



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



IGP

Instituto
Geofísico
del Perú

ANÁLISIS HISTÓRICO DE INUNDACIONES EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, ZONA MEDIA Y BAJA DE LA CUENCA QUILCA-VÍTOR-CHILI (Región Arequipa)

Informe Técnico n.º 048-2024/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA



Lima-Perú
Diciembre, 2024

CRÉDITOS

Juan Castro Vargas
Ministro del Ambiente

Hernando Tavera
Jefe institucional del IGP

Juan Carlos Gómez
Director de la Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida del IGP

Análisis histórico de inundaciones en la ciudad de Arequipa, zona media y baja de la cuenca
Quilca-Vítor-Chili (región Arequipa)
Informe técnico

Lisbeth Bejarano
Hernando Tavera
Autores

Hernando Tavera
Jorge Concha
Edición de contenido

Jorge Concha
Diseño y diagramación

Este informe ha sido elaborado por el Instituto Geofísico del Perú
Calle Badajoz 169, Mayorazgo, Ate, Lima
Teléfono: +5113172300

Accede libremente al Repositorio Geofísico Nacional (REGEN) para descargar este informe:
<https://repositorio.igp.gob.pe/>



REGEN

Lima, diciembre de 2024

Programa Presupuestal 068
REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS
POR DESASTRES

ESTUDIOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Actividad
Desarrollo de estudios para establecer el riesgo a nivel territorial

ANÁLISIS HISTÓRICO DE INUNDACIONES EN LA CIUDAD
DE AREQUIPA, ZONA MEDIA Y BAJA DE LA
CUENCA QUILCA-VÍTOR-CHILI
(Región Arequipa)



Lima, Perú
Diciembre de 2024

RESUMEN

El 8 de febrero de 2013, se produjo en la ciudad de Arequipa una fuerte precipitación de corta duración que afectó varios sectores de la avenida Venezuela, así como el tránsito vehicular. Sucesos similares ocurrieron en el año 1989, con afectación al barrio Obrero n.º1. Al ser estos fenómenos y efectos recurrentes en el tiempo, se ha realizado la recopilación histórica de estos eventos entre los años 1893 y 2023, con énfasis en la zona media y baja de la cuenca Quilca-Vítor-Chili. Las fuentes usadas fueron diarios de la época, artículos científicos, tesis universitarias, fuentes de internet e imágenes satelitales. La identificación de zonas críticas de inundación permite disponer de información primaria para reducir, a futuro, el riesgo de la población por exposición.

En mayo de 1819, una lluvia torrencial y avenidas extraordinarias inundaron Arequipa y la dejaron devastada. El 9 de febrero de 1893, la intensa lluvia activó las torrenteras San Lázaro y El Chullo inundando zonas aledañas. Similares sucesos se presentaron el 29 de enero de 1925. En todos los casos, las pérdidas económicas afectaron a los pobladores de la época. Otras lluvias torrenciales con daños en la ciudad de Arequipa ocurrieron en los años 1961, 1972, 1973, 1989, 1997, 2001, 2013, 2017, 2020 y 2023, siendo esta última la más importante por la magnitud y la devastación que provocó. Se activaron nueve torrenteras que terminaron afectando a las avenidas Venezuela, Los Incas, Jesús, Mariscal Castilla, Lambramani, Colón, Independencia, Goyeneche, Jorge Chávez, Parra y Alfonso Ugarte. Los servicios de agua y desagüe colapsaron en gran parte de la urbe y fallecieron cinco personas.

Los daños causados por precipitaciones extremas tienen su origen en la falta de planificación territorial, ya que la población migrante ocupa áreas de alta exposición a las escorrentías de agua y lodo por las torrenteras.

CONTENIDO

5	Resumen
8	Introducción
8	Objetivo
8	Metodología
10	Características geológicas
10	Geología
11	Geomorfología
12	Hidrografía
15	Lluvias históricas y efectos asociados
15	Lluvias del año 1983
16	Lluvias extremas y el fenómeno El Niño de 1925
18	Lluvias del año 1961
21	Lluvias de los años 1972 y 1973
25	Inundación del barrio Obrero en 1989
26	Lluvias del año 1997
26	Lluvias del año 2001
29	Lluvias extremas del año 2013
30	Lluvias del año 2017
32	Lluvias del año 2020
34	Lluvias del año 2023
37	Conclusiones
38	Referencias
39	Anexos

Foto Último Minuto Arequipa



Inundación de avenidas durante episodios de lluvias en la ciudad de Arequipa.

1. Introducción

La región Arequipa ha sido afectada por diversos fenómenos naturales, como sismos de gran magnitud, erupciones volcánicas, deslizamientos, sequías e inundaciones, siendo este último el más frecuente en el tiempo y el que ha generado mayores pérdidas económicas y de vidas humanas. Su ciudad capital, emplazada en la parte media de la cuenca Quilca-Vítor-Chili, ha soportado diferentes procesos de inundación desde antes de su fundación. En la actualidad, la población se ha venido asentado en zonas afectadas en el pasado por inundaciones; hoy en día, de producirse una nueva inundación se pueden generar mayores daños debido a la desordenada expansión de las áreas urbanas.

Uno de los desastres más presentes en la memoria de los habitantes arequipeños es el que ocurrió el 8 de febrero de 2013. La precipitación total ese día fue 124.5 mm y la destrucción en la ciudad fue cuantiosa, por lo que, en la presente investigación, se busca realizar un análisis de las inundaciones que han afectado a localidades emplazadas en la zona media y baja de la cuenca

Quilca-Vítor-Chili, para que las autoridades y población en general tomen conciencia del riesgo de inundaciones existente y tomen medidas de prevención y reducción del riesgo ante este fenómeno.

1.1 Objetivo

El objetivo de esta investigación es hacer un análisis histórico de las precipitaciones extremas que han afectado a la zona media y baja de la cuenca Quilca-Vítor-Chili (Figura 1) de la ciudad de Arequipa. Asimismo, elaborar los planos de inundación por el desborde del río Chili y activación de quebradas secas para diferentes eventos adversos ocurridos hasta el presente, lo que permitirá ubicar las zonas de alto riesgo a ser consideradas para futuros planes de crecimiento urbano.

1.2 Metodología

Para el análisis de la evaluación histórica de los últimos 130 años de lluvias intensas en la



Figura 1. Vista de áreas afectadas por inundaciones (Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS user Community).

zona media y baja de la cuenca Quilca-Chili, se revisó fundamentalmente información de diarios capitalinos como "El Comercio", "La Prensa", "La República", entre otros, y los diarios arequipeños como "El Deber", "El Correo", "Arequipa al Día" y "El Pueblo" (Figura 2), además de algunas publicaciones de eventos adversos por lluvias intensas de la ciudad de Arequipa.

Se utilizaron también imágenes satelitales de

Google Earth y planos antiguos y actuales, para hacer una comparación de la expansión urbana en las últimas décadas. Del mismo modo, se revisó información de todos los medios escritos y digitales, y videos colgados en YouTube por la propia población. Las imágenes obtenidas en los diarios y páginas digitales son georreferenciadas sobre los planos catastrales antiguos y actuales, según corresponda el año de los sucesos, de manera que dicha información quede validada.



Figura 2. En la imagen se aprecia familias afectadas en algún barrio populoso de la ciudad de Arequipa debido a la ocurrencia de fuertes lluvias en el año 1989 (Diario La Crónica, 10/02/1989).

2. Características geológicas

2.1 Geología

En el Boletín Serie H, Hidrogeología n.º 15, Hidrogeología de la cuenca del río Quilca-Vítor-Chili (132) (2022), elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), se describen las características geológicas de la zona de estudio:

- En el Paleozoico se formó el basamento metamórfico de Arequipa, con rocas metamórficas que afloran en el dominio de la cordillera de la Costa. Asimismo, el Complejo Basal subyace en fuerte discordancia angular a las formaciones más modernas, y es atravesado por el cuerpo intrusivo más antiguo correspondiente al batolito Atico-Camaná-Mollendo, el cual está restringido a un solo afloramiento ubicado junto al mar en forma de *stocks*, diques y pequeñas apófisis que intruyen a los gneis. Litológicamente, se presenta como granitos color rojizo a gris claro.
- En el Mesozoico, las rocas presentes en la Formación Chocolate se localizan en el dominio morfoestructural de la vertiente oeste de la cordillera Occidental, con influencia del sistema de fallas Cincha-Lluta-Incapuquio, y están constituidas por andesitas porfíricas grises, cuya edad se asigna tentativamente al Jurásico inferior. La Formación Socosani corresponde a la sedimentación ocurrida durante el término del Jurásico inferior al Jurásico medio, con una evidente evolución de ambientes continentales a marinos someros. Litológicamente, está conformada por una sucesión de estratos calcáreos color gris oscuro bien fracturados.
- El Grupo Yura se encuentra en el dominio morfoestructural de la vertiente oeste de la cordillera Occidental, y es afectado por la acción del sistema de fallas Cincha-Lluta-Incapuquio, con un predominio noroeste a sureste, y otros pequeños afloramientos ubicados en la cordillera Occidental que también se alinean en la misma dirección de afloramiento. La litología del Grupo Yura

corresponde a secuencias sedimentarias conformadas por las formaciones Puente, Cachios, Labra, Gramadal y Hualhuani, en sucesiones cronológicamente continuas.

- La Formación Murco, con 270 metros de espesor, contiene desde la base lutitas abigarradas de colores rojo violáceo y verde, intercaladas con canales de areniscas cuarzosas, seguidas de potentes estratos de areniscas cuarzosas de grano medio. Esta formación termina en calizas.
- La Formación Arcurquina, que describe una sección estratigráfica de 668 m en la quebrada Quenahuayo, está conformada de calizas *grainstone* grises oscuras que contienen fragmentos coralinos y de conchillas.
- En el Cenozoico se destaca la presencia de la Formación Chilcane, la Formación Huanca, afloramientos de los Grupos Toquepala, Moquegua, Tacasa Maure y Barroso, este último corresponde a los centros eruptivos y agrupa a la Formación Confital (cuenca lacustre antigua) y a la subcuenca Salinas (cuenca endorreica activa). La Formación Confital, litológicamente, presenta la sucesión de estratos conformados por arenas arcóscas con canales conglomerádicos no consolidados. Intercalados con estas arenas y conglomerados aparecen niveles de material volcánico piroclástico conformado por clastos irregulares de tobas y pómez.
- El Arco Volcánico actual o reciente equivale a las manifestaciones volcánicas ocurridas en el último millón de años. Las manifestaciones de vulcanismo reciente están concentradas en tres grupos o zonas denominadas Zona de Ubinas, Zona Misti-Chachani, Zona de Ampato-Ananta y los depósitos volcano-sedimentarios de la Formación Capillune. Este está conformado litológicamente por flujos lávicos de andesitas y dacitas, tobas, bombas, lapilli, cenizas y lahares.

Los depósitos recientes se encuentran distribuidos a lo largo de toda la cuenca hidrográfica del río Quilca-Vítor-Chili, y se clasifican en:

- » **Depósitos glaciares:** Se trata de depósitos originados por la actividad glaciar y fluvial durante el Plioceno y Pleistoceno en las partes altas de la cordillera Occidental. Se han acumulado sobre una superficie

irregular entre 3500 m s. n. m. a 6250 m s. n. m., producto de la erosión de los aparatos volcánicos pertenecientes al Grupo Barroso inferior, superior y de los volcánicos recientes. Litológicamente, están compuestos de clastos angulosos y subangulosos mal clasificados de naturaleza volcánica que están soportados en una matriz areno-arcillosa no consolidada.

- » **Depósitos eólicos:** Son acumulaciones de arenas sueltas transportadas por el viento y ceniza volcánica, en forma de montículos o mantos delgados. Están localizados de manera dispersa en el dominio morfoestructural de las pampas costaneras, específicamente en las pampas de La Joya y Vitor.
- » **Depósitos aluviales:** Están estrictamente restringidos a las quebradas donde discurre agua de manera continua o extemporánea. Se encuentran como terrazas o superficies planas. Algunos depósitos aluviales tienen espesores que alcanzan las decenas de metros y se convierten en importantes acuíferos.
- Finalmente, las rocas intrusivas. En la cuenca se identificaron diferentes cuerpos intrusivos, entre ellos la Superunidad Torconta, Superunidad Incahuasi, Superunidad Tiabaya, Superunidad Yarabamba e Intrusivos Menores, la mayoría de estos ubicados en el borde oeste de la cordillera Occidental, generalmente asociados o controlados por la intersección del sistema de fallas Cincha-Lluta-Incapuquio, de dirección NO-SE. Litológicamente, se componen de granitos metamorizados, bandeados, gneis y esquistos, gabros y gabrodioritas, granodioritas y tonalitas, granodioritas a monzogranitos subvolcánicos a intrusivos indeterminados. Se presentan cortando rocas pertenecientes a la Formación Huaylillas, Grupo Yura, Maure y Barroso.
- **Tramo sur de la cordillera occidental de los Andes:** Es una cadena montañosa en dirección NO-SE, con picos y altas cumbres agrestes de fuertes pendientes. En ella destaca el volcán Misti (5822 m s. n. m.), volcán Ampato (6288 m s. n. m.), volcán Chachani (6057 m s. n. m.) y nevado Pichu Pichu (5500 m s. n. m.). Presenta cañones y valles en forma de V y drenaje subparalelo a paralelo. Sus nieves estacionales y perpetuas, ubicadas en cumbres, flancos altos orientales y occidentales, constituyen el inicio del drenaje de las aguas superficiales con formación de bofedales.
- **Planicies altas (puna):** Se ubican al norte y noreste de la cuenca por encima de los 4400 m s. n. m., donde hay colinas bajas. Están limitadas por la cordillera Occidental con el altiplano.
- **Zona de conos volcánicos:** Está representada por conos volcánicos aislados, tales como Coila (4950 m s. n. m.), y Misti (5822 m s. n. m.). Otros conos volcánicos de especial importancia son el Ampato (6288 m s. n. m.), el Sabancaya (5960 m s. n. m.) y el Ubinas (5672 m s. n. m.).
- **Lomadas:** Son colinas de superficies redondeadas de poca elevación. Se ubican principalmente alrededor de Characato. El drenaje dentrítico y el paralelo son predominantes. Presentan por lo general terrenos pantanosos llamados bofedales, que se hallan repartidos en diversos lugares y en cuyas cercanías los habitantes han formado caseríos y cabañas donde se dedican a la crianza de ganado ovino y camélidos sudamericanos.
- **Llanuras:** Son áreas de suave relieve o superficies más o menos planas que también reciben la denominación de pampas. Se ubican entre los 4000 m s. n. m. y los 4200 m s. n. m. Destacan las pampas de Cañaguas, Yatarhuanca, Chiligua, Pichu Pichu.
- **Estribaciones de la cordillera Occidental:** Están comprendidas entre la cordillera de laderas y el curso superior del río Yura, a partir de los 3000 m s. n. m. Se caracterizan por presentar una topografía agreste, de relieves prominentes, surcadas por numerosas quebradas y valles profundos.

2.2 Geomorfología

En el Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Quilca-Chili, realizado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2015), se describe la geomorfología de la zona de estudio (Figura 3), cuyas características se resumen a continuación:

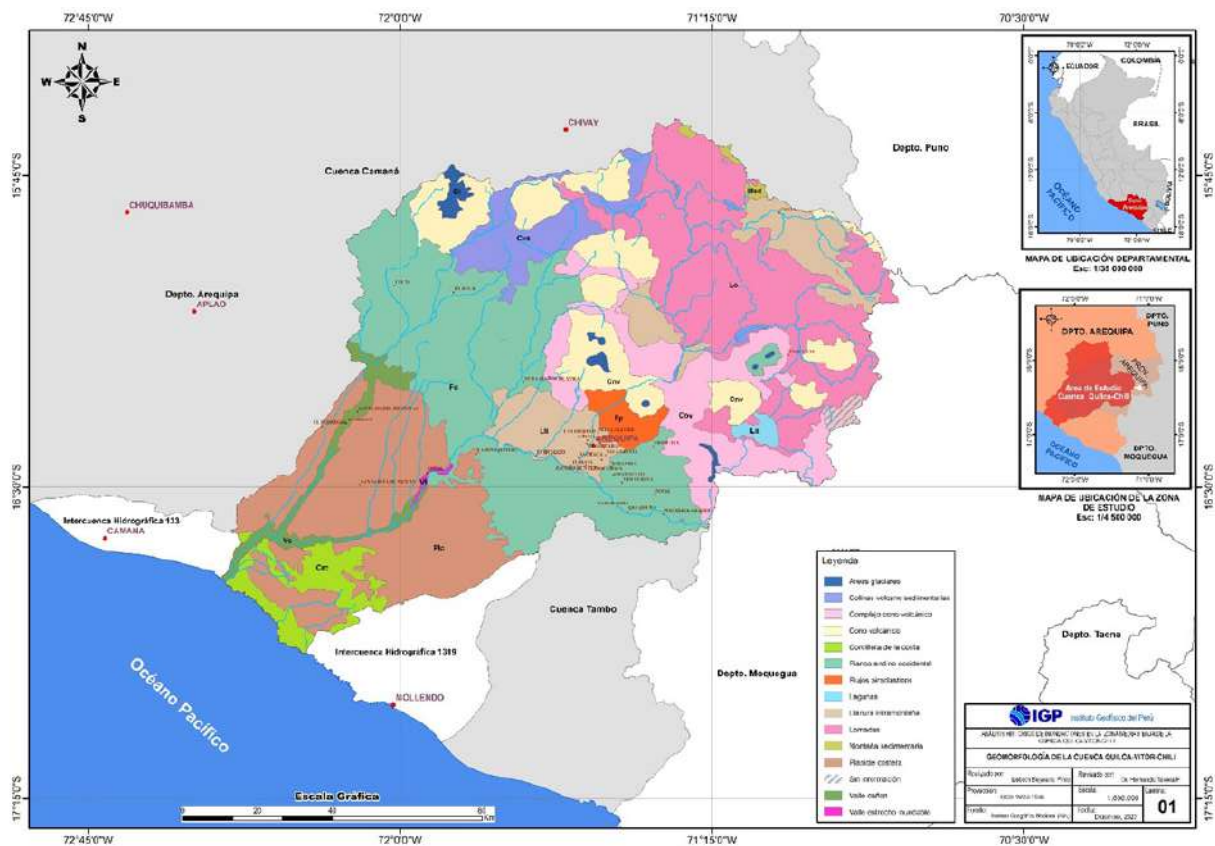


Figura 3. Mapa Geomorfológico de la cuenca Vítor-Quilca-Chili, región Arequipa.

