



Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana  
de Geografía

ISSN: 0121-215X

rcgeogra\_fchbog@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia  
Colombia

García, Alicia Irene

Peligro sísmico, exposición y vulnerabilidad de las Villas Vieja y Nueva de Trancas, Tucumán,  
Argentina

Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía, núm. 19, 2010, pp. 163-176

Universidad Nacional de Colombia

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281822029013>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Peligro sísmico, exposición y vulnerabilidad de las Villas Vieja y Nueva de Trancas, Tucumán, Argentina

Perigo sísmico, exposição e vulnerabilidade das Villas Vieja e Nueva de Trancas, Tucumán, Argentina

Seismic hazard, exposure and vulnerability of the Villas Vieja and Nueva de Trancas, Tucumán, Argentina

**Alicia Irene García\***

Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

## Resumen

Las Villas Vieja y Nueva de Trancas, situadas en la cuenca tectónica de Tapia-Trancas, están emplazadas sobre la zona epicentral del terremoto que destruyó a la antigua villa en 1826. El objetivo es estudiar el riesgo sísmico que presentan las villas como sumatoria del peligro sísmico natural más la vulnerabilidad de su población frente a la ocurrencia potencial de otro sismo destructivo. Se recurrió al análisis bibliográfico-documental, de estadísticas demográfico-económicas, de técnicas de relevamiento geográfico y análisis espacial. Los resultados indican que estas poblaciones presentan un alto grado de vulnerabilidad física, estructural-habitacional y socioeconómica frente al peligro sísmico al que están expuestas.

**Palabras clave:** elementos expuestos, población, pobreza, sismo, Trancas, vulnerabilidad.

## Resumo

As Villas Vieja e Nueva de Trancas, situadas na bacia tectônica de Tapia-Trancas, estão localizadas sobre a zona epicentral do terremoto que destruiu a antiga vila em 1826. O objetivo é estudar o risco sísmico que apresentam as cidades como a soma do perigo sísmico natural e a vulnerabilidade da população frente à ocorrência potencial de outro sismo destrutivo. Recorreu-se à análise bibliográfico-documental de estatísticas demográfico-econômicas, às técnicas de relevamento geográfico e análise espacial. Os resultados indicam que estas populações apresentam um alto grau de vulnerabilidade física, estrutural-habitacional e socioeconômica frente ao perigo sísmico ao que estão expostas.

**Palavras chave:** elementos expostos, população, pobreza, sismo, Trancas, vulnerabilidade.

## Abstract

The Villas Vieja and Nueva de Trancas, located in the tectonic basin of Tapia-Trancas, are located on the epicentral area of the earthquake that destroyed the old village in 1826. The aim is to study the seismic risk faced by both villages as the result of the natural seismic hazard, plus the vulnerability of their population towards the potential occurrence of another destructive earthquake. Bibliographic and documentary analysis of demographic and economic statistics, techniques of geographic survey and spatial analysis were used. The results indicate that these populations present a high degree of physical, structural-housing and socioeconomic vulnerability to the seismic danger to which they are exposed.

**Key words:** earthquake, exposed elements, population, poverty, Trancas, vulnerability.

RECIBIDO: 4 DE MARZO DEL 2010. ACEPTADO: 3 DE AGOSTO DEL 2010.

Artículo de investigación resultado del proyecto de investigación n.º 26/H413 “El riesgo sísmico y la vulnerabilidad social y económica a escala urbana en la Cuenca de Tapia-Trancas (Provincia de Tucumán)” del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Tucumán — Ciunt —.

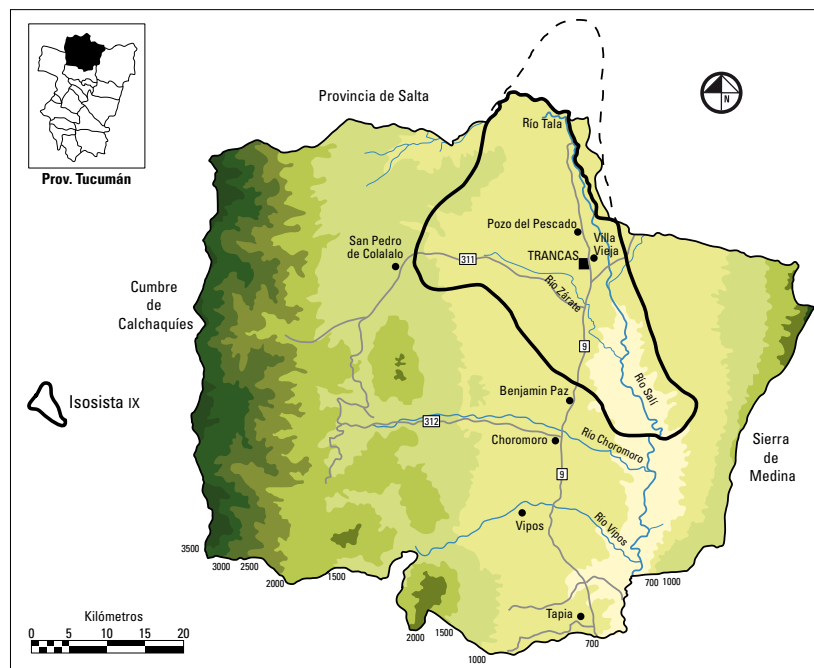
\* Dirección postal: 9 de Julio 239 - 4000, San Miguel de Tucumán, Argentina.  
Correo electrónico: iregar@uolsinectis.com.ar

## Introducción

En la Cuenca de Tapia-Trancas (departamento de Trancas), situada al norte de la provincia de Tucumán, se encuentra la zona de mayor peligro sísmico de la provincia, reconocida por el Laboratorio de Estructuras de la Universidad Nacional de Tucumán, sobre la base de registros históricos e instrumentales. Este laboratorio identificó con una isosista de valor IX en la Escala Modificada de Mercalli el área más afectada por el terremoto ocurrido el 19 de enero de 1826, con epicentro en la Villa Vieja de Trancas, a la que destruyó casi totalmente, y para el que se infirió una magnitud de 6,5 en la Escala de Richter. El potencial riesgo de ocurrencia de un evento similar en el área se estimó en un sismo cada 100 años (figura 1).

En territorio tucumano la isosista de intensidad IX encierra una superficie aproximada de 553,17 km<sup>2</sup>. La población de esta zona se localiza preferentemente sobre las terrazas y conos aluviales del río Salí y sus afluentes más septentrionales, especialmente junto a la Ruta Nacional N.º 9 y a las vías del ferrocarril que corren próximas al río colector. La mayor parte de dicha población se concentra en la ciudad de Trancas o Villa Nueva, en la Villa Vieja y zonas inmediatamente aledañas, cuyo fuerte crecimiento demográfico en los últimos años las hace cada vez más vulnerables y potencia el escenario de riesgo.

Todo riesgo natural es resultado de la amenaza de ocurrencia de un fenómeno geodinámico peligroso y de la vulnerabilidad que presenta la población expuesta a este, en relación directa con sus condiciones sociales y económicas. Sobre esta base conceptual, el objetivo de este



**Figura 1.** Cuenca de Tapia-Trancas. Departamento Trancas, Tucumán.

Fuente: elaboración propia a partir de la Hoja 2766-II San Miguel de Tucumán, IGM, 1991.

trabajo es analizar las condiciones actuales de vulnerabilidad que presenta la población de las villas Vieja y Nueva de Trancas frente a un potencial nuevo evento sísmico y su consecuente situación de desastre.

