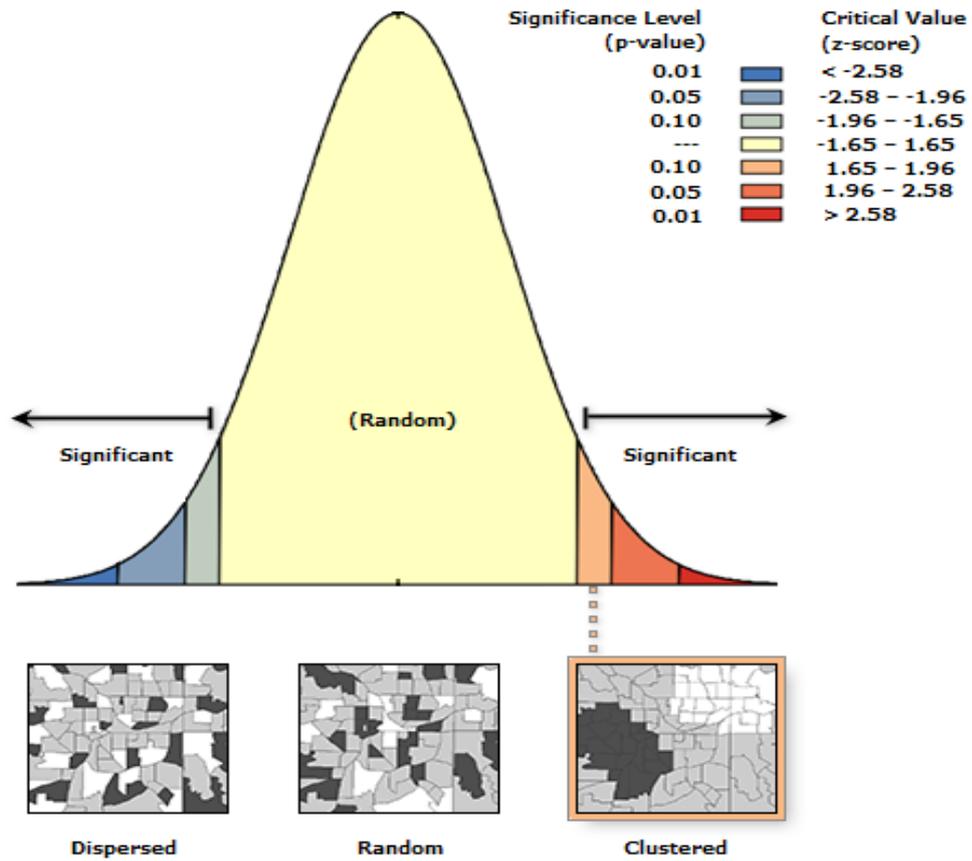
Nota. Los datos reflejan la relación entre la distancia observada y la distancia esperada entre los sitios, con el propósito de identificar patrones espaciales de agrupamiento o dispersión.

Reveló un valor de distancia media observada de 189,84 metros. Comparado con la distancia media esperada de 313,53 metros, los sitios muestran una relación de vecino más cercano de 0,605. Este valor es inferior a 1, lo que sugiere que los sitios están más cerca unos de otros de lo que se esperaría por azar, indicando un patrón de agrupamiento. El z-score de -4,13 y el p-value de 0,000036 refuerzan esta conclusión, pues el valor de p es significativamente bajo, lo que indica que los resultados son estadísticamente significativos y no producto de la aleatoriedad.

Esto sugiere que los sitios de los periodos culturales analizados se distribuyen de manera más concentrada en la subcuenca, posiblemente debido a factores sociales, ambientales o funcionales que favorecen la proximidad entre los asentamientos.

Figura 18

Análisis de Autocorrelación Espacial (Moran) en la cultura Las Vegas



Nota. El gráfico muestra los resultados del análisis de autocorrelación espacial de Moran para los sitios arqueológicos correspondientes a la cultura Las Vegas.

