

## ANÁLISIS ESPACIAL DE LA CALIDAD 1 DE LA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN TACNA<sup>1</sup> SPATIAL ANALYSIS OF THE QUALITY OF SPORTS

INFRASTRUCTURE IN TACNA DOI: [10.47796/ra.2026i29.1435](https://doi.org/10.47796/ra.2026i29.1435)

PRESENTADO: 22.09.25

ACEPTADO: 17.04.26

ALBERTO IVAN COLQUE SALLUCA<sup>2</sup>

Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú

ORCID: [0000-0003-2778-3458](https://orcid.org/0000-0003-2778-3458)

[acolque@unsa.edu.pe](mailto:acolque@unsa.edu.pe)

### RESUMEN

El presente estudio realiza un análisis espacial de la calidad de la infraestructura deportiva en la ciudad de Tacna, con el propósito de identificar su distribución geográfica, accesibilidad y nivel de adecuación frente a la demanda de la población. Se aplicó una metodología de diagnóstico territorial apoyada en Sistemas de Información Geográfica (SIG), considerando variables como área, servicios, tribuna, tipo de suelo, cobertura, seguridad, aforo y cantidad de disciplinas deportivas. Los resultados muestran una alta concentración de calidad deportiva en zonas céntricas, mientras que los sectores periféricos evidencian déficit en su infraestructura. La investigación aporta insumos relevantes para la formulación de lineamientos que contribuyan al desarrollo de una red deportiva más inclusiva, sostenible y eficiente en Tacna.

*Palabras clave:* infraestructura deportiva, análisis espacial, calidad, SIG, Tacna

### ABSTRACT

<sup>1</sup> El presente artículo de investigación surge de la tesis Arquitectura Cinética: Complejo deportivo para promover la competencia profesional de disciplinas alternas al fútbol, en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Perú, en la cual se investigó y analizó el contexto urbano de Tacna, con énfasis en la infraestructura deportiva.

<sup>2</sup> Arquitecto con experiencia como analista en cartografía y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Actualmente cursa estudios de maestría en Ciencia de Datos en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú (UNSA), y Maestría en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (UNJBG) de Tacna, Perú. Se desempeña profesionalmente como docente universitario en la UNJBG del Taller de la Arquitectura 3.

This study conducts a spatial analysis of the quality of sports infrastructure in the city of Tacna, aiming to identify its geographic distribution, accessibility, and level of adequacy in relation to population demand. A territorial diagnostic methodology supported by Geographic Information Systems (GIS) was applied, considering variables such as area, services, stands, floor type, roofing, security, capacity, and the number of sports disciplines. The results show a high concentration of sports quality in central areas, while peripheral sectors evidence a deficit in their infrastructure. The research provides relevant inputs for the formulation of guidelines that contribute to the development of a more inclusive, sustainable, and efficient sports network in Tacna.

*Keywords:* sports infrastructure, spatial analysis, quality, GIS, Tacna

## INTRODUCCIÓN

La infraestructura deportiva constituye un componente esencial para el desarrollo social, urbano y de la salud pública, ya que influye directamente en la calidad de vida de la población. En el caso de Tacna, el crecimiento urbano acelerado desde inicios del presente milenio ha generado una demanda creciente de espacios deportivos, sin que ello se haya traducido siempre en una planificación adecuada o en una distribución territorial equitativa. Estudios previos a nivel nacional evidencian desigualdades en la dotación de equipamientos, lo que plantea la necesidad de diagnósticos precisos para orientar las políticas de inversión y gestión.

Ante este escenario, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo se distribuye espacialmente la calidad de la infraestructura deportiva en la ciudad de Tacna y en qué medida responde a las necesidades de accesibilidad y adecuación de la población? El presente trabajo tiene como objetivo analizar espacialmente dicha calidad, identificando su localización, cobertura y condiciones cualitativas mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG). De manera específica, se busca determinar la cobertura territorial de los equipamientos, evaluar su calidad a partir de variables técnicas (área, servicios, suelo, seguridad, entre otros) e identificar la relación entre estas variables para proponer lineamientos que contribuyan al desarrollo de una red deportiva más inclusiva, sostenible y eficiente en la ciudad.

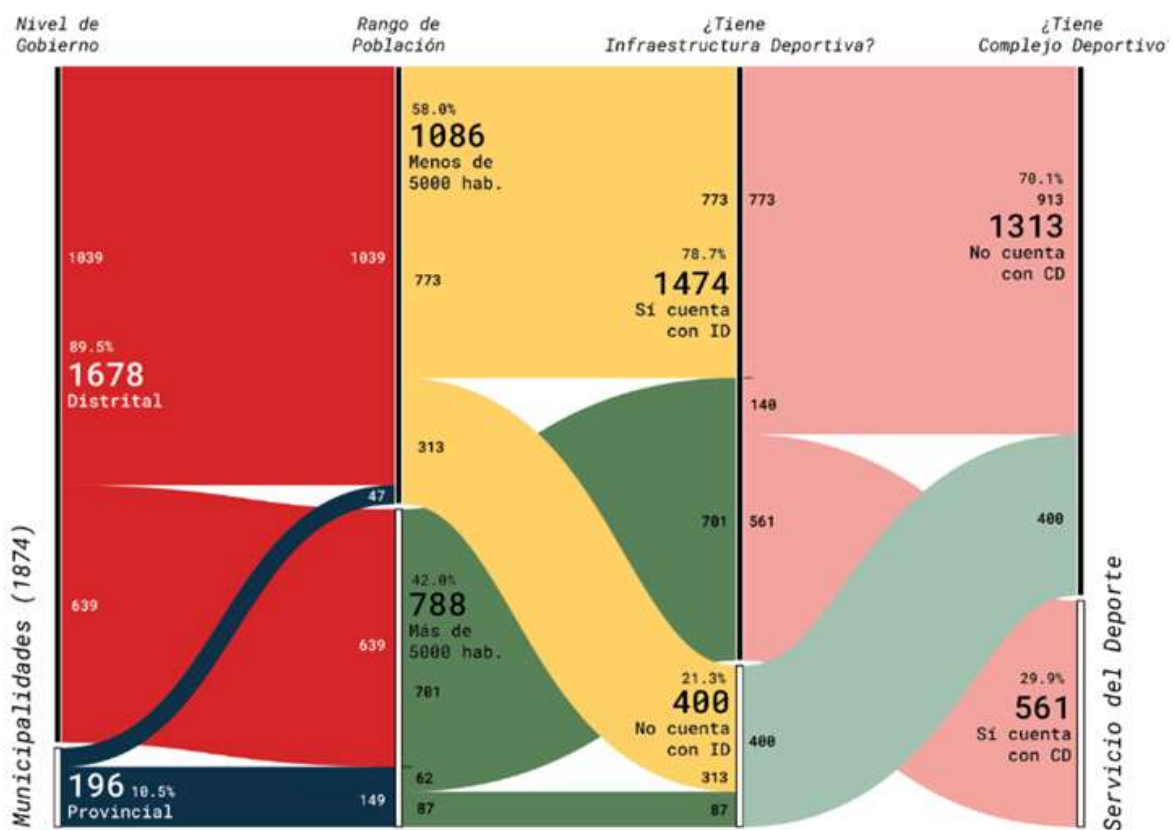
## DESARROLLO

## Contexto de la infraestructura deportiva a nivel nacional

En el Perú no se ha implementado aún un sistema de infraestructura deportiva que exija un índice de existencia por número de habitantes específico. La Ley Orgánica de Municipalidades (2003) estipula que el servicio deportivo debe estar presente en los 1874 distritos del país; sin embargo, al año 2020, el 21.3% de las municipalidades aún carecía de este tipo de instalaciones (Plataforma Nacional de Datos Abiertos [PNDA], 2020).