## Metodología

El estudio de la dinámica, estructura y distribución espacial de la población y sus diferentes condiciones de vulnerabilidad física, estructural-habitacional, social y económica en los últimos periodos intercensales se apoyó en el análisis de antecedentes bibliográfico-documentales, tratamiento de estadísticas demográfico-económicas, aplicación de técnicas de relevamiento geográfico y análisis espacial, trabajos de campo, encuestas y entrevistas a diferentes actores, interpretación de cartografía e imágenes, uso de herramientas informáticas, etc.

## Las Villas Vieja y Nueva de Trancas: evolución histórica y antecedentes sísmicos

Luego del violento terremoto que destruyó, en setiembre de 1692, a la declinante ciudad colonial de Esteco el Nuevo (provincia de Salta), varios de sus últimos habitantes emigraron hacia el Sur al Valle de Choromoro, perteneciente a la jurisdicción de San Miguel de Tucumán, valle coincidente con la Cuenca de Tapia-Trancas. En el sitio conocido como Pozo del Pescado, ubicado en el paraje de Vilques, 20 leguas al sur de Esteco, se ubicó el Fuerte de San Joaquín, alrededor del cual se asentó la gente que procedía de la ciudad destruida. Junto a él se instaló también la Doctrina (capilla) de San Joaquín de Vilques.

Con el tiempo, sus pobladores se trasladaron a otro sitio, unos kilómetros al Sudeste, junto al arro-



**Figura 2.** Iglesia actual de la Villa Vieja de Trancas. Monumento histórico nacional.  
Fuente: archivo personal.



**Figura 3.** Iglesia de Trancas después del terremoto de 1826 según E. Temple.  
Fuente: archivo personal.

yo que viene del Pozo del Pescado, próximo al río Salí, donde asentaron, en los terrenos donados a la iglesia por su propietario, el pueblo de San Joaquín de las Trancas, conocido hoy como la Villa Vieja de Trancas o Trancas Viejo. La iglesia parroquial, ya en pleno funciona-

miento desde 1761, se construyó en el mismo lugar que ocupa la iglesia actual de esa villa. El sitio del antiguo fuerte y doctrina de Pozo del Pescado quedó sólo como parada de carretas, más tarde, estación de postas en el Camino Real al Perú. A mediados del siglo XVIII, la im-

portancia de la Villa radicaba en su ubicación estratégica para el tránsito de bienes y personas desde y hacia el Alto Perú, junto al Camino Real, la principal vía de comunicación de la época colonial, por la que fluía el activo tráfico comercial con Potosí. En esta zona también descansaba y se engordaba el ganado mular y vacuno que era destinado al alto Perú.

Trancas llega así al siglo XIX, ahora también enlace de las acciones patrióticas del norte y del sur en las luchas por la independencia y la organización nacional, además de paso obligado de los viajeros de Buenos Aires al Alto Perú y viceversa.

El 12 de octubre de 1819 se produjo un fuerte temblor que afectó notablemente al nuevo edificio de la iglesia que había construido su párroco doctor Miguel Martín Laguna. Este se encargaría nuevamente de su restauración.

El 19 de enero de 1826, la Villa de Trancas y zonas vecinas sufrieron el impacto de un fuerte terremoto que prácticamente las destruyó. El padre Laguna informa en el *Libro de fábrica de la parroquia* que hubo un gran temblor que arruinó el curato y que en Trancas cayeron la iglesia y muchas casas, quedando las demás muy deterioradas. También relata que al año quedó concluida la nueva iglesia (figura 2), seguramente, sobre los cimientos de la anterior, reedificada con una fachada más simple, con espadaña, que es la que perdura hasta nuestros días. (Formoso et ál. 2000).

El viajero inglés Edmundo Temple, que pasó por Trancas camino al Norte, llegó a la villa tres semanas después de ocurrido el terremoto, y describe en su diario de viaje que lo que antes fue "el respetable pueblo de Trancas, ahora es un montón de

ruinas, pues la mayoría de las casas fueron destruidas” y afirma que este lugar puede “llamarse el centro de la violencia” (Temple 1920), refiriéndose sin duda al epicentro del sismo. Describe también el estado en que había quedado la iglesia “cuyo frente se había derrumbado por completo, excepto una torre lateral que quedó inclinada de una manera muy singular”, e ilustra con un dibujo del templo la forma en que este quedó después del terremoto (figura 3). También se enteró de que dos pueblos, distantes seis a siete leguas, habían sido destruidos y que en uno de ellos “la tierra se abrió por varias partes y el agua brotaba hacia arriba como una fuente”, sin duda, un fenómeno de licuefacción de suelos asociados al terremoto. Siguiendo el relato de Temple, al amanecer del 19 de enero fuertes ruidos precedieron al violento movimiento de balanceo que provocó la caída de las casas y la iglesia. Durante ese día y los quince siguientes sucedieron varias réplicas del movimiento sísmico, luego más espaciadas. Al mismo Temple le tocó experimentar una de esas réplicas en la noche del 11 al 12 de febrero (Temple 1920).

Después del terremoto, el vecindario reconstruyó gradualmente el pueblo, que fue elevado oficialmente a la categoría de villa en junio de 1827, con el nombre de Villa de la Independencia. En 1869 la poblaban 684 habitantes (primer Censo Nacional).

Hacia fines del siglo XIX, Trancas comenzó a decaer en forma progresiva, varias familias emigraron hacia las ciudades capitales de Salta y San Miguel de Tucumán y otras hacia el Oeste, a la villa veraniega de San Pedro de Colalao. La causa fundamental de su decadencia fue

la llegada del ferrocarril en 1885, que pasaba unos kilómetros al Oeste, dejándola al margen del progreso que este traía aparejado. Pero también la villa ya había perdido su papel de centro estratégico en la ruta comercial al alto Perú, luego de la Independencia, y, por otra parte, el área de Trancas quedó al margen del desarrollo de la economía azucarera que se operaba en la llanura central de la provincia.

En 1889 se autorizó la formación del centro urbano Estación Trancas, de acuerdo a la Ley de ese año que permitía al poder ejecutivo organizar centros urbanos en las estaciones de ferrocarril. El 7 de febrero de 1906, por la Ley 2748, se creó el mencionado centro urbano, conocido hoy como Villa Nueva de Trancas o Trancas Nuevo, por pedido del vecindario y con base en la donación de los terrenos necesarios por parte de los vecinos, que se trasladaron al nuevo sitio junto a la estación, un poco más alto, con agua potable a 12 metros de profundidad lo que salvaba “las malas condiciones de situación e higiene” en que se encontraba la vieja villa, emplazada en un lugar más bajo, arenoso y anegadizo. Las últimas familias abandonaron sus casas de la Villa Vieja durante los primeros veinticinco años del siglo XX, quedando en pie solo la histórica iglesia que en 1957 fue declarada Monumento Histórico Nacional (figura 2).

Desde entonces, la Villa Nueva continuó con su desenvolvimiento, adquiriendo rasgos urbanos bien definidos y el carácter de importante centro de servicios para una amplia área de influencia. En 1976 se creó la municipalidad de Trancas, con cabecera en la Villa Nueva de Trancas. En las últimas décadas, la expansión urbana se ha efectuado

en sentido norte-sur ya que la Ruta 9 y las vías del ferrocarril funcionan como verdaderos bordes que frenan su expansión en el sentido este-oeste.

Con respecto a la Villa Vieja de Trancas, alrededor de 1970 solo residían en ella unas seis familias. A partir de ese año hasta la fecha se registra un marcado proceso de repoblamiento de su sitio, ya que se instalaron allí cerca de ochenta familias que levantaron sus precarias viviendas en los terrenos cedidos en préstamo por la Iglesia, alrededor de esta y la plaza central, hasta el cementerio de Trancas que se encuentra al final de la villa, dos cuadras detrás del viejo templo.