Tabla 3

Análisis de Autocorrelación Espacial (Moran) en la cultura Las Vegas

Descripción	Datos
Moran's Index:	0,103270
Expected Index:	-0,333333
Variance:	0,057296
z-score:	1,824001

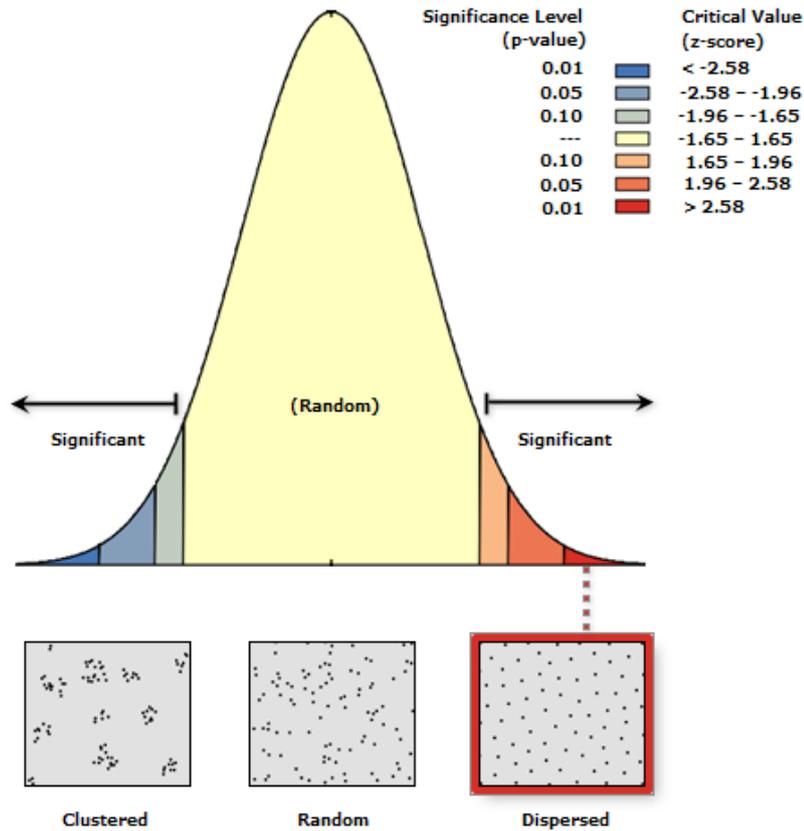
p-value: 0,068152

El grafico correspondientes a la Cultura Las Vegas, muestra un índice de Moran de 0,103270, lo que sugiere una débil tendencia a la agrupación de los sitios. El índice esperado es -0,333333, lo que indica que, bajo una distribución aleatoria, los sitios deberían estar más dispersos. El z-score de 1,824001 y el p-value de 0,068152, que está cerca del umbral de significancia estadística (0,05).

Esto indica que, aunque hay cierta agrupación de los sitios, esta no es completamente significativa a nivel estadístico, y podrían existir otros factores que influyen en su distribución.

Figura 19

Análisis de Vecino Más Cercano (Nearest Neighbor) en la cultura Las Vegas



Nota. El gráfico muestra los resultados del análisis de vecino más cercano (Nearest Neighbor) aplicado a los 5 sitios arqueológicos de la Cultura Las Vegas.

Tabla 4

Análisis de Vecino Más Cercano (Nearest Neighbor) en la Cultura Las Vegas

Descripción	Datos
Observed Mean Distance:	350,4162 Meters
Expected Mean Distance:	128,0690 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	2,736153
z-score:	6,642764
p-value:	0,000000