**Figura 1**

*Diagrama aluvial de las municipalidades del Perú y el servicio del deporte*



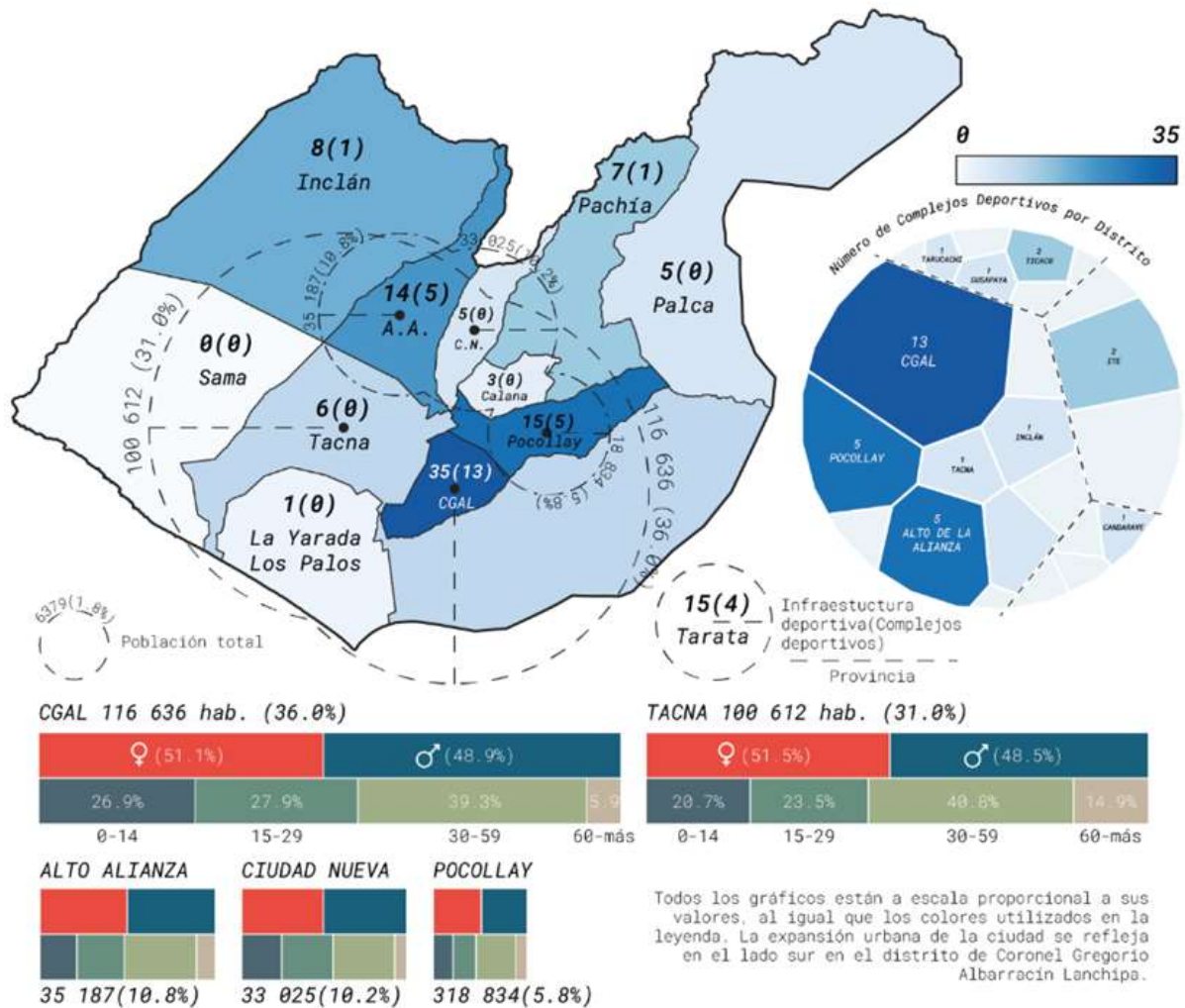
*Nota.* En este diagrama, los colores representan la relación entre dos variables independientes. Ejemplo de lectura: De las 1678 municipalidades distritales, 1039 son de menos de 5000 habitantes; de las 1086 municipalidades con menos de 5000 habitantes, 773 sí cuenta con infraestructura deportiva; y así consecuentemente. Elaboración propia con base en el Registro Nacional de Municipalidades [RENAMU] (2020) procesado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2021).

## Contexto de la infraestructura deportiva en Tacna

Según el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU, 2020), la provincia de Tacna es la más relevante de la región con 99 instalaciones administradas por gobiernos locales para una demanda aproximada de 324,419 personas. A nivel distrital, el distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (CGAL) registra el mayor número con 35 infraestructuras, de las cuales 13 son complejos deportivos. En contraste, los distritos de Sama, La Yarada y los Palos, y Calana presentan la menor cantidad de instalaciones bajo administración municipal.

**Figura 2**

*Mapa Coroplético de los distritos que cuentan ID en la Región Metropolitana de Tacna*



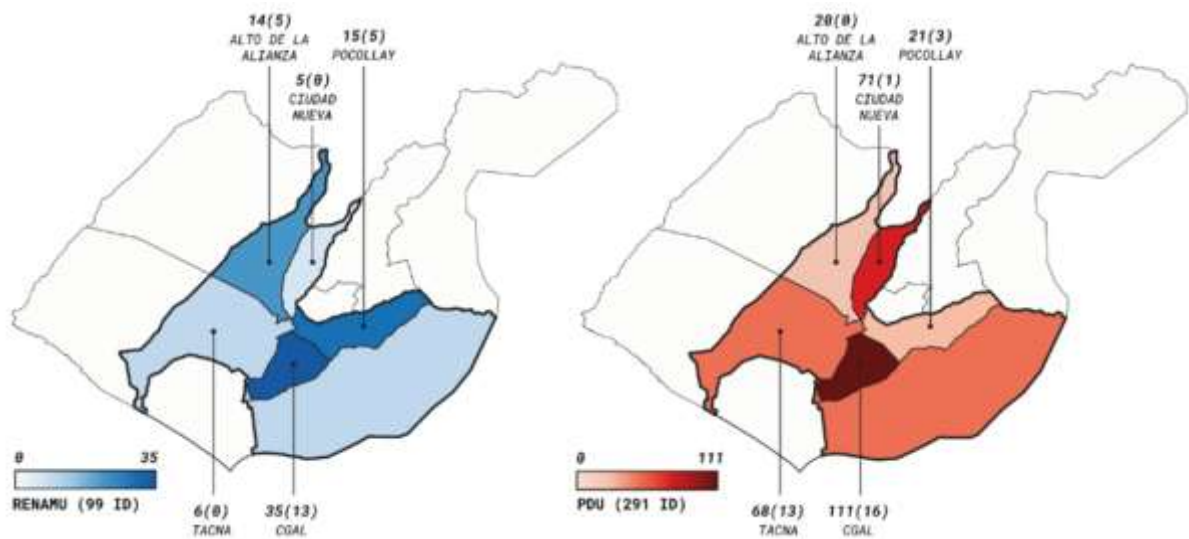
*Nota.* Los distritos más importantes que conforman la región metropolitana de Tacna son CGAL, Tacna, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva y Pocollay, los cuales, ordenados jerárquicamente, representan el 93.8% de la población total. En todos ellos existe un equilibrio en la distribución por género, con una mayor concentración de personas entre los 30 y 59 años, seguida por el grupo de 15 a 29 años. Elaboración propia con base en el RENAMU (2020), procesado por el INEI (2021), consultado en la PNDA.

## Desigualdades en gestión territorial

Existe una discrepancia significativa entre las estadísticas oficiales. Mientras RENAMU (2020) registra 99 infraestructuras deportivas (ID) de dominio municipal, el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de Tacna 2015-2025 identifica hasta 291 instalaciones. Esta diferencia radica en que el PDU incluye espacios integrados en zonas de recreación pública que no siempre están bajo control municipal directo.

### Figura 3

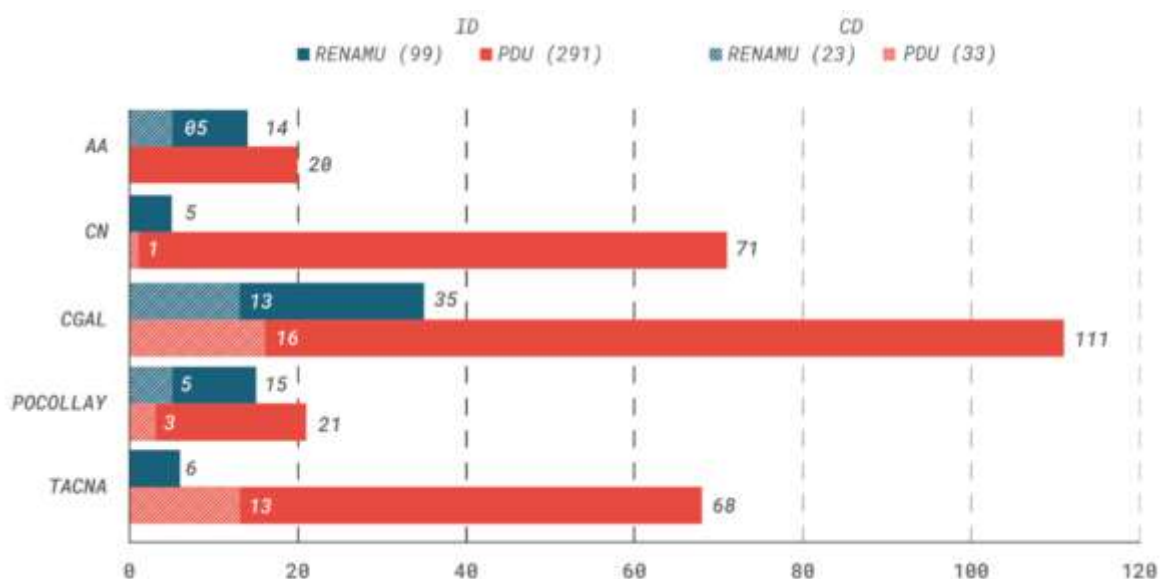
*Mapa Coroplético de la comparación del número de infraestructuras deportivas en los distritos más relevantes de la provincia de Tacna según RENAMU y PDU*



*Nota.* El PDU considera en su estudio a la infraestructura deportiva dentro de las Zonas de Recreación Pública, por lo tanto, se considera sólo a las que cuentan con instalaciones deportivas en base a un estudio visual en Google Earth y comprobadas en campo dando un total de 291 ID. Elaboración propia con base en el RENAMU (2020), procesado por el INEI (2021), consultado en la PNDA, el PDU 2015-2025 y Google Earth.