La paralización casi total del servicio ferroviario, la gran crisis azucarera que afectó a la provincia y, especialmente, la crisis tambora que afecta al departamento de Trancas aumentaron el nivel de desempleo y desocupación en el área rural vecina y provocaron la emigración e instalación de estas familias de bajos recursos en el sitio de la Villa Vieja, epicentro del terremoto de 1826 (que la destruyó hace 184 años). Esta villa se convirtió nuevamente en un núcleo poblacional en riesgo.

### **Vulnerabilidad física de las Villas Vieja y Nueva de Trancas**

Los caracteres geológicos y físico-naturales de un área inciden marcadamente en los fenómenos naturales peligrosos que pueden afectarla. El pequeño territorio de la provincia de Tucumán está considerado por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica como área de peligrosidad sísmica moderada, vinculada a la estructura geológica

actual de fallas y de pliegues que caracteriza, respectivamente, a sus principales unidades morfoestructurales: las Sierras Pampeanas por el oeste y las Sierras Subandinas/Cordillera Oriental en el noreste de la provincia, que son afectadas, a su vez, por los movimientos andinos del Terciario Medio y Superior.

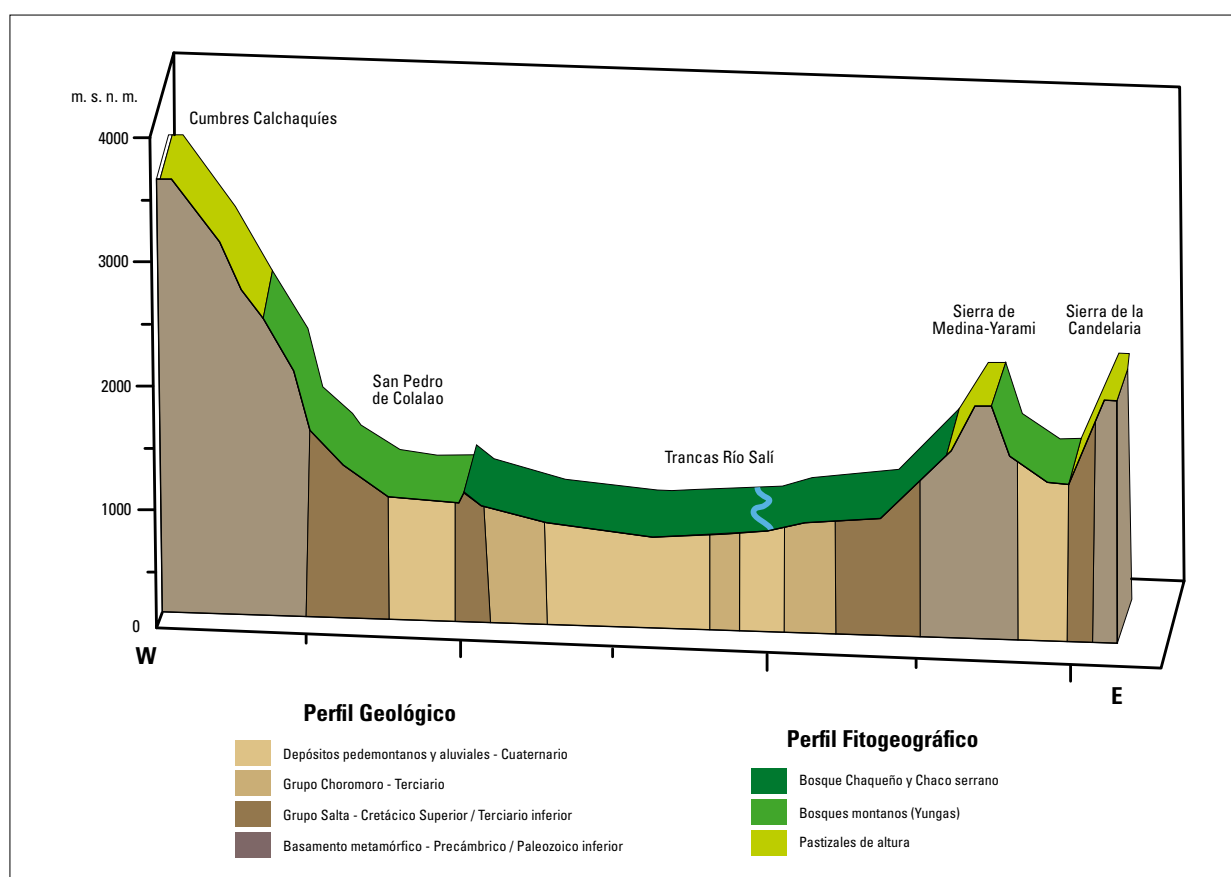
Entre estas sierras se encuentra la depresión tectónica denominada cuenca de Tapia-Trancas o Valle de Choromoro que ocupa todo el departamento de Trancas, limitado al este por la Sierra de Medina-Yarami y al oeste por las Cumbres Calchaquies y sus estribaciones orientales (figura 1). La cuenca intermontana está rellena por una espesa acumulación de sedimentos cretácico-

terciarios, recubiertos parcialmente por depósitos cuaternarios de origen aluvial y eólico, que indican una actividad tectónica reciente al aparecer moderadamente plegados, conformando un relieve de cuevas y de mesas, y con evidencias de fallamiento también reciente al observarse dislocaciones en el relieve actual (figura 4).

La actividad neotectónica aparece estrechamente relacionada con las manifestaciones sísmicas que afectan a la cuenca hasta la actualidad, con registros históricos desde el siglo XVII e instrumentales a partir de 1920.

La estructura geológica está controlada por fallas antiguas reactivadas de rumbo predominan-

te norte-sur y por megafacturas oblicuas a las fallas regionales, relacionadas con hipocentros de terremotos de intraplaca que gobiernan los cinturones móviles sismogénicos de la provincia, según Suayter (1998). Uno de esos cinturones es la franja móvil de rumbo NNE-SSW, que comprende las sierras del noreste y la Cuenca de Tapia-Trancas, se extiende hacia el sur de la provincia e integra un corredor sísmico de dirección similar que continúa hacia el norte por las zonas de Rosario de la Frontera-Metán, Río Piedras-Parque Nacional, El Rey-Lumbreras y Tartagal, muy cerca del límite con Bolivia. En este corredor existen fuentes sismogénicas de diferentes magnitudes sísmicas y profundi-



**Figura 4.** Cuenca de Tapia-Trancas. Perfil geológico y fitogeográfico.

Fuente: elaboración propia.

dades focales, verdadero callejón de sismicidad entre superficial e intermedia (menos de 30 a 70 km de profundidad), limitado al este y el oeste por franjas de sismicidad profunda (Servicio Geológico de EE. UU. 2006).

Rodríguez et ál. (1994) consideran a la zona norte de la provincia como la de mayor peligro sísmico y de mayor probabilidad de ocurrencia de nuevos movimientos, con periodo de recurrencia potencial de 100 años.

Los ríos que drenan la cuenca están controlados por la estructura fallada, como lo evidencia el patrón de escurrimiento subsecuente rectangular. La influencia neotectónica en la red fluvial se manifiesta en el mayor número de terrazas fluviales sobre una de sus márgenes. Los valles fluviales actuales presentan un nivel bien definido de terrazas, con cubierta de loess, ocupadas desde los tiempos prehispánicos por la población y sus cultivos.