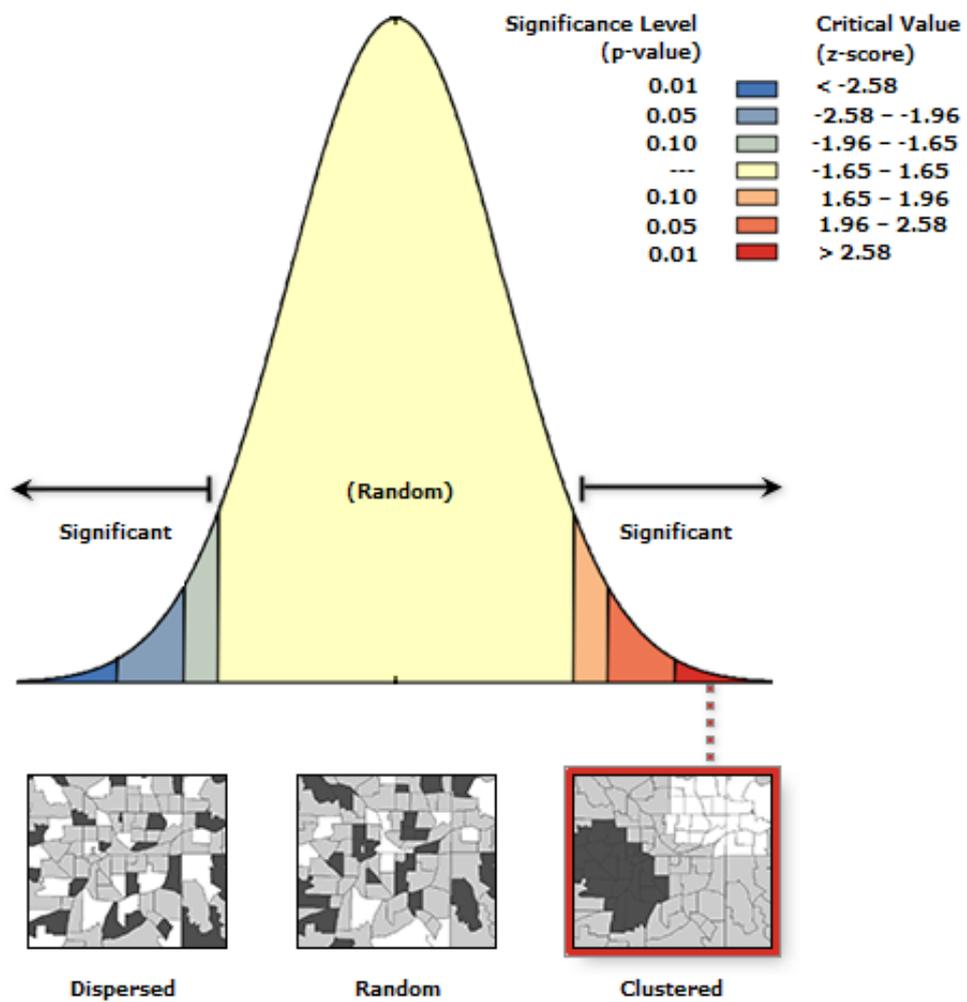
Nota. El gráfico muestra los resultados del análisis de vecino más cercano (Nearest Neighbor) aplicado a los 5 sitios arqueológicos de la cultura Las Vegas.

Se presenta los siguientes resultados, el índice de vecino más cercano de 2,736153, lo que sugiere una clara tendencia a la agrupación de los sitios, dado que el valor observado es mucho mayor que el valor esperado. La distancia media observada entre los sitios es de 350,4162 metros, considerablemente mayor que la distancia media esperada de 128,0690 metros. El z-score de 6,642764 y el p-value de 0,000000.

Son altamente significativos, lo que confirma la presencia de una distribución espacial no aleatoria en la distribución de los sitios, evidenciando que los sitios están considerablemente más agrupados de lo que se esperaría por azar.

Figura 20

Análisis Global de Autocorrelación Espacial (Moran's I) de la cultura Guangala.



Nota: El gráfico presenta los resultados del análisis global de Moran's I aplicado a los sitios arqueológicos de la Cultura Guangala.

Tabla 5

Resultados del Análisis de Autocorrelación Espacial Global (Moran's I) de la cultura Guangala.

Descripción	Datos
Moran's Index:	0,394316
Expected Index:	-0,055556

Variance: 0,024242

z-score: 2,889363

p-value: 0,003860

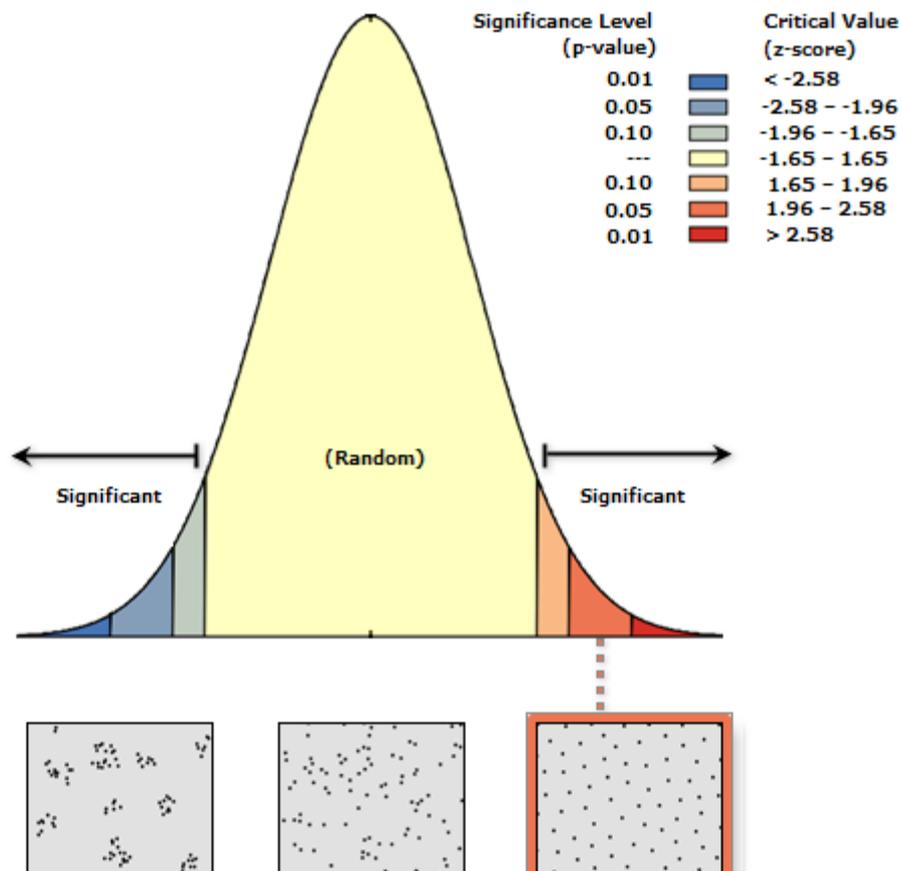
Nota. La tabla presenta los resultados del análisis global de Moran's I para los sitios arqueológicos de la Cultura Guangala.