**Figura 4**

*Gráfico de barras de la comparación del número de infraestructuras deportiva y complejos deportivos en los distritos más relevantes de la provincia de Tacna según RENAMU y PDU*



*Nota.* Los complejos deportivos, representados con textura blanca, aumentaron en número en varios distritos, a excepción de Pocollay y Alto de la Alianza, donde disminuyeron de 5 a 3 y de 5 a 0, respectivamente. Esta reducción se debe a la incorrecta denominación que han recibido dichas infraestructuras, que en la actualidad se las conoce como Campos Deportivos y Polideportivos. Elaboración Propia con base en el RENAMU (2020), procesado por el INEI (2021), consultado en la PNDA, el PDU 2015-2025

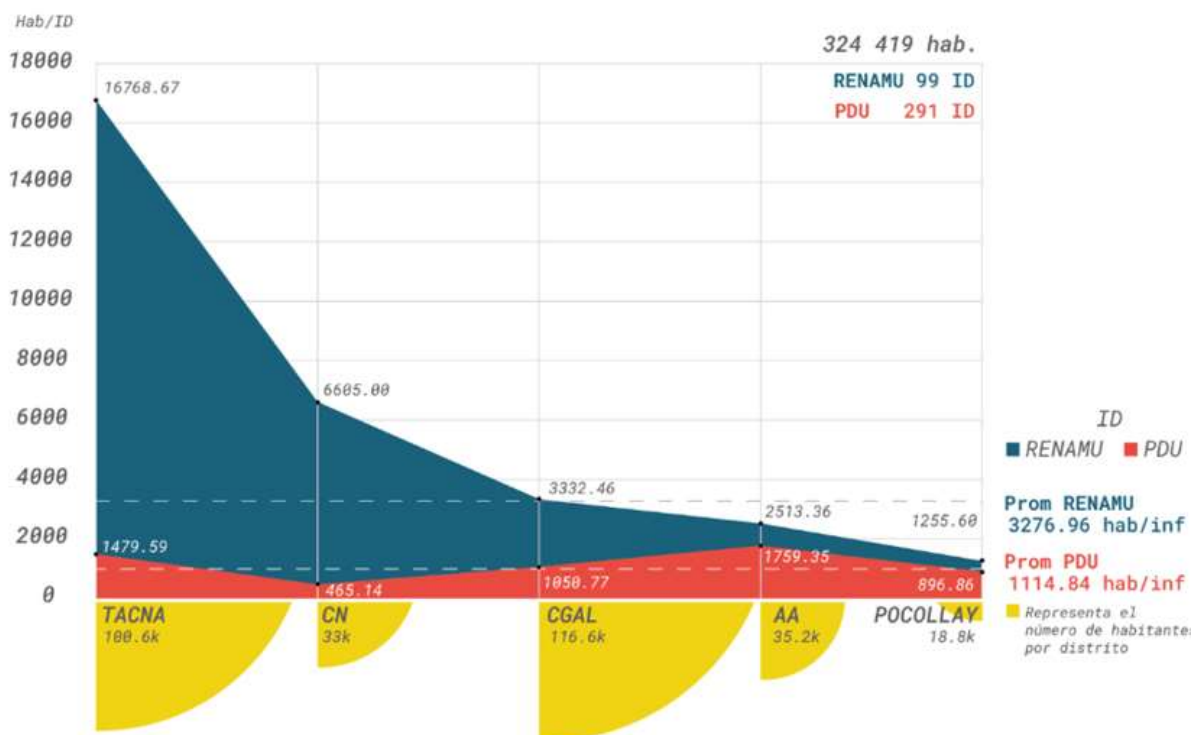
Este aumento numérico altera la jerarquía distrital: el distrito de Ciudad Nueva asciende del último al segundo lugar con 71 instalaciones, seguido por el distrito de Tacna con 68, mientras que Pocollay y Alto de la Alianza quedan relegados con 15 y 14 instalaciones, respectivamente.

### **Análisis de déficit y accesibilidad deportiva**

Al contrastar la población con la infraestructura disponible, se observa un desbalance proporcional. Tomando como referencia el índice mínimo de atención de RENAMU (3276.96 habitantes por instalación), distritos como Tacna y Ciudad Nueva presentan déficit. No obstante, al utilizar los datos actualizados del PDU, el promedio se ajusta a 1114.84 habitantes por ID, revelando que el desequilibrio es menor de lo previsto inicialmente, aunque persiste una saturación potencial en áreas de alta densidad.

**Figura 5**

*Gráfico de áreas de la comparación del número de personas atendidas por una infraestructura deportiva en los distritos más relevantes de la provincia de Tacna según RENAMU y PDU*

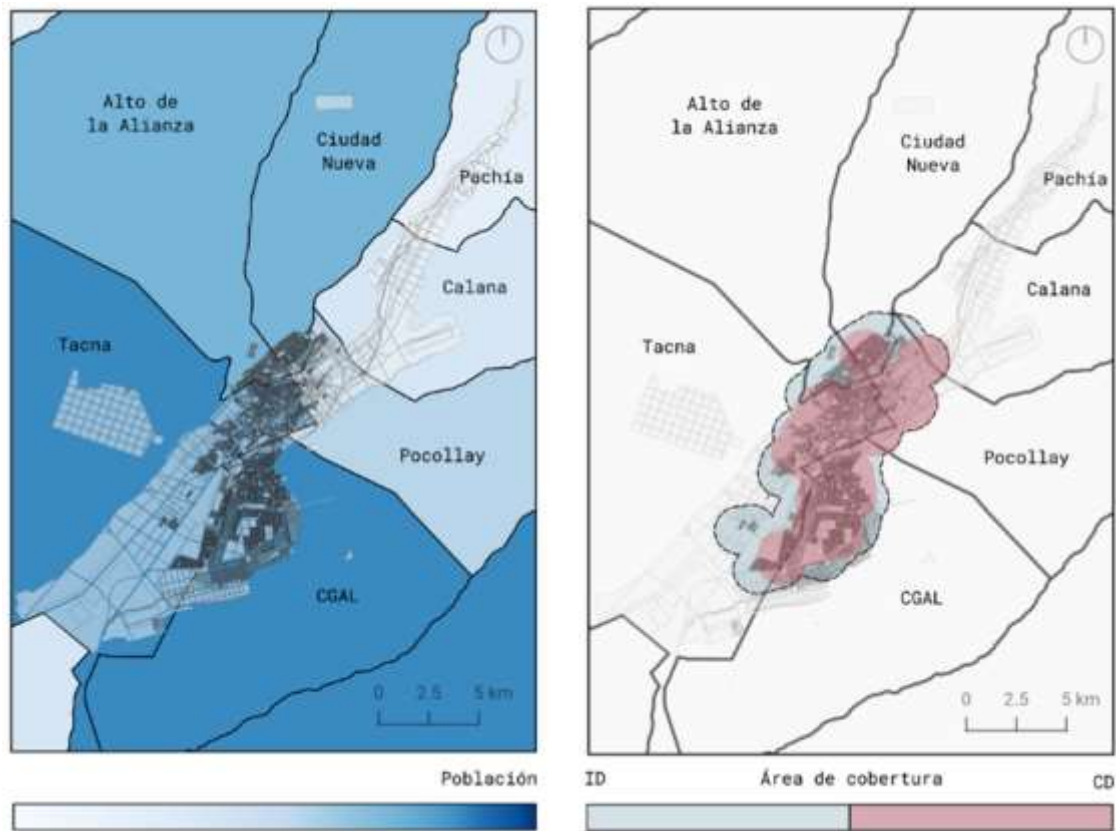


*Nota.* Si bien una infraestructura debería atender a 3276.96 personas como mínimo, atender a más personas implicaría una saturación de sus servicios, es por esta razón, que se considera el promedio como índice ideal. Elaboración propia con base en el RENAMU (2020), procesado por el INEI (2021), consultado en la PNDA.