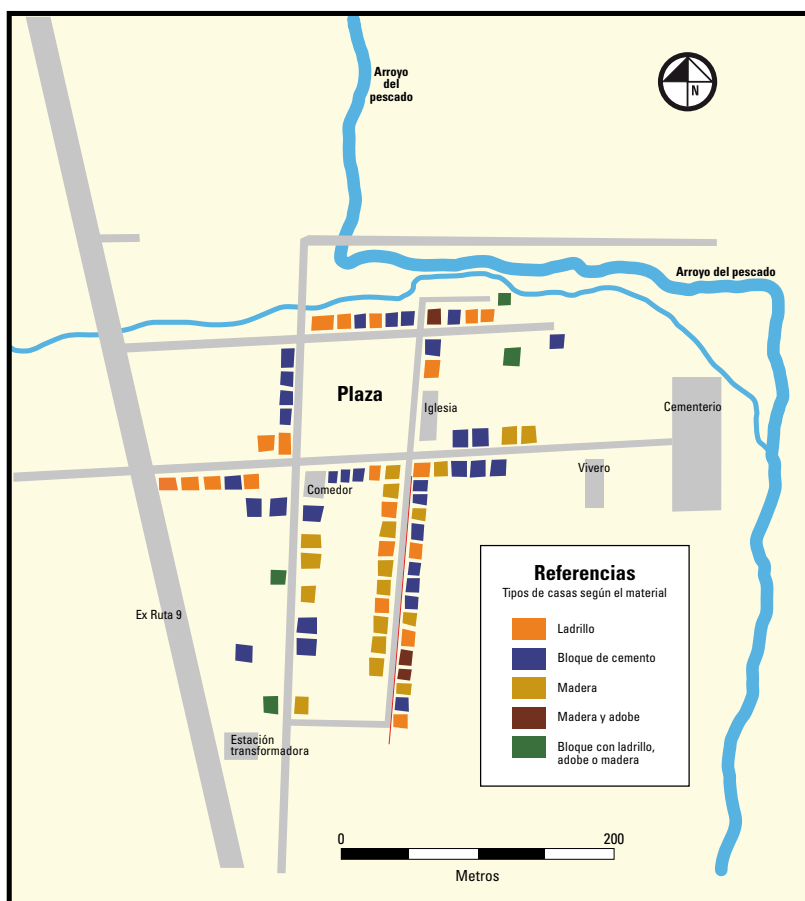
Los depósitos aluviales cuaternarios permiten la acumulación de aguas subterráneas, especialmente, en la zona más deprimida y de mayor influencia fluvial del río Salí y sus principales afluentes, donde la napa freática se encuentra a poca profundidad, lo que potencia el riesgo sísmico al ser posibles fenómenos de licuefacción de suelos. La falla profunda inferida a la que se ajusta el río Salí, y que continúa hacia el norte por las cuencas de Rosario de la Frontera y Metán, indica la zona de mayor peligrosidad sísmica en esta parte del noroeste argentino.

El clima de la cuenca es de carácter subtropical con estación seca y fuerte concentración estival de las precipitaciones. Su semiaridez es resultado de la disposición de los

relieves montañosos que la limitan, dejándola a la sombra de las lluvias. En la ciudad de Trancas, situada en el centro de la cuenca (figura 4), la precipitación media anual es de 479 mm. Existe una correlación casi perfecta entre el máximo estival de precipitaciones y el máximo estival de los caudales fluviales, que en diferentes oportunidades han provocado inundaciones (desbordes de ríos y canales). El bosque chaqueño occidental, de carácter subtropical xerófilo (quebrachos, algarrobos, etc.), cubría la mayor parte de la depresión, con manchones de chaco serrano (horco quebracho) (figura 4). La fauna de estos bosques disminuyó notablemente debido al

desmante para obtener maderas, durmientes y leña para el ferrocarril, y especialmente para el desarrollo de la actividad agropecuaria. La deforestación, el sobrepastoreo y el mal manejo del riego han traído aparejados serios procesos degradatorios con problemas de erosión de suelos, riesgos de inundación estacional y aluviones periódicos, peligros de salinización y de deflación eólica.

El agua de infiltración también juega un papel decisivo en cuanto al daño por sismo. En el sector oriental de la ciudad de Trancas la napa freática se encuentra a poco más de 2 metros de profundidad. Esta misma disminuye a menos de 2 metros en



**Figura 5.** Plano de la Villa Vieja de Trancas.  
Fuente: elaboración propia.

el sitio de la Villa Vieja, próxima al río Salí. En las cercanías de este último existe un espacio cenagoso y de vertientes. En el sector occidental de la ciudad de Trancas la napa freática llega a los 20 m de profundidad, por lo que disminuye el problema de amplificación de ondas sísmicas. Por otra parte, en las proximidades de ambas villas cruzan numerosos canales de riego a cielo abierto y sin revestimiento alguno, que pueden permitir la infiltración del agua que, en caso de un sismo, amplificaría sus ondas, facilitaría fenómenos de licuefacción de suelos y contribuiría a la destrucción de diferentes instalaciones.

### **Vulnerabilidad estructural de las Villas Vieja y Nueva de Trancas**

Este tipo de vulnerabilidad se refiere a la existencia de construcciones no resistentes. La Villa Vieja está integrada actualmente por 77 viviendas, distribuidas en unas seis manzanas ubicadas alrededor de la plaza y de la iglesia (figura 5).

Casi todas fueron construidas con materiales poco resistentes a los movimientos sísmicos y en sus techos se han colocado objetos pe-

sados para protegerlos de los vientos. Teniendo en cuenta el tipo de material de construcción, el 39% de las viviendas están edificadas con bloques de cemento, el 27% con ladrillos, el 25% con madera, un 4% con madera y adobe y un 5% con bloques de cemento combinados con ladrillos, adobe o madera. Los diferentes tipos de construcción están intercalados sin ningún patrón de localización (figura 5).

Estas edificaciones precarias, de bajo costo, con pisos de tierra, cimientos pocos profundos contruidos con técnicas muy simples, presencia de la napa freática próxima a la superficie y de pozos ciegos, hacen que los moradores se encuentren en riesgo permanente por no ajustarse a los elementales patrones de seguridad (figuras 6 y 7).

El cementerio de Trancas, ubicado en la parte posterior de la Villa Vieja, muy cerca del Arroyo del Pescado y con la napa freática casi aflorante, presenta una gran vulnerabilidad estructural al estar sus construcciones notablemente expuestas a colapsos por amplificación de ondas sísmicas y licuefacción de suelos.

La Villa Nueva de Trancas, según el Censo Nacional de 2001, está cons-

tituida por un total de 949 viviendas, distribuidas en unas 40 manzanas comprendidas entre la antigua traza de la Ruta N.º 9 y las vías del ex ferrocarril General Belgrano (figura 8). Varias de estas viviendas están construidas con paredes de adobe, bloques de cemento, madera o bien con materiales combinados sin ningún tipo de refuerzo, edificaciones precarias que por lo general se encuentran en la periferia de la ciudad y pertenecen a pobladores pobres que ocupan terrenos en forma ilegal. Otro grupo expuesto se localiza en los alrededores de la vieja estación ferroviaria, donde se levantan las viviendas más antiguas que datan de 1910 y 1920. La decadencia y paralización del servicio ferroviario provocó el despoblamiento y deterioro de estas edificaciones. Muchas de ellas funcionaron como depósitos, almacenes, hospedajes y comedores y, con el correr del tiempo, fueron abandonadas y ocupadas luego por población de escasos recursos.

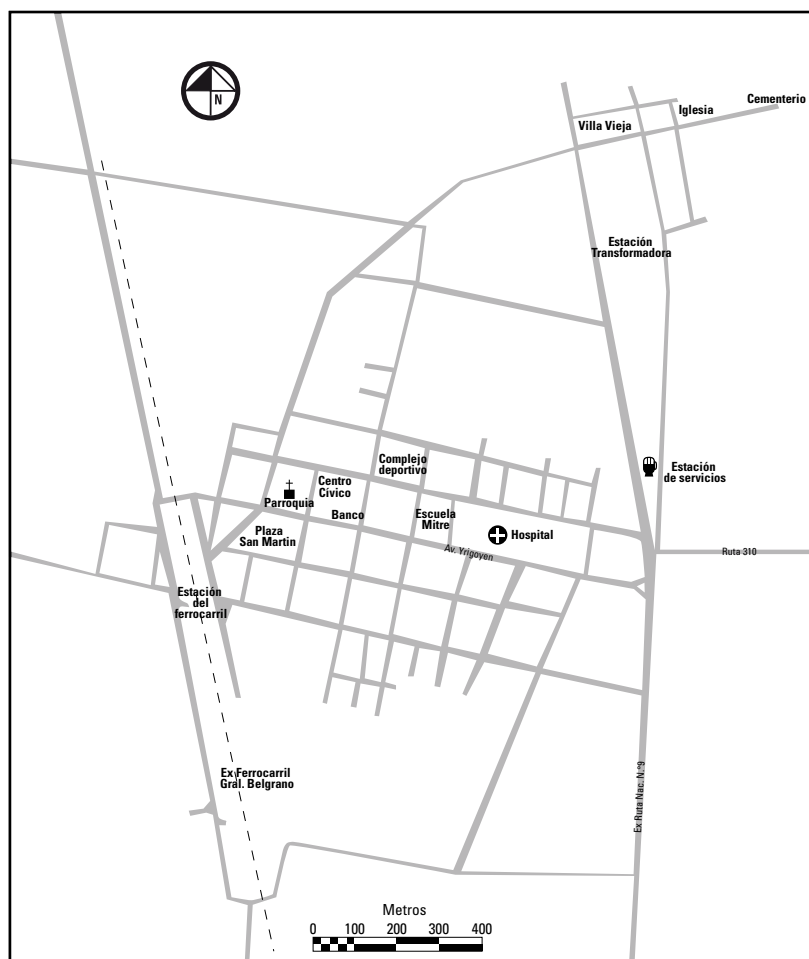
Las viviendas más nuevas y mejor diseñadas que fueron construidas hacia el este de la ciudad, en función de la vinculación con la Ruta N.º 9, casi todas cuentan con estructuras sismorresistentes. Los nuevos barrios edificados reciente-



**Figura 6.** Villa Vieja de Trancas.  
Fuente: archivo personal.



**Figura 7.** Villa Vieja de Trancas.  
Fuente: archivo personal.



**Figura 8.** Plano de la Villa Nueva de Trancas.  
Fuente: elaboración propia.

mente por el Instituto Provincial de la Vivienda también responden a estructuras sismorresistentes. Estas estructuras habitacionales soportarían bien un movimiento sísmico fuerte y solo sufrirían daños menores. Tanto las calles como las veredas de la ciudad son amplias. Las primeras superan los 20 metros de ancho, y no existen, a lo largo de ellas, viviendas de altura, salvo algunas de dos plantas. Esto es importante, ya que no se vería impedido el tránsito vehicular de producirse un colapso por un sismo violento, y el derrumbe de vivien-

das no obstruiría arterias de circulación, siendo posible acudir con rapidez en auxilio de las víctimas (figuras 9, 10, 11 y 12).

En cuanto a la estructura lineal eléctrica, colindante por el sur con la Villa Vieja de Trancas, junto a la Ruta N.º 9, se encuentra instalada la estación eléctrica transformadora “Independencia” (figura 8). Cables de alta tensión toman distintas direcciones, pero varios de ellos atraviesan la villa, con lo que se adiciona otro riesgo a su vulnerable población.

Por otro lado, las dos villas quedan prácticamente rodeadas por

canales y acequias de riego que parten de tomas rústicas sobre el río Tala-Salí o bien pertenecen al sistema de los diques derivadores de El Tala (ubicado 20 km al Norte en el límite con Salta), del río Tacanas (al oeste de la ciudad de Trancas), y de tomas sobre los ríos Zárate o Acequiones y Chulca. En consecuencia, toda esta infraestructura de riego podría estar sujeta a daños severos, además de los peligros de desborde e inundación que correrían las villas y zonas vecinas.

La vulnerabilidad estructural también se manifiesta en la falta de refugios para evacuados, ya que el complejo deportivo de la ciudad de Trancas apenas puede albergar a unas 30 personas (figura 8).

En un área de riesgo natural debe existir un centro asistencial bien equipado. La ciudad de Trancas cuenta con un hospital público ubicado junto a la avenida principal (figura 8). Aunque es el centro sanitario más importante del departamento de Trancas, solo dispone de veinticinco camas, quirófano, sala de emergencias y guardia. En lo referido a la especialidad traumatología, importante en situación de riesgo sísmico, sólo un profesional atiende tres veces a la semana. Existen otros centros privados, pero únicamente con consultorios externos. En cuanto a la Villa Vieja de Trancas, en una dependencia de la antigua iglesia funciona una posta sanitaria, con carácter de sala anexa al hospital de Trancas. Es atendida por una enfermera y una promotora de la municipalidad que colabora ad honórem y recibe la visita semanal de un médico, un residente y un agente sanitario del mencionado hospital. Teniendo en cuenta la cantidad de población, la



**Figura 9.** Villa Nueva de Trancas. Municipalidad.  
Fuente: archivo personal.



**Figura 10.** Villa Nueva de Trancas.  
Fuente: archivo personal.



**Figura 11.** Villa Nueva de Trancas. Casas antiguas.  
Fuente: archivo personal.



**Figura 12.** Villa Nueva de Trancas. Barrios nuevos.  
Fuente: archivo personal.

infraestructura sanitario-asistencial en un área de riesgo sísmico como esta es muy deficiente.

La ciudad de Trancas no cuenta con un organismo de Defensa Civil que intervenga en los casos de emergencias, ni tampoco con un cuerpo de bomberos voluntarios o un grupo que atienda emergencias por incendios. Los cuerpos de bomberos más cercanos están ubicados a 70 km al sur de la ciudad de Trancas, en las ciudades de San Miguel de Tucumán y de Tafi Viejo, o bien al norte en la ciudad de Rosario de la Frontera de la provincia de Salta.

### **Vulnerabilidad social y económica de la Villa Vieja de Trancas**

El repoblamiento del antiguo sitio de la Villa Vieja de Trancas, desde 1970-1980, llevó al aumento sostenido de su población que hoy supera los 300 habitantes. Este lugar, muy próximo a la ciudad, recibió parte de la emigración rural que se dirigió en ese lapso hacia el centro urbano y sitios inmediatamente vecinos.

Su población alcanzó en 1991 un total de 215 personas, que aumentó a 347 en el año 2001, con un crecimiento absoluto de 132 habitantes

en este último periodo intercensal. Consecuentemente, la tasa de crecimiento medio anual intercensal registró un elevado valor del 46,97%, la tasa de crecimiento relativo o variación intercensal fue del 61,39% y la tasa de crecimiento relativo medio anual, de 6,14% por año.

Para 1991 la proporción de varones fue del 53,02% y de mujeres del 46,98%, proporciones que variaron en el 2001 al 50,14% y 49,86% respectivamente. La relación varones sobre mujeres arrojó un índice de masculinidad de 112,87 para 1991, que descendió a 100,58 en 2001, lo que indica un aumento de la canti-

dad de mujeres en el total de población de la Villa Vieja.

En cuanto a la estructura por edades, el grupo etario de 0 a 14 años constituye el 44,01% de la población total, el grupo de 15 a 64 años alcanza al 50,16% y la población de 65 años y más representa el 5,83% del total. La pirámide de edades muestra que se trata de una población joven con una ancha base infantil.

Del total de la población de 5 años y más, el 36,23% asistió a algún establecimiento educativo; el 23,77% asiste actualmente y el 39,99% no asistió ni asiste a ningún establecimiento educativo. De la población que asistió a algún establecimiento educativo, el 37,49% posee educación primaria incompleta y el 52,08%, nivel primario completo. El 7,29% tiene estudios secundarios incompletos, el 2,08%, nivel secundario completo y el 1,04%, nivel universitario incompleto, lo que demuestra el bajo nivel de instrucción alcanzado por la población de la Villa Vieja. De la población que asiste actualmente a algún establecimiento educativo, el 76,19% concurre a la escuela primaria y el 23,81% a la secundaria, en la ciudad de Trancas.

Con respecto a la estructura ocupacional de la población activa (15 a 64 años), aproximadamente la mitad (46%) trabaja y el resto (54%) no trabaja, aunque, en varios casos, cuenta con algún tipo de pensión o plan social otorgado por el gobierno para su subsistencia. De la población ocupada, un 36% tiene trabajo permanente como empleados en la municipalidad de Trancas o como empleados rurales en fincas agropecuarias vecinas, y un 64% tiene trabajos temporarios (subocupados). En la villa funciona un vivero para la producción de plantas y plantines perteneciente a un grupo de trabajadoras familiares.

En la Villa Vieja, el número de viviendas creció un 50% en el último periodo intercensal. La relación entre habitantes y viviendas en 1991 arrojó un valor de 4,14 hab./vivienda y en el año 2001 de 4,45 hab./vivienda: más de la mitad de las viviendas tienen entre uno y cuatro moradores y en casi el 40% de las viviendas habitan entre cinco y nueve personas. En cuanto al grado de hacinamiento por cuarto, se determinó que el número de moradores por habitación de cada vivienda alcanza un promedio de 3,4 personas por habitación. El 50% de la población presenta Necesidades Básicas Insatisfechas (indicador de pobreza).

Con respecto a la salud de la población, la posta sanitaria provee de ciertos medicamentos, bolsones con leche y suplementos alimentarios para embarazadas y niños desnutridos de 0 a 6 años, problema hoy casi inexistente en la villa. Entre las enfermedades más frecuentes sobresalen las parasitosis, las enfermedades respiratorias agudas y el alcoholismo, que afecta a varones jóvenes y adultos. En la villa funciona un comedor comunitario, sostenido por la municipalidad. La población cuenta con servicios de agua corriente, alumbrado público y recolección de residuos, prestados por la municipalidad. Las casas no cuentan con cloacas, solo con retretes sin descarga de agua conectados a pozos ciegos, apartados del cuerpo de la vivienda.

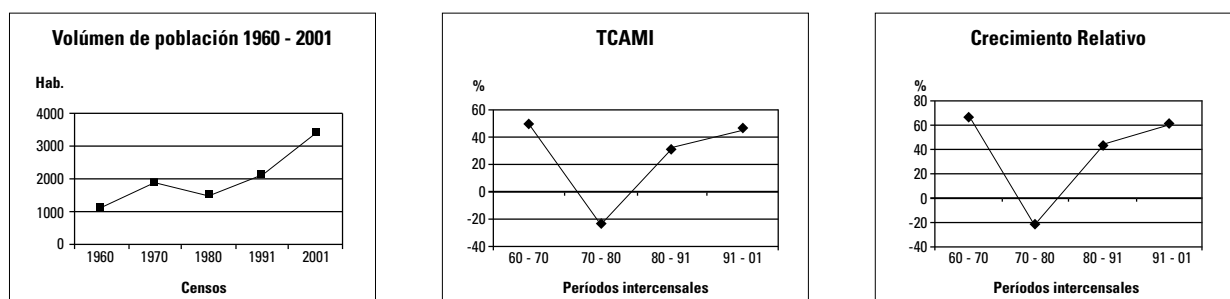
### **Vulnerabilidad social y económica de la Villa Nueva de Trancas**

Según los Censos Nacionales de 1960 y 1970, la Villa Nueva registró un total de 1.135 y 1.876 habitantes respectivamente. En 1980 la

población disminuyó a 1.477 habitantes, crecimiento negativo que significó emigración de población como consecuencia del arrastre de la crisis azucarera que afectó la provincia a partir de 1966, de la crisis tampera que afectó la cuenca de Tapia-Trancas en esa década y de la situación de inestabilidad política e inseguridad civil existente a raíz de la subversión y represión de la guerrilla durante el proceso militar. Desde 1980 su volumen poblacional aumentó notablemente a 2.103 pobladores en 1991 y a 3.391, en el 2001, lo que le permitió alcanzar un nivel de urbanización del 39,52% y del 49,53% sobre el total de la población del área sísmica delimitada en Tucumán por la isosista de valor IX, en esos dos años (figura 13).

Consecuentemente, en 1991 la población de la Villa Nueva alcanzó la categoría de población urbana, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos, al sobrepasar los 2000 habitantes. En los dos últimos periodos intercensales se produce una marcada aceleración en el ritmo de su crecimiento demográfico, no solo por crecimiento natural sino también por los aportes migratorios desde las zonas menos pobladas del área sísmica mencionada y emisoras de población, localizadas hacia los extremos occidental y oriental de la misma, y también desde otros sectores fuera del área, especialmente del departamento de Trancas.

La tasa de crecimiento anual medio intercensal para el periodo 1960-1970 alcanzó un valor del 49,22‰. En el periodo 1970-1980 fue del -23,8‰, para aumentar fuertemente al 31,79‰ en el periodo 1980-1991 y al 46,89‰ en el último periodo intercensal 1991-2001. Similar evolución manifiesta la tasa de crecimiento relativo o variación intercensal que



**Figura 13.** Villa Nueva de Trancas. Evolución de la población 1960-2001.

Fuente: elaboración propia.

fue del 65,29% para 1960-1970, del -21,27% entre 1970 y 1980, del 42,38% entre 1980 y 1991 y del 61,25% entre 1991 y 2001, mientras que las tasas de crecimiento relativo medio anual fueron del 6,53%, -2,13%, 3,85% y 6,12% por año respectivamente. El índice de urbanización (relación población urbana/población rural) alcanzó un valor de 65,35 en 1991 y ascendió marcadamente a 98,12 en el año 2001 (figura 13).

Hasta 1970 la Villa Nueva de Trancas contó con más población masculina que femenina, tendencia que se revierte a partir de 1980. La villa contaba para el 2001 con 1.643 varones (48,45%) y 1.748 mujeres (51,55%), lo que arrojó un índice de masculinidad de 93,99. También en 1980 y 1991 el índice de masculinidad estuvo por debajo de 100: 91,57 y 88,10 respectivamente. La emigración rural, sobre todo de población joven, ha sido evidentemente mayor en las mujeres que en los varones, y se dirigió sobre todo a la ciudad de San Miguel de Tucumán y, dentro del área, a la Villa Nueva y a la Villa Vieja de Trancas y localidades inmediatamente vecinas.

En cuanto a la estructura por edades, según el censo de 2001, el grupo etario de 0 a 14 años constituye el 34,77% de la población total de la ciudad, el grupo de 15 a 64 años alcanza al 58,68% y la población de

65 años y más representa el 6,55% del total. La pirámide de edades muestra que se trata de una población relativamente joven, aunque su proporción de ancianos señala que se aproxima ya a los valores más bajos de envejecimiento demográfico.

Según el censo de 2001, de la población total de 3 años y más solo el 38% asiste a algún establecimiento educativo, el 62% restante reúne a los que no asisten pero asistieron y a los que nunca asistieron a una institución escolar. En cuanto al máximo nivel de instrucción alcanzado por la población de 15 años y más, el 16,23% no tiene instrucción o bien solo cuenta con escuela primaria incompleta, el 56,28% concluyó la escuela primaria o tiene secundario incompleto, el 21,11% completó la escuela secundaria o tiene educación superior terciaria o universitaria incompleta, y solo el 6,37% completó el nivel de educación superior terciario o universitario. En consecuencia, más del 50% de la población adulta o en edad de trabajar posee estudios primarios completos y solo un poco más del 20% ha completado sus estudios de nivel secundario.

Teniendo en cuenta la población de 14 años y más, la población activa alcanza al 57,89% y la inactiva al 42,11%. Del total de activos, el 67,58% está ocupado y el 32,42%

son desocupados. Si se considera la condición de actividad por sexos, los varones activos alcanzan al 71,33%, de los cuales el 74,15% están ocupados y el 25,85% desocupados. Los varones inactivos constituyen el 28,68%. En cuanto a las mujeres de 14 años y más, el 45,82% son activas y el 54,18% inactivas. Del total de mujeres activas, el 58,39% están ocupadas y el 41,61% desocupadas. De la población ocupada de 14 años y más, el 43,81% está empleado en el sector público (especialmente en la municipalidad) y el 28,15% en el sector privado (servicios), el 19,93% son trabajadores por cuenta propia, el 5,07% son trabajadores familiares y el 3,04% son patrones.

En el último periodo intercensal, el número de viviendas de la Villa Nueva aumentó en un 55,57%. En el año 2001, la relación entre número de habitantes y viviendas arrojó un valor de 3,57 hab./viv. El 85,37% de la población total de la ciudad no presenta Necesidades Básicas Insatisfechas. Solo el 14,63% tiene NBI y en los sectores más pobres de la ciudad la proporción aumenta a casi el 20%.

Con respecto a la situación sanitaria, el hospital de Trancas cumple una importante función social al cubrir una amplia área de influencia, aunque su equipamiento y personal médico no sean suficientes. Del to-

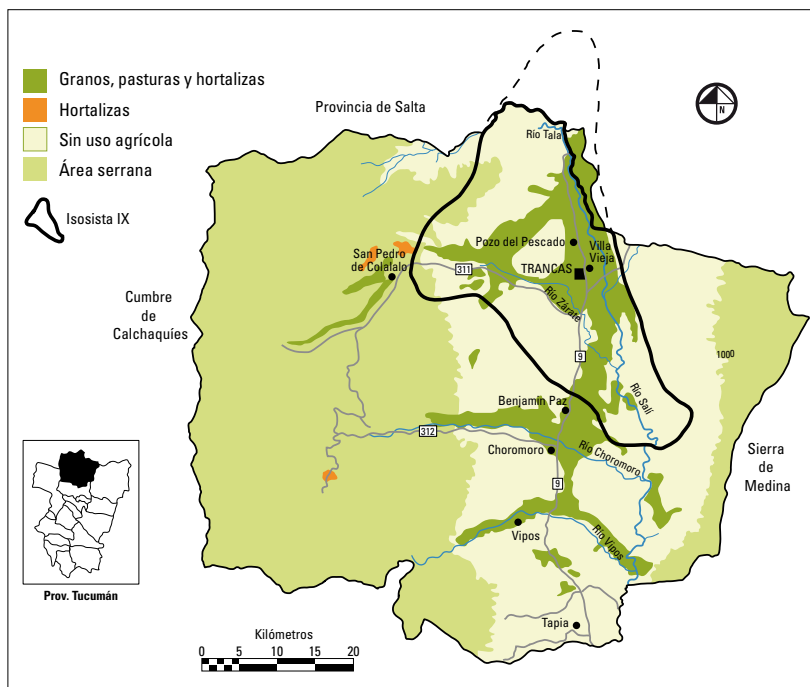
tal de la población de la ciudad, el 61,37% cuenta con cobertura de obra social y/o plan de salud privado o mutual y el 38,63% restante no cuenta con esa cobertura asistencial.

### Distribución y densidad de población

Casi el 95% de la población del área delimitada por la isosista de valor IX en territorio tucumano se localiza en función de los principales cursos de agua, conformando un importante eje N-S de oasis agrícolas coalescentes a lo largo del río Tala-Salí, y también sobre las terrazas y el cono aluvial del río Zárate o Acequiones, orientados a la agricultura de secano y bajo riego (granos, pasturas, hortalizas y frutales) y a la ganadería intensiva (tambos y productos lácteos, cría y engorde). La densidad de población de este espacio geográfico particular (210 km<sup>2</sup>) asciende a 24,07 hab./km<sup>2</sup> en 1991 y a 31 hab./km<sup>2</sup> en 2001 (figura 14).

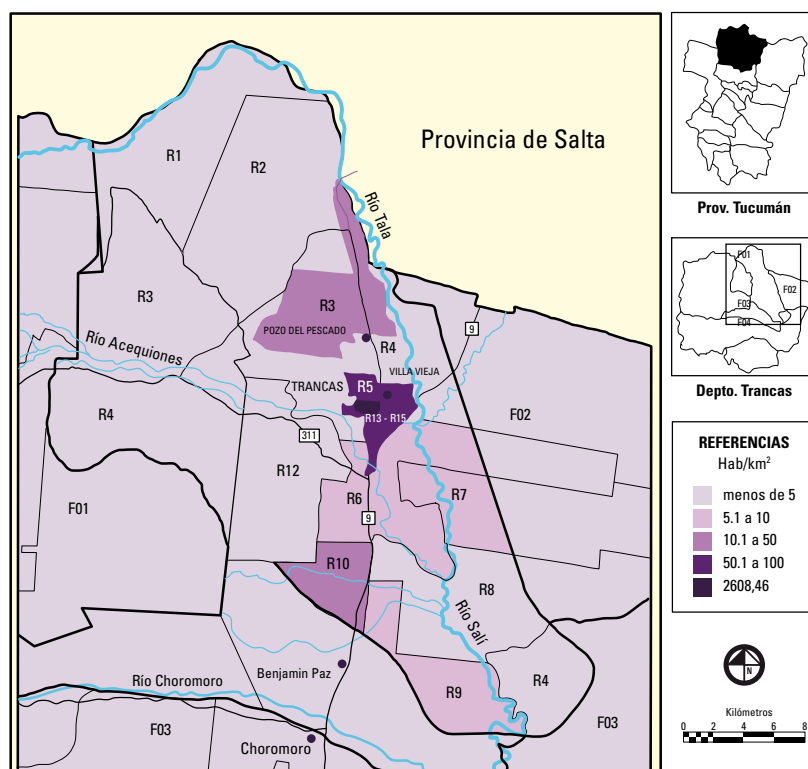
Dentro de esta zona de máxima concentración humana, sobresale la alta densidad urbana de la Villa Nueva de Trancas, proveedora de servicios. En 1991, sobre una superficie de 101 ha, su densidad alcanzó a 2.082,18 hab./km<sup>2</sup> y en 2001, sobre una superficie de 130 ha, alcanzó a 2.608,46 hab./km<sup>2</sup>. La Villa Vieja de Trancas, sobre un total de 24 ha, alcanzó una densidad media de 14,46 hab./ha, pero en el sector ocupado por las construcciones (13 ha) la densidad aumentó a 26,69 hab./ha (2001).

Considerando el volumen de población por fracciones y radios censales, se destaca la mayor cantidad de habitantes en los radios que rodean inmediatamente a la ciudad de Trancas o que están más próximos a ella, por ejemplo, el caso del



**Figura 14.** Cuenca de Tapia-Trancas. Usos del suelo.

Fuente: elaboración propia a partir de la Hoja 2766-II San Miguel de Tucumán-IMG.



**Figura 15.** Densidad de población por radios censales.

Fuente: elaboración propia, a partir del Indec.

Radio 5 de la Fracción 2, con 814 personas en 2001, que incluye a la Villa Vieja y otras localidades aledañas (figura 15).

Sumando la población de los radios de la ciudad de Trancas (R13, 14 y 15) y de su vecino el Radio 5, el total asciende a 4.205 habitantes, el 61,41% de toda la población del área de mayor peligro sísmico en Tucumán. Esta población ocupa una superficie de apenas 13 km<sup>2</sup>, por lo que su densidad asciende a 323,46 hab./km<sup>2</sup>, alta densidad poblacional que soporta la propia zona sísmica epicentral (figura 15).

## Conclusiones

- El aumento de población registrado en el área de mayor peligro sísmico de Tucumán está vinculado al fuerte crecimiento y expansión urbana de la Villa Nueva de Trancas, que reúne casi la mitad de la población total y de las viviendas del área. En esta última vive más del 44% de la población total del departamento de Trancas.
- La mayor concentración y densidad de población se encuentra en el área agrícola y tambera bajo riego, desarrollada junto a las márgenes del río Salí, y sobre el amplio cono aluvial del Zárate o Acequiones. En esta zona se localizan la Villa Vieja y la Villa Nueva de Trancas cuya densidad urbana superó los 2.600 hab./km<sup>2</sup> para el 2001.

- La zona epicentral reúne a las villas Nueva y Vieja de Trancas y localidades inmediatamente vecinas: la población de este espacio particular en el 2001 superó los 4.200 habitantes, más del 60% de la población asentada en toda el área de mayor peligrosidad sísmica de Tucumán, lo que desnuda su vulnerabilidad frente a un futuro sismo potencial.
- La población de la Villa Vieja está emplazada sobre un foco sísmico —epicentro del terremoto de 1826— que la hace muy vulnerable desde el punto de vista físico. A esto se suma la alta vulnerabilidad estructural que presentan sus viviendas, precarias y no resistentes en su mayor parte. Su elevada vulnerabilidad socioeconómica se manifiesta en la gran cantidad de jóvenes y niños de menos de 15 años, en el aumento del número de mujeres y en el elevado porcentaje de personas sin empleo o con trabajos temporarios. Se trata de una población con alta proporción de NBI. De las personas que saben leer y escribir, la mayoría no supera el nivel de instrucción de la escuela primaria. El estado sanitario es relativamente bueno debido a la asistencia permanente de la sala anexa al hospital de Trancas, que realiza adecuadamente el seguimiento de la salud de la población.
- La Villa Nueva de Trancas, afectada por un elevado grado de

vulnerabilidad física, también presenta un grado alto de vulnerabilidad estructural y socioeconómica, especialmente, en los sectores más pobres. El resto de su población y sus viviendas más resistentes soportarían mejor los efectos de un futuro sismo y consecuente situación de desastre.

- Los pobladores no se encuentran preparados para comportarse ante la emergencia sísmica, ni siquiera los organismos públicos de gestión.
- Los elementos expuestos y las posibilidades de daños tanto en la ciudad de Trancas como en la Villa Vieja, con sus diferentes situaciones de pobreza, unidos a la falta de una conciencia sísmica, a la ausencia de un centro de manejo de situaciones de desastre y de personal de bomberos, etc., evidencian la inseguridad poblacional, especialmente, en un espacio urbano carente de planificación.
- A estas vulnerabilidades se suman las que se desprenden de la falta de conciencia de la población acerca del peligro sísmico que la acecha, ya por desconocimiento, ya por poca aceptación de la existencia de disparadores naturales y carencia de educación preventiva lo que se agrega a la ausencia de planificación de un Estado que contemple el riesgo y las posibles situaciones de catástrofe socionatural.

## Alicia Irene García

Egresada de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Tucumán, donde es Profesora Titular de la Licenciatura en Geografía con dedicación exclusiva para las asignaturas “Geografía de la República Argentina” y “Geografía de la Provincia de Tucumán”. Directora del proyecto de investigación 26/H413 del Consejo de Investigaciones de la UNT.

## Referencias

- Dirección General de Estadística de Tucumán. 1981. *Censo '80 N.º 4*. 1993 *Censo '80 N.º 5*. 1995 *Censo '91 N.º 2, 3 y 4*. *Censo 2001: resultados por departamentos, fracciones y radios censales*. Tucumán: Ministerio de Economía.
- Formoso, Silvia y Elena Perilli. 2000. *Departamento de Trancas. Origen y evolución*. Tucumán: Archivo Histórico de Tucumán.
- García, Alicia, Clara Armentano y Beatriz Casanova. 2006. Aspectos de la dinámica y estructura de la población del área de mayor riesgo sísmico de la provincia de Tucumán. En *Contribuciones Científicas*, GAEA-Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, 67.<sup>a</sup> Semana de Geografía, 105-117. Buenos Aires: GAEA.
- García, Alicia, Clara Armentano, Luis Jaime, Beatriz Casanova, y Sergio Jerez. 2005. Delimitación y caracteres geográficos del área de mayor riesgo sísmico de la provincia de Tucumán: ciudad de Trancas y su área de influencia. En *Contribuciones Científicas*, GAEA-Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, 66.<sup>a</sup> Semana de Geografía- Azul, 95-109. Buenos Aires: GAEA.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). 2001. Censos nacionales de población y viviendas 1980, 1991 y 2001. Base de datos Redatam 2001, Buenos Aires: Ministerio de Economía.
- Jaime, Luis y Sergio Jerez. 2006. Los elementos expuestos frente al peligro sísmico en la ciudad de Trancas y su área de influencia. *Contribuciones Científicas*, GAEA-Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, 67.<sup>a</sup> Semana de Geografía, 127-132. Buenos Aires: GAEA.
- Rodríguez, Carlos A., Galíndez, Enrique E. y Danesi, Rodolfo F. 1994. Zonificación del peligro sísmico de la provincia de Tucumán. Laboratorio de Estructuras, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Servicio Geológico de EE. UU. (USGS). 2006. Sismicidad de Argentina 1990-2006.
- Suayter, Luis E. 1998. Esquema sismotectónico de la provincia de Tucumán. En *Geología de Tucumán 1998*. Tucumán: Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán.
- Temple, Edmundo. 1920. Córdoba, Tucumán, Salta, Jujuy, en 1826. En *Travels in various parts of Perú*, trad. J. Noguera. Buenos Aires: Casa Editora Coni.
- Temple, Edmundo. 2003. *Córdoba, Tucumán, Salta y Jujuy en 1826*. Colección Nuestros Clásicos. Tucumán: Ediciones del Rectorado, Universidad Nacional de Tucumán.