El análisis de autocorrelación espacial global para los sitios arqueológicos de la Cultura Lao 2 muestra un índice de Moran de 0,394316, lo que indica una tendencia moderada a la agrupación de los sitios. El valor observado es considerablemente mayor que el valor esperado de -0,055556, lo que sugiere que los sitios están más cercanos entre sí de lo que se esperaría en una distribución aleatoria. El z-score de 2,889363 y el p-value de 0,003860.

Esto indica que son estadísticamente significativos, lo que refuerza la evidencia de que los sitios presentan una distribución espacial no es aleatoria y están organizados en un patrón espacial agrupado.

Figura 21

Mapa de la Distribución de los Sitios Arqueológicos de la Cultura Guangala con el Análisis de Autocorrelación Espacial Global (Moran's I)



Nota. El gráfico muestra los resultados del análisis de autocorrelación espacial global (Moran's I) aplicado a los sitios arqueológicos de la Cultura Guangala.

Tabla 6

Resultados del Análisis de Autocorrelación Espacial Global (Moran's I) para la Cultura Guangala.

Descripción	Datos
Observed Mean Distance:	181,7715 Meters
Expected Mean Distance:	140,3127 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	1,295474
z-score:	2,463926

p-value: 0,013742

Nota. Tabla presenta los resultados detallados del análisis de autocorrelación espacial global (Moran's I) para los sitios arqueológicos de la Cultura Guangala.

Se observa en el gráfico una distribución agrupada de los sitios, lo que indica que los asentamientos están distribuidos de manera no aleatoria.

Los resultados muestran que la distancia media observada entre los sitios es mayor que la distancia media esperada, lo que sugiere una distribución menos agrupada en comparación con lo que se esperaría si los sitios estuvieran distribuidos aleatoriamente. El índice de vecinos más cercanos (1,295474) y el z-score de 2,46 indican que existe una agregación moderada de los sitios en el área, ya que el valor de p ($<0,05$) respalda la hipótesis de que la distribución de los sitios no es aleatoria.

Parecen estar distribuidos en patrones agrupados, posiblemente debido a factores ambientales o sociales específicos que favorecieron la ubicación de los sitios en determinadas zonas.

4.5 Discusión

Los análisis de Average Nearest Neighbory y el Spatial Autocorrelation *de Moran* realizados sobre los 30 sitios arqueológicos de los 121 en la subcuenca del río Tambo, han proporcionado una visión significativa sobre la organización espacial de los asentamientos en la región.

Estos análisis se alinean con los enfoques metodológicos propuestos por Hodder y Orton (1976), quienes son los que introdujeron métodos estadísticos para analizar patrones espaciales, ayudando a transformar los datos cualitativos en información cuantificable.

En su trabajo, el análisis de patrones de puntos, menciona como la distribución de artefactos o monumentos en un sitio, facilita la identificación de patrones regulares, aleatorios o agrupados. Esta clasificación es crucial para entender la organización de los asentamientos, las rutas comerciales y las jerarquías sociales dentro de las comunidades arqueológicas (Hodder y Orton, 1976).

Al aplicar estos modelos a la distribución de los sitios en la subcuenca del río Tambo, se puede inferir que las relaciones espaciales y las interacciones sociales de los habitantes de la zona estaban marcadas por patrones específicos, así como lo muestran los resultados obtenidos en el análisis de Average Nearest Neighbory y el Spatial Autocorrelation de Moran.