En cuanto a la accesibilidad geográfica, la normativa técnica sugiere que el desplazamiento peatonal no debe exceder los 20 minutos (un radio aproximado de 1.3 km) para garantizar la masificación deportiva (Villavicencio, 2022). Bajo este criterio, el área metropolitana de Tacna muestra un equilibrio geográfico relativo sin centralizaciones críticas. Sin embargo, la verdadera brecha de desigualdad no reside en la ubicación, sino en la calidad del servicio y las condiciones físicas de cada instalación.

**Figura 6**

*Emplazamiento de las ID en Tacna según la extensión geográfica de los distritos*



*Nota.* Elaboración Propia con base en el RENAMU (2020), procesado por el INEI (2021) consultado en la PNDA, Villavicencio (2022) consultado en NIDE, Cutimbo (2020), consultado en el PDU de Tacna 2015-2025 y Google Earth.

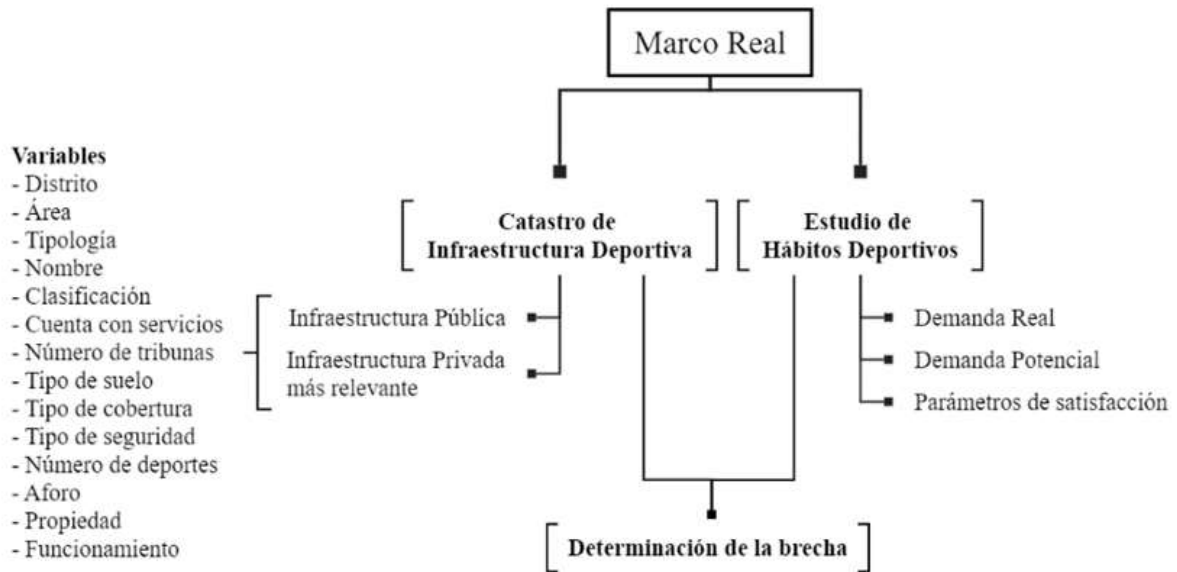
## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño de la investigación**

La investigación se desarrolló bajo un enfoque descriptivo y analítico, con un diseño no experimental y de corte transversal. El estudio se centró en la identificación y evaluación espacial de la infraestructura deportiva en la ciudad de Tacna, considerando criterios de localización, calidad y accesibilidad. Se aplicó la metodología de identificación de brechas impulsada por Villavicencio (2022), la cual manifiesta el déficit de oferta frente a la demanda poblacional en la Programación de Inversiones Públicas. Este estudio comprende un análisis cartográfico basado en un catastro de infraestructura deportiva para establecer el diagnóstico actual, el cual servirá de base para futuros estudios de hábitos deportivos que determinen parámetros de satisfacción.

**Figura 7**

*Mapa mental de la metodología de Identificación de brechas para el Marco Real*



*Nota.* Se tomarán en cuenta variables de investigación que describan la situación actual de la infraestructura pública y ciertas privadas más relevantes. Elaboración propia con base en Villavicencio (2022).

### Unidad de análisis y alcance

La unidad de análisis estuvo conformada por los equipamientos deportivos registrados en el área urbana de Tacna, actualizados a mayo de 2024. El alcance de la investigación se delimitó a instalaciones de carácter público y de uso comunitario, excluyendo espacios privados de acceso restringido y recintos exclusivos de instituciones educativas.

### Técnicas e instrumentos

Para la recolección de información se aplicó una ficha de observación estructurada fundamentada en el estudio sistemático de Fernández (2017), el cual proporciona pautas sobre la evolución tipológica y la complejidad de mantenimiento de las instalaciones.

**Figura 8***Variables del Catastro de Infraestructura Deportiva y sus valores subjetivos*

<i>Área</i>	<i>0-1000</i>	<i>1000-10000</i>	<i>10000-50000</i>	<i>50000-200000</i>	<i>mayor 200000</i>
	1	2	3	4	5
<i>Servicio</i>	No tiene	-	-	-	Si tiene
	1	-	-	-	5
<i>Tribuna</i>	1 lado	2 lados	3 lados	4 lados	Con palco
	1	2	3	4	5
<i>Suelo</i>	Tierra / Asfalto	Losa de concreto	Caucho / Baldosas	Pasto artificial	Pasto natural
	1	2	3	4	5
<i>Cobertura</i>	No tiene	Policarbonato	Malla Raschell plano	Malla Raschell diagonal	Estructura
	1	2	3	4	5
<i>Seguridad</i>	No tiene	Rejas	Rejas, Muro	-	Muro
	1	2	3	-	5
<i>Deportes</i>	Fútbol, Básquet, Vóley, Frontón, Atletismo, Natación, Tenis, Skate				
	1	2	3	4	5 a 6
<i>Aforo</i>	0-500	500-1000	1000-10000	10000-20000	más 200000
	1	2	3	4	5
<i>Propiedad</i>	Privado	-	-	-	Público
	1	-	-	-	5

*Nota.* La variable “clasificación” se omite en esta categoría ya que sólo el Skate Park es el único Singular y el resto son Convencionales. Elaboración propia con base en Villavicencio (2022) y Fernández (2017).

Para garantizar la replicabilidad del estudio, las variables se valoraron subjetivamente en función de su complejidad y costo de mantenimiento:

- **Área:** A mayor superficie, mayor complejidad de gestión.

- **Servicios básicos:** La presencia de servicios higiénicos, vestuarios y depósitos incrementa el requerimiento de mantenimiento.
- **Tribunas:** Valoradas según el número de frentes y la existencia de palcos exclusivos.
- **Tipo de suelo:** Clasificado desde superficies de nulo mantenimiento (tierra o asfalto) hasta aquellas de alta exigencia (pasto natural).
- **Cobertura:** Refleja el costo constructivo, siendo las estructuras de acero tensado las de mayor valoración.
- **Seguridad:** Evaluada desde cerramientos simples (rejas) hasta infraestructuras complejas (muros perimétricos totales).
- **Oferta deportiva y aforo:** Cuantificados según el número de disciplinas ofrecidas y la capacidad de espectadores.
- **Propiedad:** Enfocada en la accesibilidad pública, desestimando instalaciones estrictamente privadas con membresía.

Estos datos de campo fueron complementados con información cartográfica de Google Earth y registros de planes urbanos (PDU 2015-2025).

### Procedimiento y justificación del método

Los datos recopilados fueron georreferenciados e integrados en un Sistema de Información Geográfica (SIG) para analizar la distribución espacial de los equipamientos y elaborar mapas temáticos. La elección de este enfoque geoespacial responde a la necesidad de comprender objetivamente la relación entre la localización territorial y la calidad del servicio; además, el uso de SIG garantiza el rigor analítico, permite la replicabilidad del estudio y facilita la generación de insumos para la planificación urbana.