- **Arco volcánico del Barroso:** Es una cadena de montañas agrestes de origen volcánico que sigue un alineamiento circular con su concavidad hacia el Pacífico. Parte de esta cadena se encuentra en el sector noreste de Arequipa, y está formada por los aparatos volcánicos del Chachani (6057 m s. n. m.), Norcorane (5784 m s. n. m.) y La Minas (5015 m s. n. m.), además de numerosos conos de menor altitud.
- **Penillanura de Arequipa:** Superficie suavemente ondulada de forma triangular, comprendida entre las localidades de Arequipa, Yura y la confluencia de los ríos Chili y Yura. Las altitudes de esta superficie ascienden desde los 1800 m s. n. m. hasta los 2600 m s. n. m., con una pendiente del 5 % inclinada hacia el suroeste.
- **Batolito de la caldera:** Cadena montañosa continua de elongación NE a SE, con elevaciones de cerros de mediana altura, cumbres no muy agrestes algo redondeadas a rugosas que atraviesan toda la cuenca. Se emplaza en la margen izquierda del río Chili.
- **Planicie costanera:** Es una superficie llana, extensa, formada en sedimentos subhorizontales de edad cenozoica, disectada medianamente por quebradas anchas de fondos planos poco profundos tributarios del río Quilca. Sus altitudes se sitúan a partir de los 1400 m s. n. m.
- **Cordillera de la Costa:** Está constituida por una cadena de cerros orientada en dirección sureste-noroeste, paralela al litoral. Tiene un ancho aproximado de 20 km y su mayor elevación es 1667 m s. n. m.

2.3 Hidrografía

Del boletín Serie H: Hidrogeología N.º 15, titulado Hidrogeología de la cuenca Quilca Vítor-Chili (132), elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 2022), se presenta una breve descripción de sus unidades hidrográficas y su hidrología superficial vinculadas a la zona de estudio.

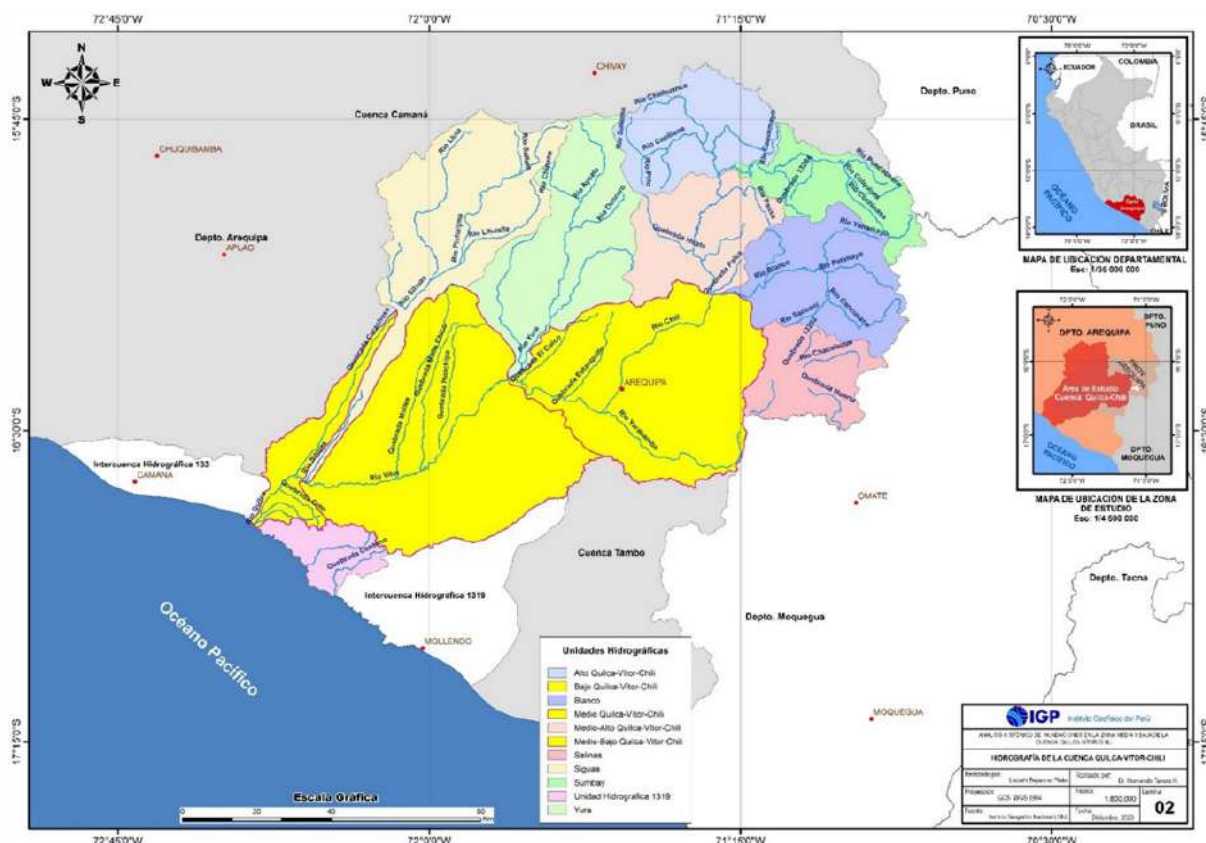


Figura 4. Mapa de unidades hidrográficas de la cuenca Quilca-Vítor-Chili, región Arequipa.

La cuenca Quilca-Vítor-Chili está configurada por once unidades hidrográficas de nivel cuatro, siete de las cuales son tributarias y cuatro conforman el cauce principal (Figura 4).

- **La unidad hidrográfica Medio Quilca-Vítor-Chili:** Su principal tributario es el río Chili. El área de la subcuenca es de 2347 km², y comprende la zona regulada de la campiña de Arequipa y la zona no regulada que corresponde a la parte oriental de la cuenca, donde se encuentra la represa reguladora del sistema Aguada Blanca y se inician los lugares donde se producen los aprovechamientos del recurso hídrico para el uso poblacional, agrícola y pecuario, así como los hidroenergéticos, mineros e industriales.

El río Tingo Grande descarga sus aguas al río Chili por la margen izquierda, a unos 3 km aguas abajo del Balneario de Tingo, sobre la cota de 2130 m s. n. m. Se forma por la confluencia de los ríos Andamayo y Postero, tributarios por la margen derecha e izquierda. El río Postero se forma por la unión de los ríos Mollebaya y Yarabamba,

este último regulado por la represa San José de Uzuña. El río Andamayo nace en las altiplanicies de la cordillera Occidental, en la localidad de Pasto Grande, sobre los 4340 m s. n. m., de unos pequeños manantiales cuyo principal contribuyente es el Pasto Grande, de 450 l/s. Luego de desplazarse con fuerte pendiente entre el Misti y el Pichu Pichu, llega a la localidad de Infiernillo, donde empieza el riego de Chiguata. En este tramo, recibe los aportes de las quebradas Tingo y Agua Salada por la margen derecha, y Trampilla, Rinconada, Cacayaco y Killocona por la margen izquierda, en cuyos sectores existen manantiales para regadío. Luego del puente de Chiguata, el cauce se torna encañonado con pendiente moderada.

- **La unidad hidrográfica Medio Bajo Quilca-Vítor-Chili:** El río Vítor, se forma por la confluencia de los ríos Yura y Chili, al noreste de Palca, sobre los 1437.5 m s. n. m. Desde sus inicios hasta el Boyadero, el río Vítor tiene un cauce abierto y pendiente suave. La Unidad Hidrográfica Vítor tiene una extensión de 2948 km² hasta la confluencia con el río Sigas.

- **La unidad hidrográfica Bajo Quilca-Vítor-Chili:** Tiene una extensión de 472.3 km² hasta la desembocadura con el mar. El río Quilca nace de la confluencia de los ríos Sigwas y Vítor, afluentes por la margen derecha e izquierda, sobre los 150 m s. n. m., en la localidad de Huañamarca. Desde su confluencia hasta la hacienda Pampa Blanca, su cauce es encañonado y de pendiente suave, para luego tomarse amplio y profundo hasta su desembocadura en el océano Pacífico. Este último tramo tiene forma de delta y en ambas márgenes se han sentado diversos sectores para la agricultura como Huarango, Hacienda Sururuy, Quiroz, Hacienda Platanal y Pueblo Nuevo.

drenaje de 3895 km². Aguas abajo de la ciudad de Arequipa, el río Chili recibe por la margen izquierda los aportes de río Tingo Grande, que se forma de los ríos Andamayo, Mollebaya y Yarabamba.

El río Quilca nace de la confluencia de los ríos Sihwas y Vítor, afluentes derecho e izquierdo, en la localidad de Huañamarca, sobre los 150 m s. n. m. El río Vítor se forma por la confluencia de los ríos Yura y Chili, por la derecha e izquierda, respectivamente, al noreste de Palca, sobre los 1437.5 m s. n. m.

La hidrología superficial detalla que el río Quilca-Vítor-Chili tiene una longitud total de 321.62 km, la dirección de su recorrido es de noreste a oeste y corresponde a la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes, y consecuentemente pertenece a la vertiente del océano Pacífico, los niveles altitudinales van desde los 0 m s. n. m. hasta los 6250 m s. n. m.

El río Chili nace de la confluencia de los ríos Sumbay y Blanco. El río Sumbay surge detrás de la cordillera Occidental, de las aguas provenientes de un manto acuífero situado en la Formación Capillune, de unos 200 m de profundidad entre la cordillera Occidental y Oriental. Aguas abajo, aproximadamente a 67 km, se une con el río Yura y forma el río Vítor, el cual discurre 69 km aprox. antes de su confluencia con el río Sihwas para formar el río Quilca, el cual finalmente desemboca en el mar y tiene una longitud aproximada de 21 km. El río Tingo Grande y la quebrada Añashuayco son otros de los afluentes del río Chili, ubicados en la margen derecha e izquierda, respectivamente, antes de la unión con el río Yura.

El río Blanco, tributario por la margen izquierda de la cuenca, se encuentra en gran parte regulado por el embalse El Fraile. Hasta su confluencia con el río Sumbay presenta una cuenca de drenaje de 1200 km². Un tributario importante es la quebrada Pasto Grande, que ingresa al río Blanco por la margen derecha, inmediatamente aguas arriba de la presa El Fraile.

Aguas arriba de la ciudad de Arequipa, se encuentra el embalse Aguada Blanca, casi inmediatamente después de la confluencia de los ríos Blanco y Sumbay, que forman el río Chili. Hasta Aguada Blanca, hay una cuenca de

3. Lluvias históricas y efectos asociados

Según la historia, Arequipa fue fundada el 15 de agosto de 1540. Para esa época, su población era muy escasa y residía en la ciudad según su condición social, donde la planificación urbana española ubicó al núcleo urbano en la margen izquierda del río Chili, en medio de dos torrenteras o “llocllas” con alto escurrimiento superficial, llamadas San Lázaro y Miraflores, mientras que la población indígena fue domiciliada en las afueras de la ciudad.

A partir de esa época, los registros históricos, como crónicas y relatos, mencionan que en la ciudad se han presentado grandes avenidas del río Chili debido a las fuertes precipitaciones pluviales estacionales. Es por ello que el primer puente colgante construido fue el puente Chilina, el cual fue destruido en el año 1549 (Peralta, 2020; Cruz, 2021). Posteriormente, en el año 1577 se inició la construcción del puente Real, hoy puente Bolognesi, el cual fue muy afectado en la etapa colonial por las inundaciones de los años 1605, 1606, 1644, 1714, 1747, 1769 y 1790 (Peralta, 2020).

Otra información de base señala que el 3 de mayo de 1819, lluvias torrenciales y avenidas extraordinarias inundaron la ciudad de Arequipa, provocando una devastación generalizada. Estos eventos se iniciaron el 8 de diciembre de 1818, cuando el río Chili desbordó e inundó terrenos de cultivo, viviendas y otras edificaciones de la época ubicadas en áreas contiguas a su cauce. Como consecuencia, se destruyeron numerosas bocatomas, se colmataron acequias de arena y lodo y se registraron daños en el puente Uchumayo, así como en haciendas de viña en el valle de Vitor y en tomas de agua destinadas al riego de cultivos en el valle de Quilca (Condori, 2013).

La fuerte precipitación también ocasionó daños en numerosas viviendas de la ciudad que no se encontraban próximas a las riberas del río Chili. Una de las principales condiciones que permitió este impacto fue que muchas de estas viviendas estaban construidas con adobe, tijerales de madera y paja de puna; además, las calles de la ciudad carecían de pavimento y las acequias que atravesaban el área urbana de la ciudad también

se desbordaron.

La información señalada líneas arriba indica que la zona media y baja de la cuenca Quilca-Vitor-Chili ha sido históricamente afectada por las fuertes avenidas y precipitaciones extremas. En la actualidad, diversos sectores de la ciudad siguen siendo muy afectados debido a la deficiente planificación urbana existente desde la época de su fundación.

3.1 Lluvias del año 1893

El 9 de febrero de 1893, las precipitaciones estacionales en la región Arequipa provocaron la activación de sus principales ríos y quebradas principales, conocidas localmente como torrenteras. La población resultó gravemente afectada debido a que la ciudad se encontraba emplazada prácticamente dentro de los mismos límites urbanos establecidos desde 1872, año de su primera expansión posterior a su fundación. En ese contexto, los pobladores ocuparon áreas cercanas a los márgenes de las torrenteras de San Lázaro y Miraflores, en la margen izquierda, así como zonas cercanas a la torrentera El Chullo, en la margen derecha.

La lluvia torrencial inundó la zona urbana, principalmente los suburbios, donde numerosas viviendas de material precario (de paja mayormente) quedaron inhabitables. La lluvia duró aproximadamente 16 horas, durante las cuales las principales calles de la ciudad se transformaron en verdaderos riachuelos¹.

Las torrenteras de El Chullo y San Lázaro ingresaron a la ciudad; la primera afectó varios sectores de los distritos de Cayma y Yanahuara, siendo las vías más afectadas las calles Antiquilla y Beaterio, así como el puente Bolognesi (Figura 5).

Para desaguar la excesiva cantidad de agua acumulada, se tuvo que romper un trecho del pasamano del puente para que el agua discurriera hacia el río Chili². Ello incrementó el caudal del río, ocasionando la afectación del arco central del puente y la inundación del Tambo El Matadero, donde se destruyeron algunos cuartos de material precario. Asimismo, se inundaron los edificios bajos, donde fallecieron dos personas.

1 Diario El Deber. “Lluvia torrencial”, 10/02/1893, p. 1.

2 Diario El Deber. “Torrenteras”, 10/02/1893, p. 1.

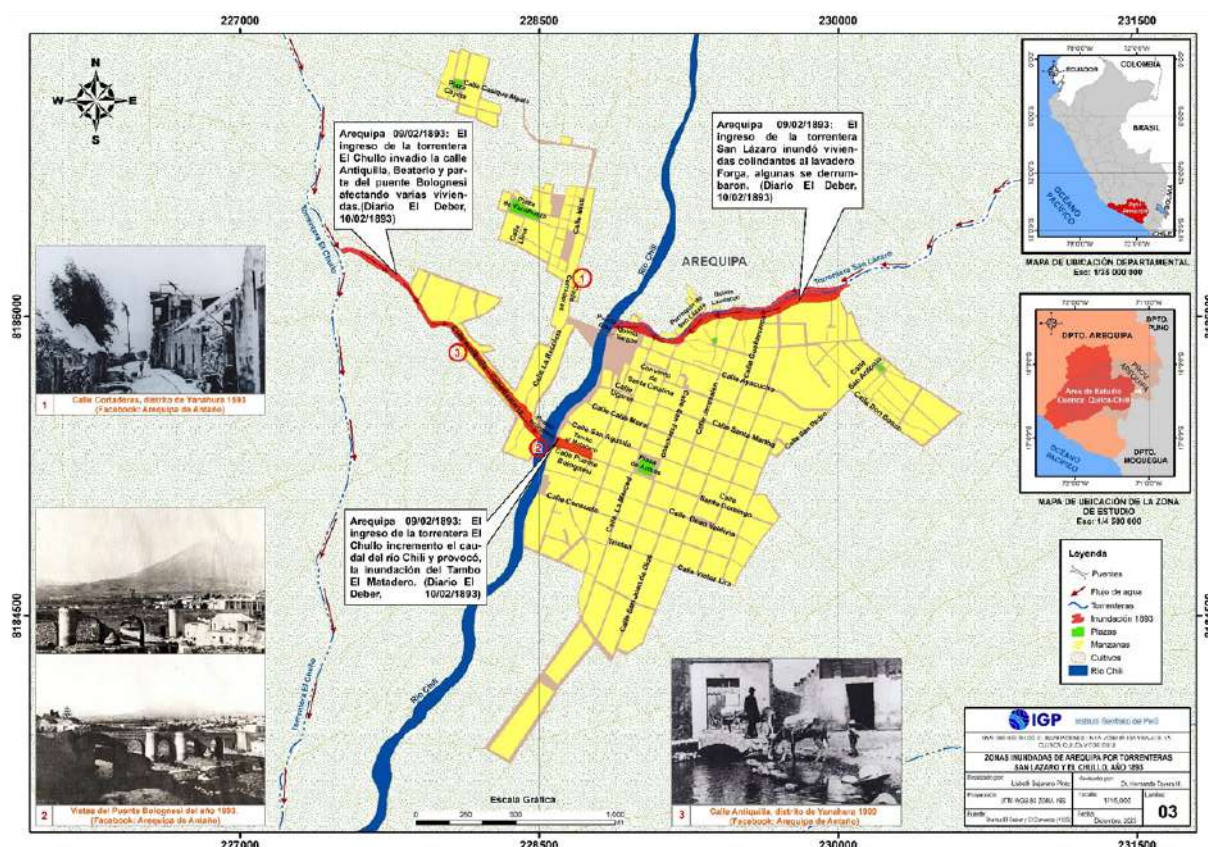


Figura 5. Plano de inundación de la ciudad de Arequipa, año 1893.

El ingreso del agua por la torrentera San Lázaro afectó algunas viviendas colindantes con el lavadero Forga, anegándolas y llenándolas de arena. También se produjo el derrumbe de algunas habitaciones. Las lluvias continuaron en la ciudad durante el mes de febrero y parte de marzo, sin ocasionar mayores daños.

3.2 Lluvias extremas y el fenómeno El Niño de 1925

El fenómeno El Niño del año 1925 devastó principalmente a las ciudades de la costa centro y norte del país, desde la región Tumbes hasta la región Ica. La temporada de lluvias se inició en enero y se extendió hasta finales de marzo; asimismo, en la región Arequipa se desarrollaron lluvias estacionales muy intensas que ocasionaron severas pérdidas.

El 23 y 24 de enero, el río Chili inundó cultivos

del sector de Tingo en los distritos de Sachaca, Tiabaya y Uchumayo. En la zona no regulada del río Chili ingresaron los ríos Canchismayo, Mollebaya, Yarabamba y Socabaya: el primero atraviesa los distritos de Characato y Sabandía; el segundo recorre los distritos de Pocsi y Mollebaya; el tercero cruza el distrito de Quequeña; y el último proviene del distrito de Chiguata y recorre los distritos de Paucarpata, Sabandía, Socabaya y Jacobo Hunter. En conjunto, los incrementos de agua en estos ríos arrastraron árboles frutales, sembríos de maíz y trigo, así como ganado. Por otro lado, las aguas del río Characato arrastraron a una persona, ocasionándole la muerte. Finalmente, el ingreso de agua por la quebrada el Chullo también arrasó cultivos³.

El 26 de enero, el río Chili socavó el machón izquierdo del puente Vitor, mientras que el ingreso del río Socabaya socavó los cimientos del puente de Sabandía⁴. El 28 de enero, la prensa escrita indicaba que, desde el 23 de enero, fecha en que se iniciaron las lluvias, se produjeron muchos

3 Diario El Deber. "Grandes avenidas de los ríos y torrenteras de la ciudad y distritos", 28/01/1925, p. 1.

4 Diario El Deber. "Daños causados por las avenidas", 27/01/1925, p. 1.

derrumbes en varias zonas de la ciudad; entre las calles más afectadas se mencionaron Quiroz y San Agustín. Asimismo, el ingreso de la torrentera Miraflores arrasó varios cultivos en su recorrido⁵.

El 29 de enero, una torrencial lluvia sobre la ciudad ocasionó severos daños en las instalaciones de la central hidroeléctrica de Charcani. El incremento del caudal del río Chili y el desprendimiento de los cerros arrastró grandes bloques de piedra y tierra llenando y destruyendo partes de los canales que surten a la hidroeléctrica.

El ingreso de la torrentera San Lázaro arrastró, tierra, piedras, troncos y ramas de árboles desde las alturas y, en su recorrido, inundó viviendas de la avenida Guañamarca, así como la Quinta Romaña y el callejón de Ripacha. Finalmente, las aguas pasaron sobre el puente que conduce a la iglesia San Lázaro, inundando casas aledañas. Asimismo, se inundó el lavadero Forga, donde el nivel del agua alcanzó aproximadamente un metro de altura, y se destruyeron el puente de madera que llevaba a la quinta Vivanco y el puente del Molino. También se registraron inundaciones en el parque Grau y el Camal. Al desembocar en el río Chili, las aguas inundaron una chacra ubicada al frente de la torrentera⁶. Además, se inundaron una fábrica de conservas y dos curtiembres, hasta alcanzar el puente Bolognesi, y posteriormente el Molino Chocolate. En su camino, se inundó el balneario de Tingo, ubicado a 5 km del barrio de San Lázaro, así como algunos negocios y terrenos de cultivo de los alrededores, hasta llegar al distrito de Tiabaya.

La torrentera Miraflores se activó y ocasionó daños en la tubería matriz que transporta el agua potable desde Yumina hacia la ciudad. En su recorrido, produjo diversos aniegos en terrenos de cultivo debido a la gran cantidad de basura y escombros que llevaba consigo. Asimismo, inundó el caserío Lambramani, el estadio Melgar y viviendas contiguas, afectando principalmente las calles Socabaya y San Juan de Dios, y sepultó la línea del tranvía hacia Paucarpata. Se interrumpió el fluido eléctrico en toda la ciudad y se suspendió el servicio del tranvía; además,

quedaron interrumpidos los servicios de agua y desagüe debido a la rotura de acequias principales.

El ingreso de la torrentera de Mariano Melgar arrancó el puente del sector El Palomar e inundó varios terrenos con sembríos de maíz, papas y zapallos⁷.

El río Chili también afectó el valle de Vitor, donde socavó el machón izquierdo del puente Sotillo, lo que ocasionó su colapso y dejó inhabilitado el tránsito ferroviario. Esta estructura contaba con un almacén de madera y fierro. Asimismo, se arrastró parte del terraplén (80 metros) de la línea férrea de la estación Sotillo. De igual manera, daño tomas de agua, bocatomas y sembríos; las fincas más afectadas fueron "La Compañía", "El Chañaral" y "La Rea"⁸.

El 31 de enero, la fuerte precipitación no permitió transitar por las calles de la ciudad y, en algunas zonas, las aguas ingresaron a las viviendas por sus zaguas. Las acequias regadoras rebalsaron; una de ellas fue la acequia San Jerónimo que inundó el callejón Siete Esquinas, además de algunas viviendas⁹.

También se activó la quebrada Culebrillas, lo que ocasionó que varias fincas se queden cubiertas de piedras. Muchos árboles fueron arrancados de raíz y se perdieron numerosos sembríos. Las fuertes precipitaciones afectaron varias zonas del distrito de Yura, como la fábrica de aguas y gaseosas de Yura y Socosani, La Calera y el hotel Termas.

En el valle de Vitor se acrecentaron los daños. El desborde del río Chili y la activación de la quebrada Millo ocasionaron serios daños en las bocatomas y acueductos de agua que alimentaban las fincas. Las más perjudicadas fueron "La Gonzales", "El Socabón", "La Conseco", "La Caleta", "Valencia Grande", "Valencia Chico", "La Masias", "La Abril", "La Moscoso", "San Javier", "Gamio", "La Aguirre", "La Barreda" y "Berenguel", así como los terrenos bajos de "Buena Suerte". Asimismo, se terminó de destruir el puente Sotillo y parte de la línea férrea (Figura 6)¹⁰.

5 Diario El Deber. "Derrumbes ocasionados por las lluvias", 29/01/1925, p. 1.

6 Diario El Deber. "La formidable lluvia de ayer", 30/01/1925, p. 1.

7 Diario El Deber. "Daños causados en el Palomar", 31/01/1925, p. 1.

8 Diario El Deber. "Daños producidos en Vitor", 30/01/1925, p. 2.

9 Diario El Deber. "Nuevos datos sobre los graves daños ocasionados", 02/02/1925, p. 1.

10 Diario El Deber. "Los daños causados en Vitor por la inundación", 03/02/1925, p. 1. Diario El Deber, "Los enormes perjuicios de Vitor", 07/02/1925.

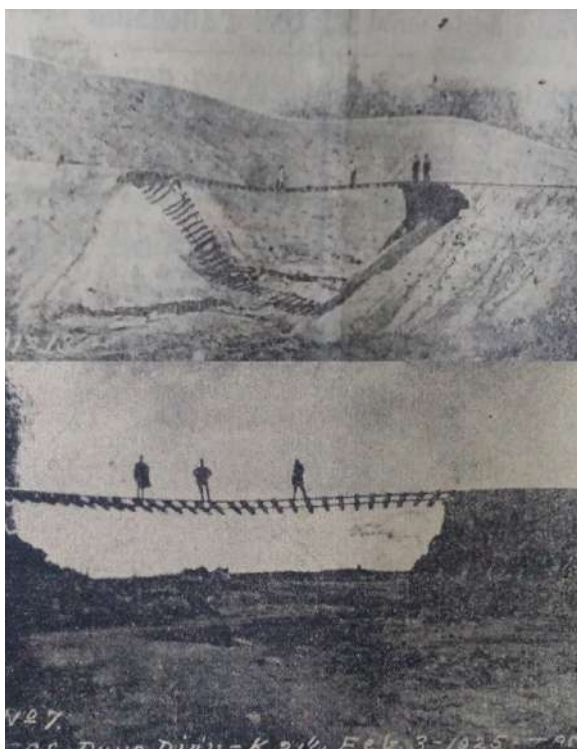


Figura 6. Deslaves profundos en la línea del ferrocarril del Sur. En la imagen superior se observa el km 21, mientras que en la imagen inferior el km 26 (Diario El Deber, 19/02/1925).

El 2 de febrero, todos los terrenos de cultivo del distrito de Uchumayo, aledaños al río Chili, quedaron inundados, registrándose la pérdida de gran cantidad de sembríos de trigo¹¹.

El 10 de febrero, las fuertes precipitaciones y el desborde del río Yura afectaron los baños termales y la fábrica de agua Socosani; en el primer caso, las pozas quedaron llenas de arena y, en el segundo, la mayoría de sus máquinas fueron arrastradas y enterradas. Asimismo, se inundaron viviendas, cultivos, la iglesia y la escuela de varones, dejando más de 150 damnificados en los sectores de Palca, Yura Viejo, Calera, Uyupampa y Socosani¹².

El 11 de febrero, aproximadamente desde las 18:00 horas, se produjo el ingreso del río Socabaya, denominado río Andamayo en las partes altas. En esa fecha, a la altura del puente de Sabandía, se agruparon aproximadamente

70 personas de los distritos de Sabandía y Paucarpata para presenciar la gran cantidad de agua que se desplazaba por el río. Este caudal socavó parte del terraplén de la margen derecha y acumuló una gran cantidad de piedras, lo que provocó que el agua golpeará fuertemente en el lado opuesto ocasionando el hundimiento de parte del puente, la desaparición de uno de sus machones y la pérdida de una parte del terraplén (Figura 7). Como consecuencia de este evento, treinta personas cayeron al agua, de las cuales fallecieron cinco, mientras que el resto resultó con heridas leves y de gravedad¹³.

Asimismo, los sembríos colindantes al río sufrieron grandes pérdidas, pues las aguas desbordadas arrasaron con sembríos de maíz y trigo, árboles frutales y árboles de sauce y molle.

El 12 de febrero se produjo nuevamente ingreso el río Socabaya; sus aguas golpearon fuertemente el segundo machón, debilitando lo que quedaba del puente. Se activaron las torrenteras de Miraflores y Mariano Melgar, las cuales se desbordaron y afectaron a la población asentada cerca de sus riberas, así como a los cultivos colindantes. Uno de los sectores más afectados fue la calle Arica. Asimismo, ingreso la torrentera de El Chullo, que dañó viviendas asentadas en ambas márgenes, inundándolas y llenándolas de arena. Las zonas más afectadas correspondieron al distrito de Monserrat, actualmente distrito de Yanahuara, en el sector de Umacollo¹⁴.

Para el 16 de febrero, la prensa escrita señalaba que la ciudad no contaba con agua en las acequias desde el ingreso de la torrentera San Lázaro, lo que puso en peligro la salud pública de la ciudad¹⁵.

3.3 Lluvias del año 1961

Según Senamhi, en el año 1961, la precipitación máxima registrada en la estación La Pampilla, en la ciudad de Arequipa, fue de 22.20 mm (Gonzales & Velazco, 2014). Durante ese año, las lluvias dejaron en la ruina a una parte de la ciudad y de la población arequipeña, principalmente debido

11 Diario El Deber. "Las lluvias en Arequipa", 02/02/1925, p. 1.

12 Diario El Deber. "Las inundaciones en Yura", 11/02/1925.

13 Diario El Deber. "La gran avenida del río de Sabandía", 12/02/1925, p. 1.

14 Diario El Deber. "Daños producidos en Vitor", 30/01/1925, p. 2.

15 Diario El Deber. "Falta de agua en las acequias", 16/02/1925, p. 1.

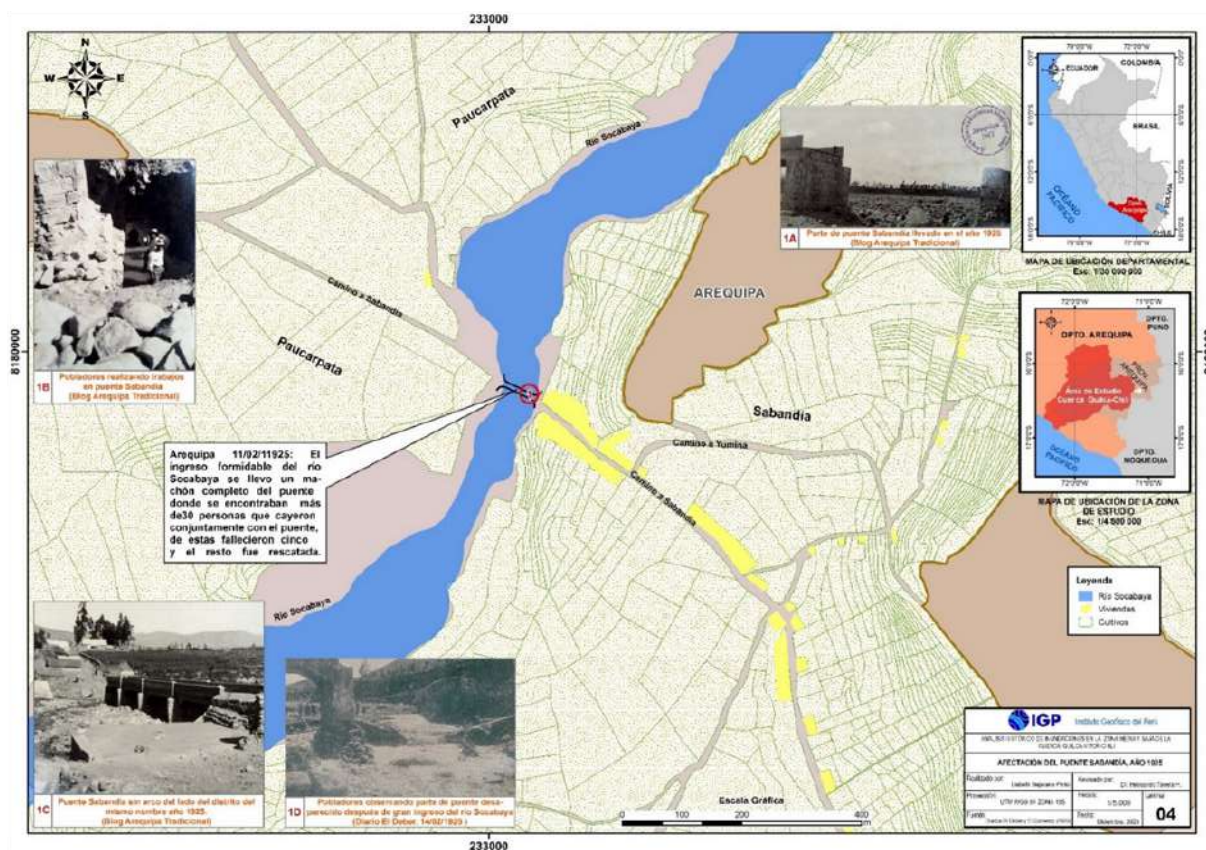


Figura 7. Plano de daños en el puente Sabandía de la ciudad de Arequipa, año 1925.

al tipo de viviendas construidas con material precario o edificaciones muy antiguas.

El 20 de enero, el ingreso repentino del río Chili dejó sin acceso a su hogar a una persona que recogía su ganado en el distrito de Tiabaya, quien quedó en un islote rodeado por dos brazos de agua¹⁶; además, el agua de lluvia discurrió por el portal Las Flores ubicado en la plaza de Armas.

El 24 de enero, una precipitación de cinco horas de duración inundó varias casas de los sectores Vallecito, Casa Rosada y María Isabel; en este último, la calle Angamos fue la más perjudicada (Figura 8). En la calle Recoleta se produjo el colapso del sistema de desagüe y se suspendió el servicio del tranvía eléctrico por una hora. Los buses de transporte público se desviaron en algunas zonas porque las calles estuvieron intransitables. Asimismo, ingresaron las torrenceras de Paucarpata y Mariano Melgar, aunque sin ocasionar daños¹⁷.

En el distrito de Characato, la fuerte precipitación afectó severamente el anexo de Cancahuani. Se activaron las quebradas El Carrizal, Clemente Herrera y La Fragua, averiándose al menos dos kilómetros del canal principal, además de canales aledaños y más de 15 topos de sembríos de alfalfa y maíz. Los distritos de Sabandía, Mollebaya y Yarabamba también sufrieron daños en la producción agrícola, ya que las fuertes precipitaciones destruyeron sembríos de maíz y zapallo. Asimismo, se produjo el desborde de muchas acequias y la caída de bordos en varios terrenos de cultivo¹⁸.

El 27 de enero, las fuertes precipitaciones pluviales provocaron el colapso parcial de viviendas de material precario (piedras, adobe y paja) en los sectores San José, en el distrito de Tiabaya, y La Pampilla, en las inmediaciones de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de San Agustín. Como consecuencia, varias familias quedaron a la intemperie o con viviendas anegadas, imposibilitando su habitabilidad. Además, se

16 Diario El Pueblo. "Por recuperar asno, peón se aisló en isla de río Chili", 21/01/1961, p. 7.

17 Diario El Pueblo. "La lluvia del martes no originó daños en gran parte de distritos", 26/01/1961, p. 3.

18 Diario El Deber. "Aluvión en Characato", 25/01/2023, p. 2.

El 19 de febrero, en la localidad de Sogay, distrito de Yarabamba, ocurrió una fuerte granizada, cuyo hielo alcanzó entre 20 y 30 centímetros de altura en varios sectores del poblado. Como consecuencia, muchas viviendas resultaron averiadas, los canales de regadío quedaron cubiertos de tierra y piedras, se produjo la caída de bordos de terrenos de cultivo y se interrumpieron carreteras.

3.4 Lluvias de los años 1972 y 1973

El fenómeno El Niño del año 1972 tuvo como característica principal el incremento de las lluvias en las cuencas de la vertiente del Pacífico, fenómeno que fue más acentuado en la costa norte (Lavado & Espinoza, 2014). En la ciudad de Arequipa, las lluvias fueron constantes desde los primeros días de enero. Un dato importante es que los días 9 de febrero y 6 de marzo, fechas en las que se produjeron severos daños en la ciudad, según la prensa escrita de la época, la lluvia alcanzó 39 mm, según la estación meteorológica de Chiguata.

El 4 de enero, una lluvia fuerte afectó viviendas ubicadas en las zonas más alejadas de la urbe, entre ellas el pueblo joven Generalísimo Don José de San Martín y Alto Mariano Melgar, en el distrito de Mariano Melgar; el pueblo joven Unión Edificadores Misti, en el distrito de Miraflores; así como las urbanizaciones Miguel Grau, Jorge Chávez y 15 de Agosto, en el distrito de Paucarpata²³.

El 14 de enero, una intensa precipitación generó la caída de lodo y rocas en las instalaciones de la central hidroeléctrica de Characani, paralizando parcialmente sus operaciones. Asimismo, muchos canales de regadío de la campiña sufrieron daños, además del desborde de la torrentera El Chullo, que inundó la urbanización Primavera en el distrito de Yanahuara. Un día después, ingresaron las torrenteras de Miraflores y Mariano Melgar; esta última se desbordó en la urbanización Pablo VI, llegando a inundar a muchas viviendas (Figura 9)²⁴.

El 3 de febrero, las aguas turbulentas de la



Figura 9. Familias de la Urb. Pablo VI retirando agua lodosa de sus viviendas (Diario El Pueblo, 16/01/1972).

torrentera de Paucarpata derribaron el canal que la atravesaba a la altura de las urbanizaciones Jorge Chávez y Ciudad Blanca. Dicho canal era utilizado por los pobladores para cruzar, y al momento de su colapso arrastró a parte de una familia (una madre y sus dos hijos) que transitaba en dicho momento.

El 10 de febrero, una fuerte lluvia, acompañada de una tormenta eléctrica, generó el desplazamiento de grandes volúmenes de agua por las calles del centro de la ciudad, inundando los sectores de María Isabel, Obando y la plazoleta del Mercado San Camilo, lo que ocasionó daños en parte de la mercadería de los vendedores. Asimismo, ingresaron las torrenteras de la ciudad, lo que impidió el pase de vehículos en las principales avenidas²⁵.

Para el 22 de febrero, la prensa escrita informaba que varios sembríos de la localidad de Yumina, en el distrito de Sabandía, fueron dañados por las constantes lluvias. Además, se produjo la activación de quebradas de la zona durante los días 6, 7 y 8 de febrero.

El 26 de febrero, una falla en las compuertas de la represa Aguada Blanca ocasionó un fuerte incremento del caudal del río Chili, lo que produjo averías en la infraestructura y maquinaria de la hidroeléctrica de Charcani, además de provocar

23 Diario El Pueblo. "Precipitación daño asfaltado y casas de pueblos jóvenes", 05/01/1972, p. 3.

24 Diario El Pueblo. "Se desbordó ayer la tercera torrentera, zonas populares no tendrán agua hoy día", 16/01/1972, p. 1.

25 Diario El Pueblo. "Arequipa fue azotada por lluvia torrencial granizada, tempestad eléctrica e inundaciones", 11/02/1972m, p. 1.

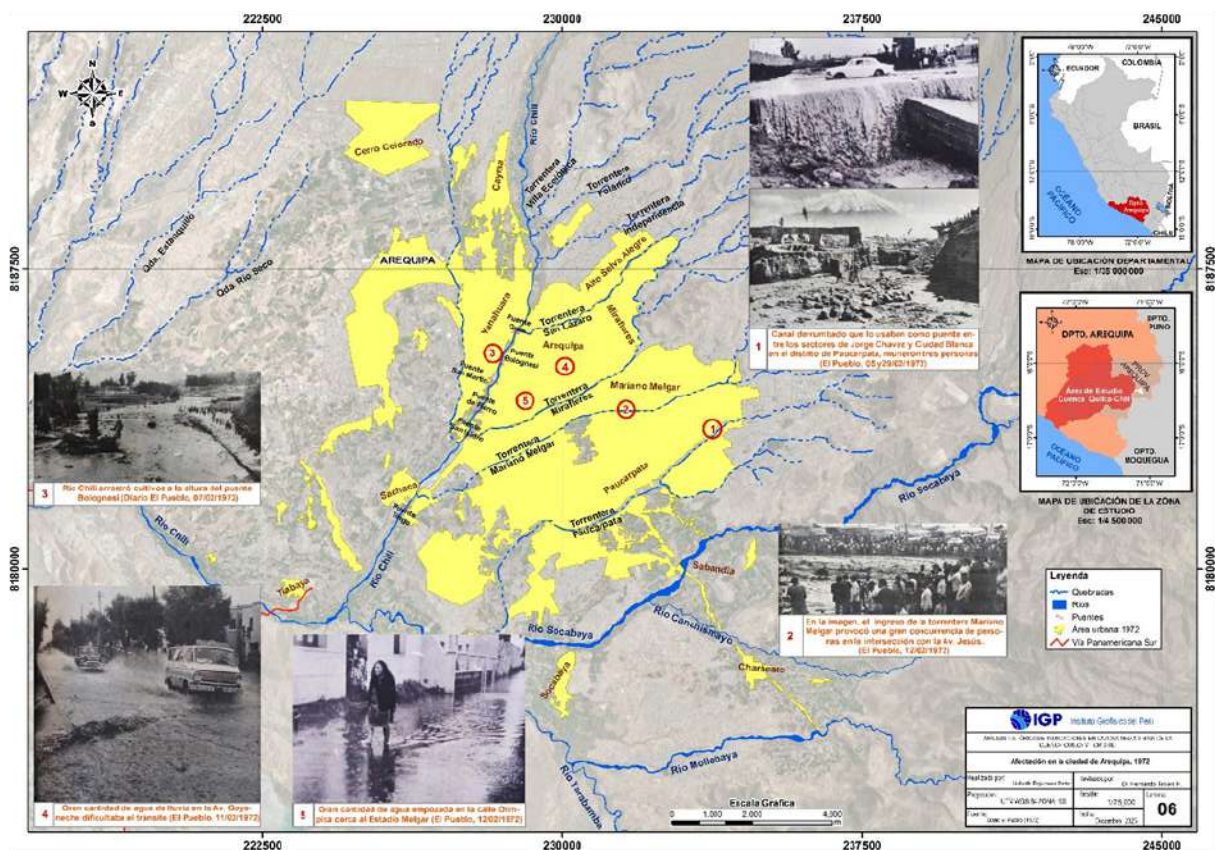


Figura 10. Plano de afectación en varias zonas de la ciudad de Arequipa, año 1972.

la inundación de cultivos en los sectores de Chilina (distrito de Cayma), Yanahuara, Arancota (distrito de de Sachaca), Tiabaya y Uchumayo. A lo largo de este trayecto, las aguas arrastraron árboles y campos de cebolla (Figura 10)²⁶.

En el valle de Quilca, las aguas desbordadas del río Chili inundaron más del 70 % de cultivos de arroz y de pan llevar, siendo las zonas más afectadas Buena Suerte, Los Huarangos y Charaque²⁷.

El 6 de marzo, la fuerte precipitación incremento los daños en toda la ciudad de Arequipa. A dos cuadras de la plaza de Armas, la gran cantidad de agua que discurría por calles aledañas a las Galerías Gamesa inundó su sótano, malogrando parte de los artículos de venta de los comerciantes. El ingreso intempestivo de la torrencial de Mariano Melgar arrastró un automóvil en la avenida Daniel Alcides Carrión, el cual quedó atascado entre las piedras, ocasionando la muerte de dos personas.

Posteriormente, el vehículo fue encontrado en el anexo de Bellavista, en el distrito de Jacobo Hunter.

En el distrito de Alto Selva Alegre, la precipitación pluvial malogró varias vías de los sectores de Gráficos, Villa Hermosa y Apurímac, generando grandes zanjas y acumulación de piedras. Las vías más afectadas fueron Roosevelt, Brasil, Obrera, Dos de Mayo, Pacífico, El Sol, América, España, Mariátegui y Gutemberg²⁸.

En el distrito de Miraflores, se vieron afectados los primeros avances de las obras de asfaltado del pueblo joven Unión Edificadores Misti. Las calles afectadas fueron la avenida Tarapacá, las calles Francisco Mostajo, Alianza, Prolongación Goyeneche y varias calles del pueblo joven Alto Misti. En el distrito de Mariano Melgar, resultaron perjudicados los sectores de Generalísimo Don José de San Martín, Jerusalén, Santa Rosa, Atalaya y Santo Domingo.

26 Diario El Pueblo. "Se atracó compuerta de represa de aguada Blanca causando crecida del Chili", 27/02/1972, p. 1.

27 Diario El Pueblo. "En emergencia el valle de Quilca", 02/03/1972, p. 1.

28 Diario El Pueblo. "Estragos de la torrencial lluvia del día lunes", 08/03/1972, p. 4.

El 16 de marzo, las caudalosas aguas del río Chili inundaron sembríos y una losa deportiva de la localidad El Huayco, así como la fábrica de tejidos El Huayco. Otros sectores afectados con la pérdida total de cultivos fueron Congata, Rinconada, Mollebaya Chica, Mollebaya Grande, Quishuarani y en el mismo Uchumayo (Figura 11). Los sembríos del valle de Sotillo también fueron inundados por el río Vítor, registrándose la pérdida aproximada de 100 topos de terrenos de cultivo sembrados con maíz, tomate y alfalfa²⁹.

Las lluvias del año de 1973 también generaron muchas afectaciones en varios distritos de

Arequipa. El 10 de enero, en las zonas altas de la provincia de Arequipa, las lluvias provocaron la interrupción en varias vías de desplazamiento y afectaciones en el funcionamiento de las instalaciones de la central hidroeléctrica de Charcani, lo que dejó a gran parte de la ciudad sin servicio eléctrico (Figura 12)³⁰.

Asimismo, ingresaron las torrenceras de Miraflores y Mariano Melgar. La primera invadió la Calle Sepúlveda, en el distrito de Mariano Melgar, dejando varias familias damnificadas, mientras que la segunda, a la altura del hospital Honorio Delgado, arrastró un paso provisional que se

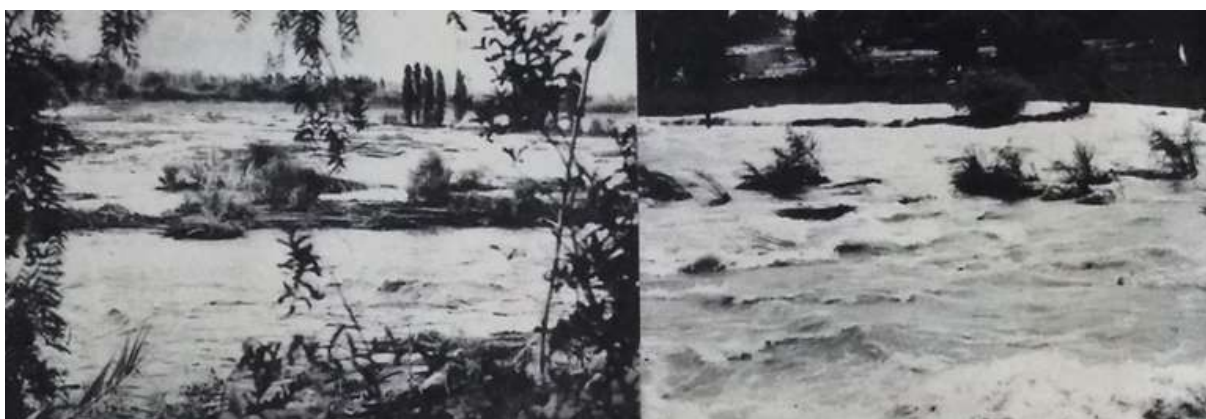


Figura 11. Sembríos del sector Sotillo completamente inundados (Diario El Pueblo, 17/01/1972).

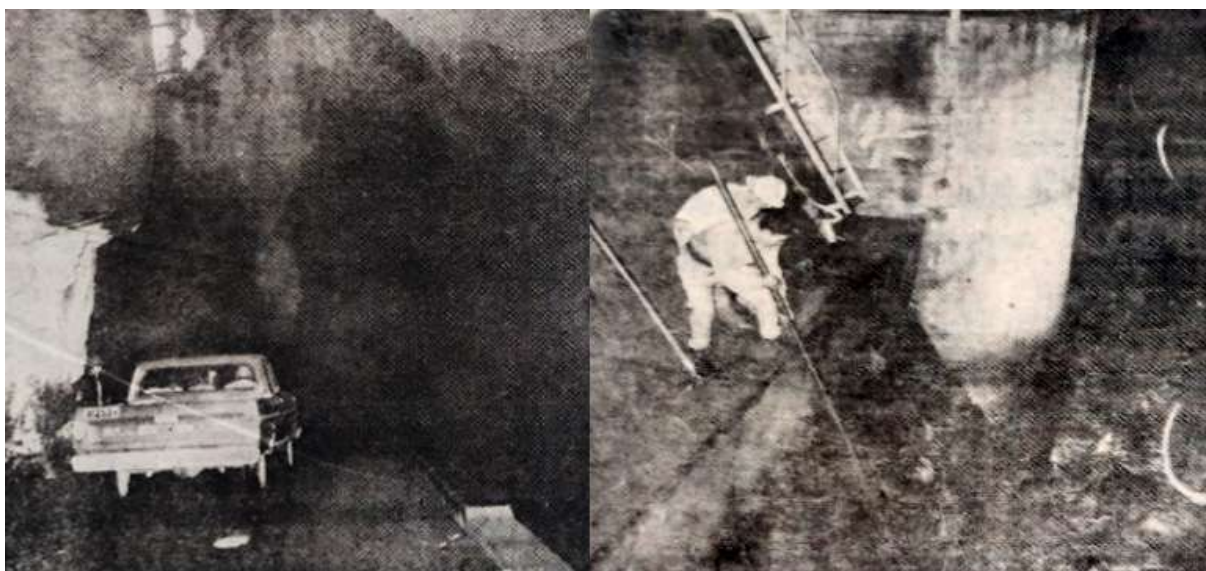


Figura 12. En la imagen de la izquierda se observa una camioneta de la empresa Sociedad Eléctrica del Sur Oeste (SEAL) varada debido a los derrumbes en la vía de acceso a la central hidroeléctrica Charcani 4. En la imagen de la derecha se aprecia personal de la empresa SEAL realizando trabajos en las compuertas de hidroeléctrica Charcani 3 (El Correo 11/01/1973).

29 Diario El Pueblo. "Río arrasa sembríos en Sotillo", 17/03/1972, p. 1.

30 Diario El Correo. "Un huayco bloqueo central de Charcani", 11/01/1973, p. 1.

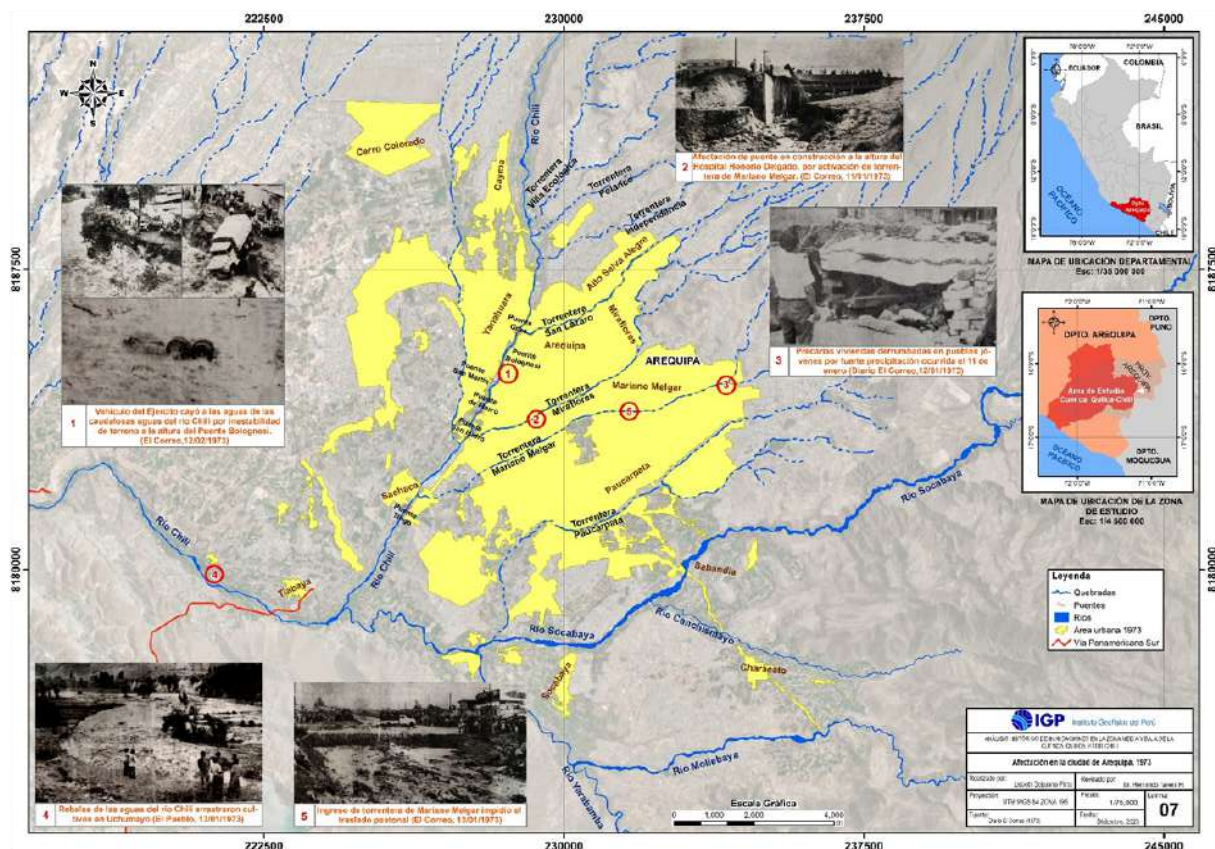


Figura 13. Plano de afectación en varias zonas de la ciudad de Arequipa, año 1973.

encontraba en construcción (Figura 13). La fuerte precipitación también inundó viviendas de la zona de Alto Porongos, provocando el derrumbe de paredes de algunas de ellas; además, se registró una persona herida y la afectación de pobladores de zonas populosas como 15 de Agosto, Progresista, Miguel Grau y Atalaya, en los distritos de Paucarpata y Mariano Melgar³¹.

El 12 de enero, el río Chiguata ingresó violentamente y arrastró un vehículo que había quedado varado en la vía que cruzaba el río. Asimismo, el río Chili arrasó diversos cultivos del distrito de Uchumayo, en los sectores de La Jara, Congata, El Huayco, La Rinconada, Mollebaya Chica, Mollebaya, Grande y Quishuarará. La fuerte precipitación afectó a pueblos jóvenes del distrito de Mariano Melgar. En ese contexto, se activó la torrentera de Mariano Melgar, lo que dificultó el tránsito a la altura del colegio La Gran Unidad Escolar. De igual modo, la torrentera de

Miraflores ingresó e inundó la avenida Sepúlveda, el Malecón Zolezzi y el pasaje Oroya. En este último, el agua con lodo ingresó a las viviendas, lo que malogró sus enseres domésticos y causó la muerte de sus animales de corral³².

El 6 de febrero, el río Vitor invadió la carretera Panamericana a la altura de la localidad de Sotillo, en el valle de Vitor, y un día después arrastró siete viviendas, dejando a las familias a la intemperie. Asimismo, el río Quilca arrasó con 50 topos de arroz en el valle de Quilca.

El 9 de febrero, el aumento del caudal del río Chili erosionó zonas aledañas a su cauce, siendo uno de los sectores más afectados el área cercana al puente Bolognesi. El 11 de febrero, mientras personal del Ejército realizaba labores de limpieza a la altura del puente Bolognesi, el caudal del río Chili aumentó y se llevó un camión del Ejército, así como varios árboles de la zona.

31 Diario El Correo. "100 familias en la calle y 4 pueblos en emergencia", 12/01/1973, p. 1.

32 Diario El Correo. "Torrentera causa pánico", 14/01/1973, p. 9.

3.5 Inundación del barrio Obrero en 1989

El 8 de febrero de 1989, el represamiento del río Chili a la altura del puente Bajo Grau, que se encontraba en construcción en esa fecha, inundó en su totalidad el barrio Obrero n.º1, lo que ocasionó cuantiosas pérdidas y perjudicó a numerosas familias. Aproximadamente a las cinco de la tarde, se inició una tormenta que, en pocos minutos, inundó áreas urbanas de la ciudad de Arequipa; la fuerte corriente de agua que discurría por las calles dificultó el tránsito de personas y vehículos, sobre todo en el centro histórico.

Además, el rebalse de las aguas represadas por la construcción del puente ingresó a la Av. La Marina, la cual quedó llena de arena, piedras, troncos, y sin postes de luz de alumbrado público. Luego, el agua ingresó al barrio Obrero n.º1, sepultándolo con una capa gruesa de arena y lodo. Muchos vehículos quedaron enterrados hasta el techo y las plantas bajas de las viviendas perdieron enseres, como televisores, cocinas, camas, entre otros

(Figura 14). El tambo La Cabezona, el pasaje Del Solar, la Quinta Salas, Vallecito y las instalaciones de las curtiembres ubicadas en zonas cercanas al barrio Obrero también se inundaron, siendo la más afectada la correspondiente a la firma Pedro P. Díaz. Asimismo, se produjeron daños en el Molino Las Mercedes. En su margen derecha, el río arrasó parte de la edificación del hostal La Posada del Puente; además, las instalaciones del Club Internacional quedaron cubiertas de piedras, arena y troncos³³.

También se activaron las torrenteras de la margen izquierda del río Chili, como la de San Lázaro, la cual destruyó la rampa derecha de acceso al puente de la Amistad entre Miraflores y Alto Selva Alegre, y ocasionó la muerte de una persona. Por su parte, la torrentera Paucarpata inundó el pueblo joven California y ocasionó la muerte de dos personas.

Las áreas urbanas de María Isabel, Juan El Bueno, Los Rosales, La Pampilla, la Facultad de Medicina de la UNSA, Umacollo, Parque Industrial, Miraflores y las avenidas Mariscal Castilla, Goyeneche, Independencia, Lambramani,

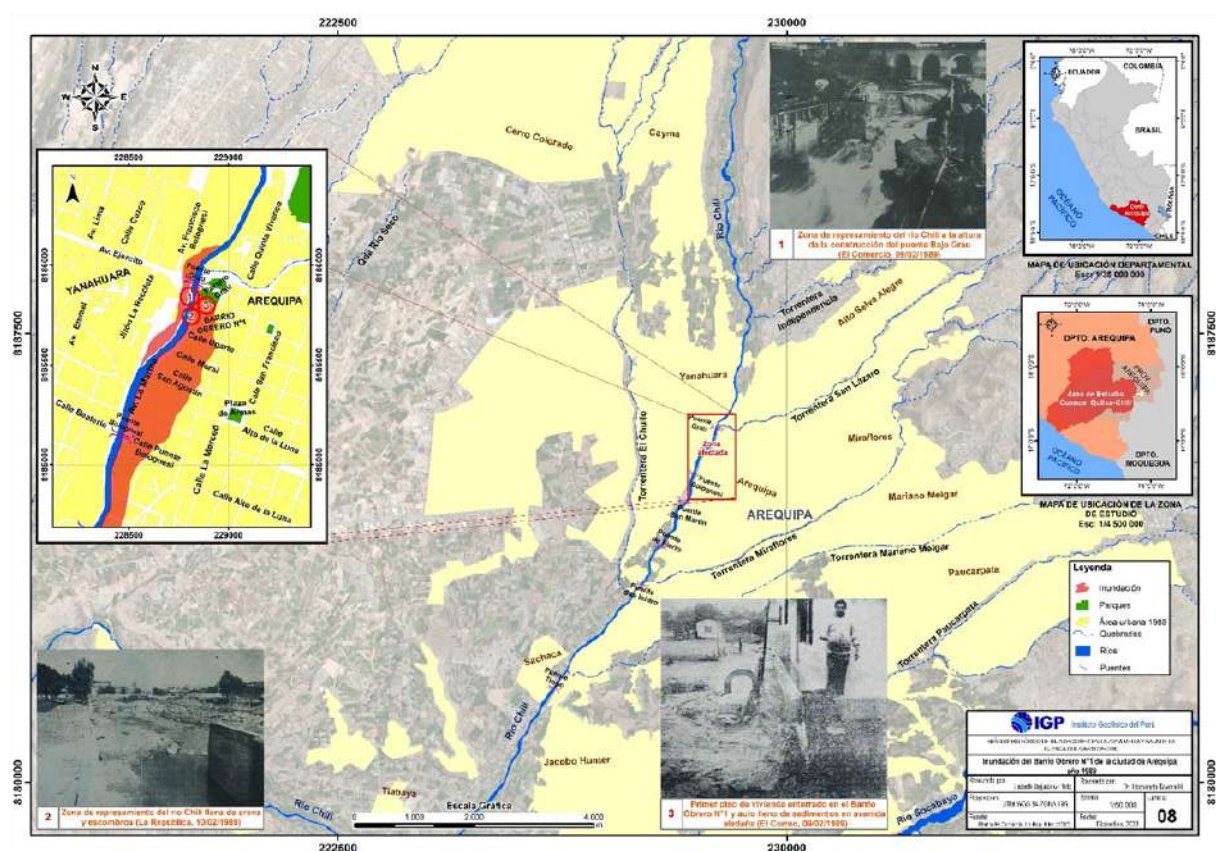


Figura 14. Plano de inundación de la ciudad de Arequipa, año 1989.

33 Diario La República. "Río chili inunda Barrio Obrero y deja a 500 familias sin casa", 09/02/1983, p. 13.

Dolores y Venezuela también fueron inundadas. Además, resultaron dañadas las tuberías matrices de la planta de agua potable La Tomilla³⁴.

En el valle de Vitor, el río Vitor inundó varios terrenos de cultivo en ambas márgenes y arrasó sembríos de maíz, alfalfa y trigo. Asimismo, el agua erosionó las bases del puente Sotillo.

3.6 Lluvias del año 1997

El 25 de febrero de 1997 se produjo en Arequipa una fuerte lluvia que alcanzó los 58 mm de precipitación, según la estación meteorológica del distrito de Characato. Durante la lluvia, la caída de un rayo en una de las estaciones de la línea de transmisión de Charcani ocasionó el corte de la energía eléctrica en gran parte de los distritos arequipeños. Asimismo, el violento ingreso del río Socabaya arrasó con las estaciones hidrológicas de Tingo Grande y del Puente del Diablo; además, se produjeron inundaciones en diferentes áreas de la ciudad y fallecieron seis personas.

El agua que corría por las calles del centro de la ciudad alcanzó una altura de 30 centímetros, siendo los sectores más perjudicados María Isabel, callejón El Solar, Vallecito, Los Pinos, Umacollo, Ferroviarios y Obando³⁵. El agua acumulada en las avenidas Jorge Chávez y La Marina no permitió el tránsito de personas ni de vehículos.

El brusco ingreso de la torrentera Independencia inundó el pueblo joven Hoyos Rubio, en el distrito de Alto Selva Alegre, y perjudicó a 150 viviendas, de las cuales 75 quedaron inhabitables; también se desbordó a la altura de Pampas de Polanco, lo cual afectó a varias viviendas. La activación de la torrentera de Paucarpata deterioró un puente a la altura del pueblo joven Ampliación Paucarpata e inundó varias viviendas de la urbanización Santa Clara, en el distrito José Luis Bustamante y Rivero³⁶.

La torrentera de Miraflores se desbordó a la altura de la feria El Altiplano, lo cual inundó varios puestos de venta y malogró su mercadería.

Asimismo, el ingreso turbulento de la torrentera de Mariano Melgar inundó la urbanización Pablo VI. Las aguas desbordadas del río Chili, en los sectores de Congata y El Huayco, en el distrito de Uchumayo, arrasaron varios terrenos de cultivo, y en la localidad de Quilca el desborde del río del mismo nombre provocó la inundación del 90 % de sus cultivos³⁷.

El 27 de febrero, el fuerte caudal del río Chili inundó cultivos en zonas aledañas a sus riberas en los distritos de Sachaca y Tiabaya, mientras que en el distrito de Uchumayo averió el puente de acceso al sector El Huayco y afectó su red de agua potable, así como su minicentral hidroeléctrica y la fábrica de textiles Unión, donde se malograron maquinaria e insumos (Figura 15)³⁸.

El 1 de marzo, una fuerte lluvia afectó las instalaciones de la Escuela Regional de la Policía Nacional, ubicada a 20 km de la ciudad, al costado del volcán Misti. Parte de sus aulas, dormitorios y exteriores quedaron inundadas con lodo y piedras. En los distritos de Yarabamba y Quequeña, las aguas desbordadas del río Yarabamba malograron sementeras y cultivos de pan llevar, así como infraestructura de riego, incluidas bocatomas y canales de regadío, además de la carretera.

3.7 Lluvias del año 2001

En el distrito de Pochi, las lluvias que se desarrollaron desde los primeros días de febrero fueron acompañadas por truenos y rayos que causaron la muerte de más de 20 animales, la mayoría de ellos ganado ovino. Asimismo, dejaron a más de 600 personas damnificadas, ya que muchas viviendas de material precario (adobe y caña) se derrumbaron³⁹.

El 12 de febrero, la fuerte precipitación afectó varios lugares de la ciudad de Arequipa. El agua que corría por la avenida Independencia dificultaba el desplazamiento de los peatones; el desagüe colapsó en el centro histórico y, al quedar muchos buzones sin tapa, varios vehículos

34 Diario El Comercio. Temporal dejó sin agua potable a la ciudad de Arequipa, 09/02/1989, p. A12. diariocorreio.pe, #Febrero loco: Catástrofes por efecto de las lluvias", 08/02/2015.

35 Diario El Comercio. "Lluvias cortan servicios en Arequipa", 26/02/1997, p. 1.

36 Diario El Pueblo. "Tempestad eléctrica, truenos, rayos y torrencial lluvia en Arequipa", 26/02/1997, p. 1.

37 Diario La República. "Diluvio inunda Arequipa e inunda 200 viviendas", 26/02/1997, p. 9.

38 Diario El Comercio. "Río chili averió puente de acceso a anexo El Huaico", 28/02/1997, p. A28.

39 Diario Arequipa al Día. "Hay 600 damnificados por intensas lluvias en Pochi", 13/02/2001, p. 5.



El 16 de febrero, el ingreso y la fuerte corriente de agua de la torrentera de Paucarpata arrastraron un puente peatonal que unía el asentamiento humano Ciudad Blanca con la urbanización California. Asimismo, en el sector de Mi Perú, la torrentera se desbordó e inundó su avenida principal⁴². En el distrito de Mariano Melgar,

El 19 de marzo, una intensa precipitación acompañada de truenos y relámpagos provocó nuevamente el ingreso de las torrenceras de la ciudad. La torrencera de Marino Melgar arrastró un automóvil con tres personas (integrantes de una misma familia) a la altura de la feria El Altiplano, tras cruzar el badén hacia la avenida Los Incas; asimismo, las aguas desbordadas ingresaron a la feria y afectaron algunos puestos de comercio (Figura 16)⁴³.

43 Diario Arequipa al Día. "Una familia desaparecida en torrentera Los Incas", 20/03/2001, p. 3.

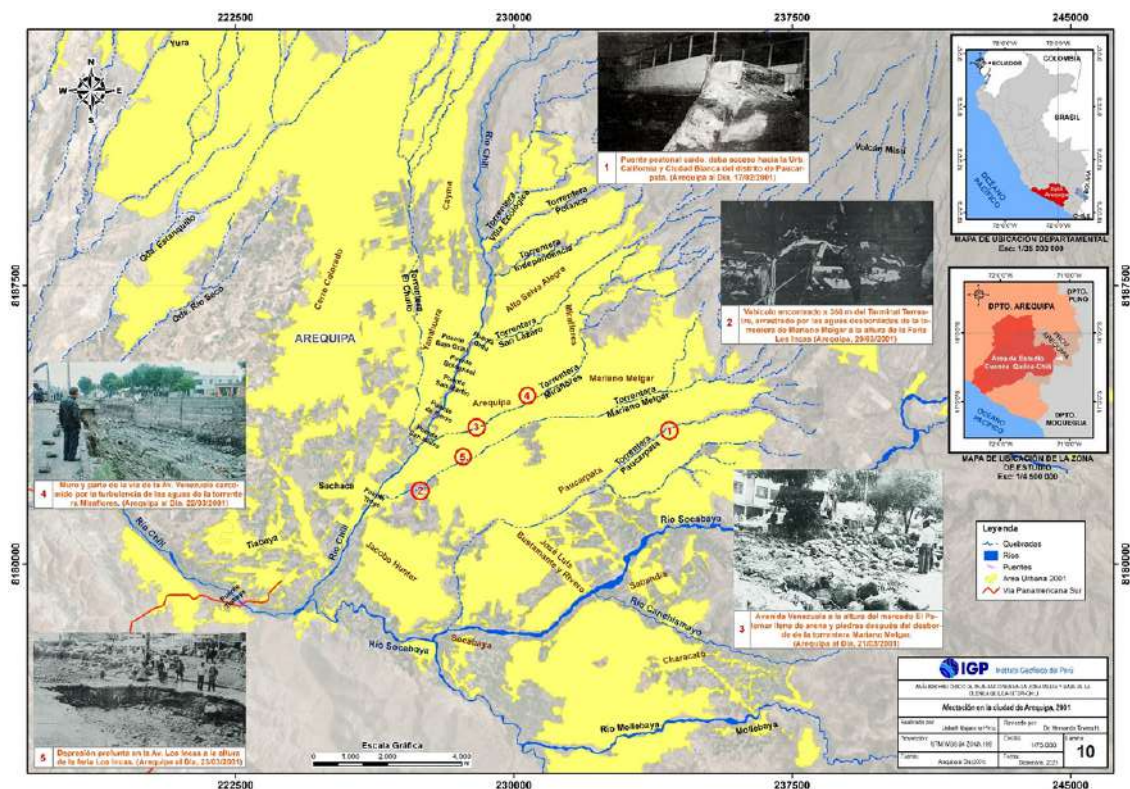


Figura 16. Plano de zonas afectadas en la ciudad de Arequipa, año 2001.

Otros puntos de desborde se registraron a la altura del hospital general Honorio Delgado, la urbanización Francisco Mostajo, la urbanización Agricultura y el Parque industrial, así como en las inmediaciones del Terminal Terrestre. En este escenario, las zonas más perjudicadas fueron la avenida Forga y la urbanización Santa Rosa, donde siete viviendas quedaron destruidas. El puente Jorge Chávez fue arrastrado, lo que impidió la comunicación entre los distritos de Mariano Melgar y Paucarpata⁴⁴.

La fuerte corriente de agua en la torrentera de Paucarpata arrastró un automóvil tico a la altura del pueblo joven Ciudad Blanca, y en la torrentera de Miraflores quedó atrapado otro vehículo del mismo tipo a la altura del mercado El Palomar. El río Socabaya ingresó intempestivamente, dejando aislada a una familia de cinco personas en un islote a la altura de la Mansión el Fundador, la cual fue rescatada horas después.

Las aguas del río Chili sobrepasaron el puente

Tingo e inundaron precarias viviendas emplazadas en ambas riberas, así como puestos del mercado La Parada⁴⁵.

El 20 de marzo también se activaron las torrenteras de Miraflores y Mariano Melgar, las cuales inundaron las avenidas Venezuela y Los Incas, respectivamente. Las zonas intransitables en la avenida Venezuela se localizaron a la altura de las avenidas Dolores y Lambramani, así como a la altura de la avenida Mariscal Castilla⁴⁶.

Otro problema que se generó fue la acumulación de agua en las avenidas Mariscal Castilla, Jesús, Kennedy y Sepúlveda, al igual que en la urbanización La Isla, lo que ocasionó la inundación de varias viviendas y el atasco de varios vehículos. El ingreso de la torrentera de Paucarpata dañó casas aledañas a su cauce en los sectores de Nueva Alborada, Miguel Grau y Ciudad Blanca. Asimismo, en las zonas altas del distrito de Miraflores resultaron afectados los pueblos jóvenes de Villa Goyeneche, Teniente Rodríguez y Tomasa Tito Condemayta⁴⁷.

44 Diario Arequipa al Día. "Emergencia por lluvias hubo en casi toda la ciudad", 20/03/2001, p. 5.

45 Diario Arequipa al Día. "Emergencia por lluvias hubo en casi toda la ciudad", 20/03/2001, p. 5.

46 Diario Arequipa al Día. "Lluvias siguen destruyendo Arequipa", 21/03/2001, p. 1.

47 Diario Arequipa al Día. "Lluvias siguen destruyendo Arequipa", 21/03/2001, p. 3.

3.8 Lluvias extremas del año 2013

Durante la primera semana del mes de febrero se desarrollaron fuertes precipitaciones pluviales en toda la región Arequipa, las cuales cubrieron de agua varias avenidas principales de la ciudad, entre ellas la Variante Uchumayo.

El 8 de febrero, la ocurrencia de una precipitación extraordinaria de poco más de tres horas de duración fue considerada por la comunidad científica como un evento excepcional, ya que en ese periodo de tiempo la precipitación alcanzó un registro de 124.5 mm por metro cuadrado (no hay precedente histórico), lo que provocó la entrada de un gran volumen de agua inusual por las torrenteras.

Los daños ocasionados por la activación de la torrentera de Miraflores generaron grandes pérdidas económicas y la muerte de cinco personas. Los PP. JJ. Vencedores del Cenepa y Los Balcones, así como la Urb. Mariano Bustamante, del distrito de Mariano Melgar, ubicados en la margen izquierda de la torrentera, fueron algunas de las primeras zonas afectadas, ya que el desborde de las aguas invadió salas, cocinas y hasta dormitorios del primer piso de viviendas asentadas en las manzanas B, C y J de dichas urbanizaciones⁴⁸. En la zona de Santa Rita de Casia, el desagüe colapsó e inundó muchas viviendas con el agua contaminada; en tanto, en las calles Amazonas y San Miguel, las viviendas quedaron inundadas con agua desbordada que alcanzó hasta un metro de altura. Asimismo, la avenida Sepúlveda fue una de las más perjudicadas, ya que el flujo de agua carcomió la pista asfaltada a lo largo de aproximadamente 200 metros y, además, arrasó con los muros posteriores de la Villa Militar⁴⁹.

El violento ingreso de la torrentera erosionó y destruyó parte de las avenidas Virgen del Pilar y Venezuela. Asimismo, entre las avenidas Mariscal Castilla y Lambramani, el sector más afectado correspondió a los alrededores de las áreas de Ciencias Sociales e Ingenierías de la Universidad Nacional de San Agustín Arequipa⁵⁰. Del mismo modo, las aguas que se desplazaban por la

torrentera se embalsaron en el puente peatonal que permite el ingreso al Mercado El Palomar y Pesquero, lo que ocasionó un violento ingreso de agua que provocó la caída del techo de estructura metálica, para luego cubrir el área de lodo y escombros, malogrando enseres y electrodomésticos de los propietarios⁵¹.

Las calles del centro histórico resultaron intransitables (Figura 17). El centro comercial Mall Aventura Plaza se inundó y tuvo que suspender la atención al público. En la urbanización La Isla, todas sus calles quedaron ahuecadas, siendo la más afectada la calle Montreal, donde el torrente de agua que se desplazaba con lodo y piedras provocó un enorme forado de más de 150 cm de profundidad, a una cuadra de la avenida Jesús, la cual también resultó muy dañada (Figura 18). Las vías de la urbanización Aurora y de la Cooperativa Universitaria también quedaron agrietadas y con hoyos, siendo la más afectada esta última, debido a que colinda con la avenida Virgen del Pilar. Asimismo, la torrentera de Miraflores afectó, mediante su flujo del agua, a más de 100 viviendas, principalmente en sus primeros niveles, provocando el deterioro de sus enseres del primer piso⁵².



Figura 17. Las calles del centro histórico de la ciudad de Arequipa quedaron intransitables (Diario Correo, 09/02/2013).

48 Diario El Pueblo. "Lluvias dejaron 43 mil afectados y más de 200 viviendas dañadas", 10/02/2013, p. A08.

49 Diario El Pueblo. "Lluvias dejaron 43 mil afectados y más de 200 viviendas dañadas", 10/02/2013, p. A08.

50 Diario El Correo. "Lluvia deja 4 muertos en Av. Venezuela", 09/02/2013, p. 3.

51 Diario El Correo. "Lluvia deja 4 muertos en Av. Venezuela", 09/02/2013, p. 3.

52 Diario El Correo. "Caos en La Isla, Av. Jesús y El Pilar, 10/02/2013, p. 8.

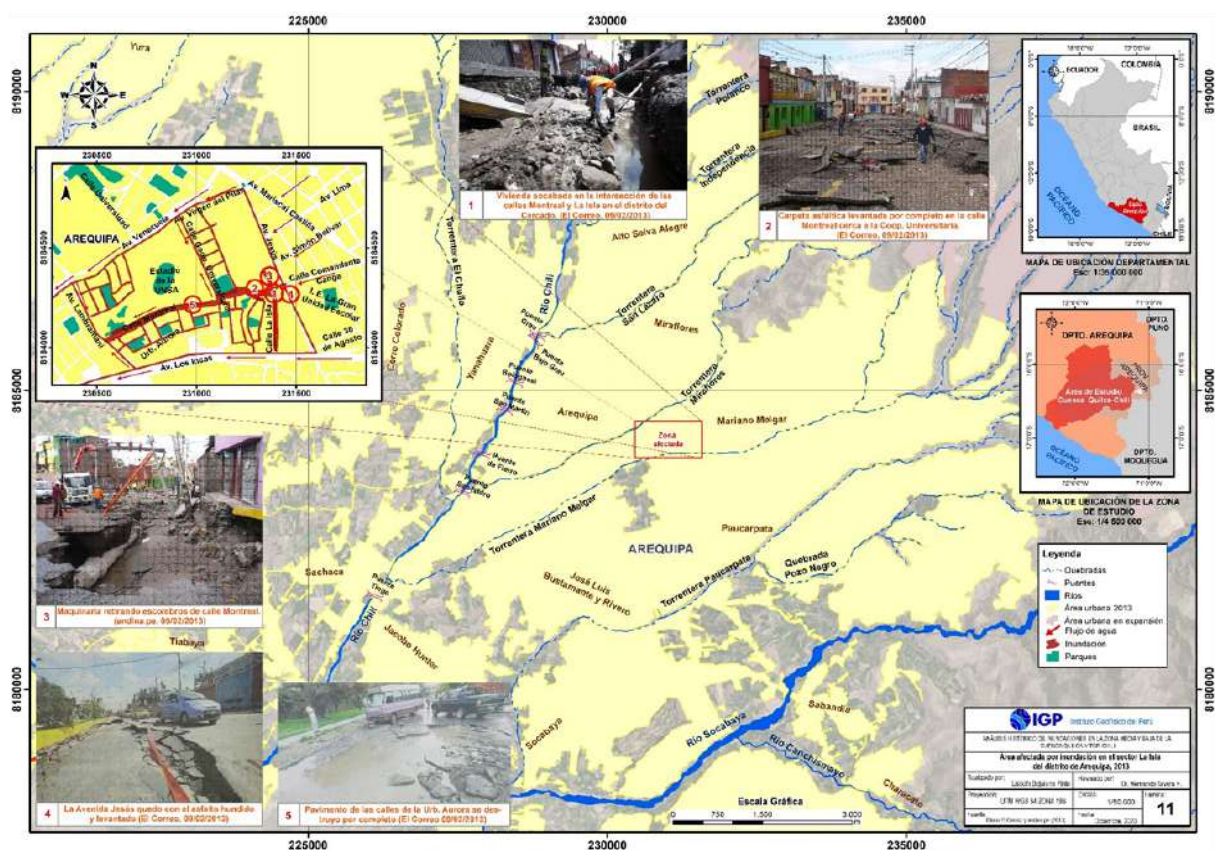


Figura 18. Plano de inundación de la ciudad de Arequipa, año 2013.

En el distrito de Miraflores, la activación de un ramal de la torrentera del mismo nombre, en su margen derecha, afectó considerablemente a los PP. JJ. Tomasa Tito Condemayta, Galaxia, Juan XXIII, Villa Coyllorite y Edificadores Misti, donde más de 105 familias quedaron damnificadas, debido a que a sus viviendas ingresó un gran torrente de lodo y piedras⁵³.

En el distrito de Alto Selva Alegre, los pueblos jóvenes Independencia y Primero de Enero quedaron incomunicados; su principal avenida, Elías Aguirre, quedó inhabilitada por la presencia de piedras de gran tamaño y los profundos surcos formados por la gran cantidad de agua que se desplazó sobre ella⁵⁴. En el distrito de Paucarpata, el colapso de los desagües afectó a zonas como Campo Marte, Av. El Triunfo, Jorge Chávez, 15 de Agosto, Av. Porongoche, Av. Colonial y María Nieves de Bustamante.

El 7 de marzo de 2013, la severa precipitación que se desarrolló en el distrito de Yura ocasionó la

inundación del A. H. Villa Milagros, afectando a más de 12 familias que perdieron todos sus bienes. El agua ingresó a sus viviendas hasta alcanzar alturas de un metro. Otras zonas afectadas fueron la Asociación Ciudad de Dios Comité 36, la Asociación Ciudad de Dios Comité 22 y Apiar.

El 9 de marzo de 2013, la ocurrencia de un huaico de grandes proporciones en el distrito de Uchumayo afectó a familias del P. J. Frente al Sol, de las asociaciones Casa Granja La Molina y Casa Granja Inmaculada, y del A. H. Nazareno; en este último, tres familias lo perdieron todo. Los lotes afectados fueron los C1, C2 y C3, donde el agua enterró todos sus enseres con lodo y piedras, alcanzando una altura de un metro.

3.9 Lluvias del año 2017

La ocurrencia de El Niño Costero en el año 2017 ocasionó importantes pérdidas al país

53 Diario El Pueblo. "Lluvias dejaron 43 mil afectados y más de 200 viviendas dañadas", 10/02/2013, p. A08.

54 Diario El Pueblo. "Lluvias dejaron 43 mil afectados y más de 200 viviendas dañadas", 10/02/2013, p. A08.

y la región Arequipa. Los daños ocasionados por las precipitaciones extremas afectaron a las provincias de Caravelí, Camaná, Islay y, en menor proporción, a la provincia de Arequipa.

En la primera quincena del mes de enero se inició la temporada de lluvias en la región. Los pobladores de las localidades Villa Magisterial y Sor Ana de los Ángeles, del distrito de Cerro Colorado, resultaron afectados debido a que parte de sus construcciones ocupaban el cauce de la quebrada seca, afectando cerca de 100 viviendas⁵⁵.

Para el día 26 de enero, una fuerte lluvia ocasionó la activación de un huaico en la carretera Panamericana Sur, cerca del peaje de Uchumayo. El flujo de lodo y piedras fue tan intenso que arrastró varios vehículos pequeños, como camionetas y autos, los cuales chocaron con camiones y tráileres, lo que provocó la muerte de tres personas⁵⁶.

Un sobreviviente indicó que se trasladaba al valle

de Tambo y que, al quedar atrapado en el lodo dentro de su vehículo, tuvo que romper la ventana para poder salvarse. Pasajeros del bus Palomino, que se dirigían con dirección a Lima, señalaron que fueron arrastrados por la fuerte corriente de agua y lodo, lo que ocasionó que chocaran con un tráiler de Rico Pollo. Finalmente, todos ellos tuvieron que ponerse a buen recaudo en lo alto de los cerros de la zona afectada (Figura 19).

Otros testimonios indicaron que algunos tráileres se vieron afectados en sus sistemas eléctricos, pues no podían encender sus unidades móviles por la gran cantidad de agua que circulaba entre ellos⁵⁷.

La mayor concentración de lodo estuvo a la altura de la capilla Virgen de Chapi y la cruz de la quebrada de La Gloria, ubicada en la carretera interprovincial⁵⁸. Durante la noche, las autoridades auxiliaron a más de 500 personas que se quedaron aisladas, trasladándolas a la ciudad de Arequipa, e iniciaron con los trabajos de limpieza.

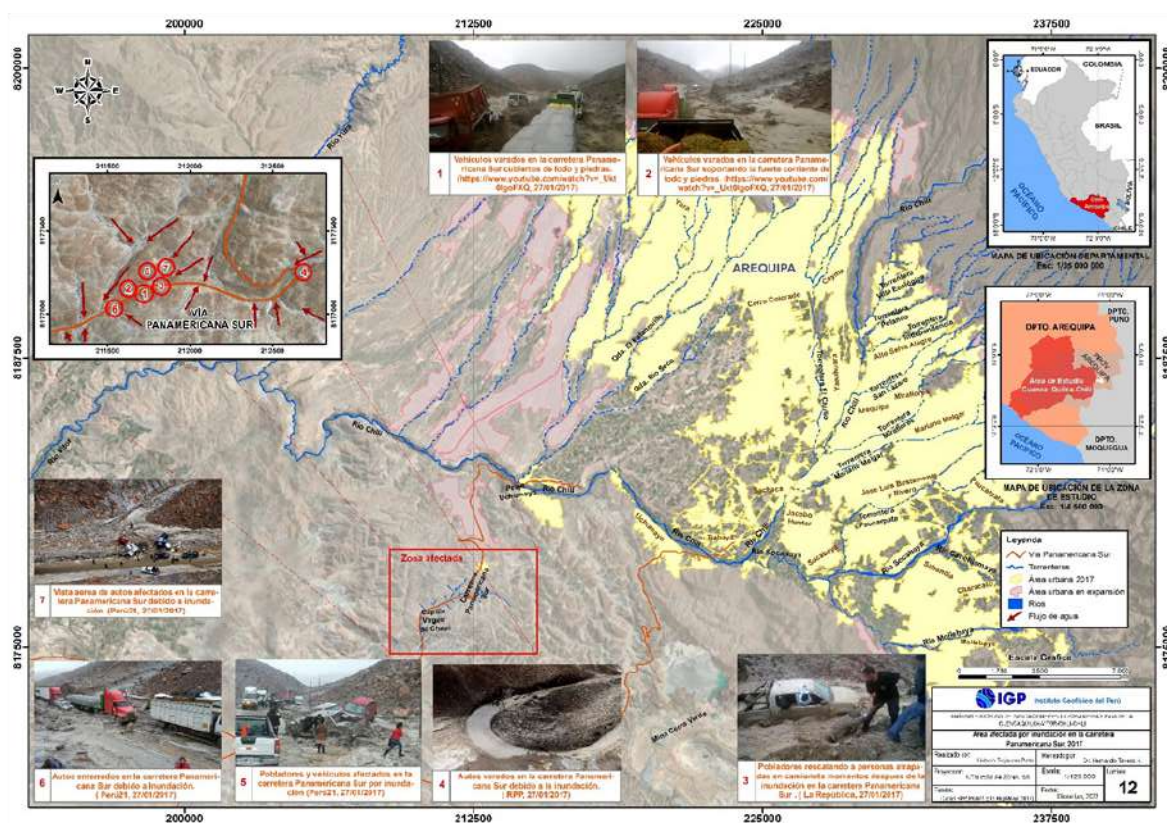


Figura 19. Plano de inundación de la carretera Panamericana Sur, cerca de la ciudad de Arequipa, año 2017.

55 elbuho.pe "Tres muertos y 200 viviendas dañadas dejan intensas lluvias en la región", 16/01/2017.

56 rpp.pe "Ingreso de huaicos interrumpen paso de vehículos en Arequipa", 26/01/2017.

57 diariocorreo.pe "Huaico en Arequipa: Los testimonios de quienes se salvaron de morir", 27/01/2017.

58 elbuho.pe "Tres muertos causó huaico que cayó en la Variante Uchumayo", 27/01/2017.

Días después, el 29 de enero, se activó la torrencera de Paucarpata, afectando el sector de Villa Pichu Pichu, donde murió un poblador. En la zona de Jesús, un huaico inundó con lodo y piedras varias viviendas, y destruyó una de ellas por completo, donde también murió una persona. Según datos del INDECI, el distrito registró 90 personas afectadas, 15 viviendas damnificadas y 3 viviendas inhabitables⁵⁹.

3.10 Lluvias del año 2020

En el verano de 2020, el SENAMHI reportó que en la costa sur (regiones Arequipa, Moquegua y Tacna), los días 22 y 23 de enero fueron extremadamente lluviosos. En la estación de Camaná (provincia de Camaná, región Arequipa) se registraron valores de precipitación de 32.4 mm. En la estación de Chiguata (ubicada a 30 km al sureste de la ciudad de Arequipa), también se consignaron cifras parecidas para los días 21 y 24 de febrero (SENAMHI, 2021).

El 13 de febrero de 2020, el volumen del río Chili llegó a 190.8 m³/s debido a la descarga de la represa de Aguada Blanca que sobrepasó su capacidad máxima de almacenaje; ello provocó el ingreso excesivo de agua a las bocatomas agrícolas en el sector de Vallecito e inundó el pasaje Belén, afectando a tres viviendas y algunas vías aledañas⁶⁰. En el distrito de Tiabaya, el río Chili se desbordó y destruyó una cosecha de cebollas, además de inundar completamente la vivienda ubicada en dicho terreno de cultivo.

El día 14 de febrero, el río Chili continuó desbordándose en los distritos de Sachaca, Tiabaya y Jacobo Hunter, inundando varios cultivos, además de invadir la vía del puente Bayley que une los distritos de Sachaca y Tiabaya con el distrito de Jacobo Hunter, en el desvío que conduce a la avenida Paisajista. En el distrito de Quilca, el desborde del río Quilca inundó 200 hectáreas de arroz provocando el colapso de varios canales de regadío y arruinando 2 km de vía carrozable que conduce a la localidad el Platanal⁶¹.

En la noche del 19 y la madrugada del 20 de

febrero, se desató una intensa lluvia acompañada de tormentas eléctricas. Cayeron 43.5 mm de lluvia en solo dos horas, lo que provocó varias afectaciones en los distritos de Hunter, Paucarpata, Miraflores, José Luis Bustamante y Rivero, Mariano Melgar, Socabaya, Tiabaya, Sachaca, Uchumayo, Characato y Chiguata. Se activaron las torrenceras de Paucarpata y Mariano Melgar, y las calles del centro de la ciudad parecían riachuelos por la gran cantidad de agua que corría sobre ellas.

Pobladores de la localidad Villa El Triunfo, en el distrito de Sachaca, se quedaron sin agua debido a que la tormenta eléctrica dejó sin fluido eléctrico al distrito, lo que imposibilitó el funcionamiento de las bombas del pozo tubular en la zona. Además, se afectaron cinco viviendas, una hectárea de cultivo, 2 km de vías carrozables y 2 km de vías asfaltadas. En el sector de Huaranguillo, se anegaron las calles Progreso, Wanders y Salaverry por la acumulación de agua en un terreno de cultivo, donde colapsó su cerco y se produjo el aniego. En el sector 23 de Junio, las lluvias ocasionaron deslizamientos de tierra en su vía principal⁶².

En el distrito de José Luis Bustamante y Rivero resultaron afectados los propietarios del condominio Alegria. La intensa lluvia provocó el rebalse de la acequia que pasa enfrente del condominio, lo que provocó que se inunde su cochera, siendo perjudicados 29 automóviles (Figura 20). El agua sobrepasó el metro de altura y afectó a ocho familias del primer piso, malogrando muebles y electrodomésticos⁶³. La torrencera de Paucarpata afectó la Av. Las Peñas; su ingreso ocasionó la paralización del tránsito vehicular y peatonal en su intersección.

El 24 de febrero continuaron las persistentes lluvias, ocasionando aniegos sorprendidos en el distrito de Socabaya, donde se inundó la avenida Salaverry, en las inmediaciones de la Urb. Lara, lo que provocó el colapso del desagüe que afectó a 23 viviendas. La nueva activación de la torrencera de Paucarpata volvió a afectar la Av. Las Peñas, dañando el servicio del desagüe. Similares situaciones vivieron pobladores de la calle Costa Rica, ya que la acumulación de agua facilitó el colapso del sistema de desagüe.

59 elbuho.pe "Otra víctima mortal cobró el huaico que ingresó por torrencera Paucarpata", 27/01/2017.

60 Diario El Pueblo. "Caudal del Chili se desbordó y puentes podrían ser cerrados".

61 Diario El Pueblo. "Río quilca se desborda y deja incomunicados a 60 pobladores", 15/02/2020/, p. 4.

62 Diario El Pueblo. "Quince mil sin agua en Sachaca debido a lluvias", 21/02/2020, p. 7.

63 Diario El Pueblo. "Tormenta perjudicó a 11 distritos de Arequipa", 21/02/2020, p. 1.



Figura 20. Más de 20 vehículos resultaron afectados en el condominio Alegria, en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero, por rebalse de acequia por lluvias constantes (elbuho.pe, 20/02/2020).

La activación de la quebrada El Chullo provocó la destrucción de siete viviendas a la altura de la Urb. Independencia, en el distrito de Yanahuara, debido a que sus propietarios construyeron negligentemente viviendas de dos niveles a más sobre los muros de contención de la quebrada. Además, provocó la erosión y forados en

otras 17 viviendas (Figura 21). Asimismo, las urbanizaciones Santa Fe y Los Angeles quedaron afectadas, así como 400 metros de la avenida Fernandini⁶⁴.

El 25 de febrero, las persistentes lluvias afectaron viviendas en el distrito de Jacobo Hunter, en las calles Costa Rica, Morro de Arica y Acapulco. En el distrito de Cerro Colorado, en el entorno del puente Monserrat, se desprendieron 40 metros de vía asfaltada y se activó la torrentera ubicada en la margen derecha del asentamiento humano APIPA, dañando algunas viviendas. En el distrito de Cayma colapsaron 4 km de vías y, en los distritos de Mollebaya y Characato, el agua de lluvia ingresó a varias viviendas de material precario. El Terminal Terrestre y Terrapuerto de la ciudad fueron anegados por las aguas de la torrentera de Mariano Melgar, las cuales rebasaron el muro de contención, provocando la paralización de sus operaciones.

En el distrito de Paucarpata, el sector Pozo Negro resultó completamente afectado por el ingreso de

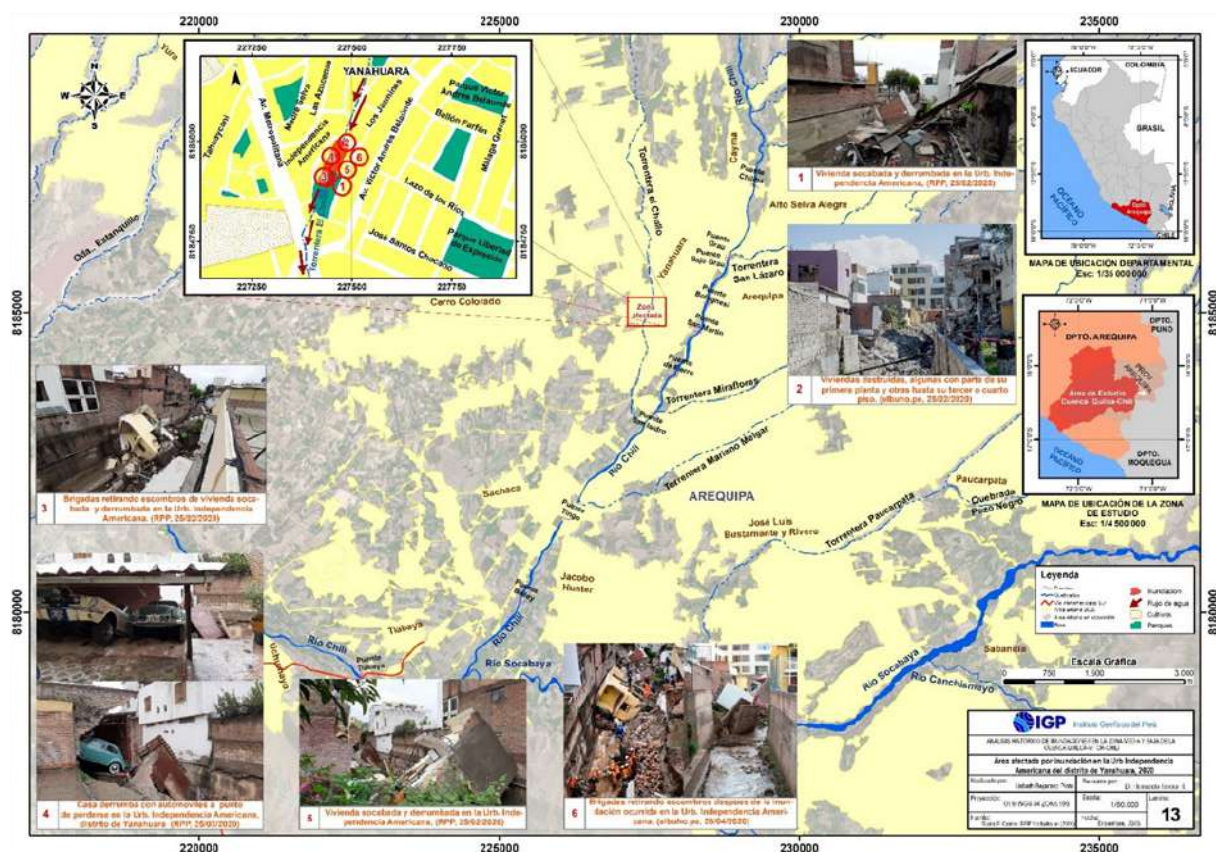


Figura 21. Plano de inundación sector del distrito de Yanahuara, provincia de Arequipa, año 2020.

64 Diario El Pueblo. "Torrentera Chullo causó colapso de siete viviendas en Yanahuara", 26/02/2020, p. 3.

la quebrada del mismo nombre, la cual destruyó un parque, enterró algunos automóviles y arrastró otro con tres personas en su interior; de ellas, al intentar salir, una fue arrastrada aproximadamente 100 metros y las otras dos fueron rescatadas en el sector La Finca (Figura 22). Las viviendas de la zona fueron inundadas con lodo y piedra; la altura de inundación fue de 1 metro y los pobladores perdieron sus enseres. Las autoridades del distrito indicaron que quedaron dos viviendas destruidas y 81 afectadas.

3.11 Lluvias del año 2023

En el año 2023, entre los meses de enero y abril, se desarrollaron precipitaciones pluviales en días específicos en la ciudad de Arequipa, lo que generó daños de consideración a la población y pérdidas económicas en muchos sectores.

El 25 de enero de 2023, en el distrito de Chiguata, una lluvia de gran intensidad llenó la

zanja de una loza en construcción en el anexo Espíritu Santo, la cual rebasó e inundó a más de 15 viviendas; en tanto, en la zona de Callomarca, los canales de regadío rebalsaron y también inundaron numerosas viviendas.

En el distrito de Jacobo Hunter se registró la afectación de varias viviendas en el sector de Pampas del Cuzco, donde dos viviendas fueron severamente inundadas; la altura del agua llegó hasta los 2 m. Además, hubo viviendas inundadas en las localidades de La Merced y 13 de Agosto, y el muro de la avenida Las Peñas también se dañó⁶⁵.

En el distrito de Socabaya, en la Avenida Lara hubo una gran acumulación de agua, lo que provocó la inundación de 30 viviendas con agua que llegó hasta medio metro de altura. El río Socabaya rebalsó en el sector El Pasto, interrumpiendo el desplazamiento de vehículos y pobladores. En el distrito de Paucarpata se inundaron algunas viviendas y se produjo el colapso del desagüe en la calle Internacional. En los pueblos jóvenes

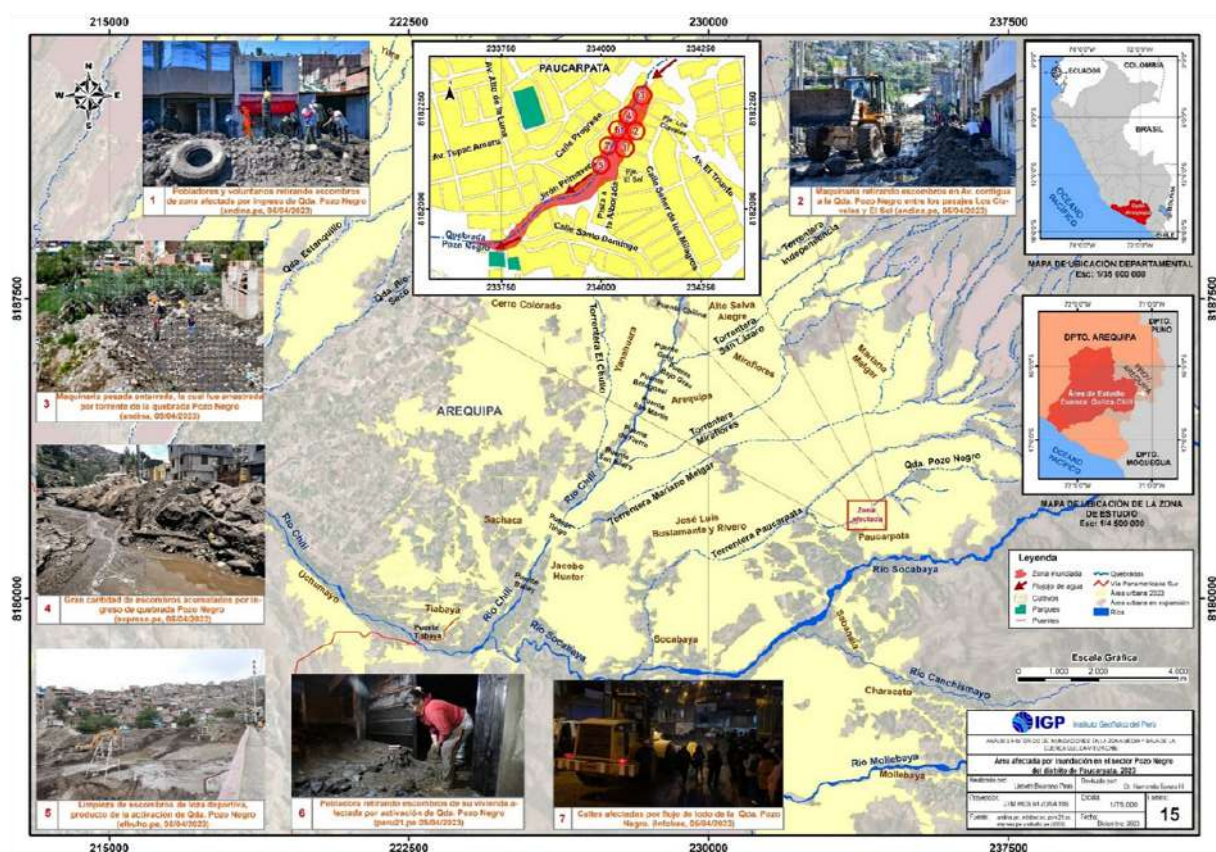


Figura 22. Plano de inundación en el sector del distrito de Paucarpata, provincia de Arequipa, año 2020.

65 Diariocorreio.pe "Inundaciones en las viviendas de Arequipa, tras tormenta de lluvia", 26/01/2023.

del distrito de Characato también se inundaron varias casas, y el *by-pass* de la intersección de la avenida Venezuela con la avenida Mariscal Castilla se llenó de agua.

El 19 de marzo, la intensa lluvia afectó varias viviendas en el distrito de Cayma, siendo los más afectados los pueblos jóvenes de Pioneros, Jazmines, Embajada de Japón, Los Andes, Mujeres con Esperanza, Transoceánica, Primero de Julio, Juan Velasco Alvarado, Acequia Alta y ENACE. En el distrito de Alto Selva Alegre hubo viviendas inundadas en el sector de Villa Ecológica y también se registró la afectación de aproximadamente 2 km de una vía principal⁶⁶. En Cerro Colorado se afectaron viviendas en los pueblos jóvenes de Abad de Pierre y Jardines del Chachani. El ingreso de la torrenciosa El Chullo provocó la ruptura de la tubería de desagüe, perjudicando a la urbanización Las Orquídeas (a la altura de la sede de la Policía de Tránsito-Poltrán).

El 4 de abril, una intensa lluvia provocó la activación de la quebrada Pozo Negro, la cual inundó a más de 15 viviendas en el A. H. Los Girasoles, en el distrito de Paucarpata, debido a que el puente principal en la zona se encontraba colmatado de sedimentos, lo que provocó el rebalse y la inundación (Figura 23)⁶⁷. Otros sectores afectados en las partes altas del distrito fueron Baños de Jesús, Cristo Rey y La Fabela.

En la intersección de la avenida Jesús con la avenida Los Incas, en la obra de intercambio vial Bicentenario, cerca del centro comercial Parque Lambramani, se quedaron atrapados cinco vehículos por el ingreso de la torrenciosa de Mariano Melgar, la cual fue desviada por la construcción que se estaba realizando. El agua arrastró y enterró los vehículos con lodo y escombros hasta la altura del Parque Lambramani (Figura 24); además, ocasionó daños materiales y en algunas zonas de la infraestructura en desarrollo⁶⁸.

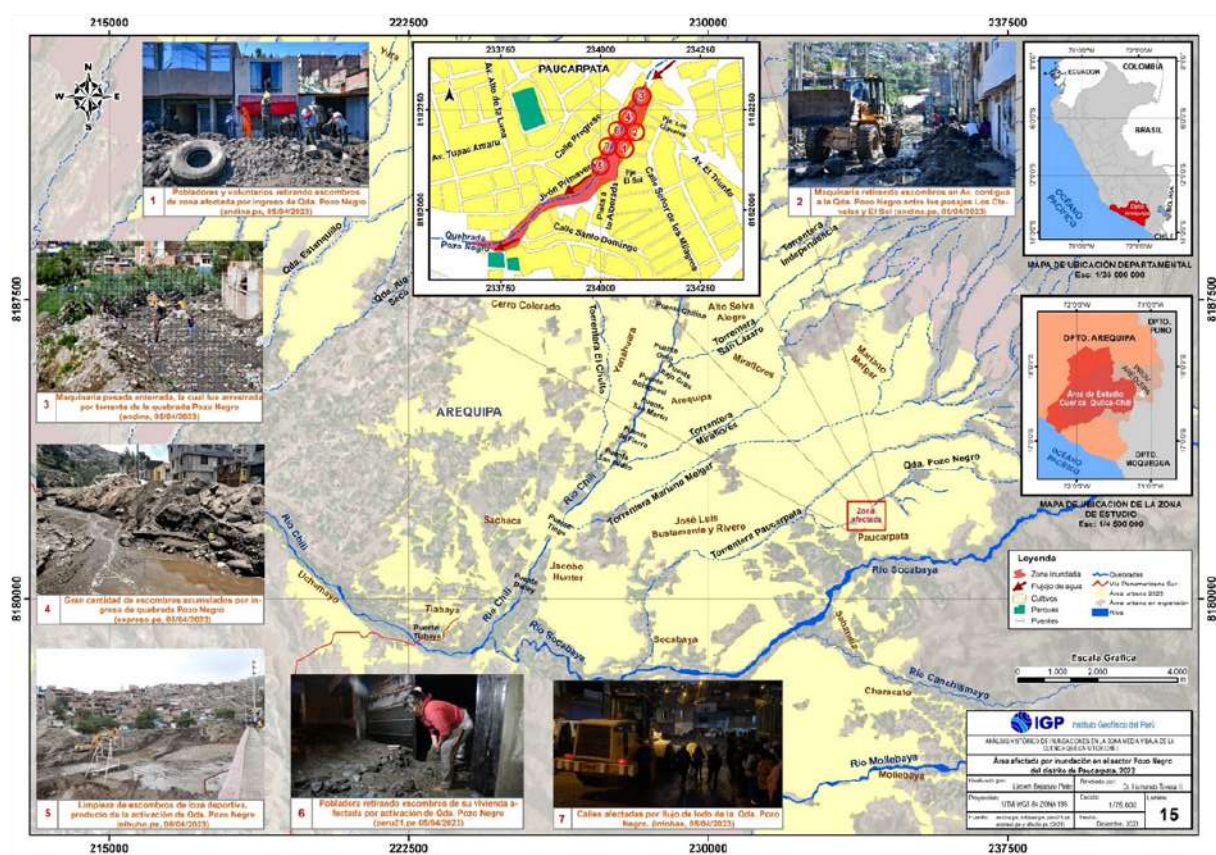


Figura 23. Plano de inundación del sector Pozo Negro, en el distrito de Paucarpata, provincia de Arequipa, año 2023.

66 elbuho.pe "Intensas lluvias en Arequipa dejan decenas de viviendas inundadas", 20/03/2023.

67 larepublica.pe "Huaico en Arequipa dejó asociaciones incomunicadas y viviendas inundadas" 04/04/2023.

68 elcomercio.pe "Arequipa, autos flotando en el agua y más de 60 viviendas afectadas por inusual tormenta", 05/04/2023.



Figura 24. Vehículo atrapado en la Av. Los Incas, cerca al centro comercial Parque Lambramani (diarioelpueblo.com.pe, 04/04/2023).

Conclusiones

- Las inundaciones ocurridas entre 1893 y 2023 en la ciudad de Arequipa han producido un impacto negativo en el desarrollo de sus principales actividades económicas, como, la minería, la pesca, la producción agrícola, el turismo y el comercio.
- Las urbanizaciones María Isabel, Juan el Bueno y Ferroviarios son zonas altamente inundables, pues se encuentran en desnivel y reciben el agua que discurre por las avenidas y calles principales del centro histórico de la ciudad, entre ellas la avenida Independencia y la avenida Jorge Chávez.
- La deficiente planificación por parte de las autoridades en la ciudad de Arequipa ha evidenciado una gestión inadecuada, ya que el desarrollo de estas obras ha coincidido muchas veces con la presencia de lluvias estacionales. Un claro ejemplo es lo que sucedió en el año 1989, cuando el represamiento de las aguas del río Chili, durante la construcción del puente Bajo Grau, provocó una inundación que pudo haberse evitado; de haberse tomado las previsiones del caso, no se habría perjudicado a la población arequipeña ese año.
- El evento ocurrido en el año 2017 en la carretera Panamericana Sur fue atípico e inusual y, para el futuro, las autoridades, juntamente con los usuarios de esta vía, deben contar un protocolo de acciones a seguir si se presentara un escenario similar de precipitaciones al registrado en dicho año.
- Cuando la Represa Aguada Blanca llega a su capacidad máxima de almacenaje, el exceso de agua se descarga directamente al río Chili, lo que ocasiona un incremento inusitado del caudal y, en consecuencia, genera inundaciones en algunos sectores de su recorrido aguas abajo, provocando daños y grandes pérdidas económicas.
- Las afectaciones en la ciudad de Arequipa se concentran principalmente en las intersecciones de avenidas principales con las torrenteras que atraviesan la ciudad, las cuales han sido estrechadas con el tiempo y no reciben un mantenimiento anual adecuado, como la limpieza. Lo mismo ocurre en la sección hidráulica de los puentes, donde la acumulación de sedimentos, escombros y basura en época de lluvias ha provocado, durante los desbordes de dichas torrenteras, grandes daños y la muerte de personas.
- La inundación en el sector Pozo Negro (2020 y 2023) es un claro ejemplo de que las autoridades y los pobladores no han adoptado acciones correctivas y preventivas para evitar un mismo episodio de inundaciones, limitándose a reconstruir lo dañado sin buscar una solución definitiva al problema.
- La planificación urbana actual no ha tomado en cuenta los eventos del pasado ni ha respetado adecuadamente las normas al momento de construir sus viviendas cerca de las riberas de los ríos y quebradas. Con el tiempo, esto ha provocado grandes afectaciones año tras año y daños mayores en años puntuales, cuando las precipitaciones han sido especialmente intensas e inusuales.

Referencias●

- ANA. (2015). *Plan de gestión de los recursos hídricos en la cuenca Quilca-Chili*. Autoridad Nacional del Agua.
- Condori, J. (2013). *El Niño y Arequipa: Lluvias torrenciales y avenidas extraordinarias a fines de la colonia*.
- Cruz, R. (2021). *Fomento de la resiliencia o reducción de la vulnerabilidad: Un estudio de la correlación entre estos dos conceptos en los asentamientos populares en riesgo de inundación de Arequipa. Caso de estudio: torrentera El Guarangal* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
- Gonzales, A., & Velazco, A. (2014). *Sistema de drenaje pluvial para el distrito de Mariano Melgar, Arequipa*.
- INGEMMET. (2022). *Hidrogeología de la cuenca del río Quilca-Vitor-Chili (132)*. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
- Lavado, W., & Espinoza, J. (2014). Impactos de El Niño y La Niña en las lluvias del Perú (1965–2007). *Revista Peruana de Meteorología*, 29(2), 171–182.
- Peralta, P. (2020). *Sequías e inundaciones en los Andes centrales: Una historia binacional (1549–1819)* (pp. 18–29).
- SENAMHI. (2021). *Análisis del período de lluvias 2020–2021 a nivel nacional*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

Anexos●

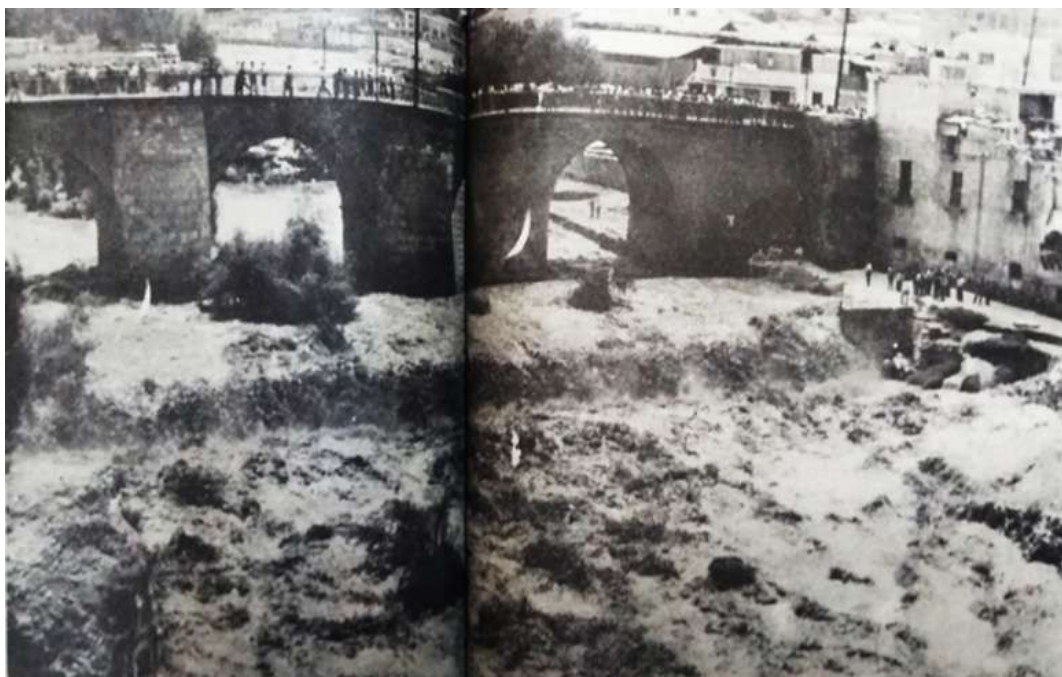
- Información fotográfica de inundaciones entre los años 1925 y 2023.



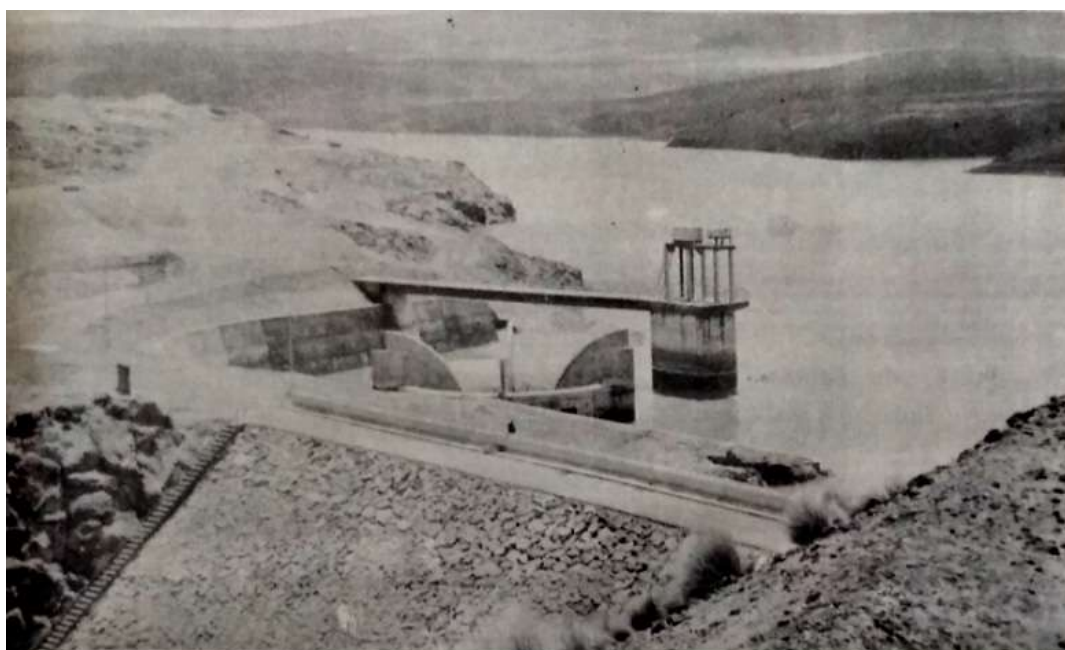
Arequipa, 20/02/1925. Daños en el km 16 de la vía férrea de Arequipa-Puno (Diario El Deber).



Arequipa, 05/02/1972. Cruce de la avenida Jesús a la altura de la torrencera Paucarpata. (Diario El Pueblo).



Arequipa, 26/02/1972. Muchas personas sobre el puente Bolognesi observan el ingreso formidable del río Chili por falla en la compuerta de la represa de Aguada Blanca (Diario El Pueblo).



Arequipa, 28/02/1972. En la imagen se aprecia una vista panorámica de la represa Aguada Blanca, con poco volumen de agua debido a una falla en sus compuertas (Diario El Pueblo).



Arequipa, 08/03/1972. En la imagen se aprecia una extensión de vía de 40 m de largo por 12 m de ancho, destruida debido a la activación de la torrentera de Mariano Melgar a la altura del colegio La Gran Unidad Escolar (Diario El Pueblo).



Arequipa, 11/01/1973. En la imagen se observa el transbordo de pasajeros a la altura del hospital Honorio Delgado debido a daños causados por el ingreso de la torrentera de Mariano Melgar (Diario Correo).



Arequipa, 09/02/1973. En la imagen se observan árboles en las inmediaciones del puente Bolognesi, los cuales fueron arrastrados por el fuerte caudal del río Chili (Diario Correo).



Arequipa, 12/02/1973. Familias en la última cuadra de la calle Puente Bolognesi trasladan sus pertenencias a zonas seguras por el posible desborde del río Chili (Diario Correo).



Arequipa, 27/02/1997. Automóvil estacionado en la torrencera Paucarpata, a la altura de la Av. Dolores, fue arrastrado y enterrado sobre una vivienda en construcción que también fue destruida (Diario El Comercio).



Arequipa, 27/02/1997. Cultivo inundado por el desborde de las aguas del río Chili (Diario El Sol).



Arequipa, 09/02/2013. Instalaciones del Mercado El Palomar destruidas por el desborde de torrentera de Mariano Melgar (Peru21.pe).



Arequipa, 09/02/2013. Inmediaciones del Mercado El Palomar afectadas por el desborde de la torrentera de Mariano Melgar (Peru21.pe).



Arequipa 25/02/2020. Avenida Salaverry, en el distrito de Socabaya, completamente inundada (Diario El Pueblo).



Arequipa 25/02/2020. Terminal Terrestre, ubicado en la margen izquierda de la torrentera de Mariano Melgar, resultó inundado por desborde de las aguas a la altura de la intersección de la avenida Los Incas con la avenida Andrés Avelino Cáceres (Peru21.pe).



Arequipa 26/01/2023. Vivienda inundada en el distrito de Jacobo Hunter (larepublica.pe).



Arequipa 04/04/2023. Vehículo recuperado luego de quedar atrapado en una gran acumulación de agua en la Av. Los Incas, a la altura del Parque Lambramani (infobae.com).



Arequipa 25/01/2023. El *by-pass* de la avenida Mariscal Castilla, completamente lleno de agua, impidió el tránsito vehicular (elbuho.pe).



Arequipa 05/04/2023. Automóvil con las llantas semienterradas en una avenida paralela a la quebrada Pozo Negro, en el distrito de Paucarpata (Gestion.pe).

Información clave para ti

Puedes consultar, descargar y compartir desde el Repositorio Geofísico Nacional (REGEN) los diferentes **reportes**, **boletines** e **informes** que genera el IGP.

RECUERDA: La Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) se fundamenta en la investigación científica. El IGP es una entidad líder en la generación de conocimiento científico en el país.



REGEN



Sede central del Instituto Geofísico del Perú (IGP)