Y es que un concepto importante en la obra de Hodder (1974), es la idea de que el espacio en los sitios arqueológicos no es solo un vacío donde los artefactos se encuentran, sino que es un espacio estructurado que refleja las acciones humanas.

En el análisis de Average Nearest Neighbory, la distancia media observada es considerablemente menor que la distancia media esperada, lo que sugiere una distribución agrupada de los sitios, un patrón que podría indicar la interacción social entre los diferentes grupos.

En este contexto, los resultados obtenidos en el análisis de Average Nearest Neighbory reflejan que la ubicación de los asentamientos en Las Vegas que no es aleatoria, sino que sigue patrones específicos, lo cual podría estar relacionado con factores geográficos como las pendientes, la proximidad al agua y la presencia de recursos naturales.

Este hallazgo es consistente con la indicación de que el espacio no solo refleja la ubicación de los artefactos, sino también las decisiones humanas sobre dónde y cómo habitar el entorno

Además, con los resultados obtenidos de ambos análisis muestran como estos patrones que van más allá de la aleatoriedad, sugiriendo que la disposición de los sitios está influenciada

por factores geográficos tales como como las pendientes, la proximidad al agua y los depósitos coluviales, elementos que fueron considerados en este trabajo.

Con respecto a los análisis de proximidad al agua, es posible observar que muchos de los asentamientos que están localizados cerca de fuentes hídricas. Este patrón podría reflejar la dependencia de los recursos acuáticos para la pesca y otras actividades relacionadas, tal como sugieren los estudios de la cultura Guangala donde se documentó la relación entre la ubicación de los asentamientos y el acceso a recursos fluviales (Santana et al., 2014).

En cuanto a las deposiciones coluviales y las pendientes, los sitios en su mayoría se encuentran en terrenos relativamente planos, lo que podría sugerir que los grupos humanos preferían estas áreas para establecer sus asentamientos, posiblemente por razones de accesibilidad, seguridad y facilidad para la construcción de viviendas o estructuras. Este hallazgo también concuerda con los patrones de asentamiento de culturas, como la cultura Guangala, donde habitaban las zonas con menor pendiente, como los valles de los ríos, se han identificado como áreas de asentamiento preferentes (Santana et al., 2014).

El análisis de densidad refuerza la idea de que la distribución espacial de los sitios arqueológicos no es aleatoria y está influenciada por las características geográficas y ambientales del territorio. La mayor densidad de sitios alrededor del río Tambo puede interpretarse como un reflejo de la intensificación de la actividad agrícola y el crecimiento demográfico, fenómenos documentados en otras áreas cercanas como en la cultura Guangala, donde la explotación de los recursos agrícolas fue central para el desarrollo de las primeras sociedades complejas en la región (Kanomata et al., 2016).

En conclusión, los resultados obtenidos mediante de Average Nearest Neighbory y el Spatial Autocorrelation *de Moran*, combinados con los factores geográficos analizados, sugieren que la organización y distribución de los asentamientos en la subcuenca del río Tambo están estrechamente ligadas a las condiciones ambientales y los recursos disponibles en el área,

lo que apunta a un modelo de asentamiento selectivo y adaptativo por parte de las sociedades pasadas.

Capítulo 5

5. Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo, se presentará las conclusiones procedentes de la investigación, los análisis espaciales que fueron realizados sobre los sitios arqueológicos de la subcuenca del río Tambo, en adición se expondrán las recomendaciones para continuar con futuras investigaciones.

5.1 Conclusiones

- Los resultados que se obtuvieron en este estudio no solo confirman los enfoques en la arqueología espacial, sino que nos proporciona nuevos aspectos acerca de cómo las dinámicas sociales y ambientales, influenciaron en la distribución de los asentamientos en la subcuenca del río Tambo.
- Los patrones observados, a través de las herramientas de estadísticas avanzadas realizadas en el ARCGIS, sugieren que estos asentamientos de los periodos arcaico y desarrollo regional, no fueron aleatorios, estos fueron ubicados estratégicamente en función de hacia los recursos naturales del área.
- Se llego a observar que la proximidad a pendiente bajas y depósitos coluviales (geología) facilitaron la localización de estos asentamientos, quizás se debe a la facilidad y el acceso para el uso del suelo; la agricultura y el acceso a cuerpos de agua.
- Se muestra una preferencia por áreas cercanas a recursos hídricos, lo que refuerza la teoría acerca de los asentamientos prehispánicos que mencionan como estrategia para aprovechar los recursos de su alrededor, siendo coherente así con las teorías de la arqueología espacial.