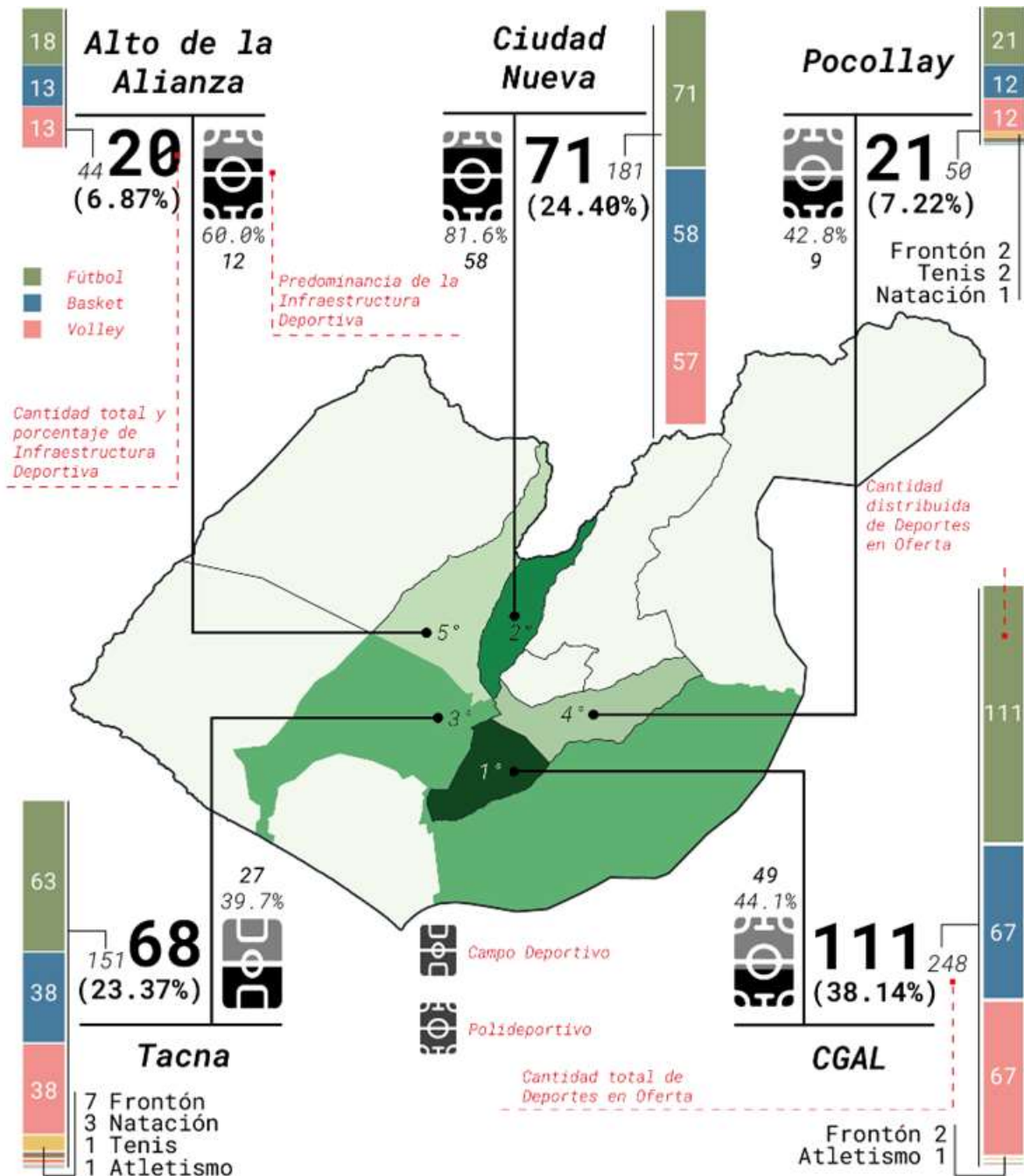
## RESULTADOS

### Distribución territorial de la infraestructura deportiva

El análisis espacial permitió identificar una marcada concentración de equipamientos deportivos en los distritos de Ciudad Nueva y Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, coincidiendo este último con la mayor densidad poblacional de la provincia. En contraste, los sectores periféricos, como la zona norte en Pocollay y el oeste en el distrito de Tacna, evidencian una cobertura territorial insuficiente. Esta distribución asimétrica limita el acceso equitativo a instalaciones adecuadas para la masificación y práctica deportiva de los residentes periféricos.

**Figura 9**

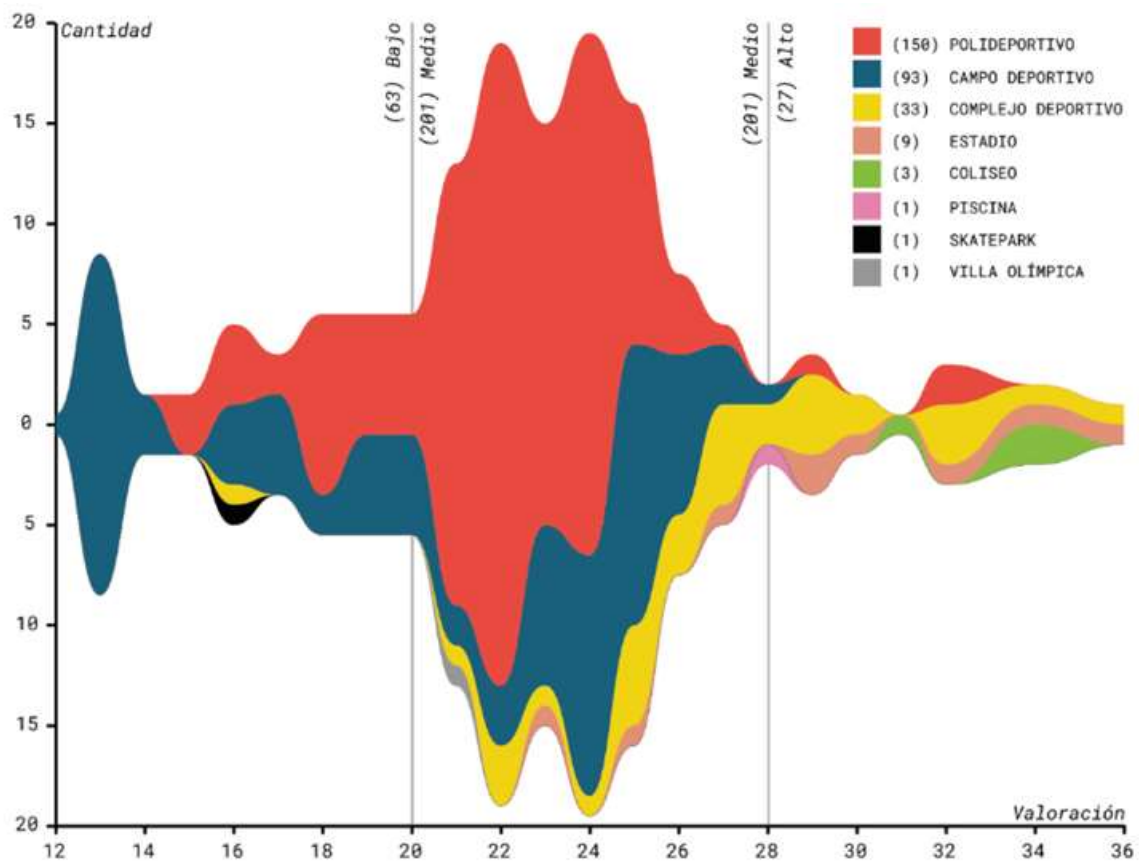
*Mapa Coroplético de la distribución deportiva a nivel distrital*



*Nota.* Elaboración Propia con base en Suyo (2020), según su portal GEO GPS PERÚ (2024); Google Earth y el PDU 2015-2025.