5.2 Recomendaciones

- Considerando los resultados obtenidos, se recomienda ampliar el área de estudio, en otras áreas cercanas, para su comparación y posterior evaluación. Así observar si dichos patrones se repiten en otros sitios de la misma época.
- Se sugiere profundizar en el análisis de la relación entre los análisis espaciales con estudios de los materiales recuperados in situ; restos humanos y fauna. Esto nos podría proporcionar una mejor visión de las prácticas sociales, rituales y económicas en los asentamientos prehispánicos.
- Es conveniente incluir más variables al análisis, para así obtener una mejor comprensión acerca de los factores que influyen en los asentamientos humanos.
- Es recomendable implementar estrategias de conservación en los sitios identificados como de alta importancia. Con enfoques sostenibles que protejan el medio ambiente y el patrimonio cultural.
- Se invita a evaluar a profundidad el impacto de la intervención humana en la modificación o alteración de paisaje.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, S.** (2011). *Avance de Investigación #2*. Santa Elena: ESPOL.
- Andrade, L. M.** (2014). *Análisis modal de la vajilla Guangala de las unidades 04 y 14 del sitio OGSE-46 Samarina*. Trabajo de titulación previa a la obtención del Título de: Licenciado en Arqueología y Gestión del Patrimonio. La Libertad, Ecuador: Universidad de Ecuador. Tutor: Lcdo. Erick López **Reyez**.
- Agapiou, A.** (2016). Teledetección del patrimonio en escala de petabytes: datos satelitales y aplicaciones de Heritage Earth Engine. *Revista internacional de la Tierra digital*.
- Agapiou, A.** (2020). Evaluación de las técnicas de fusión Landsat 8 OLI/TIRS Nivel 2 y Sentinel 2 Nivel 1C destinadas a la segmentación de imágenes de paisajes arqueológicos y sus indicadores. *Teledetección*, 12, 579.
- ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform.** (s.f.). Obtenido de ArcGIS: Esri's comprehensive geospatial platform: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/how-kernel-density-works.htm>
- Avilés Cusco, E.** (2010). *Representación gráfica de elementos visuales de la cultura Valdivia aplicada a estampados textiles*. Cuenca.
- Barroso, G.** (2014). *La cultura Valdivia o el surgimiento de la cerámica en América*. Científica.
- Binford, Lewis.** 1962. Arqueología como antropología. *American Antiquity* 28.2: 217–225.
- Capelotti, P.J.** 2010. *La arqueología humana del espacio: reliquias lunares, planetarias e interestelares de la exploración*. Jefferson (Carolina del Norte): McFarland & Company Inc.
- Caputi, M. d.** (2014). *La figurina como reflejo de un modo de vida Valdivia: Cronología y uso social de la figurina a través de un modo comparativo entre colecciones*. Guayaquil.
- Carpio, L. D.** (2016). *Elaboración de una tipografía representativa de la cultura precolombina Machalilla*. Quito: Universidad de Israel.
- Castro Priego, M., Olmo Enciso, L., Labrada Ochoa, M. O., Jijón Porras, J. A., & García Campoverde, J. A.** (2021). *Espacios agrarios, asentamientos prehispánicos y tecnología LIDAR en el área costera central del Ecuador*. *Revista Arqueológica del Ecuador*, 34-51.
- Chávez, Y. F.** (2023). *Cosmovisión de la Cultura Valdivia y su manifestación en la cerámica, durante el periodo Formativo en Ecuador*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Colcha, L.** (2022). *Comportamientos socioculturales en el consumo de gasterópodos y bivalvos durante el Guangala temprano y medio en el registro arqueológico del sitio Samarina*. La Libertad-Ecuador: (Tesis de maestría). Universidad de Ecuador.

- Crespo, H., & Holm, O.** (1980). *Período paleoindio o precerámico*. En *Historia del Ecuador*. En H. Crespo, & O. Holm, *Período paleoindio o precerámico*. En *Historia del Ecuador* (pág. 64). Quito- Ecuador: Salvat Editores Ecuatoriana.
- Crespo, H., & Holm, O.** (1980). *El periodo del Desarrollo Regional*. En *Historia del Ecuador*. En H. Crespo, & O. Holm, *El periodo del Desarrollo Regional*. En *Historia del Ecuador* (págs. 198-215). Quito-Ecuador: Salvat Editores Ecuatoriana.
- Criado Boado, F.** (1999). *Del terreno al espacio: Planteamientos y Perspectivas para la arqueología del paisaje*. En F. C. Boado, *CAPA 6 Criterios y convenciones en arqueología del paisaje* (pág. 6).
- Delgado, F.** (2008). *Explicación del proceso de complejización sociopolítica de la sociedad Valdivia en los valles interiores del sur de Manabí*. En F. Delgado, *Explicación del proceso de complejización sociopolítica de la sociedad Valdivia en los valles interiores del sur de Manabí* (pág. 7).
- Fleming, A.** (2006). *Arqueología del paisaje postprocesual: una crítica*. Cambridge Archaeological Journal.
- Gutiérrez-Usillos, A.** (2009). *Dioses, símbolos y alimentación en los Andes. Interrelación Hombre-fauna en el Ecuador prehispánico*. Quito: Abya Yala.
- Jhonson, M.** (2012). *Enfoques fenomenológicos en la arqueología del paisaje*. Revista anual de antropología, 269-284.
- López, P.** (2007). *El Arte en el Ecuador (Culturas Originarias y del Período)*.
- Marcos, J.** (2005). *Los pueblos navegantes del Ecuador prehispánico*. Quito: Abya Yala.
- Mosquera, A.** (2024). *Prospección arqueológica para la identificación de sitios arqueológicos del Holoceno Temprano en la cuenca del río Santa Rosa, cantón Santa Elena, provincia Santa Elena, Ecuador*. Propuesta de investigación entregada al Instituto Nacional de Patrimonio, Regional 6, Guayaquil.
- Noboa, A., & Larco, J.** (2017). *Culturas de la costa ecuatoriana*. Abya Yala.
- Pardo, C. D.** (2007). *Poder y Ordenamiento Espacial en la Costa Caribe Colombiana: Patrones de Asentamiento en el Partido de Cartagena (Tierradentro) Provincia de Cartagena de Indias, Siglos XVI-XVII*. Barranquilla - Colombia.
- Pearsall, D., Duncan, N., Jones, J., Friedel, D., & Veintimilla, C.** (2016). *Human–environment interactions during the early mid-Holocene in coastal Ecuador as revealed by mangrove coring in Santa Elena Province*.
- Pino, J. M.** (1986). *Arqueología de la Costa ecuatoriana. Nuevos Enfoques*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Prieto Rodríguez, M.** (2011). *Los Patrones de Asentamiento: UNA HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL PASADO*. Venezuela.
- Romero, G.** (2022). *La iconografía como expresión cultural de los pueblos precolombinos de la costa ecuatoriana: Fase desarrollo regional*. Universidad de Guayaquil.

- Salazar, J.** (2008). *Aportes de Gordon R. Willey a la comprensión histórica de la arqueología americana*. Argentina.
- Santana, J., De la Rosa, J., Ruiz, F., Abella, J., Colcha, L., & Lopez, E.** (2014). *Prácticas funerarias de la cultura Guangala o periodo de Desarrollo Regional en el sitio arqueológico OGSE-46*. Santa Elena - Ecuador.
- Stother, K., & Mosquera, A.** (2011). *Culturas del Pleistoceno final y el Holoceno temprano en el Ecuador*. En K. Stother, & A. Mosquera, *Culturas del Pleistoceno final y el Holoceno temprano en el Ecuador* (pág. 7). Abya Yala.
- Stothert, K.** (1985). *The Preceramic Las Vegas Culture of Coastal Ecuador*. Washington D.C., Estados Unidos: American Antiquity. doi:<https://doi.org/10.2307/280325>
- Stothert, K.** (1988). *La Prehistoria Temprana de la Península de Santa Elena, Ecuador: Cultura Las Vegas* (Museo del Banco Central del Ecuador ed., Vol. 10). Guayaquil, Ecuador: Miscelánea Antropológica Ecuatoriana, Serie Monográfica.
- Stothert, K., & Stahl, P.** (2020). *Las Vegas: Archaeology of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology* (Vol. 25). Estados Unidos: Center for Comparative Archaeology.
- Trigger, B.** (1968). *The Determinants of Settlement Pattern*. California: National Press Books.
- Uribe, S. F.** (2016). *La representación zoomorfa en la cultura Guangala*. En *U. a.-i. ecuatoriana, La representación zoomorfa en la cultura Guangala* (pág. 21). ABYA YALA.
- Villegas, P.** (11 de abril de 2011). *Agua y SIG*. Obtenido de Agua y SIG: <https://aguaysig.com/geoprocesamiento-en-arcgis-clip-intersect-buffer-y-dissolve/#:~:text=Los%20buffer%20generan%20contornos%20alrededor,de%20la%20tabla%20de%20atributos>.
- Willey, G.** (1953). *Prehistoric Settlement Patterns in the Viru Valley, Peru*. Washington, D.C: Smithsonian Institution.
- Wolf, T.** (1892). *Geografía y geología del Ecuador*. Quito: Tipografía de F. A. Brockhaus.
- Zeller, R.** (1987). *Los polipodos de la cultura Guangala*. *Revista de Arqueología*, 112-124.