**Figura 10**

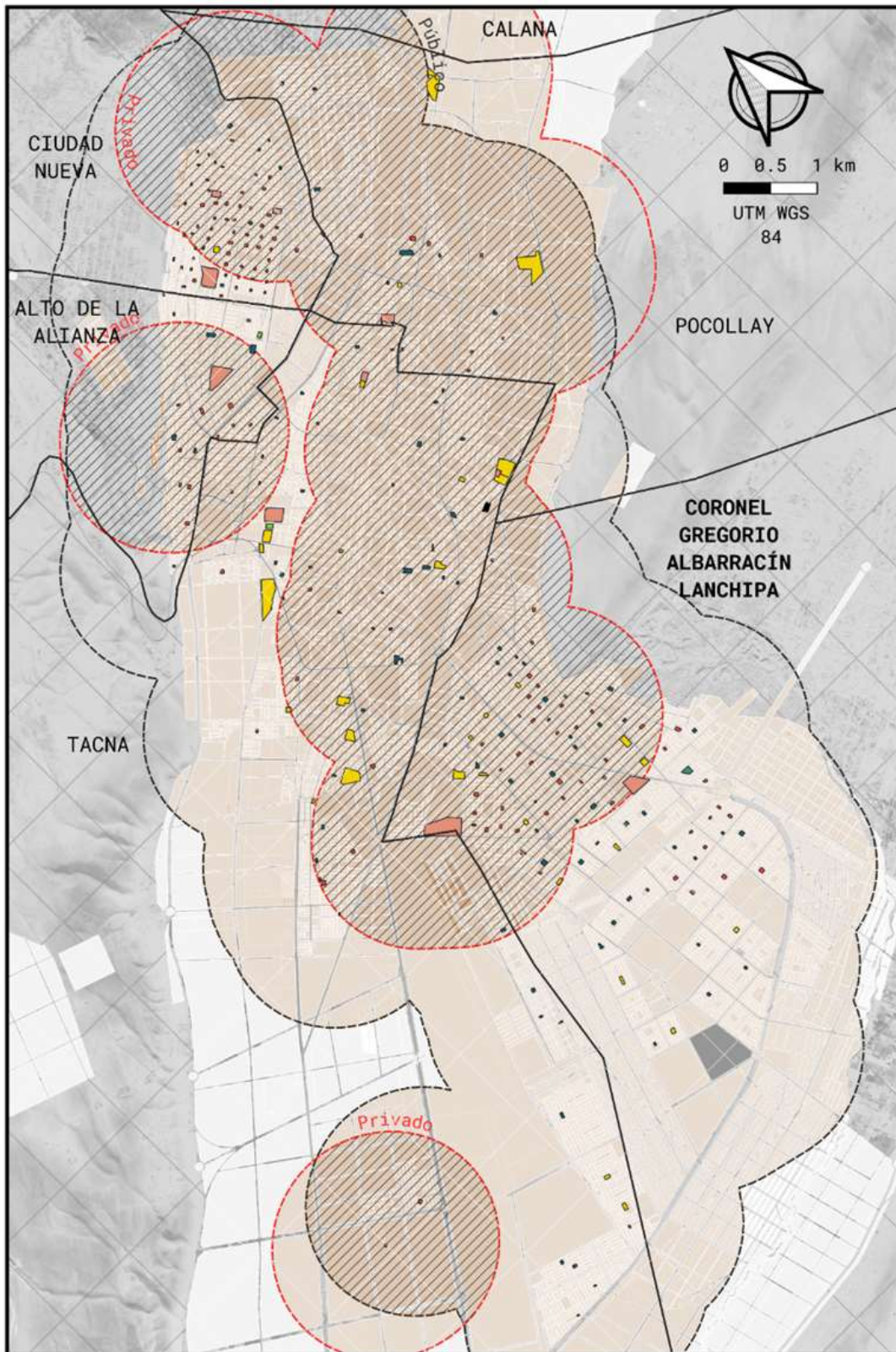
StreamGraph de la tipología deportiva tacneña



*Nota.* Elaboración Propia con base en Suyo (2020), según su portal GEO GPS PERÚ (2024); Google Earth y el PDU 2015-2025.

**Figura 11**

*Sistema de propiedad tipológica en DCGAL y Tacna*

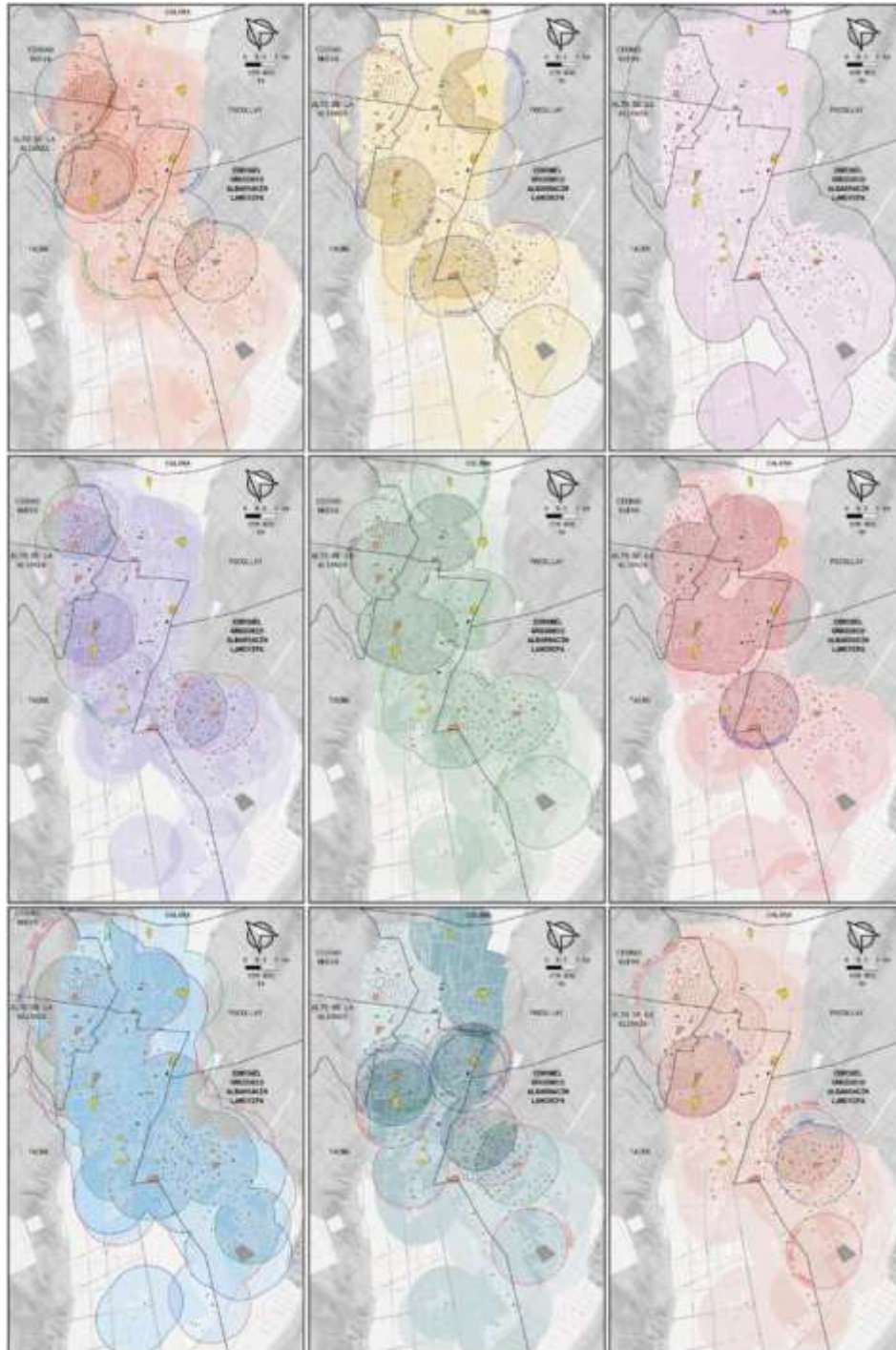


*Nota.* Elaboración propia con base en Suyo (2020), según su portal GEO GPS PERÚ (2024), Google Earth y el PDU 2015-2025.

## Calidad de los equipamientos deportivos

**Figura 12**

*Sistema de propiedad tipológica en DCGAL y Tacna*



*Nota.* Cada color responde a una variable aplicada. Elaboración propia con base en Suyo (2020), según su portal GEO GPS PERÚ (2024); Google Earth y PDU 2015-2025.

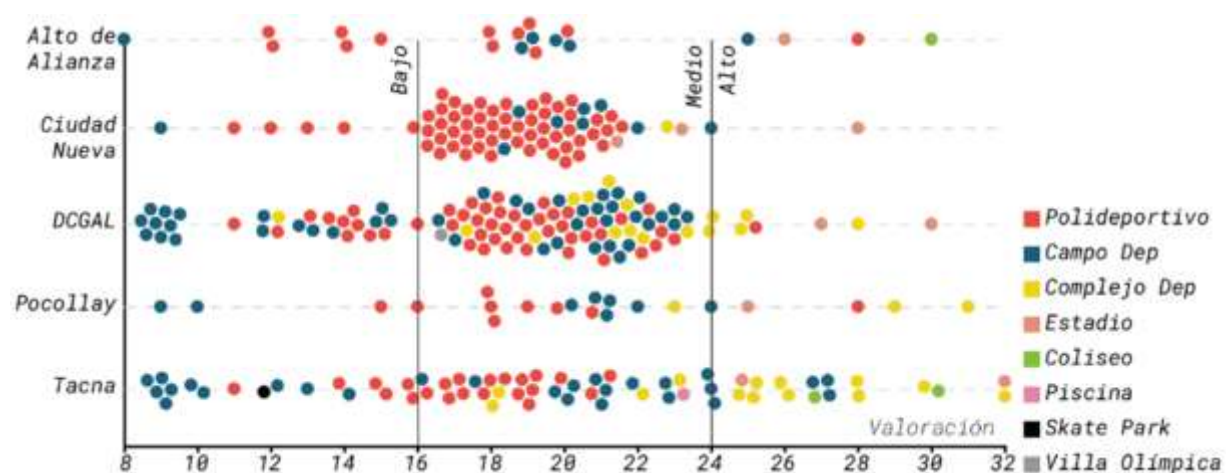
Al aplicar la evaluación multicriterio sobre la calidad de la infraestructura (área, servicios, tribunas, tipo de suelo, cobertura, seguridad, aforo y diversidad de disciplinas), el diagnóstico territorial reveló contrastes significativos. Los resultados muestran que, si bien las instalaciones ubicadas en las zonas de centralidad urbana cumplen con estándares aceptables y presentan un mayor grado de consolidación arquitectónica, un alto porcentaje de las infraestructuras, particularmente en la periferia de la ciudad, presentan severas deficiencias cualitativas que reducen su vida útil y funcionalidad.

### Distribución de la calidad de infraestructura deportiva

El análisis geoespacial demostró que, aunque Tacna posee una considerable cantidad de infraestructuras deportivas, esta superioridad numérica no garantiza una alta calidad de servicio. Los datos revelan que el 69.07 % de las instalaciones se sitúan en un nivel "medio" (orientadas predominantemente a la recreación), el 21.65 % presenta un nivel "bajo", y apenas el 9.20 % alcanza un nivel "alto", siendo estas últimas las únicas adecuadas para el entrenamiento y la competencia profesional. Al analizar las tipologías, se observa que los polideportivos —la infraestructura más numerosa— se concentran en los niveles medio y bajo; los complejos deportivos presentan condiciones óptimas para el entretenimiento y la competencia local; mientras que los estadios y coliseos constituyen las infraestructuras mejor valoradas debido a la diversidad de disciplinas que albergan.

### Figura 13

*Ponderación deportiva distribuida en tipologías en Tacna*



*Nota.* Elaboración propia con base en el PDU 2015-2025 y Google Earth.

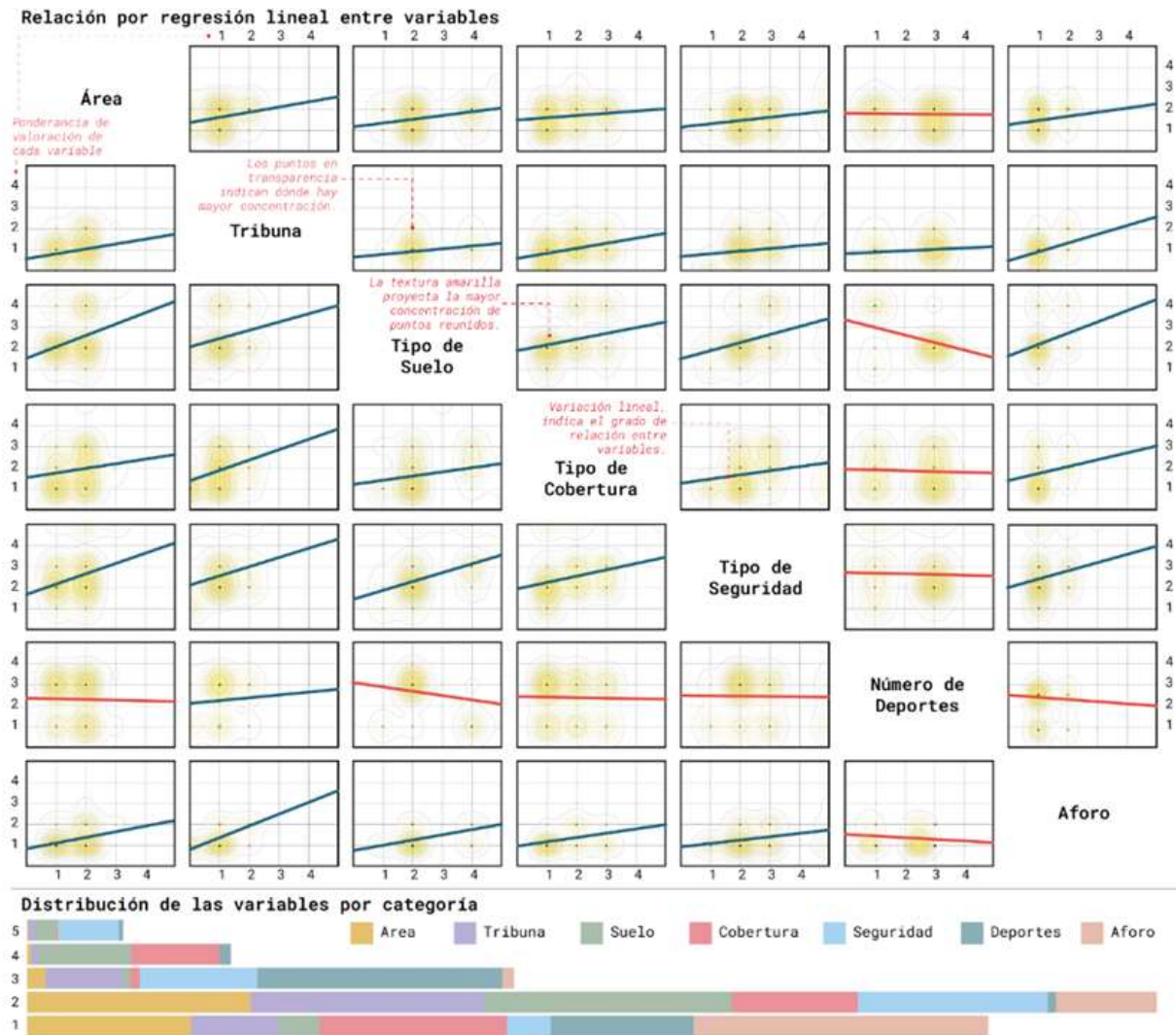
La calidad deportiva se centraliza en Tacna Cercado, donde se ubican las instalaciones de mayor jerarquía. Por el contrario, distritos con menor cantidad de infraestructuras, como Alto de la Alianza y Pocollay, evidencian graves deficiencias en su oferta cualitativa. Asimismo, el distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa (CGAL) y Ciudad Nueva, a pesar de concentrar el mayor número de instalaciones, registran ponderaciones de calidad mayoritariamente bajas y medias.

### **Relación entre variables**

Al evaluar la calidad deportiva, se identificó que la variable más inestable es el "número de deportes". Existe una relación inversamente proporcional: a mayor número de disciplinas ofrecidas, disminuye la calidad del tipo de suelo, el aforo, el tipo de cobertura, la seguridad y el área deportiva, en ese orden jerárquico. A partir de estas correlaciones, se establecen directrices técnicas prioritarias: primero, es fundamental optimizar el diseño del "tipo de suelo" para garantizar la flexibilidad y compatibilidad de los espacios normativos; segundo, el "aforo" debe dimensionarse en función de la demanda real mediante estudios de hábitos deportivos locales; tercero, la "cobertura" estructural posee un alto potencial de innovación mediante la implementación de sistemas móviles; cuarto, la "seguridad" requiere el diseño de cerramientos o fachadas adaptables que fomenten la permanencia de los usuarios; y quinto, el "área" debe proyectarse con criterios de flexibilidad y contemplar el crecimiento vertical para albergar múltiples disciplinas.

**Figura 14**

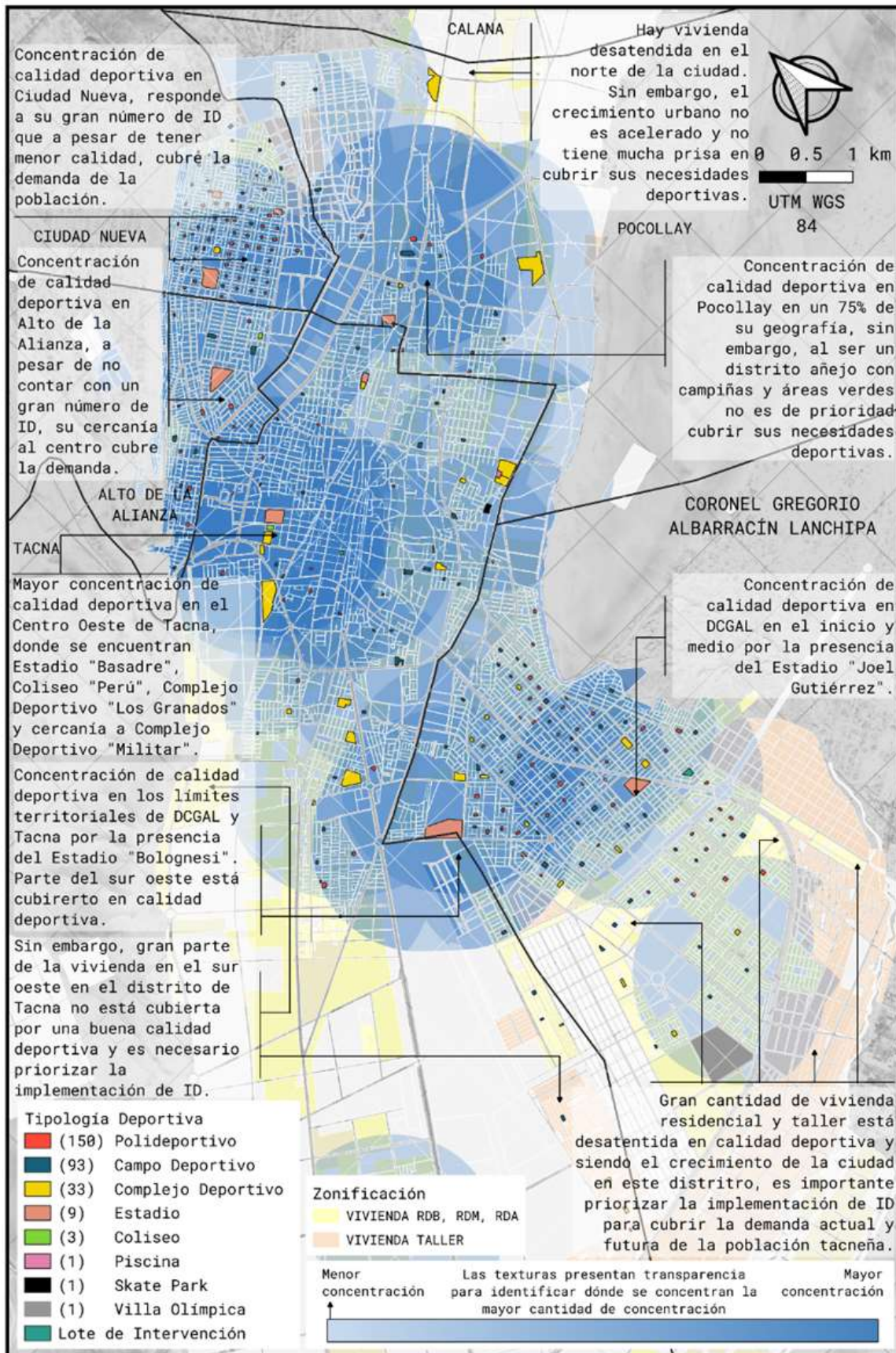
*Relación de variables deportivas*



*Nota.* El grado de inclinación indica qué tan fuerte es la relación, siendo 45° el valor máximo. Una pendiente positiva (+) señala que las variables están directamente relacionadas, negativa (-) indica una relación indirecta. Elaboración propia.

**Figura 15**

*Diagnóstico deportivo de la ciudad de Tacna*



## Diagnóstico urbano de la infraestructura deportiva

Geográficamente, la mayor convergencia de variables que denotan alta calidad deportiva se concentra en el centro de la ciudad, con un núcleo articulador en torno al Estadio Jorge Basadre. Esta centralidad impacta positivamente en Tacna Cercado y Alto de la Alianza, garantizando una cobertura de calidad adecuada para dichos sectores. Hacia el norte, destaca la influencia aislada del Polideportivo Pocollay; sin embargo, dada la menor densidad demográfica de este distrito, la necesidad de nuevas infraestructuras no constituye una prioridad urbana inmediata. Por su parte, Ciudad Nueva exhibe una distribución territorial ordenada de sus instalaciones, logrando un equilibrio eficiente entre cantidad y calidad.

Finalmente, en el distrito CGAL, la calidad se concentra en el sector urbano consolidado (en torno a los estadios Joel Gutiérrez y Bolognesi). No obstante, el sector sur de este distrito, caracterizado por una alta densidad de viviendas, carece de cobertura de calidad, destacando únicamente la variable "seguridad", la cual representa una prioridad menor de intervención. En consecuencia, el diagnóstico determina que las futuras intervenciones arquitectónicas e inversiones públicas deben priorizarse en el sureste de Tacna Cercado (área de crecimiento demográfico) y en la zona de expansión urbana sur del distrito CGAL.

## DISCUSIÓN

El análisis realizado permitió evidenciar desigualdades significativas en la distribución y calidad de la infraestructura deportiva en Tacna. Un aspecto relevante de este estudio es la incorporación de herramientas de SIG para el diagnóstico territorial, lo que permitió visualizar patrones espaciales y cuantificar brechas de accesibilidad de manera precisa. Esta aproximación metodológica coincide con investigaciones recientes (Huang et al., 2024; Wang et al., 2025), las cuales sostienen que la proliferación numérica de espacios no garantiza la masificación deportiva ni un servicio equitativo si estos carecen de condiciones cualitativas óptimas e integración espacial. De este modo, la información objetiva generada resulta vital para la toma de decisiones y la futura planificación urbana en el sector público de Tacna.

No obstante, deben reconocerse algunas limitaciones. El análisis se centró en infraestructura pública y de uso comunitario, excluyendo instalaciones privadas que también cumplen un rol en la dinámica de la oferta deportiva local. Además, el estudio evaluó la calidad netamente desde un enfoque físico-espacial, sin considerar en profundidad aspectos de gestión

municipal, financiamiento o percepción ciudadana, factores que podrían enriquecer futuras líneas de investigación.

En este sentido, resulta imperativo avanzar hacia estudios integrales que combinen el análisis geoespacial con enfoques sociales y participativos, permitiendo diseñar políticas más inclusivas y sostenibles. La evidencia generada confirma que el deporte, más allá de su función recreativa y competitiva, constituye un factor estratégico de cohesión social y territorial, por lo que su adecuada planificación es esencial para el desarrollo urbano equitativo.

## CONCLUSIONES

- La distribución territorial de la infraestructura deportiva en Tacna logra cubrir numéricamente la demanda poblacional; sin embargo, su calidad física y funcional para el desarrollo de competencias o capacitación profesional es altamente limitada, evidenciando que la cantidad de edificaciones no es sinónimo de idoneidad deportiva.
- La calidad de la infraestructura presenta una distribución espacial marcadamente desigual. Se constata una centralización de los equipamientos de alto nivel en el núcleo urbano y un déficit cualitativo significativo en los distritos periféricos, lo que perpetúa la inequidad en el acceso a espacios adecuados para la masificación y el deporte competitivo.
- Las condiciones físicas de los equipamientos evaluados son predominantemente heterogéneas. Solo una fracción reducida alcanza estándares de calidad óptimos, mientras que la gran mayoría adolece de problemas de mantenimiento, carencia de servicios básicos, baja seguridad y nula flexibilidad para albergar múltiples disciplinas.
- Con base en las correlaciones de las variables espaciales evaluadas, se establecen los siguientes lineamientos para el diseño de una red deportiva sostenible: se debe priorizar la flexibilidad del tipo de suelo para diversificar la oferta de disciplinas; dimensionar el aforo a partir de estudios empíricos de hábitos deportivos locales; y diseñar una imagen arquitectónica que promueva la permanencia ciudadana, articulando de manera integral la materialidad de las coberturas, los sistemas de seguridad y el aprovechamiento del área mediante estrategias de crecimiento vertical.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Consejo Superior de Deportes. (2011). *Normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento (NIDE)*.
- Cutimbo, G. (2020). *Catastro Online - Plan de Desarrollo Urbano Tacna 2015 - 2025* [Mapa web]. ArcGIS.  
<https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=ed85ea72868040f0bdc7de366dfe0feb>
- Fernández, A. (2017). *Arquitectura deportiva: cubiertas simbólicas, experiencias memorables*.
- Huang, X., Wang, Y., y Chen, Z. (2024). Analysis of the spatio-temporal evolution of urban sports service facilities. *Sustainability*, 16(19), 8654.  
<https://doi.org/10.3390/su16198654>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU)*. Plataforma Nacional de Datos Abiertos.  
<https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/registro-nacional-de-municipalidades-renamu-2020-instituto-nacional-de-estad%C3%ADstica-e>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Población Perú 2021*. Plataforma Nacional de Datos Abiertos.  
<https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/poblaci%C3%B3n-peru>
- Instituto Peruano del Deporte. (2016a). *Centro de Información del IPD*.  
<http://appweb.ipd.gob.pe/centroinformacionipd/web/>
- Instituto Peruano del Deporte. (2016b). *Estadísticas deportivas del Instituto Peruano del Deporte 2016*. <http://www.ipd.gob.pe>
- Instituto Peruano del Deporte. (2016c). *Reseña histórica*. <http://www.ipd.gob.pe>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2022). *Plan de Desarrollo Urbano de Lima Norte al 2040*. <https://www.urbanistasperu.org/planmet2040/>
- Municipalidad Provincial de Tacna y Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2015). *Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna 2015-2025*.

- Suyo, J. P. (2024). *GEO GPS PERÚ* [Portal de datos espaciales]. <https://www.geogpsperu.com/>
- Villavicencio, W. (2022). *Planificación y diseño de infraestructura deportiva* [Canal de YouTube]. YouTube. <https://www.youtube.com/@arq.waltermillavicencio/videos>
- Wang, Y., Li, X., y Zhang, M. (2025). Assessment of service quality in urban sports facilities: A comprehensive evaluation framework. *Buildings*, 15(2), 193. <https://doi.org/10.3390/buildings15020193>