Apéndice

Apéndice A

Materiales usados para el análisis espacial de los sitios arqueológicos en la subcuenca del río Tambo.

[SANTA ELENA CLIMA HIDROLOGIA.zip](#)

[GEODATABASE NACIONAL 2021.zip](#)

[PENDIENTES.zip](#)

[SANTA ELENA CLIMA HIDROLOGIA.zip](#)

[Sitios Stothert.zip](#)

[..\Desktop\PATRONES DE ASENTAMIENTO.zip](#)

Apéndice B

Poster a ser usado durante la Feria Idear, II PAO 2024 en ESPOL.

Figura 22

Poster de Feria Idear ESPOL del trabajo



Escuela Superior
Politécnica del Litoral

La ESPOL promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible



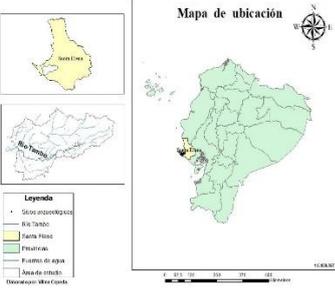
OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE

Vilma Cepeda
vmccpeda@espol.edu.ec

Análisis de patrones de asentamiento en la subcuenca del río Tambo, provincia de Santa Elena, Ecuador

PROBLEMA

Santa Elena, ha sido reconocida como una microrregión clave para el estudio de diversas culturas prehispánicas, como Las Vegas, Valdivia, Guangala y Guancavilca. Sin embargo, aún persiste un vacío en la comprensión de las dinámicas sociales y ambientales que influyeron en la ubicación de los sitios arqueológicos. Por ello, es fundamental realizar una investigación sobre los patrones de asentamiento, con el fin de estudiar estas interacciones y esclarecer aspectos cruciales sobre la organización territorial de las sociedades del pasado.



Mapa de ubicación

OBJETIVO GENERAL

Analizar los patrones de asentamiento en la subcuenca del río Tambo, mediante la aplicación de Sistemas de Información Geográfica, para comprender la organización territorial de las poblaciones que habitaron esta microrregión.

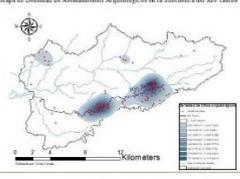
PROPUESTA

Se analizará los patrones de asentamiento en la subcuenca del río Tambo, utilizando las herramientas del Sistemas de Información Geográfica (SIG). A través de un enfoque espacial y arqueológico, con la determinación de variables naturales y las características geomorfológicas los cuales posiblemente influyeron en los asentamientos de los sitios.

RESULTADOS

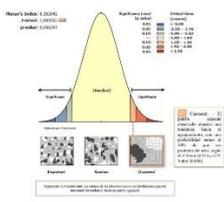
Delimitación de la subcuenca del Río Tambo

Mapa de Densidad de Asentamientos Arqueológicos en la Subcuenca del Río Tambo



Se visualizo a través de un software de Sistemas de Información Geográfica (ArcGIS) las áreas con mayor densidad de sitios arqueológicos dentro de la subcuenca del río Tambo.

La distribución de los sitios arqueológicos en la subcuenca del río Tambo revela una clara preferencia por las zonas cercanas al río, lo que sugiere que las comunidades prehispánicas dependían de este recurso para su supervivencia y desarrollo.



La preferencia por asentarse en áreas con depósitos coluviales puede reflejar una estrategia adaptativa de las comunidades prehispánicas que buscaban asegurar recursos naturales clave como el agua, tierras fértiles.

El análisis de la pendiente confirma que las sociedades precolombinas de la cuenca del río Tambo preferían asentarse en áreas de pendiente baja o media, lo que sugiere que estas regiones eran más adecuadas para sus actividades económicas y sociales.

CONCLUSIONES

Se destaca la importancia de la relación entre las sociedades prehispánicas y su entorno natural, destacando cómo las decisiones de asentamiento estaban influenciadas por una combinación de factores, como el acceso a agua, la fertilidad del suelo y la estabilidad geotécnica del terreno. Estos patrones de asentamiento reflejan una adaptación estratégica de las culturas precolombinas a su entorno, maximizando los recursos disponibles para asegurar su sostenibilidad y desarrollo.

ADMI-1167
Código Proyecto



Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



10
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS