



GUÍA PARA ELABORAR MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA MUNICIPALIDADES DEL PERU COSTA NORTE, SIERRA Y SELVA ALTA



Foto carátula: Municipalidad Provincial de Arequipa
Visita guiada a la cicloavía del Centro Histórico de Arequipa 2019, Segundo Taller "Elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático y su Priorización"

GUÍA PARA ELABORAR MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA MUNICIPALIDADES DEL PERÚ, COSTA NORTE, SIERRA Y SELVA ALTA

Edición electrónica

Foro Ciudades para la Vida
Calle Vargas Machuca 408, San Antonio, Miraflores, Lima-Perú.

Proyecto de Cooperación Urbana Internacional (IUC -LAC): Ciudades y Regiones Sostenibles e Innovadoras
SCN Quadra 1 Bloco C Sala 1313/1314
Ed. Brasília Trade Center
70.711-902 Brasília/DF.

Cooperación Alemana, implementada por la Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Bonn y Eschborn, Alemania.

Proyecto de Adaptación de la Gestión de Recursos Hídricos en Zonas Urbanas al Cambio Climático con
Participación del Sector Privado – PROACC
Programa de Agua Potable y Alcantarillado (GIZ/PROAGUA)
Av. Los Incas 172, Piso 5 El Olivar, San Isidro, Lima, Perú.

Primera Versión Electrónica
Setiembre 2020

Libro electrónico disponible
www.ciudad.org.pe/publicaciones/

Revisión, coordinación, contenido y edición:
Foro Ciudades para la Vida, Liliana Miranda, Eduardo Calvo, Ximena Carranza y Luis Poma
ProaCC, Stephan Dohm y Catherine Cardich.

ISBN N° 978-9972-9867-8-9

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación bajo condición de que se cite la fuente.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	Objetivos.....	6
1.2	Definiciones.....	7
1.3	Relevancia:.....	9
	¿Por qué implementar medidas de adaptación al cambio climático?	9
2	¿CUÁLES SON LOS PELIGROS CLIMÁTICOS QUE AFECTAN A LAS CIUDADES DEL PERÚ?.....	10
3	EVALÚA TU VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	20
3.1	Formulario de preguntas base para llenar la Tabla N° 01.....	23
4	IDENTIFICA MEDIDAS RELEVANTES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	28
4.1	Competencias distritales relacionadas al cambio climático	28
4.2	Competencias municipales versus peligro climático que afectan a tu municipio	29
5	PRIORIZA Y ADECUA LAS MEDIDAS IDENTIFICADAS	97
5.1	Priorización	97
5.2	Adecuación	100
6	RECOMENDACIONES FINALES	101
7	BIBLIOGRAFÍA	103
	Anexo 1. Buenas prácticas.....	113
	Anexo 2. Base normativa.....	128

1 INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de asegurar que los gobiernos locales peruanos cuenten con Medidas de Adaptación al Cambio Climático apropiadas a su realidad, técnicamente factibles y adecuadas, se presenta la **Guía para elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático para Municipalidades del Perú, Costa Norte, Sierra y Selva Alta**. Esta guía parte de las lecciones aprendidas de autoridades locales, de un esfuerzo de sistematización de información recogida con cada municipalidad, las Estrategias Regionales de Cambio Climático, la base normativa nacional e internacional (ver Anexo 2: Base Normativa), así como de experiencias internacionales, como aporte para su optimización.

La **Guía para elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático para Municipalidades del Perú, Costa Norte, Sierra y Selva Alta** está dirigida especialmente a funcionarios y colaboradores de las municipalidades, las Plataformas de Defensa Civil, los Grupos de Trabajo para la Gestión de Riesgo de Desastres (Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, 2011) y Grupos Técnicos de Cambio Climático de las Comisiones Ambientales Municipales (Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, 2004) pero también provee información relevante para los actores privados, académicos y de sociedad civil, que quieran informarse sobre los efectos del cambio climático en el ámbito urbano e identificar sus peligros climáticos, grado de afectación y opciones de adaptación en sus ámbitos de operación.

Esta guía ha sido elaborada tomando como base la **Guía para Elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático para Lima Metropolitana** (Cooperación Alemana para el Desarrollo y Foro Ciudades para la Vida, 2017) documento validado en una serie de talleres con municipalidades distritales de Lima y Callao durante el 2018 y 2019, por el Proyecto ProaCC de GIZ, así como la revisión de documentos nacionales (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2014) e internacionales, principalmente orientándose en la metodología del **“Klimacheck” del Estado Federado de Baviera** (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2007-2013), s.f.). De esta manera, se proponen cuatro pasos principales para elaborar medidas de adaptación al cambio climático que se muestran a continuación.



El cambio climático que experimenta el planeta, tiene estrecha relación con la alteración de los ciclos de lluvias, erosión de suelos, mayor escasez de agua, entre otros fenómenos (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, 2011), que impactan en forma de desastres. Perú es uno de los países con mayor vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático (Brooks, N. y Adger N., 2003) por lo que es necesario articular, desde todas las instancias de gobierno, acciones de prevención, preparación, respuesta y reconstrucción los desastres atribuidos al cambio climático.

Esta tarea se enmarca en compromisos internacionales que el Perú ha adquirido como el Acuerdo de París (Organización de las Naciones Unidas, 2015) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático CMNUCC (Organización de las Naciones Unidas, 1992), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (que incluye el Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos) de la ONU (Organización de las Naciones Unidas, s.f.), las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) (United Nations Climate Changes, s.f.), entre otros, que promueven la implementación de políticas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como de adaptación de los impactos del cambio climático, para lo cual se requiere emprender procesos de planificación, formulación e implementación de acciones complementarias y sinérgicas de mitigación y adaptación desde el nivel nacional, regional y local.

Esta guía brinda una metodología cualitativa, basada en datos indirectos y el conocimiento y experiencia de aquellos que la apliquen, también permite hacer uso de instrumentos de gestión ya aprobados de las municipalidades provinciales y distritales para cumplir lo dispuesto en la Ley vigente (Ley N° 30754, Ley sobre Cambio Climático, 2018) que les otorga competencias para elaborar, aprobar, implementar, monitorear, evaluar y actualizar sus respectivos Planes Locales de Cambio Climático (PLCC), en concordancia y conformidad con las respectivas Estrategias Regionales de Cambio Climático (ERCC) y las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) ya aprobadas por el Ministerio del Ambiente (MINAM).

El Foro Ciudades para la Vida asume la responsabilidad del contenido de esta guía, pero agradece a los autores, así como a la contribución de las Municipalidades suscriptoras del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía de Perú quienes han aportado su experiencia y conocimiento para la validación de la metodología y medidas de adaptación propuestas en esta guía. Agradece también los comentarios y aportes de parte del CEPLAN y el MINAM los cuales han sido en su mayoría tomados en cuenta.

Igualmente el Foro Ciudades para la Vida agradece el apoyo del Proyecto de Cooperación Interurbana (IUC) por su generosa contribución para la elaboración de esta Guía, así como al Proyecto de Adaptación de la Gestión de Recursos Hídricos en Zonas Urbanas al Cambio Climático con Participación del Sector Privado – PROACC con quienes se desarrollara la primera versión de esta [Guía para elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático para Municipalidades de Lima Metropolitana](#) en el 2019, la cual ha sido modificada y adaptada para que las medidas puedan ser aplicadas por las Municipalidades de la Costa, Sierra y Selva Alta del Perú. Finalmente, también agradece a Susana Gaete quien ha contribuido en adecuar el formato final de este texto y sus fotos.

1.1 Objetivos

OBJETIVO GENERAL Los gobiernos municipales provinciales y distritales de Perú cuentan con Medidas de Adaptación al Cambio Climático apropiadas para su realidad (región geográfica y tamaño), técnicamente factibles y adecuadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS **01**
Aumentar la conciencia de los efectos del cambio climático en la planificación urbana y en la prestación de servicios a la ciudad.

02
Exponer el rol de las municipalidades para enfrentar estas amenazas y promover en ellas el razonamiento en función al cambio climático.

03
Facilitar a las municipalidades el acceso a información sobre:

- a. Los **peligros climáticos** que enfrenta su distrito.
- b. La evaluación de su **vulnerabilidad**.
- c. La identificación de **medidas de adaptación** con el fin de reducir el grado de afectación.
- d. La **priorización** de las medidas de adaptación adecuadas a su distrito.

1.2 Definiciones

A continuación, se describen algunas definiciones importantes para el uso de la presente guía:

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Proceso de ajustes al clima real o proyectado y sus efectos en sistemas humanos o naturales, a fin de moderar o evitar los daños o aprovechar los aspectos beneficiosos (Ley N° 30754, Ley sobre Cambio Climático, 2018).

CAMBIO CLIMÁTICO

Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que produce una variación en la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempos comparables (Ley N° 30754, Ley sobre Cambio Climático, 2018).

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, s.f.)

ESTRÉS HÍDRICO

Es la proporción de agua que extraen todos los sectores en relación con los recursos hídricos disponibles (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018).

EXPOSICIÓN

El tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes, debido a decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. Se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2014).

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

Evento que es raro dentro de su distribución de referencia estadística en un lugar particular. Las definiciones de “raro” varían, pero un evento climático extremo será normalmente tan raro o más raro que el percentil 10 o 90 (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, s.f.).

GESTIÓN INTEGRAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Consiste en la planificación participativa, transparente e inclusiva para el diseño, ejecución, monitoreo, evaluación, reporte y difusión de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos orientados a reducir la vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, reducir las emisiones e incrementar las remociones de GEI; considerando los enfoques de interculturalidad, género e intergeneracional, construida bajo un proceso de concertación multisectorial, multiactor y multinivel (Ley N° 30754, Ley sobre Cambio Climático, 2018).

LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (LMP)

Es la medida de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a una emisión, que al ser excedido causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014).

PELIGRO

Probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos. En otros países los documentos técnicos referidos al estudio de los fenómenos de origen natural utilizan el término amenaza, para referirse al peligro (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2011).

PELIGRO CLIMÁTICO

Ocurrencia potencial de un suceso o tendencia física de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En este contexto, el peligro se refiere generalmente a sucesos o tendencias físicas relacionados con el clima o los impactos físicos de este (Ministerio del Ambiente, 2016a).

RIESGO

Es la probabilidad de que se generen pérdidas de vidas y daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y un área conocida, como consecuencia de la presencia de un peligro y las condiciones de vulnerabilidad (Ministerio del Ambiente, s.f.).

SENSIBILIDAD

Grado en el cual una determinada comunidad o ecosistema se ve afectado por tensiones climáticas (CARE International, 2010).

VULNERABILIDAD

Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (Ley N° 30754, Ley sobre Cambio Climático, 2018).

1.3 Relevancia:

¿Por qué implementar medidas de adaptación al cambio climático?

Hay una serie de razones para que las municipalidades implementen medidas de adaptación al cambio climático. A continuación, se describen los principales motivos que justifican asumir este compromiso:



Adaptado de (Udalsarea 21, 2011)

2 ¿CUÁLES SON LOS PELIGROS CLIMÁTICOS QUE AFECTAN A LAS CIUDADES DEL PERÚ?

En Perú el 60% de la población está en los niveles socio económicos (NSE) D y E y cerca del 26% en el C, esto evidencia que 1 de cada 7 peruanos tendrían la capacidad de responder a los peligros climáticos con sus propios recursos. Las ciudades del Perú albergan cerca del 80% de la población, es decir más de 24 millones de habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018) congregados en más de 3,300 centros poblados urbanos. El Perú y sus ciudades son muy vulnerables al cambio climático debido a las condiciones meteorológicas que experimentan (principalmente variación de precipitación, temperatura, así como vientos fuertes y tormentas) (Resolución Ministerial N° 238-2010-MINAM, aprueba el Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático, 2010), sumado a la densidad de población, dependencia de servicios e infraestructuras, construcciones inadecuadas, y principalmente por la débil institucionalidad para manejar estos desafíos.

En base a la información de estudios sobre variabilidad climática en el Perú realizados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi) y el Instituto Geofísico del Perú (IGP), los eventos ocurridos recientemente y al diagnóstico realizado en las Estrategias Regionales de Cambio Climático aprobadas y que son públicas, se han podido clasificar **8 peligros climáticos** principales que afectan y afectarán a las regiones de la Costa Norte, Sierra y Selva Alta del Perú.

*** Para más información sobre la situación de las ciudades, revisar el capítulo de identificación de peligros climáticos y medidas de adaptación propuestas por la *Estrategia Regional de Cambio Climático aprobada que corresponda a su ciudad.**



Figura 1. Villa María del Triunfo: vista desde el Asentamiento Humano Nadine, donde más de 500 familias se abastecen de agua por abastecimiento de camión cisterna y son vulnerables al peligro de sequía. (Cooperación Alemana para el Desarrollo y Foro Ciudades para la Vida, 2017)

La siguiente imagen muestra los principales **8 peligros climáticos** que afectan a las regiones antes mencionadas.



OLAS DE CALOR



OLAS DE FRÍO, HELADAS Y FRIAJES



SEQUÍAS



LLUVIA INTENSA, NEVADA Y GRANIZO



HUAICOS



AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR Y EROSIÓN COSTERA



VIENTOS FUERTES, TORNADOS Y HURACANES



TORMENTAS ELÉCTRICAS, INCENDIOS

A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de ellos y cómo afectan a las ciudades de la costa norte, sierra y selva alta del Perú.



Figura 2. Evento El Niño Costero y la ola de calor continuarán hasta abril (RPP Noticias, 2017).

Definición

Una ola de calor es un periodo de alta temperatura con humedad excesiva que excede los niveles normales en una zona durante mínimo 3 días. En la costa son frecuentes en el verano y en el resto del país son más frecuentes durante la estación lluviosa (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2016).

Ocasionan

- Aumento de la carga térmica en edificios, pavimentos y de aguas superficiales (que reduce la disponibilidad de oxígeno y aumenta el costo de potabilización del agua).
- Golpes de calor, deshidratación, agotamiento, baja presión, mareos y enfermedades diarreicas y de la piel, especialmente peligrosas para bebés, niños y adultos mayores que puede causar hasta el colapso y muerte de las personas (RPP Noticias, 2016).

Situación en las regiones Costa Norte, Sierra y Selva Alta

- Las ciudades peruanas son vulnerables frente al peligro climático de extremos de temperatura, con la probabilidad de ver un incremento en el número de días tropicales (mayor a 35°C) y la frecuencia de olas de calor.
- En la Costa Norte, se producen temperaturas que se acercan a los 40 °C. Según el SENAMHI, el 27 de enero de 2019 Piura llegó a una temperatura máxima de 39°C siendo su pico histórico más alto registrado desde 1965 (RPP Noticias, 2019), mientras que el 2016 Chulucanas registró 39.8°C (Diario Perú 21, 2018) y sensaciones térmicas de hasta 42°C, siendo la región con mayores extremos durante las olas de calor que aumentan el riesgo de epidemias por vectores.
- En la Sierra, si bien las olas de calor no producen temperaturas extremas, resultan en particular peligrosas durante la estación seca ya que asociadas a malas prácticas agrícolas (o a tormentas como se señala en el peligro de tormentas) dan lugar a incendios forestales. También pueden asociarse a enfermedades y plagas para el ganado o cultivos por la falta de agua.
- En la Selva Alta, las olas de calor pueden superar los 35 °C y la sensación térmica acercarse a los 40°C, especialmente en Selva Baja, aunque en Selva Alta se registran 34°C de temperatura y sensaciones térmicas de 38°C aunque la sensación térmica puede pasar de 40°C debido a la combinación de calor y humedad (el 27 de enero del 2020, en Contamana, según SENAMHI la temperatura llegó a 37.8°C) (Agencia Andina de Noticias, 2020). Esto es generalmente refrescado por las lluvias causadas por la evaporación y evapotranspiración de los árboles y plantas).

Definición

La **ola de frío** es cuando la temperatura del aire experimenta una disminución considerable provocada generalmente por la invasión de una masa de aire frío. Produce unas temperaturas extremadamente bajas en relación con la media de la época y suele durar más de un día.



Las **heladas** se caracterizan por la disminución brusca de las temperaturas en las zonas altoandinas principalmente en las regiones de la sierra sur y centro. Se producen debido a masas de aire frío y seco a gran altitud que al ingresar reducen la nubosidad, impiden la concentración del calor y reducen la temperatura ambiental. Usualmente van de abril a septiembre, en la temporada seca. A mayor altitud del lugar, menor temperatura, llegando por debajo de los 20 grados bajo cero.

El **friaje** consiste en la entrada de masas de aire frío superficial desde el sur hacia la selva durante la estación seca de abril-mayo hasta setiembre mayormente. Pese a que en la mayoría de los casos no está muy por debajo de los 18°C, por la poca adaptación tanto en el vestido como en la vivienda, generalmente produce fuertes impactos sobre la salud como propagación de epidemias.

En todos los casos la velocidad del viento a partir de 8 km/h agrava a las bajas temperaturas causando mayor daño, especialmente las ráfagas de viento (vientos fuertes durante cortos periodos de tiempo).

Ocasionan

- Hipotermia, que se produce cuando el cuerpo pierde calor más rápido de lo que lo produce. La causa más frecuente de hipotermia es la exposición a condiciones de clima frío o a agua fría (que reduce la temperatura corporal a menos de 35.5°C). Sin embargo, la exposición prolongada a cualquier ambiente más frío que el cuerpo (por debajo de 10°C) puede provocar hipotermia si no se está vestido de manera adecuada o si no se pueden controlar las condiciones. La hipotermia afecta no solo a los humanos sino a los animales de sangre caliente.
- La hipotermia, está asociada al aumento de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) por exposición a cambios de clima y a bajas temperaturas, situación que favorece la circulación de virus y bacterias (gripe, influenza, neumonía, rinovirus, adenovirus, estreptococos, estafilococos, entre otros).
- Riesgos de envenenamiento por monóxido de carbono, ya que las personas por tratar de evitar el frío generan calor quemando combustible, no siempre en condiciones de buena ventilación.

Situación en las regiones Costa Norte, Sierra y Selva Alta

- En la Costa Norte, si bien el riesgo es menor, la propagación de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) por exposición a cambios de clima debe ser considerada por el sector salud durante estos episodios.
- En la Sierra, las condiciones específicas que pueden provocar hipotermia son, entre otras, usar ropa que no es lo suficientemente abrigada para las condiciones climáticas y quedarse en el frío demasiado tiempo, aún al interior de los hogares sin debido acondicionamiento climático (calefacción).
- En Selva Alta, la preocupación radica en los friajes que afectan principalmente a las localidades ubicadas en la selva baja de Loreto, Ucayali y Madre de Dios, aunque los más intensos afectan a otras regiones como San Martín, Puno y Huánuco en selva baja y alta. Este fenómeno suele estar acompañado de lluvias, descargas eléctricas y vientos ráfaga que pueden alcanzar los 50 km/h. Las temperaturas máximas suelen descender hacia los 22 °C y las mínimas hasta 11 °C. El mayor descenso histórico se registró en Puerto Maldonado en 1975, cuando bajó a 4 grados (Diario El Comercio, 2017). El promedio de duración de este fenómeno es de 3 a 7 días, aunque algunos han durado hasta 10 días.



Figura 3. Diversos distritos de Lima sufren restricción de agua por efectos del Niño Costero (América TV, 2017).

Definición

Período de condiciones anormalmente secas durante suficiente tiempo para causar un desequilibrio hidrológico grave (Ministerio del Ambiente, s.f.).

Ocasionan

- Reducción de la disponibilidad de agua para los seres humanos y ecosistemas.
- Estrés hídrico, el cual depende de la demanda de agua, en las ciudades es considerado estrés por debajo de 1700 m³ al año por persona, alrededor de 5m³ por día por persona (Aquafondo, 2016)
- Aumento de incidencia de enfermedades diarreicas por deshidratación, respiratorias, estomacales y a la piel (por falta de higiene) y epidemias asociadas. Puede ocasionar la muerte.
- Sequías prolongadas aunadas a fuerte radiación pueden ocasionar incendios forestales.
- Igualmente puede causar pérdidas de infraestructura, como represas e hidroeléctricas, generando escasez y encarecimiento de la energía.
- La sequía está considerada como una amenaza a la paz y seguridad, puesto que puede ocasionar graves conflictos sociales.

Situación en las regiones Costa Norte, Sierra y Selva Alta

- Registros históricos muestran periodos secos en las cuencas de los ríos, especialmente durante la fase de la Oscilación Sur conocida como “La Niña”, en la Costa Norte.
- En la Sierra, la sequía, aunada al retroceso glaciar, puede alterar profundamente la agricultura local, debido a la alta predominancia de la agricultura de secano (sin infraestructura de riesgo y dependiente de las lluvias). Igualmente ocasiona migración forzosa permanente hacia las ciudades (Ministerio del Ambiente, 2016b).
- En la Selva Alta, la sequía puede ser particularmente grave en los llamados valles secos de la Selva Alta (Marañón, Huánuco, Tarma, Mantaro, Apurímac, Pampas y Urubamba).



Definición

La lluvia es una precipitación de agua en forma de gotas que caen con velocidad y de modo continuo. Según el tamaño de las gotas se clasifica en llovizna y lluvia. La lluvia es una precipitación de agua líquida en la que las gotas son más grandes que las de una llovizna. Proceden de nubes de gran espesor, generalmente de nimbo-estratos (Maskrey, 1985).

La nieve es precipitación en forma de pequeños cristales de hielo, generalmente ramificados, resultado de la congelación de partículas de agua en suspensión en la atmósfera, que se pueden agrupar al caer y llegar al suelo en forma de copos blancos, que a su vez y en determinadas condiciones de temperatura formando una capa sobre el suelo.

El granizo es precipitación en forma de glóbulos de hielo que se originan en cumulonimbos muy desarrollados y caen separados y con violencia sobre el suelo.



Figura 4. Acciones a realizar en caso de lluvias intensas (Radio Cutivalú, 2018).

Ocasionan

- Incremento del riesgo de desbordes e inundaciones, provocando daños en los predios, sobre todo a instalaciones eléctricas, filtraciones en techos o hundimiento, y daños a infraestructura y agricultura.
- Incremento del riesgo de caídas y resbalones, particularmente donde se carece de infraestructura vial (veredas, escaleras y barandas) y zonas de pendiente pronunciada.
- Dependiendo de la intensidad, ocasiona otros peligros como huaicos, deslizamiento de suelo, caída de rocas y derrumbes y desplome de puentes.
- La nieve puede producir accidentes de tránsito, bloqueos de carreteras y está asociada a olas de frío.
- El granizo dependiendo del tamaño y peso de la bola de granizo, produce accidentes de tránsito, daña cosechas, lesiona animales de granja, daña edificios y puede herir o matar a personas.

Situación en las regiones Costa Norte, Sierra y Selva Alta

- La Costa Norte está en zona desértica, pero durante la fase del Fenómeno El Niño (FEN), las lluvias pueden alcanzar niveles calamitosos. Nieve o granizadas son muy poco probables.
- Debido al Fenómeno del Niño, la intensidad y frecuencia de lluvia puede aumentar en la Costa Norte, ocasionando daños significativos y localizados.
- Las ciudades no cuentan con drenajes ni alcantarillas para aguas pluviales y las edificaciones no están preparadas para las lluvias, lo cual las convierte en ciudades muy vulnerables frente al peligro climático de lluvia (en unos distritos más que otros, dependiendo de su localización) y afectando a la población, sus viviendas y calles con inundaciones.
- Adicionalmente, es importante tener en cuenta que la intensidad de las lluvias está relacionada con el peligro climático de aumento de temperatura y huaicos, especialmente en la Sierra: con el aumento de cada grado centígrado las lluvias torrenciales pueden aumentar en un 7% y, consecuentemente, ocasionar deslizamientos más fuertes (Servicios en Comunicación Intercultural, 2017).
- La Selva Alta, está preparada para las lluvias, aunque causan desbordes de ríos frecuentemente, las granizadas, aunque muy poco frecuentes, resultan muy peligrosas en determinados lugares puntuales.



Definición

También conocidos como aluvión, alud y/o avalancha, es un desplazamiento de magnitudes ligeras a moderadas de pequeñas o grandes masas de agua con mezcla de suelos, lodo y rocas (Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2014), que se moviliza a gran velocidad a través de quebradas o valles. Se forman en las partes altas de las micro-cuencas saturando el suelo, generalmente en época de lluvias (Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2014).

Los huaicos en las ciudades de la Sierra se agravan por las malas prácticas agrícolas y ganaderas que se desarrollan en las zonas altas por encima de las ciudades.

Ocasionan

- Pérdida de bienes materiales (viviendas, infraestructura social, productiva y vial) y, principalmente, pérdida de vidas humanas y afectación a la salud humana.
- Altos niveles de turbiedad del agua en los ríos por la caída de lodo y desechos que pueden generar desabastecimiento de agua potable por la imposibilidad de captar agua para su potabilización.
- Incremento en costos por acceso a nuevos servicios.

Situación en las regiones Costa Norte, Sierra y Selva Alta

- La ocurrencia de los huaicos que afectan ha aumentado durante los últimos años. Se tuvo, por ejemplo, en la Costa Norte durante los meses de marzo a mayo de 2017, debido al fenómeno del Niño Costero las anomalías (lluvias torrenciales) aumentaron, produciendo un mayor impacto de deslizamientos en la zona, ocasionando pérdidas de vidas humanas y materiales.
- Estos huaicos también ocasionaron fuertes cortes de abastecimiento de agua potable debido a los sedimentos que no permitieron la captación de agua.
- Finalmente, se puede afirmar que la vulnerabilidad alta de la Costa Norte frente a este peligro climático está relacionada a la inadecuada planificación urbanística que no respeta los mapas de riesgo, insuficientes medidas de prevención, falta de espacios e infraestructura de drenaje, ubicación sin control de construcciones en fajas marginales de los ríos, cuasi inexistencia de sistemas de alerta temprana y el inadecuado manejo de vías de evacuación rápida.
- Los huaicos en la Selva Alta ocurren con poca frecuencia a mediados de la estación lluviosa, especialmente en el mes de diciembre, de acuerdo con los registros, generando inundación y daños diversos.



Figura 5. Bomberos instalan base de emergencias en Chosica ante caída de huaico (Agencia Andina de Noticias, 2015).

AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR Y EROSIÓN COSTERA



Definición

El aumento del nivel del mar es la elevación y expansión de los océanos al recibir grandes cantidades de agua dulce debido al derretimiento de los glaciales y las capas de hielo (World Wildlife Fund, s.f.), así como a la expansión térmica de los océanos.

La erosión costera se asocia a vientos violentos, olas grandes y mareas altas, especialmente en condiciones de tormenta. Múltiples tormentas pueden dar lugar a una fuerte disminución de la costa.

Ocasionan

- El que el agua del mar penetre cada vez más en zonas de la costa, ocasiona pérdida de suelo e infraestructura.
- Mayor exposición de un número cada vez más alto de personas que viven en zonas costeras al riesgo de inundación y pérdidas y daños relacionados.
- Intrusión marina y salinización del agua subterránea (Carbajal, 2009).
- Pérdida de litoral por la erosión.

Situación en la región Costa Norte

- Las zonas costeras son consideradas altamente vulnerables al aumento del nivel del mar el cual es probable que continúe aumentando a un ritmo acelerado (Klein y Nicholls , 1999). Esto se ve agravado sobre todo por el cambio climático debido al mayor calentamiento de los océanos y la mayor pérdida de masa de los glaciales (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2013).
- Si el nivel del mar aumenta, las playas de la Zona Costera quedarían sumergidas. Aunque un aumento del nivel del mar en los puertos reducirá la necesidad de dragado y, por lo tanto, reducirá el costo de mantenimiento, los potenciales impactos negativos podrían abarcar toda la infraestructura de servicios.
- El Departamento de Oceanografía, de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina, ha calculado un aumento aproximado de 40 cm en unos 80 años (Diario El Comercio, 2012).
- Los manglares de Tumbes y de San Pedro de Vice (Piura) también corren riesgo tanto por la sedimentación como por la erosión costera.
- La erosión costera no es solo causada por el cambio climático, sino que la construcción de infraestructura como el molón de Salaverry (La Libertad) está generando un fuerte impacto y erosionando las costas de Las Delicias, Buenos Aires y Huanchaco.



Figura 6. Cambio Climático: El Callao podría desaparecer en 35 años por incremento del nivel del mar (Diario Correo, 2015).

VIENTOS FUERTES, TORNADOS Y HURACANES



Definición

El viento es el movimiento horizontal de masas de aire, definido por su velocidad y la dirección desde la que sopla. Es causado por las diferencias de presión atmosférica, cuando el aire se mueve de zonas de mayor a menor presión (Servicio Nacional de Meteorología e Indrología del Perú, s.f.). Los factores que influyen en su comportamiento son el relieve, espacios abiertos, corredores urbanos, edificios altos, etc.

Los vientos del Anticiclón del Pacífico Sur, en particular, son importantes para la costa peruana, pues facilitan la mezcla de aguas calientes superficiales del mar con las corrientes de agua fría de las profundidades, lo que influye significativamente el clima (Diario La República, 2017). Los vientos tienden a intensificarse en invierno.

Un tornado es un gigantesco embudo de aire, que sopla en espiral ciclónica hacia arriba, girando a modo de torbellino, producido por la interacción de una tormenta violenta con vientos en la troposfera. Un huracán es un viento extremadamente fuerte producido por una depresión atmosférica pequeña y muy brusca que avanza en grandes círculos girando sobre sí mismo y que se origina en un mar tropical.



Figura 7. Gran nube negra sobre Lambayeque (Diario El Comercio, 2017).

Ocasionan

- Daños a infraestructura que puede ser levantada por los vientos, especialmente en viviendas que tienen techos de calaminas u otros materiales livianos (Diario La República, 2017).
- En el medio urbano, afecta árboles, paneles publicitarios y postes, así como otras infraestructuras urbanas dispuestas en altura (por ejemplo, transformadores eléctricos, subestaciones, semáforos, cableados, andamios, antenas, entre otros).
- Polvo y arena transportada por el viento reduce visibilidad y aumenta riesgos de enfermedades respiratorias. Elevados niveles de niebla y neblina que aumentan sensación de frío en invierno (Diario Perú 21, 2013) (Agencia Andina de Noticias, 2016).
- Oleajes anómalos (Diario El Comercio, 2014) y marejadas.

Situación en las regiones Costa Norte, Sierra y Selva Alta

En la Costa Norte, con temperaturas en el mar que superen los 27 °C el riesgo de ocurrencia de un huracán no es descartable, como el que ya ocurriera en el Atlántico Sur frente a Brasil en el año 2004 algo que nunca antes había ocurrido (Huracán Catarina que alcanzó 160 km/h y produjo daños por 350 millones de dólares).

En la Sierra, se han registrado tornados tanto en los Andes Occidentales (Arequipa) como en el Altiplano (Puno). El cambio climático puede aumentar la frecuencia de estos fenómenos relativamente escasos. Sin embargo, los vendavales sí son frecuentes en esta zona.

En Selva Alta, se registran vendavales (por ejemplo, Río Mayo en San Martín), pero no tornados.

TORMENTAS ELECTRICAS, INCENDIOS FORESTALES Y RURALES



Definición

Las tormentas eléctricas, se caracterizan por la presencia de rayos y su efecto sonoro conocido como trueno, frecuentemente son producidas por nubes cumulonimbos. Se presentan en especial hacia el final de la estación seca, pueden ser fuente de incendios que en algunos ecosistemas son incluso un componente natural. Sin embargo, por las alteraciones a la flora y fauna dadas por la ganadería y agricultura, esta condición natural puede escapar a todo control y propagarse incluso a áreas urbanas. El aumento de temperatura asociado al cambio climático incrementa las probabilidades tanto de tormentas eléctricas como de propagación de incendios rurales y forestales.



Figura 8. En un mes se registraron más de cien incendios forestales (Diario Correo, 2019).

Ocasionan

- Riesgo de muerte especialmente en las zonas no protegidas por pararrayos, por quemaduras, trastornos respiratorios y cardiovasculares.
- Riesgo para la salud humana por los gases y cenizas, producto de los incendios forestales y rurales. Siendo particularmente vulnerables quienes sufren de asma y alergias respiratorias.
- Los incendios generan también riesgo para las viviendas, infraestructura urbana y vial.
- Las malas prácticas agrícolas, como el control de plagas mediante el uso del fuego y la agricultura tropical de roza y quema son también fuente de incendios en zonas naturales y rurales.


Situación en las regiones Costa Norte, Sierra y Selva Alta

- En la Costa Norte existen una serie de cultivos agrícolas a los que se acostumbra a manejar con fuego (cañaverales, algodones, arrozales) con riesgo potencial de ocasionar incendios. Adicionalmente, las tormentas eléctricas son frecuentes durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño.
- En la Sierra, las tormentas eléctricas son frecuentes en la estación lluviosa, aunque también ocurren en la estación seca. Sin embargo, el control de plagas mediante el uso del fuego al final de la estación seca en zonas rurales puede poner en riesgo tanto a zonas forestales como urbanas. La erosión está también asociada a esta pérdida de cobertura vegetal.
- De acuerdo con la estadística, en el periodo 2012-2016 se produjeron 587 incendios forestales siendo el departamento de Cusco el que reportó el mayor número con 130 eventos, seguido por los departamentos de Puno y Apurímac. En el 2016 se perdieron más de 54,000 has, 20,000 de ellas solo en Cajamarca (Manríquez, 2019).
- En la Selva Alta, aunque la roza y quema no está tan extendida como en Selva Baja, sus efectos son aún más dañinos ya que se traducen principalmente en la pérdida de la cobertura vegetal y la erosión de suelos.

3 EVALÚA TU VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Dependiendo de tu provincia o distrito, los peligros climáticos y la vulnerabilidad frente a éstas pueden variar. Para evaluar en forma *cuantitativa* la vulnerabilidad en relación con las condiciones locales y priorizar las necesidades específicas del municipio, puedes llenar la Tabla de Evaluación del grado de afectación, en la que se indique el nivel de vulnerabilidad baja (puntuación 1), media (puntuación 2), alta (puntuación 3) o muy alta (puntuación 4) [...]. Para esto, debes revisar y concordar con el Plan de gestión de Riesgo de Desastres aprobado y vigente de tu Municipalidad y revisar el inciso 3.1 en la guía para dar el puntaje de afectación por cada peligro climático se encuentra en las preguntas del **Formulario N° 1. Preguntas para evaluar la vulnerabilidad de mi distrito**. De esta manera, tendrás una visión general de las consecuencias e ir definiendo las potenciales pérdidas y daños del cambio climático que afectan o afectarán a tu provincia o distrito directamente.

Tabla N° 1. Evaluación del grado de afectación de mi distrito

Peligros	Vulnerabilidad			
	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)	Muy Alta (4)
 Olas de calor				
 Olas de frío				
 Sequía				
 Lluvias y lloviznas				
 Huacos				
 Aumento del nivel del mar				
 Vientos fuertes y vendavales				
 Incendios forestales				

Planta de tratamiento y reuso de aguas residuales

**mira
flores**
en tu corazón



Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR María Reiche, distrito de Miraflores, Lima: el agua tratada sirve para regar 30% de áreas verdes y hacer frente a la amenaza de sequía.









Visita al Parque María Reiche como parte de la culminación del Segundo Taller “Elaboración de Medidas de Adaptación y Priorización ante el Cambio Climático”, 22 de octubre de 2019. Foro Ciudades para la Vida y Municipalidad de Miraflores.

3.1 Formulario de preguntas base para llenar la Tabla N° 01

Para responder sobre el nivel de vulnerabilidad de tu municipio y calificarla como Baja, Media, Alta o Muy Alta, puedes guiarte del análisis de vulnerabilidad en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres aprobado y vigente de tu municipalidad, así como de las siguientes preguntas, según cada peligro climático:

Formulario N° 1. Preguntas para evaluar la vulnerabilidad de mi distrito

PELIGROS CLIMÁTICOS RESULTANTES DE CAMBIOS EN LOS EXTREMOS DE VARIABLES CLIMÁTICAS			
	Olas de calor	¿Existen zonas en su municipalidad donde aumenta la temperatura significativamente o zonas donde se prevé un aumento significativo?	Vulnerabilidad:
		El aumento de temperatura no es un problema en mi municipalidad.	1 Baja
		En mi municipalidad se espera un aumento de temperatura normal, como en años anteriores.	2 Media
		Sí, en mi municipalidad hay zonas residenciales, que ya están calentándose excesivamente durante los periodos calurosos del verano y presentan niveles extremos de radiación.	3 Alta
		Sí, en mi municipalidad ya se han presentado casos de afectación a ancianos y menores por olas de calor, SENAMHI alerta por alta radiación y flores y plantas se queman.	4 Muy Alta
			Calificación:
	Olas de frío	¿Existen zonas en su municipio donde desciende la temperatura significativamente o zonas donde se prevé una tendencia a la baja importante?	Vulnerabilidad:
		Las olas de frío no son un problema en mi municipio	1 Baja
		En mi municipio se espera un aumento de eventos fríos un poco mayor al de años anteriores.	2 Media
		Sí, en mi municipio hay zonas residenciales que ya están enfriándose excesivamente durante los periodos fríos y se presentan eventos extremos de frío en algunos años	3 Alta
		Sí, en mi municipio ya se han presentado casos de afectación a ancianos y menores por olas de frío, existen alertas anuales de SENAMHI por heladas o friajes.	4 Muy Alta
			Calificación:
	Sequía	¿La disponibilidad de agua en su distrito (para consumo, riego, etc.) ha sido afectada por las últimas sequías?	Vulnerabilidad:
		No, y tampoco es una preocupación para el futuro.	1 Baja
		Aún no, pero es una preocupación para el futuro.	2 Media
		Sí, el distrito ha sufrido restricciones en el pasado y es un peligro climático real para el futuro.	3 Alta
		Sí, permanentemente tenemos racionamiento y cortes de agua.	4 Muy Alta
			Calificación:
	Vientos fuertes, tornados y huracanes	¿En su municipalidad se han presentado vientos fuertes o vendavales?	Vulnerabilidad:
		No, en la municipalidad no se presentan vientos fuertes.	1 Baja
		Sí, he escuchado que alguna vez han ocurrido vientos fuertes en el pasado.	2 Media
		Sí, han ocurrido vientos fuertes en algunas zonas de la municipalidad.	3 Alta
		Sí, ya se presentan vientos fuertes afectando viviendas y edificios.	4 Muy Alta
			Calificación:
	Lluvias intensas, nevada y granizada	¿Las lluvias intensas, nevadas o granizadas han provocado inundaciones y/o daños materiales (carreteras, casas, etc.) considerables en su municipio?	Vulnerabilidad:
		No, las precipitaciones dadas son las usuales en mi distrito y no provocan daños significativos.	1 Baja
		Ocasionalmente precipitaciones intensas causan inundaciones y daños materiales leves.	2 Media
		Aún no, pero un aumento de precipitaciones provocaría daños materiales considerables en mi municipalidad.	3 Alta
		Sí, ya se han presentado desbordes, inundaciones y colapsos de viviendas por exceso de humedad y lluvias o bloqueos de caminos por nieve o daños por granizadas	4 Muy Alta
			Calificación:
	Huaicos	¿Su municipalidad ha sido afectado por huaicos?	Vulnerabilidad:
		No, y tampoco es una preocupación para el futuro.	1 Baja
		Sí, pero de manera indirecta (por ejemplo, cortes de agua potable).	2 Media
		Sí, de manera directa (daños materiales y/o humanos) e indirecta (cortes de agua).	3 Alta
		Sí, de manera directa y en forma recurrente.	4 Muy Alta
			Calificación:

Aumento del nivel del mar y erosión costera 	¿En su municipio existen zonas litorales edificadas o ecosistemas litorales vulnerables?	Vulnerabilidad:		Calificación:
	No hay zonas litorales edificadas ni ecosistemas vulnerables en mi distrito.	1	Baja	
	Hay zonas litorales en mi distrito, pero aún no están edificadas.	2	Media	
	Hay zonas litorales edificadas o ecosistemas vulnerables en mi distrito y ya han sufrido por episodios de oleajes o sufren por la erosión costera.	3	Alta	
Sí hay zonas edificadas y ecosistemas vulnerables en el litoral costero a los que la marea y la erosión costera ya las afecta.	4	Muy Alta		
Tormentas eléctricas, incendios forestales y rurales 	¿En su municipio se han presentado tormentas eléctricas, o incendios forestales o incendios rurales?	Vulnerabilidad:		Calificación:
	No, en el distrito no se presentan.	1	Baja	
	Sí, he escuchado que alguna vez han ocurrido incendios por tormentas eléctricas o por quemas rurales y forestales.	2	Media	
	Sí, han ocurrido incendios que han afectado por humos o cenizas algunas zonas del distrito.	3	Alta	
Sí, ya se presentan tormentas eléctricas, incendios forestales y rurales que han afectado incluso viviendas o infraestructura.	4	Muy Alta		

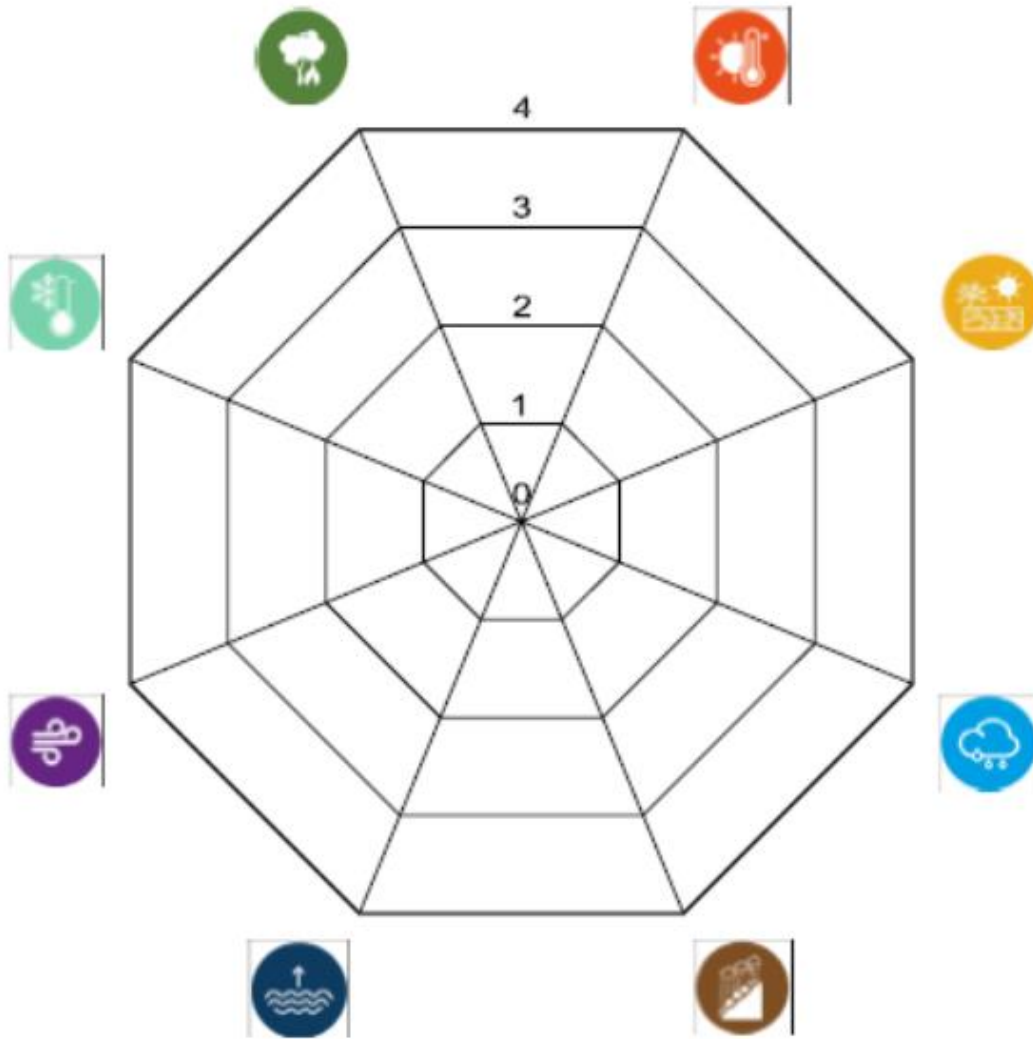
Una vez llena la **Tabla N° 1** para visualizar las medidas que deberá realizar y a qué peligros climáticos corresponden, puede utilizar el Octógono de Identificación de Peligros (Imagen N° 1).

El **octógono de identificación del grado de afectación frente a los peligros climáticos** tiene como objetivo identificar rápidamente los peligros climáticos directos que afectan a mi provincia o distrito y, de esta manera, procesar, priorizar y recopilar la información.

Los pasos para graficar el octógono son:

- Poner la calificación (1, 2, 3 o 4) para cada peligro climático. Recuerda que esta calificación toma como base la **Tabla N° 1**.
- Unir los puntos de cada peligro climático.
- Realizar la evaluación al año de puesta en marcha las medidas de adaptación.
- Comparar gráficos anualmente.

Imagen N° 1. Octógono de identificación de la vulnerabilidad frente a las amenazas









Para ejemplificar la priorización de un peligro climático sobre otra, se ha utilizado la siguiente información:

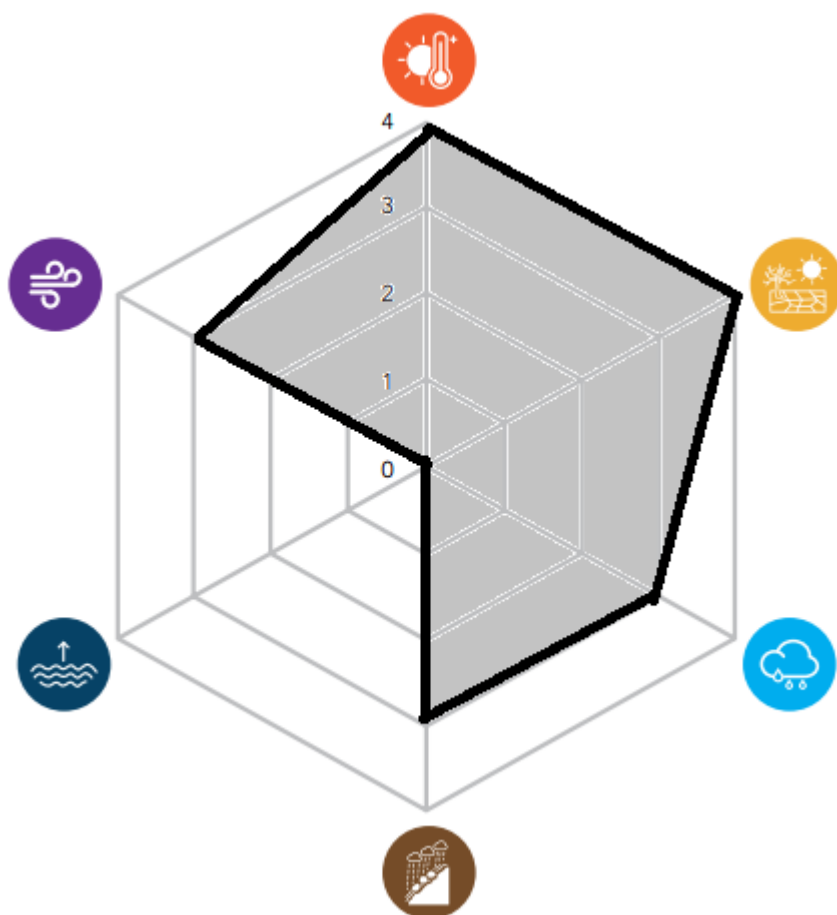
Ejemplo 1:

Como parte de la elaboración de su Plan de Adaptación al Cambio Climático, durante el 2017 y 2018 el distrito de Comas en Lima ha utilizado la **Tabla N° 1. Evaluación del grado de afectación de mi distrito**. Como resultado elaboró la tabla N°1 y el Hexágono de Vulnerabilidad (con solo 6 peligros, pues Lima aún no sufre de incendios forestales ni tormentas eléctricas) que presentamos a continuación.

Tabla N° 1. Evaluación del grado de afectación del distrito de Comas en Lima

Peligros Climáticos	Vulnerabilidad			
	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)	Muy Alta (4)
 Olas de calor				X
 Sequía				X
 Lluvia y llovizna			X	
 Huacos			X	
 Aumento del nivel del mar				
 Vientos fuertes y vendavales			X	

De esta manera, se pueden identificar como peligros climáticos priorizados de olas de calor y sequía con una evaluación de vulnerabilidad muy alta, así como los peligros de lluvia, huacos y vientos fuertes con una evaluación de vulnerabilidad alta, donde el peligro de aumento del nivel del mar no aparece identificado por ser un distrito de Lima lejano al litoral.



Elaborado por: Leoncio Sicha Punil, Gerente Ambiental Municipalidad Distrital de Comas

Recomendaciones

Para consignar la información de la evaluación de vulnerabilidad en forma adecuada, es altamente recomendable que:

- a) Revise y consulte la información del Plan de Desarrollo Concertado y el Plan de Desarrollo Urbano aprobados de su municipalidad.
- b) Revisen y consulten la información del Plan de Gestión de Riesgos distrital aprobado y en particular su mapa de riesgos relacionados a los peligros climáticos o aquellos inducidos por el clima (epidemias), aquí mencionados.
- c) Realice reuniones de consulta con el Grupo Técnico de Cambio Climático de la Comisión Ambiental Regional y la Comisión Ambiental de la Provincia, si corresponde, así como la Comisión Ambiental de su Municipalidad.
- d) Realice reuniones de consulta con el Grupo de Trabajo y la Plataforma de Gestión de Riesgo de Desastres.
- e) Una vez llena la Tabla, indique en un mapa de su distrito, dónde se localizan los peligros previamente descritos y precise las respectivas zonas que representan el nivel de vulnerabilidad (bajo, medio, alto y muy alto).

4 IDENTIFICA MEDIDAS RELEVANTES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

4.1 Competencias distritales relacionadas al cambio climático

Las municipalidades asumen una serie de competencias que les permiten tener funciones con las que pueden plantear medidas para anticipar los posibles efectos del cambio climático. Principalmente, estas competencias han sido dispuestas según la Ley N°27972: Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, 2003), así como de la Ley N° 30754 Ley Marco de Cambio Climático del Perú, pero además de la normativa a nivel nacional (Ordenanza N° 1852-MML para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes en la Provincia de Lima, 2014) (Ley N° 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, 1999). Se adjunta en el Anexo N°2 la base normativa que sustenta estas competencias.

De esta manera, las funciones más relevantes son las siguientes:



Desarrollo urbano y Obras privadas

Aprobar el plan urbano o rural distrital, con sujeción al plan y a las normas municipales provinciales sobre la materia.
Autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios privados que afecten o utilicen la vía pública o zonas aéreas, previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental. Crear nuevas áreas verdes. Elaborar y mantener el catastro distrital.



Obras y vías públicas

Autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios públicos que afecten o utilicen la vía pública o zonas aéreas, previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental.
Construir, rehabilitar, mantener o mejorar la infraestructura vial.



Sensibilización/Comunicaciones

Promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana.

Gestión Ambiental y Áreas verdes



Mantener, recuperar, rehabilitar, y vigilar la calidad ambiental y las categorías de áreas verdes y bosques urbanos de uso público. Proporcionar servicios de control ambiental y mantenimiento a las áreas verdes, arborización e instalación de vegetación en su jurisdicción. Preparar y actualizar de forma sistemática el inventario distrital de áreas verdes y de arbolado urbano, entre otros.

Defensa civil y Gestión de Riesgo de Desastres



Desarrollar actividades orientadas a proteger la población del distrito, con una adecuada preparación, respuesta y rehabilitación ante el riesgo a desastres.

Atención Primaria a la Salud












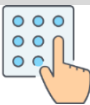




Planear, programar, monitorear, supervisar y evaluar en conjunto con el Ministerio de Salud, ESSALUD y clínicas privadas, la atención integral de la salud. Realizar intervenciones sanitarias en establecimientos de salud (postas médicas y puestos de salud) para la protección y recuperación de la salud de la población. Realizar y difundir campañas de prevención de enfermedades y de saneamiento ambiental con activa participación ciudadana.

4.2 Competencias municipales versus peligro climático que afectan a tu municipio

Una vez determinado el nivel de vulnerabilidad de tu distrito frente al cambio climático y haber realizado la priorización, deberás identificar qué competencias municipales están relacionadas directamente con cada peligro climático. Para eso puedes revisar la [Tabla N° 2](#) como ejemplo.

Tabla N° 2. Competencias municipales versus peligros que afectan a mi distrito

       	Peligro climático								
Competencia Municipal									
 Desarrollo Urbano y Obras Privadas	X	X		X	X	X	X	X	X
 Gestión Ambiental y Áreas verdes	X		X		X		X		X
 Edificios, Obras y vías públicas	X	X			X	X	X	X	X
 Defensa Civil/Prevención de Desastres		X	X	X	X		X		X
 Salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X
 Educar / Sensibilizar / Comunicar	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A continuación, encontrarás propuestas de medidas de adaptación para cada peligro vs competencia municipal relacionada, las cuales han sido codificadas de la siguiente manera:















PELIGRO CLIMÁTICO	COMPETENCIA MUNICIPAL	N° DE MEDIDA DE ADAPTACIÓN
Codificación: O = Olas de Calor F = Olas de Frío, heladas y friaje S = Sequía L = Lluvia intensa, nevadas y Granizadas H = Huaico A = Aumento del nivel del mar y erosión T = Tormentas eléctricas e incendios	Codificación: DU = Desarrollo Urbano y Obras Privadas AV = Gestión Ambiental – Áreas verdes EP = Obras y vías públicas DC = Defensa Civil y Gestión de Riesgos de Desastres ESC= Educar, sensibilizar y comunicar AS = Atención Primaria a la Salud	Codificación: Esta codificación se da según el orden de las medidas: 1 = primera medida 2 = segunda medida ... n = n medida

Así tenemos que la medida de adaptación **O–DU–1**, significa lo siguiente:

Medida de adaptación para el peligro O = Olas de Calor, de competencia municipal DU=Desarrollo Urbano y Obras Privadas, de numeración 1 en la lista propuesta.

Las medidas de adaptación codificadas para esta guía se muestran en la Tabla N° 3. Es importante mencionar que estas medidas no son las únicas, recuerda que se pueden identificar medidas específicas de acuerdo con cada provincia o distrito.

Tabla N° 3 Medidas de Adaptación

<p>Peligro climático</p> <p>Competencia Municipal</p>								
 <p>Desarrollo Urbano y Obras Privadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O-DU-1 • O-DU-2 • O-DU-3 	<ul style="list-style-type: none"> • F-DU-1 		<ul style="list-style-type: none"> • L-DU-1 	<ul style="list-style-type: none"> • H-DU-1 • H-DU-2 	<ul style="list-style-type: none"> • A-DU-1 	<ul style="list-style-type: none"> • V-DU-1 	<ul style="list-style-type: none"> • T-DU-1 • T-DU-2
 <p>Gestión Ambiental y Áreas Verdes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O-AV-1 	<ul style="list-style-type: none"> • F-AV-1 • F-AV-2 	<ul style="list-style-type: none"> • S-AV-1 • S-AV-2 • S-AV-3 • S-AV-4 • S-AV-5 • S-AV-6 				<ul style="list-style-type: none"> • V-AV-1 	
 <p>Edificios, Obras y vías públicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O-EP-1 	<ul style="list-style-type: none"> • F-EP-1 			<ul style="list-style-type: none"> • H-EP-1 	<ul style="list-style-type: none"> • A-EP-1 	<ul style="list-style-type: none"> • V-EP-1 	<ul style="list-style-type: none"> • T-EP-1
 <p>Defensa Civil y Gestión de Riesgo de Desastres</p>		<ul style="list-style-type: none"> • F-DC-1 	<ul style="list-style-type: none"> • S-DC-1 • S-DC-2 	<ul style="list-style-type: none"> • L-DC-1 • L-DC-2 • L-DC-3 	<ul style="list-style-type: none"> • H-DC-1 		<ul style="list-style-type: none"> • V-DC-1 	<ul style="list-style-type: none"> • T-DC-1 • T-DC-2
 <p>Educar, Sensibilizar y Comunicar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O-SC-1 	<ul style="list-style-type: none"> • F-SC-1 	<ul style="list-style-type: none"> • S-SC-1 	<ul style="list-style-type: none"> • L-SC-1 • L-SC-2 	<ul style="list-style-type: none"> • H-SC-1 	<ul style="list-style-type: none"> • A-SC-1 	<ul style="list-style-type: none"> • V-SC-1 	<ul style="list-style-type: none"> • T-SC-1
 <p>Atención Primaria a la Salud</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O-AS-1 	<ul style="list-style-type: none"> • F-AS-1 	<ul style="list-style-type: none"> • S-AS-1 	<ul style="list-style-type: none"> • L-AS-1 	<ul style="list-style-type: none"> • H-AS-1 	<ul style="list-style-type: none"> • A-AS-1 	<ul style="list-style-type: none"> • V-AS-1 	<ul style="list-style-type: none"> • T-AS-1

A continuación, se presenta una ficha de cada una de estas medidas, que incluye las siguientes características:

- **Costo:** identificadas bajo el ícono de soles de acuerdo con la Tabla N°4. Nos permite tener una idea si la medida corresponderá a un costo mínimo, mediano o alto.

Tabla N° 4. Clasificación de la característica “costo”

ÍCONO	DEFINICIÓN
	Los costos asociados con la medida de adaptación son mínimos.
	Los costos de la aplicación de la medida pueden aumentar con el tiempo por el mantenimiento que se requiere, pero seguirían siendo razonablemente menos costosos que otras medidas.
	Significa que la medida implica una inversión fuerte de capital. Puede deberse a que se ha alcanzado el límite de la capacidad distrital para absorber los impactos climáticos, por lo que se hace necesario aumentar u optimizar la capacidad mediante la adopción de nuevas prácticas y recursos.

- **Sin remordimientos:** Significa que esta medida emprendida por la municipalidad generará beneficios independientemente de las condiciones climáticas futuras, aumentando la resiliencia del distrito frente a los peligros y, al mismo tiempo, beneficios sociales, ambientales y económicos inmediatos (de ser el caso). Para conocer si una medida es “no-regret” esta debe ser (Martin, 2012):
 - Rentable para las condiciones climáticas actuales y futuras, es decir, sus beneficios son mayores que los costos que significa.
 - Coherente con los objetivos de desarrollo de la municipalidad.
- **Justificación:** se explica el porqué de cada medida y algunos beneficios.
- **¿Qué hacer?:** se detallan los pasos importantes (o necesarios) para la descripción de cada medida.
- **Co-beneficio con otro peligro:** las medidas de adaptación pueden abordar un peligro en el momento o apuntar a un enfoque holístico. Cuando la aplicación de una medida beneficia a adaptarse frente a otro peligro, se incluye el icono del peligro adicional y se explica el por qué.



En la Imagen N° 2 se incluye el esquema de presentación de cada medida de adaptación.

Imagen N° 2. Secciones de cada medida de adaptación al cambio climático

DESARROLLO URBANO

R-DU-1

Mantenimiento y creación de espacios verdes

Sin remordimientos

 Costo

 Co-beneficio

Justificación

- Para Lima Metropolitana, las cifras de áreas verdes por habitante son bastante bajas alcanzando apenas 3.1 m² de área verde por habitante [41], cuando lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 9m² [40]. Así también, se tiene que las pocas áreas verdes de la ciudad se ven amenazadas por la expansión urbana, creando pequeñas parcelas de espacios verdes entre edificios y carreteras.
- La importancia de contar con más áreas verdes para la adaptación de nuestra ciudad a la amenaza de temperatura y radiación radica en que estas parcelas proporcionan enfriamiento a través de la sombra y la evapotranspiración, reduciendo el efecto de "isla de calor" urbano que conduce a temperaturas más altas en las ciudades que en las áreas circundantes.
- Es una medida sin remordimientos porque las áreas verdes hacen que las ciudades sean más resilientes a los efectos del cambio climático y fomentan un oasis libre de contaminación, tráfico y ruido, que son importantes para la actividad física, el alivio del estrés y la salud mental.
- Basados en los efectos de enfriamiento evaporativo de los corredores verdes, espacios abiertos más pequeños, árboles de la calle y techos y paredes verdes o vivos, se tiene que [41]:
 - Una disminución del 10% del área verde urbana conducirá a un aumento potencial de 8,2°C en las temperaturas superficiales hasta el 2080.
 - El aumento del 10% del área verde urbana mantendrá las temperaturas en o por debajo de los niveles actuales hasta el 2080.
- Implementar esta medida trae como co beneficio la adaptación con respecto a la amenaza de lluvia y llovizna, ya que las áreas verdes mejoran la absorción del exceso de agua de lluvia.

¿Qué hacer?

- Identifica las posibles zonas destinadas a la implementación de áreas verdes públicas y privadas en el distrito.
- Inventaría las áreas verdes del distrito, tipificarlos y recopila la información descriptiva.
- Mapea las áreas con el uso del Sistema de Información Geográfica - SIG, para una adecuada gestión de la información por parte de los responsables del distrito y para la actualización respectiva.
- Asegúrate que la planificación de estas áreas se mantenga como tales en los planes de desarrollo urbano distritales (menciona el beneficio climático en la justificación de la medida).
- Selecciona las especies tomando en consideración las condiciones del medio físico, espacio disponible, estética y variedad, mínimo mantenimiento y consumo de agua, así como las recomendaciones dadas por el Servicio de Parques de Lima (Serpar).
- Promociona el empleo de especies vegetales nativas que tengan resistencia a vivir con escasos requerimientos de mantenimiento, a sequías y altas temperaturas, al viento, con tolerancia a la contaminación urbana y resistentes a la brisa marina (de ser el caso).
- Trata de sustituir el césped por plantas de cobertura y flores perennes de bajo requerimiento hídrico, especialmente en áreas verdes no usadas para la recreación activa y pasiva.
- Evita el empleo de especies vegetales afectadas por plagas o enfermedades crónicas, con elevadas necesidades hídricas y de mantenimiento, sensibles a las condiciones urbanas y árboles con ramas frágiles.

Peligro evaluado

Competencia municipal →

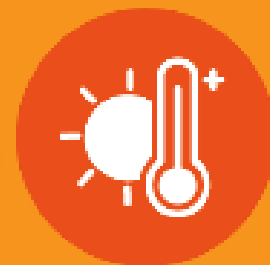
Código →

Sin remordimientos →

Costo →

Justificación →

Qué hacer →



DESARROLLO URBANO

- O-DU-1: CREACIÓN DE ESPACIOS VERDES
- O-DU-2: SOMBRA EN ESPACIOS PÚBLICOS
- O-DU-3: CRITERIOS SOSTENIBLES EN LICENCIAS DE EDIFICACIÓN

ÁREAS VERDES

- O-AV-1: HORARIO PARA RIEGO Y MANTENIMIENTO DE PARQUES Y JARDINES

EDIFICIOS PÚBLICOS

- O-EP-1: CONSIDERACIÓN DE CRITERIOS SOSTENIBLES PARA EDIFICIOS PÚBLICOS RESILIENTES AL CLIMA

SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

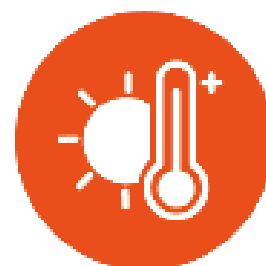
- O-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- O-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

O-DU-1

Creación de espacios verdes



Justificación

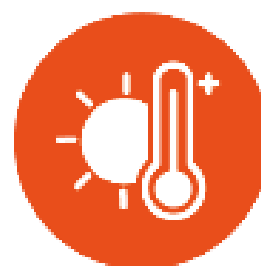
- Lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es 9m² (Pafi et al., 2016). Así también, se tiene que las pocas áreas verdes de la ciudad se ven amenazadas por la expansión urbana y la privatización de espacios públicos como parques y plazas (Díaz-Albertini, 2013), dejando en su lugar sólo pequeñas parcelas de espacios verdes entre edificios y carreteras.
- La importancia de contar con más áreas verdes para adaptarse al peligro de extremos de temperatura y olas de calor radica en que estas parcelas proporcionan enfriamiento a través de la sombra y la evapotranspiración, reduciendo el efecto de "isla de calor" urbano – causado por la alta absorción de calor del concreto y asfalto – que conduce a temperaturas más altas en las ciudades que en las áreas circundantes periurbanas y rurales.
- Es una medida sin remordimientos porque las áreas verdes hacen que las ciudades sean más resilientes a los efectos del cambio climático y fomentan un oasis libre de contaminación, tráfico y ruido, que son importantes para la actividad física, el alivio del estrés y la salud mental.
- Basados en los efectos de enfriamiento evaporativo de los corredores verdes, espacios abiertos más pequeños, árboles de la calle y techos y paredes verdes o vivos, se tiene que (Shaw et al., 2007):
 - Disminuir 10% de área verde urbana conduciría a un aumento potencial de 8,2°C en las temperaturas superficiales hasta el 2080 bajo un escenario de muy altas emisiones.
 - El aumento del 10% del área verde urbana mantendrá las temperaturas en o por debajo de los niveles actuales hasta el 2080.
- Implementar esta medida trae como co-beneficio la adaptación con respecto a la amenaza de lluvia intensa ya que las áreas verdes mejoran la absorción del exceso de agua de lluvia y a las olas de frío y vientos fuertes pues pueden contener los vientos fríos que bajan aún más las temperaturas.

¿Qué hacer?

- Identifica posibles zonas para implementar áreas verdes públicas y privadas en el distrito.
- Inventaría las áreas verdes y árboles del distrito, tipificalos y recopila la información descriptiva.
- Realiza la inscripción registral de estas áreas verdes y espacio público para garantizar su protección.
- Mapea las áreas con el uso del Sistema de Información Geográfica - SIG, para una adecuada gestión de la información por parte de los responsables del distrito y para la actualización respectiva.
- Establece el déficit a cubrir de áreas verdes del distrito considerando la población flotante y futura.
- Evalúa la demanda de agua que las áreas verdes requieren al presente y al futuro e identifica sus múltiples fuentes (canales, aguas residuales tratadas, atrapa nieblas, cosecha de agua u otros).
- Asegúrate que la planificación de estas áreas se mantenga como tales en los planes de desarrollo urbano distritales (menciona el beneficio climático en la justificación de la medida) así como en las inversiones de infraestructura vial u otras de tal forma que las áreas verdes existentes no sean vendidas, concesionadas ni privatizadas y los árboles no se vean afectados.
- Investiga opciones de reubicación segura de árboles en caso ya no exista opción de mantenerlo en su lugar original.

O-DU-2

Sombra en espacios públicos



Justificación

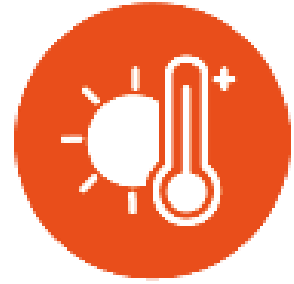
- La radiación solar es cada vez más intensa y las personas (principalmente niños y de la tercera edad) están expuestas a este peligro. Garantizar entornos urbanos con sombra ayuda a disminuir los efectos de la radiación solar debido principalmente a que en lugares en donde se cuenta con algún dispositivo natural o artificial para generar sombra la radiación UV se puede reducir en un 50% o más (Organización Mundial de la Salud, 2003).
- La sombra producida por los árboles y/o por edificios públicos, son nuestro mejor aliado contra el calor en las calles, y los más beneficiosos en términos de costo-beneficio para la reducción de islas de calor en verano y olas de calor anómalas.
- De esta manera, el peligro de las olas de calor se verá contrarrestada mediante la modificación del medio físico, la incorporación de espacios con sombra en la planificación urbana y en la transformación de lugares públicos.
- Es una medida sin remordimiento, porque aumenta las posibilidades del distrito en el uso del espacio público en cualquier situación y época del año. Por ejemplo, la municipalidad puede aprovechar los lugares bajo sombra generados para dar charlas o actividades de proyección social.

¿Qué hacer?

- Identifique superficies públicas bajo estrés térmico. Es importante tener en cuenta que la sombra debe generarse principalmente en espacios abiertos utilizados frecuentemente por la población, como son paraderos de autobús, parques, zonas de recreación, etc.
- Compruebe si para esas superficies es posible plantar árboles que proporcionen amplia sombra y coordine con MINAGRI la selección y plantación de especies adecuadas, evitando levantar el suelo por raíces y otros problemas.
- Si existen plantaciones en el lugar de estrés térmico, analice si éstas son las adecuadas. Si no son las adecuadas, reemplace por árboles que generen condiciones de sombra.
- Si no es posible realizar plantaciones en este lugar, pero se encuentra un edificio público, adecúe el edificio para generar sombra y también reflejar la radiación solar. Las superficies oscuras tienen una mayor absorción del calor, por lo que se recomienda que las superficies sean blancas o claras. Toldos y pérgolas son algunos recursos que se pueden utilizar. La finalidad básica de cualquier técnica empleada es modificar el clima del lugar, creando un microclima en las zonas tratadas que mejore la habitabilidad de estos espacios.

O-DU-3

Criterios sostenibles en licencias de edificación



Justificación

- El Ministerio de Vivienda aprobó el Código Técnico de Construcción Sostenible (Decreto Supremo N° 015-2015, que aprueba el Código Técnico de Construcción Sostenible, 2015), el NAMA en Construcción Sostenible y la zonificación bioclimática del Perú que habría que aplicar.
- Frente a la gran demanda de espacios de vivienda, es importante que la municipalidad priorice en futuras construcciones y remodelaciones (en edificaciones existentes) diseños que se adecúen a los climas del futuro y las nuevas condiciones del entorno para conseguir el confort térmico al interior y exterior, en verano e invierno, disminuyendo el uso de energía (como electricidad para iluminación o ventiladores eléctricos) y considerando el impacto del edificio durante todo su tiempo de vida.
- Aprobar criterios sostenibles en el proceso de otorgar licencias es una medida sin remordimientos, pues a mediano plazo genera una menor demanda de recursos de ciudades y municipalidades, mejorando la calidad interior, con espacios más sanos y ecoeficientes.
- Edificaciones sostenibles permiten optimizar y reducir costos de operación de la infraestructura o sistemas de distribución.
- Co-beneficios: contribuye a adaptarse frente al peligro de sequía al incluir el ahorro y reúso del agua; y frente al peligro de lluvia intensa, se incluye el sistema de drenajes, principalmente en techos. Indirectamente incide en el peligro de huacos, olas de frío y aumento del nivel del mar, ya que la licencia de edificación no debe darse en zonas que estén expuestas y proporcionan mejor confort interno.

¿Qué hacer?

- Las municipalidades pueden promover edificaciones sostenibles, aplicando los siguientes criterios:
 - Tomar en cuenta las 9 zonas bioclimáticas definidas por el Ministerio de Vivienda (Norma Técnica EM 110, Confort Técnico y Lumínico con Eficiencia Energética, 2014) y según el tipo de edificación (vivienda nueva, vivienda existente, hoteles, salud, educación, oficinas, comercial), anticipando variaciones futuras que pueden ser extremas en el diseño.
 - Contribuir a lograr 9 m² de área verde y 2 árboles por persona, con zonas de recreación activa en espacios públicos para disminuir la retención de calor, en especial con aumento de densidad.
 - Verificar que se genere ventilación y sombra en áreas comunes y exteriores a la edificación.
 - Promover e incentivar un sistema de tratamiento de agua y reúso del agua en el lote.
 - Aprovechar la luz natural: la fachada debe estar hecha con materiales que soporten variaciones altas de temperatura, que ventilen naturalmente o se protejan de los rayos del sol, entre otros.
 - Incluir espacio para separar y reciclar residuos sólidos en general.
 - Adaptar techos para reducir su transmitancia térmica, resistir vientos fuertes y drenar lluvias.
 - Los espacios libres o de estacionamiento no deben de ser compactos, sino incluir ranuras o espacios que permitan filtrar agua (lluvia intensa) y mitigar el calor (olas de calor).
 - Priorizar infraestructura verde (áreas verdes y vegetación) y disminuir el uso del concreto y asfalto no permeable en el distrito.
 - Establecer y hacer respetar el mapa de riesgo del distrito denegando licencias en áreas no aptas para vivienda por ser de muy alto riesgo no mitigable.

O-AV-1**Horario para riego y mantenimiento de parques y jardines****Justificación**

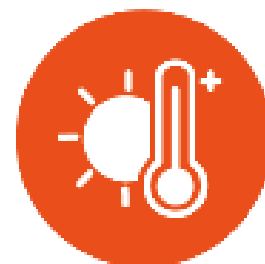
- La programación de un horario de riego es importante para evitar la pérdida innecesaria de agua por radiación y aumento de la temperatura, ya que aproximadamente un 30% del agua se pierde por evaporación cuando regamos en horas de sol (Ayuntamiento de la Ciudad Real, s.f.) (Norma Técnica EM 110, Confort Técnico y Lumínico con Eficiencia Energética, 2014).
- A través del desarrollo de esta medida se logra un uso eficiente del agua, así como una menor exposición de los trabajadores a la radiación solar y a las olas de calor.
- Co-beneficio: minimizar el estrés hídrico y, por lo tanto, contribuir a la adaptación frente al peligro de sequía ya que disminuye la demanda de agua.

¿Qué hacer?

- Realiza el riego a primeras hora de la mañana o del anochecer (El riesgo.com, s.f.).
- Antes de las 8:00 a.m.: la función clorofílica de las plantas es mucho mas intensa a primeras horas de la mañana y, según se intensifica el calor, aumentan los requerimientos de agua.
- Después de las 4:00 p.m.: evita pérdidas por evaporación por radiación solar y provoca humedad ambiental favorable al desarrollo vegetativo del césped y plantas en general.
- En la medida de lo posible, dispón de una red de riego por aspersión automatizada, de esta manera se podrá programar el turno de riego dos veces al día, uno a primera hora de la mañana y otro a última de la tarde, con aproximadamente un 50% de la dosis de riego cada vez.
- Deja crecer el césped hasta 5 o 6 cm, y limita el empleo de fertilizantes en verano, así disminuirás la demanda de agua de las plantas.
- Prioriza especies nativas de bajo consumo de agua, considerando las condiciones del medio físico, espacio disponible, estética y variedad, mínimo mantenimiento y consumo de agua, así como las recomendaciones dadas por el MINAGRI. Realiza un estudio para determinar las frecuencias de riego según la especie y época del año.

O-EP-1

Consideración de criterios sostenibles para edificios públicos resilientes al clima



Justificación

- La edificación pública es generalmente de alta carga térmica interior por una importante cantidad de equipos presentes (computadoras, fotocopiadoras, equipos de iluminación, etc.) y por la gran cantidad de personas que lo ocupan.
- El Ministerio de Vivienda ha aprobado el Código Técnico de Construcción Sostenible y una serie de Normas Técnicas para el diseño pasivo o bioclimático en el Perú (Norma Técnica EM 110, Confort Técnico y Lumínico con Eficiencia Energética, 2014).
- Estos edificios brindan servicios principalmente a personas de la tercera edad y niños, quienes son los más sensibles al estrés térmico y deben ser protegidos por ser una población vulnerable.
- Es una medida sin remordimientos porque gracias a la consideración de criterios sostenibles en edificios públicos se logra como beneficio no solo la mitigación del calentamiento extremo de estos edificios, sino también una mejor relación con los vecinos al considerar sus necesidades específicas.
- Co-beneficios: esta medida también contribuye a adaptarse frente al peligro de lluvia intensa, olas de frío y de calor ya que uno de los criterios sostenibles para las construcciones con consideraciones climáticas es que deben tener sistemas de drenaje, principalmente en techos y zonas de estacionamiento así como proporcionar confort térmico.
- Los edificios públicos pueden servir como centros de refugio y atención a la población en caso de fenómenos climáticos, especialmente para poblaciones vulnerables que pueden no tener recursos necesarios para sobrevivir una eventual emergencia y cuyos hogares no están adaptados al clima.

¿Qué hacer?

- Fuera del edificio:
 - Compruebe si el edificio genera calor extremo en épocas de radiación o temperatura alta y si requiere adecuación para mantener el confort, en particular de los más vulnerables.
 - Asegure que el aire circule para mantener el edificio fresco y genere sombra en zonas aledañas.
 - Adicione protección con árboles, arbustos, lona, madera y techos, paredes o balcones verdes.
 - En zonas no techadas o de estacionamiento, evite extensas áreas compactas de pavimento o asfalto impermeable que no filtran el agua, absorben y retienen calor.
 - Incluya pavimentos permeables de baja transmitancia térmica, refractarios, con ranuras o espacios con vegetación que mitiguen el calor y filtren agua en caso de llovizna o lluvia.
- Dentro del edificio:
 - Diseñe estrategia de enfriamiento con ventilación natural y enfriamiento pasivo, entre otros (Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas, 2012):
 - Ventilación cruzada: la forma más simple, utilice dos ventanas en fachadas opuestas, las que al abrirse simultáneamente generan movimientos de aire sin hacer volar documentos. De ser posible, use muros divisorios bajos para espacios interiores, o ventanas en muros interiores que permitan que el aire circule.
 - Ventilación por efecto convectivo: usualmente se utilizan chimeneas de ventilación para la salida del aire, las que pueden estar integradas o sobrepuestas en el edificio. Propicie que las estructuras del edificio incluyan zonas edificadas intercaladas con zonas verdes para disminuir el efecto de isla de calor.

O-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del denominado Niño Costero en 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los ocho (8) peligros climáticos que afectan a los municipios peruanos y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada municipio.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

O-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de riesgos climáticos evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades por vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- Las olas de calor pueden ser mortales, asociadas a golpes de calor, insolación y deshidratación corporal, entre otros (En 2003, entre 15 y 19 mil personas murieron durante una ola de calor en París, la mayoría de ellos ancianos) (Bamat, 2015). Además, agravan efectos de enfermedades como la diarrea por deshidratación (la segunda causa de mortalidad de niños en el mundo) y enfermedades cardiovasculares. El aumento de temperatura adiciona el riesgo de aparición y rebrote de enfermedades transmitidas por vectores al aumentar la población de insectos y roedores, tales como el dengue, la chikunguya y otros, así como la hepatitis y la rabia.
- Por otro lado, los descensos de temperatura también agudizan la incidencia de enfermedades respiratorias agudas e hipotermia. Sólo hasta junio de 2017, 9 niños en Lima y Callao habían muerto por neumonía y se habían atendido 5,170 otros casos – 20% más que en el 2016 (Paz, 2017)
- Es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta para atender la salud durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimiento ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar los servicios de atención a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 8 peligros climáticos que afectan a los municipios y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna. Cuento con ambulancias climatizadas.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud (Dirección General de Salud Ambiental, 2011).
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu municipio, respecto a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, aquellas transmitidas por vectores, etc.). Climatice las instalaciones de salud. Mantenga y verifique frecuentemente los filtros de aire, las capacidades de rehidratación y defibrilación.

ADAPTACIÓN A OLAS DE FRÍO, FRIAJES Y HELADAS



DESARROLLO URBANO Y OBRAS PRIVADAS

- **F-DU-1: CRITERIOS SOSTENIBLES, DISEÑO BIOCLIMÁTICO Y PAISAJÍSTICO PARA CIUDADES, EDIFICIOS Y VÍAS PÚBLICAS**

GESTION AMBIENTAL Y ÁREAS VERDES

- **F-AV-1: ARBORIZACIÓN PARA BARRERAS CORTAVIENTO**
- **F-AV-2: AGRICULTURA URBANA Y BIOHUERTOS**

EDIFICIOS Y VÍAS PÚBLICAS

- **F-EP-1: CRITERIOS SOSTENIBLES PARA VIVIENDAS RESILIENTES AL CLIMA**

DEFENSA CIVIL Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

- **F-DC-1: MANTENER OPERATIVOS EL GRUPO DE TRABAJO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y LA PLATAFORMA DE DEFENSA CIVIL**

EDUCAR, SENSIBILIZAR Y COMUNICAR

- **F-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN**

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- **F-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

F-DU-1 Criterios sostenibles para viviendas resilientes al clima



Figura 9. Casas calientes para afrontar los efectos extremos del frío (Agronoticias, 2018).

Justificación

- En el Perú las viviendas no están adecuadas a los peligros climáticos actuales y futuros (Foro Ciudades para la Vida, 2014).
- Existen poblaciones altoandinas que viven entre 3,800 y 5,000 msnm. que sufren cambios de temperatura radicales entre día y noche, con diferencias de hasta 30 grados en solo doce horas (-20°C / +10°C) hasta por 10 días en la sierra, lo que genera una elevada tasa de casos de infecciones respiratorias agudas, principal causa de muerte en niños y ancianos.
- El Ministerio de Vivienda ha aprobado el Código Técnico de Construcción Sostenible (Decreto Supremo N° 015-2015, que aprueba el Código Técnico de Construcción Sostenible, 2015), el NAMA en Construcción Sostenible, la zonificación bioclimática del Perú y una serie de Normas Técnicas para el diseño pasivo o bioclimático, entre ellas, la Norma Técnica EM.110 “Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética”, así como la EM EM.080 Instalaciones con energía solar y la EM.090 Instalaciones con energía eólica. Aunque no son masivamente aplicadas.
- Las viviendas alojan y dan servicios vitales principalmente a personas de la tercera edad y niños, quienes son los más sensibles y vulnerables al frío intenso, granizada, friaje o heladas generando estrés térmico e hipotermia y deben ser protegidos.
- Es una medida sin remordimientos pues gracias a estos criterios sostenibles se logra como beneficio mitigar el frío extremo y mejorar relación con vecinos.
- Co-beneficios: esta medida también contribuye a adaptarse frente a los peligros de olas de calor, lluvia intensa y vientos fuertes pues los criterios sostenibles para viviendas resilientes incluye un sistema de drenaje, protección corta vientos y adecuación a calor extremo.

¿Qué hacer?

- En el sitio:
 - Establecer y hacer respetar el mapa de riesgo denegando nuevas licencias y/o relocalizando vivienda en áreas no aptas de muy alto riesgo no mitigable o riesgo recurrente.
- Fuera de la vivienda:
 - Promueva que las familias mejoren sus viviendas con asesoría técnica y apoyo del gobierno local y otras entidades públicas.
 - Compruebe si la vivienda aprovecha la radiación solar orientada al norte, así como, si genera y/o retiene calor en épocas de frío para adecuarla de ser necesario.
 - Asegure que circule aire (usar chimeneas para la salida del aire integradas o sobrepuestas), evite envenamamiento por monóxido de carbono y garantice protección ante vientos fríos.
 - Adicione protección con árboles, arbustos, lona, madera y techos, paredes o balcones verdes, propicie que las estructuras se intercalen con zonas verdes para disminuir el efecto de ola de frío (ver medida F-DU-1).
 - Evite extensas áreas, sea con pavimentos o sin él, que no retienen calor ni vientos fuertes.
 - Promueva materiales constructivos de baja transmitancia térmica, con ranuras o espacios con vegetación nativa que mitiguen el frío y retengan el calor.
- Dentro de la vivienda:
 - Use el diseño pasivo de calentamiento incluyendo fuentes adicionales de calor, ya sea solar, eólica, térmica, combustibles (ej. adicionar cocinas mejoradas, pisos radiantes, termas solares, muro trombe, entre otros) o combinándolas entre varias, según la temperatura.
 - Verifique el sellado y aislamiento térmico (ej. doble vidrio, membranas plásticas, jebes, paja de relleno, ingresos aislados) de techos, puertas, ventanas, pisos que conserven el calor.

F-AV-1

Arborización para barreras cortaviento



Justificación

- La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda por persona 9m (Pafi et al., 2016). Sumado a que los árboles (ubicados en bermas, alamedas, veredas y parques) están siendo amenazados por obras de infraestructura y ampliación de carriles vehiculares, sin promoverse su traslado.
- Los árboles pueden formar barreras que reduzcan la velocidad del viento en un 60-80 por ciento en la parte más cercana a la barrera y en 20% a una distancia 20 veces la altura de ésta (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2015).
- Esta medida trae varios co-beneficios, pues áreas verdes con árboles generan microclimas que compensan las olas de calor, enfrían a través de la evapotranspiración y la sombra, absorben el exceso de agua de lluvias y lloviznas y favorecen el ciclo hidrológico natural, así como la reproducción de la biodiversidad.
- Es una medida sin remordimientos, pues las ciudades con al menos 2 árboles por persona (Foro Ciudades para la Vida, 2014) son más resilientes al cambio climático, reducen la contaminación del aire, el ruido, mejoran el paisaje, alivian el estrés, aumentan el valor de la propiedad y la retención de inquilinos y aumentan la salud física y mental.

¿Qué hacer?

- Realiza un inventario de árboles del distrito por tipo, tamaño, edad, altura, estado, si da frutos, color y olor para también afianzar y aumentar la biodiversidad urbana.
- Evalúa su capacidad de retención y control del aire y de reproducción de biodiversidad.
- Conserva y mantén cada uno de los árboles y arbustos. Es fundamental velar por un crecimiento vertical recto y evitar que los árboles crezcan inclinados debido al viento o factores humanos.
- Identifica zonas de (potencial) producción de corredores de viento para establecer la ubicación óptima para los nuevos árboles a ser utilizados como barreras de viento y evitar remolinos.
- Realiza un estudio de suelos y demanda de agua para determinar las características y calidad del suelo e identifica las especies y estrategias más recomendables para sembrar.
- Selecciona las especies de árboles más adecuadas para el medio urbano, de preferencia nativas y de crecimiento rápido, con raíces que no interfieran con canales o alcantarillado, resistan la sequía, con suficiente desarrollo aéreo y gran densidad de copa.
- Siembra una barrera de árboles cortaviento considerando los siguientes elementos:
 - Orientación, perpendicular a la dirección predominante del viento.
 - Altura, mientras más alta, el área de protección será mayor.
 - Densidad, a mayor compactación menor filtración del viento. La separación entre árboles dependerá de la especie y su porosidad.
 - Espaciamiento entre árboles, árboles de copa ancha en una sola hilera se recomienda de 3 a 4.5m, para árboles de copa mediana y pequeña de 2 a 4m, y de 1 a 2.5m para arbustos dependiendo de la especie.
 - Realiza una poda, limpieza adecuada y los casos que lo permita, adecúa el crecimiento de sus ramas, retira regularmente las ramas secas o muertas que se pueden desprender.

F-EP-1

Criterios sostenibles, diseño bioclimático y paisajístico para ciudades, edificios y vías públicas



Justificación

- Las vías públicas normalmente contienen bermas laterales o centrales en donde podrían fácilmente colocarse barreras de árboles para cortar o amenguar vientos fríos, granizadas y heladas con sus respectivos canales para regadío.
- Los edificios públicos brindan servicios principalmente a personas de tercera edad y niños, quienes son los más sensibles y vulnerables a los impactos de las olas de frío.
- Implementar criterios sostenibles en edificios, vías pública y de diseño paisajístico es una medida sin remordimientos pues mitiga los impactos de varios peligros climáticos y también mejora la relación con los vecinos al considerar otras necesidades (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006).
- Co-beneficios: esta medida también contribuye a adaptarse frente a los peligros de lluvia intensa, vientos fuertes y olas de calor. Algunos edificios públicos cuya localización es segura pueden servir como centros de refugio y atención en caso de fenómenos climáticos extremos, especialmente a poblaciones vulnerables sin recursos para sobrevivir una eventual emergencia y cuyos hogares no están adaptados al clima.

¿Qué hacer?

- Diseño paisajístico para el control climático en y alrededor de zonas pobladas:
 - Identifique la dirección prevalente, velocidad y zonas de ingreso de vientos fríos a cada zona poblada y genere barreras arboladas, cortinas forestales rompevientos o similar.
 - Desarrolle un diseño de paisaje, biodiversidad y de protección ante olas de frío.
- En vías públicas:
 - En las bermas laterales y centrales sembrar barreras de árboles nativos andinos adaptados a las condiciones climáticas locales con follaje permanente que ayuden a bajar mejorar la sensación térmica, cortando los vientos, particularmente los más fríos.
 - Tomar en cuenta la dirección de los vientos al momento de plantear infraestructuras en altura para evitar el efecto de túnel de vientos en las calles.
 - Identificar las vías públicas que tienden a convertirse en corredores de vientos de alta velocidad y que deben ser priorizadas para controlarlos y redirigirlos.
- En edificios públicos:
 - Identifique cuáles edificios son más vulnerables por su tipo y material de construcción y ubicación y tomar medidas para protegerlos y de ser necesario proveerles de fuentes de calor adicional, con energía solar, eólica u otra, en períodos de frío extremo.
 - Colocar árboles y arbustos como barrera de protección, en la debida orientación, para ayudar al edificio a conservar el calor en la época de frío extremo.
 - Para las olas de frío, granizadas o heladas establezca un sistema de calefacción para proteger a las personas que usan el edificio, que según su tamaño y características también pueda proteger a otras personas convirtiéndolo en un refugio temporal.
 - Implementar simultáneamente otros elementos de diseño bioclimático y sostenible para edificaciones para hacer frente a las olas de calor, lluvias intensas y huaicos (ver medida VF-DU-1), barreras corta viento para vientos fuertes (ver medida V-AV-1) así como techos y paredes verdes en edificaciones (ver Anexo Buenas Prácticas, B).

F-AV-2 AGRICULTURA URBANA Y BIOHUERTOS



Justificación

- La sequía, huaicos, lluvias intensas, entre otros peligros climáticos, pueden ocasionar la interrupción o el descenso del stock local de alimentos algo cada vez más común en nuestro país, afectando nuestra seguridad alimentaria, es decir, la disponibilidad, acceso, uso y estabilidad en el suministro de alimentos inocuos y nutritivos para todos (Decreto Supremo N° 021-2013, que aprueba la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2013-2021, 2013).
- Las familias urbanas pobres gastan hasta el 80% de sus ingresos en alimentos, lo que los vuelve muy vulnerables cuando los precios de los alimentos suben o sus ingresos disminuyen (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015) y teniendo en cuenta el alto índice de desnutrición infantil crónica en el Perú (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016b).
- Fortalecer capacidades de planeamiento, prevención y manejo de crisis de inseguridad alimentaria a nivel local es una medida sin remordimientos porque el resultado es el bienestar de la población.
- Existen programas como Mi Huerta que ya promueven la agricultura urbana como una política pública municipal orientada a mejorar la gestión ambiental urbana y contribuir a la seguridad alimentaria e inclusión social de los habitantes de Lima (Municipalidad de Lima Metropolitana).
- Esta medida tiene varios co-beneficios pues no solo contribuye a manejar los 8 peligros climáticos, sino también contribuye a la seguridad alimentaria de la población.
- Es una medida de sin remordimiento pues genera beneficios económicos y mejora ingesta alimentaria.

¿Qué hacer?

- Priorizar la conservación de los valles agrícolas y desarrollar estrategias integrales (cultura, gastronomía, paisaje, turismo) para su progreso y para proveer a la ciudad tanto de productos agrícolas, áreas verdes, reservas hídricas, biodiversidad y cultura.
- Promover la protección y puesta en valor de las fajas ribereñas de los ríos en su localidad como parques lineales, ampliando espacios verdes, arbolado y de agricultura urbana y que a su vez permitan la recarga de los acuíferos.
- Desarrollar capacitaciones, tanto al personal de la municipalidad como a los vecinos, sobre cómo evitar el desperdicio de los alimentos y la importancia de comer saludable.
- Promover la instalación y uso de composteras con residuos domésticos urbanos para la generación de tierra fértil en cada vivienda, además de reducir la generación de residuos.
- Promover el reciclaje del agua gris (de lavaderos y duchas) separando las tuberías de desagüe de 2" para tratarlas e irrigar las áreas verdes y biohuertos familiares.
- Desarrollar cartillas informativas y talleres de capacitación para la instalación de huertos familiares, biohuertos y agricultura urbana en el distrito con apoyo de la población.
- Fomentar la horticultura urbana en un contexto de cambio climático: ayudando a contar con un suministro de productos frescos, nutritivos, disponibles durante todo el año.
- Promover la cooperación entre distritos: fomentar la coordinación y colaboración interdistrital e intersectorial para poner en marcha actividades de adaptación mediante: campañas en fechas claves, clases gratuitas a los vecinos y establecimiento de huertos y viveros municipales.

F-DC-1

Mantener operativos el Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres y la Plataforma de Defensa Civil



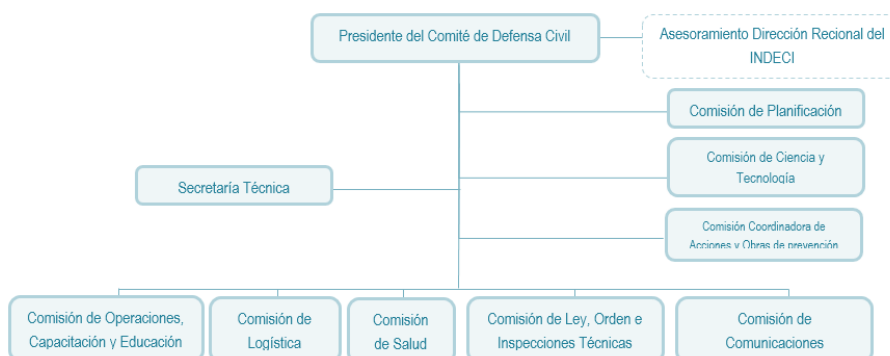
Justificación

- El Comité de Defensa Civil es el conjunto de personas representativas de una comunidad que desarrollan y ejecutan actividades de Defensa Civil en un determinado lugar, orientando las acciones a proteger la integridad física de la población y su patrimonio ante los efectos de los fenómenos naturales o tecnológicos que generan desastres (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2014).
- Tiene carácter permanente y, por lo tanto, su funcionamiento es continuo, siguiendo los tres componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres: gestión prospectiva (de prevención), correctiva (de reducción) y reactiva (de atención a la emergencia) (Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, 2011).
- Es una medida sin remordimientos ya que trae como beneficio mantener un cuerpo de voluntarios en Defensa Civil convenientemente capacitado en tareas de rescate y custodia que será requerido en casos de desastres, lo cual hace a la población en general más resiliente frente a cualquier peligro.
- Co-beneficios: el Comité de Defensa Civil no solo se activará frente al peligro de lloviznas y lluvias, sino también frente a la aparición de cualquier otro peligro, como los huacos, olas de calor y/o vientos fuertes.

¿Qué hacer?

- Congrega a las personas que son responsables en tu distrito y que deben de formar parte del Comité de Defensa Civil según el Instituto Nacional de Defensa Civil. El Comité está presidido por el **alcalde distrital** e integrado por las siguientes autoridades distritales:
 - Comandante de Armas.
 - Representante de la Policía Nacional del Perú.
 - Párroco del distrito y representantes de otros credos.
 - Funcionarios del sector público titulares que actúan en el distrito.
 - Representantes de las organizaciones de promoción y/o bienestar social, seguridad y otros vinculados directos o indirectamente con la Defensa Civil que determine el Comité.
 - Representantes de las organizaciones no públicas, campesinas, laborales, culturales, etc.
 - Rectores de las universidades existentes en el distrito.
 - Decanos de los colegios profesionales existentes en el distrito.
 - Presidente de la Cámara de Comercio existente en el distrito y otros representantes de la sociedad que considere conveniente el presidente del Comité.
 - Realiza un plan de acción con los miembros, el cual deberá ser comunicado y capacitado a la población.

Organización del Comité de Defensa Civil



Fuente: www.indeci.gob.pe

F-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en el 2017
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los seis (6) peligros climáticos que afectan a la ciudad de Lima y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo se utiliza el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

F-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático

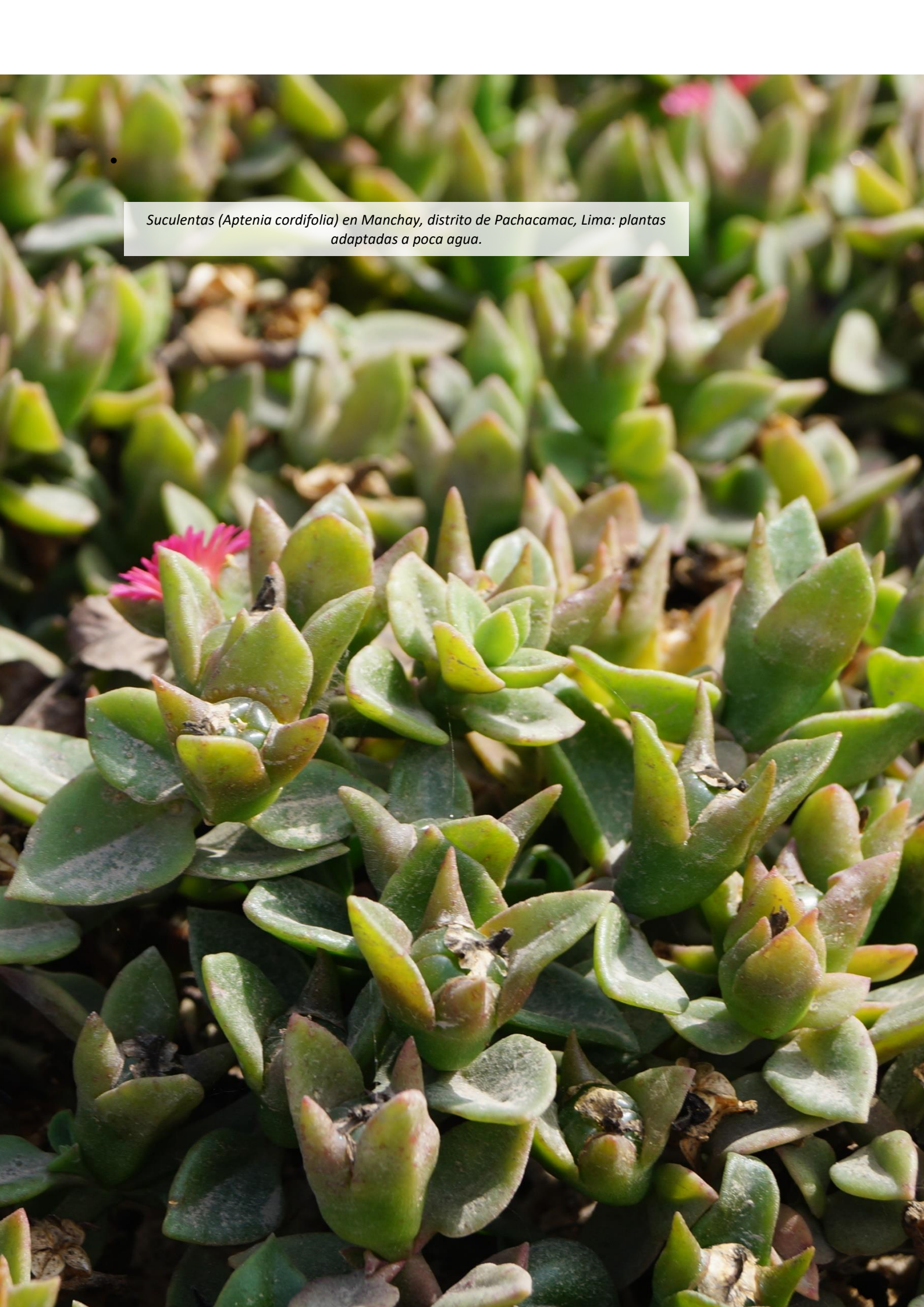


Justificación

- Anualmente, durante la temporada de bajas temperaturas, la población de varios departamentos de las zonas altoandinas y de la Amazonía de nuestro país, sufren los efectos adversos de las heladas y friaje.
- Estos efectos se manifiestan en afectaciones a la salud, con pérdidas de vidas incluídas, así como en afectaciones a los medios de vida que constituyen el principal sustento económico de las poblaciones más vulnerables de nuestro país.
- Estas afectaciones se intensifican por la condición social (pobreza y pobreza extrema), edad (niños, niñas y adultos mayores), estado nutricional (anemia y DCI) y/o ubicación geográfica de la poblaciones más expuestas a estos fenómenos, muchas veces por encima de los cuatro mil metros o patrón disperso a lo largo del territorio nacional, y con poca presencia del Estado (Despacho Viceministerial de Gobernanza Territorial, 2019).

¿Qué hacer?

- Servicios públicos de salud y educación oportunos ante los efectos de las olas de frío, heladas y friaje
- Instituciones educativas acondicionadas o mejoradas térmicamente para soportar las heladas y friaje.
- Niños menores de 5 años con vacunas contra el neumococo e influenza, entre otras IRAs. Adultos mayores de 60 años con vacunas contra el neumococo e influenza.
- Municipios supervisan que los sectores cumplan la ejecución de las acciones previstas en el Plan Multisectorial.
- Municipios supervisan que padres de familia cumplan con completar el esquema de vacunación de sus hijos.
- Red de protección social municipal fortalecida ante los efectos de las olas de frío, heladas y friajes
- Infraestructura comunal fortalecida para hacer frente a las heladas
- Autoridades locales y población crean, colaboran y mantienen infraestructura
- Gobiernos Locales con capacidad de atención fortalecida frente a olas de frío, heladas y friajes
- Cuento con ambulancias climatizadas.
- Las instalaciones de salud deben estar climatizadas y con mantenimiento frecuente de los filtros de aire.
- Hacer visitas preventivas a pacientes vulnerables.
- Aplicar criterios de gestión de epidemias para evitar la propagación de virus y bacterias respiratorios.



Suculentas (Aptenia cordifolia) en Manchay, distrito de Pachacamac, Lima: plantas adaptadas a poca agua.

ADAPTACIÓN A LA SEQUÍA



GESTIÓN AMBIENTAL Y ÁREAS VERDES

- S-AV-1: USO EFICIENTE DEL AGUA PARA EL RIEGO DE ÁREAS VERDES
- S-AV-2: PROYECTOS PÚBLICOS – PRIVADOS PARA REÚSO DE AGUA
- S-AV-3: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL RIEGO DE ÁREAS VERDES Y DE ÁRBOLES
- S-AV-4: SEMBRADO DE ESPECIES ARBÓREAS Y PLANTAS RESISTENTES A PERIODOS DE SEQUÍA
- S-AV-5: MANTENIMIENTO DE CANALES DE IRRIGACIÓN
- S-AV-6: RESERVORIOS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

DEFENSA CIVIL Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

- S-DC-1: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA CON LA EMPRESA DE AGUA DE TU LOCALIDAD
- S-DC-2: RESTRICCIÓN Y RACIONAMIENTO EN EL USO DE AGUA

SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

- S-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- S-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

S-AV-1

Uso eficiente del agua para el riego de áreas verdes



Justificación

- En un contexto de escasez hídrica y aumento de las tarifas de agua, el uso eficiente del agua para el riego de áreas verdes es una medida importante y sin remordimientos porque minimiza el impacto de la descarga de aguas residuales en el ambiente y preserva los recursos hídricos existentes. Así también, contribuye a ahorrar el uso de agua potable y, consecuentemente, a reducir costos de mantenimiento.
- Es un co-beneficio para el peligro de olas de calor, ya que contribuye con la reforestación de áreas verdes que proporcionan enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reduciendo así el efecto de isla de calor. Además, contribuyen con el drenaje de agua de lloviznas o lluvias fuertes.

¿Qué hacer?

- Haz un diagnóstico de volúmenes de agua utilizada en tu distrito y sus fuentes o puntos de abastecimiento, para establecer una línea base de riego en el distrito (El riesgo.com, s.f.)
- Evalúa la demanda futura de agua de riego que ampliar áreas verdes y arborizar requerirá el distrito.
- Asegúrate que el agua que se utilice en el riego de áreas verdes y árboles sea preferentemente agua de canal o agua residual tratada (Ordenanza N° 1852-MML para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes en la Provincia de Lima, 2014).
- Realiza un estudio para determinar las frecuencias de riego según especies utilizadas, el tipo de césped y la época del año.
- Prioriza el uso de sistemas de riego tecnificado y ecoeficiente, para optimizar y racionalizar el uso del agua (Programa Subsectorial de Irrigaciones, 2006). Algunos ejemplos de riego ecoeficiente son los siguientes:
 - Riego con mangas: con el que se utilizan mangas plásticas para conducir el agua de riego en el predio de un punto a otro, las cuales permiten aplicar el agua a los surcos por medio de perforaciones a distancias predeterminadas, en donde se instalan válvulas.
 - Riego por goteo: permite aplicar agua y fertilizantes en las raíces del cultivo, por “gotas” de manera localizada, con alta frecuencia, en cantidades estrictamente necesarias y en el momento oportuno.
 - Riego por impulsos: aplica agua a los surcos en intervalos de tiempo cortos pero frecuentes, en un mismo periodo de riego, con un dispositivo que abre y cierra las compuertas cada cierto tiempo.
 - Riego por aspersión: simula lluvia pero controla tiempo e intensidad, con amplia gama de aspersores diseñados para operar a diferentes presiones, espaciamientos y tamaños, según requieran los cultivos.

S-AV-2

Proyectos públicos - privados para reusar aguas residuales



Justificación

- Una alianza público–privada (APP) sobre Valor Compartido (*water stewardship*) se refiere a la gestión del agua equitativa socialmente, ambientalmente sostenible y económicamente beneficiosa, alcanzado a través de un proceso de inclusión de grupos de interés que involucre acciones basadas en el sitio y en la cuenca (Alliance for Water Stewardship, s.f.).
- Las industrias deben verter al desagüe residuos líquidos provenientes de su proceso productivo respetando los Límites Máximo-Permisibles (LMP) (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014). Las industrias, ambientalmente responsables, cuentan con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR, cuya agua, debidamente monitoreada, puede usarse para regar parques y jardines, recuperando y aumentando el valor del distrito. De esta manera, una alianza público-privada puede contribuir a que esta agua sea reusada para el riego de áreas verdes en tu distrito, en vez de perderla.
- Adicionalmente, las industritas pueden invertir en drenes y riego de parques como obras por impuestos o recibiendo compensaciones en sus pagos de arbitrios de parques y jardines. De esta manera, las alianzas público-privadas son medidas sin remordimientos porque tienen como beneficios un ahorro considerable por parte de la municipalidad en el consumo de agua potable para riego, y el reconocimiento en materia de sustentabilidad hídrica.
- Es un co-beneficio para el peligro de temperaturas extremas de calor y frío, ya que contribuye con la reforestación, mantenimiento y ampliación de áreas verdes que proporcionan enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reducen así el efecto de isla de calor.
- Pueden también contribuir a drenar y canalizar el agua de lluvia y mitigar inundaciones en las calles.
- La Municipalidad podrá reducir sus gastos mensuales y de agua de riego significativamente.

¿Qué hacer?

- Realiza un diagnóstico de la demanda de agua de las áreas verdes actuales y futuras en tu distrito, así como de las fuentes múltiples de agua existentes (incluye canales, residuales, atrapanieblas).
- Identifica áreas libres o baldías en tu distrito con posibilidad de ser áreas verdes. Si tu distrito queda cerca del cauce de un río, identifica los lugares que pueden ser reforestados para la creación de parques ribereños.
- Haz un listado de las empresas ambientalmente responsables de tu distrito y que podrían estar interesadas en un proyecto público–privado de valor compartido (*water stewardship*).
- Asesórate sobre las posibilidades de realizar un proyecto de asociación público–privado.
- En paralelo, realiza un intenso trabajo de sensibilización con los vecinos de manera que conozcan qué es lo que se planea realizar y, en el futuro, contribuyan con la sostenibilidad de las áreas recuperadas. Este también es un beneficio a las empresas pues mejora su imagen pública con los ciudadanos.

S-AV-3

Tratamiento de aguas residuales para el riego de áreas verdes y árboles



Justificación

- Municipalidades como Miraflores, San Borja, Surco y Villa el Salvador en Lima, ya están haciendo reúso de aguas residuales tratadas en irrigación de parques con una serie de beneficios además de ahorro económico.
- Frente a esto, el tratamiento de aguas residuales constituye una medida de adaptación clave sin remordimientos porque constituye un recurso hídrico en abundancia y de fácil acceso para los parques urbanos y bermas, considerando las restricciones hídricas existentes de fuentes superficiales y los altos costos de otras alternativas (agua potable y pozos-camión cisterna).
- Co-beneficio para el peligro de olas de calor, ya que contribuye a proporcionar enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reduciendo así el efecto de isla de calor.

¿Qué hacer?

- **Sustenta la necesidad:** realiza o actualiza un inventario de áreas verdes y árboles con un breve diagnóstico de la situación actual la brecha de áreas verdes y de árboles en tu distrito, las fuentes de agua actuales y potenciales para el riego de áreas verdes y árboles, además los costos asociados.
- **Determina la demanda de riego:** proyecta las áreas verdes distritales habilitadas al público, para los próximos 20 o 30 años, que serían regadas con aguas residuales tratadas, y determina la necesidad diaria de agua para la condición más crítica de verano, de acuerdo al sistema de riego elegido.
- **Determina las posibles ubicaciones de los sistemas de tratamiento:** considera que deben ser de tamaño mediano, equidistante a otros parques, cerca de vías principales y en la mayor cota topográfica.
- **Estima el área necesaria para la PTAR:** en base al tipo de tratamiento (extensivo, mixto o intensivo) y el proceso de tratamiento que más se adapte a las condiciones de la zona y el terreno disponible.
- **Estima el costo de inversión, operación y mantenimiento, así como la retribución o compensación al concesionario privado en caso de APP (Alianza Público-Privada).**
- **Elige el mecanismo para la inversión en el proyecto e impleméntalo:** evalúa las alternativas para realizar el proyecto (APP, Obra por Impuesto, Compensación en Arbitrios u Obra Pública), considera criterios de elegibilidad del proyecto como APP: transferir riesgos al sector privado, existencia de niveles de servicio y requisitos mínimos para el tipo de proyecto, la experiencia de sobrecostos en la ejecución de obra pública, capacidad administrativa y presupuestal del municipio para operar y mantener este tipo de infraestructura, la pluralidad de empresas privadas interesadas y capaces de ejecutar, operar y mantener el proyecto bajo modalidad de concesión, experiencia municipal en proyectos de APP, así como la capacidad de cubrir total o parcialmente los costos vía arbitrios por riego de parques y jardines.

Para conocer estos pasos e información adicional sobre tipos de tratamiento y cálculo de costos, puedes revisar los documentos “Guía técnica de sistemas municipales de reúso de aguas residuales para el riego de áreas verdes de Lima Metropolitana”, y “GUITAR, Guía para la toma de decisiones en la selección de sistemas de tratamiento de aguas residuales no convencionales”.

S-AV-4

Sembrado de especies arbóreas y plantas resistentes a periodos de sequía



Justificación

- Ciudades como Sevilla, España y Buenos Aires (Argentina), han determinado que deberían existir al menos 2 árboles por persona en cada zona o barrio.
- Es una medida sin remordimientos, porque entre los beneficios que trae el sembrado de especies resistentes a la sequía para la municipalidad, está generar espacios públicos resilientes a los efectos del cambio climático y ahorrar recursos económicos e hídricos a la municipalidad.
- Co-beneficio: esta medida genera beneficios de adaptación frente al peligro de olas de temperatura, ya que contribuye a proporcionar enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reduciendo así el efecto de isla de calor. Además, genera beneficios frente al peligro de vientos fuertes, ya que la presencia de árboles ayuda a interrumpir y disminuir la velocidad de los vientos en las calles.

¿Qué hacer?

- Desarrolla un inventario para identificar, catalogar, ubicar y evaluar el estado de las plantas y árboles presentes en parques, bermas, alamedas, jardines y todo espacio público abierto de tu distrito.
- Investiga cuánta agua es necesaria para mantener estas plantas y árboles y si es recomendable sustituirlas por especies de árboles y plantas nativas, resistentes a la escasez de agua, a altas temperaturas, al viento, tolerantes a la contaminación urbana, a la brisa marina (de ser el caso) y con escaso requerimiento de mantenimiento.
- Establece un catálogo con plantas y árboles que cumplan los requerimientos para tu distrito.
- Identifica las zonas más vulnerables a olas de temperatura (calor o frío) así como vientos fuertes donde sea prioritario ampliar las áreas verdes y el número de árboles.
- Establece un vivero municipal y/o identifica lugares donde acopiar los plantones y semillas.
- Promueve la investigación y experimentación de especies resistentes a la sequía en coordinación con el MINAGRI para la producción masiva de especies forestales requeridas por la ciudad.
- Selecciona las especies tomando en consideración las condiciones del medio físico, espacio disponible, estética y variedad, mínimo mantenimiento y consumo de agua, así como las recomendaciones dadas por el MINAGRI.
- Trata de sustituir el césped por plantas de cobertura y flores perennes de bajo requerimiento hídrico, especialmente en áreas verdes no usadas para la recreación activa y pasiva.
- Evita emplear especies vegetales afectadas por plagas o enfermedades crónicas, con elevadas necesidades hídricas y de mantenimiento, sensibles a condiciones urbanas y árboles con ramas frágiles.

S-AV-5

Mantenimiento de canales de irrigación



Justificación

- Los canales de irrigación son obras de ingeniería prehispánica importantes, regaban los valles agrícolas y fueron pensadas para no provocar daños al ambiente.
- Actualmente, debido al gran auge de conversión de terrenos agrícolas en asentamientos humanos en la zona, los canales de riego que distribuyen agua para los agricultores se han contaminado al ser receptores de desperdicios, desechos y desagües.
- La importancia de su mantenimiento y la relación a la adaptación al cambio climático radica en que estos canales pueden servir como sistema de distribución de agua para áreas verdes y árboles, evitando usar agua potable (sobre todo en periodos de sequía) u otras fuentes como la subterránea. Por lo tanto, se genera así un uso eficiente, de bajo costo del agua y sin remordimientos.
- Co-beneficio como medida de adaptación frente al peligro de olas de calor, ya que el mantenimiento de áreas verdes contribuye a proporcionar enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reduciendo así el efecto de isla de calor.

¿Qué hacer?

- La municipalidad debe garantizar la capacidad de conducción de agua de acuerdo con el caudal de la estructura de cada canal de irrigación. Por tal motivo, se debe realizar un diagnóstico de volúmenes y fuentes usadas para riego de áreas verdes en el distrito y determinar la presencia de canales y el estado de los mismos.
- Así también, de acuerdo con la situación de los canales, realizar las siguientes actividades (Ayuntamiento de la Ciudad Real, s.f.):

En canales revestidos:

- Descolmata sedimentos de los canales: si crece maleza dentro de canales revestidos de concreto indica que existen agrietamientos y que el sistema empieza a colapsar (hundimientos, rupturas, socavamientos).
- Resana grietas en losas de concreto: si se producen fracturas de consideración o asentamientos del canal, es necesario reemplazar algunos panos del revestimiento, compactando antes el terreno donde se apoyará.

En canales no revestidos:

- Descolmata la base del canal, llegando a las medidas originales de diseño.
- Deshierba o desbroza los bordes para eliminar la vegetación.
- Refuerza los bordes y rellena roturas con material adecuado. Dependiendo del tamaño y volúmenes (caudal) que conducen los canales, estos trabajos se pueden realizar manualmente o con maquinarias bulldozer tipo D-4 a D-6.
- Se puede permitir el desarrollo de alguna vegetación en bordes, pero con especies que impidan el crecimiento de malas hierbas. Se recomienda hacerlo sobre todo en tramos críticos (propensos a la erosión), con el fin de darles una mayor consistencia.

S-AV-6

Reservorios de almacenamiento de agua



Justificación

- La importancia de un reservorio radica en garantizar el abastecimiento del agua para áreas verdes en épocas de poca precipitación.
- Es una idea simple y de escasa complejidad, pero de gran impacto, ya que asegura regularidad en el riego de áreas verdes a bajo costo, almacenando agua de los canales o ríos durante época de avenidas, para ser usada en la época seca.
- Tiene un co-beneficio para el peligro de olas de calor, ya que el agua reservada podría ponerse a disposición para alivio inmediato a través de piletas públicas o instalando tapas de rociado en hidrantes en el distrito (lo cual reduce significativamente el volumen de agua expulsada).

¿Qué hacer?

- Para la construcción de reservorios es importante tener en cuenta lo siguiente:
 - Capacidad del reservorio: considerando la compensación de las variaciones horarias, emergencia para incendios, previsión de reservas, etc.
 - Tipos de reservorios, según dos variantes:
 - a) Reservorios elevados: instalados en la parte alta de cada distrito, aprovechando el agua de canal o río que viene de cotas más elevadas y que riegan las partes bajas simplemente por canal y gravedad. Generalmente tienen forma esférica o cilíndrica y son construidas sobre torres, columnas y/o pilotes.
 - b) Reservorios subterráneos: cisternas ubicadas por debajo de la superficie del suelo, principalmente en algunos parques de gran tamaño, de donde se bombea agua a las zonas de riego. Esta modalidad es más costosa por el bombeo, pero que se reduce incorporando un sistema de riego tecnificado. El suelo por encima del tanque subterráneo se debe nivelar para drenar agua superficial fuera del tanque y prevenir el empozamiento de agua superficial en los alrededores. El drenaje subterráneo se debe descargar lejos de la estructura.
 - c) Reservorios superficiales o estanques: se pueden construir en parques o alamedas donde cumplan la doble función de ornato y mejora de calidad del paisaje urbano.

S-DC-1

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA CON LA EMPRESA DE AGUA DE TU LOCALIDAD



Justificación

- La crisis hídrica experimentada en la Costa Norte y Centro durante los meses de marzo y abril del año 2017, en el marco del denominado Niño Costero, demostraron la vulnerabilidad de las ciudades ante eventos extremos.
- Esta crisis demostró que es necesario establecer una hoja de ruta de manera conjunta con la EPS. De esta manera, estaremos mejor preparados y se fortalecerá el trabajo concertado entre las diferentes instituciones.

¿Qué hacer? (*)

- Identifique con la EPS los puntos de abastecimiento de agua en caso de emergencia.
- Inventaríe la cantidad y disponibilidad de camiones cisterna de la municipalidad que podrían estar operativos y en condiciones sanitarias adecuadas en caso de situación de sequía para abastecerse de agua en los puntos identificados con la EPS.
- Realice un control periódico y sistemático de las condiciones sanitarias de los camiones cisternas de la municipalidad, así como de los proveedores privados.
- Intercambie información con la EPS respecto a su plan de medidas en caso de sequía.
- Identifique con la EPS las principales medidas a ser implementadas con la población en caso de sequía.
- Haga pública toda esta información, tanto en medios digitales como impresos, en forma regular a los vecinos para mantenerlos informados.
- De ser el caso, intercambie información con los distritos colindantes para implementar medidas similares.

() El Municipio no puede tomar medidas de manera aislada, por esa razón es crucial coordinar con SEDAPAL o la Empresa Prestadora de Servicios (EPS) de Agua, como proveedor de agua potable a su ciudad.*

S-DC-2

Restricción y racionamiento en el uso de agua



Justificación

- La vulnerabilidad frente a una situación de escasez hídrica hace importante el incentivar un uso sostenible del agua, teniendo en cuenta criterios de equidad que garanticen que quienes tienen menos recursos también tengan un acceso adecuado a dicho recurso.
- Las recientes alzas de la tarifa de agua que reduce los subsidios al agua de uso residencial por parte de la SUNASS incrementan los gastos de las familias en el consumo del agua y se espera que incentive al ahorro del agua, aunque no necesariamente en las familias de mayores recursos.
- Se debe tener en cuenta que en caso de escasez persistente o recurrente se debe evaluar la implementación de otras medidas que se mantengan a largo plazo, como son: medidas de ahorro particularmente de los grandes consumidores, propiciando el reciclaje, reúso y uso más eficiente del agua para reducir la demanda, entre otras.
- En 2017, el Perú ya ha reconocido el acceso al agua como un derecho humano en su Constitución Política por lo que se debe priorizar el abastecimiento de la demanda de la población en caso de que se requiera aplicar esta restricción o racionamiento.
- Es una medida de bajo costo y sin remordimientos porque el ahorro de agua asegura la disponibilidad del recurso para la población con menos acceso, la cooperación entre los grupos afectados y la conservación del recurso a largo plazo.

¿Qué hacer?

- Elabora y contribuye con la aprobación de una ordenanza municipal que limite la disponibilidad de agua en términos de volumen y según el propósito de su uso (por ejemplo, limitar el uso del agua para riego de césped no nativo, lavado de vehículos, llenado de piscinas o manguera en áreas de pavimento).
- Colabora para que el establecimiento del sector agropecuario que cuente con infraestructura de dotación por aguas subterráneas deberá prioritariamente recurrir a este suministro de aguas antes que a las fuentes superficiales.
- Coordina la elaboración y aprobación conjunta del Plan de Contingencia de su distrito con la EPS.
- Coordina la implementación del programa de cortes y racionamiento de agua en el distrito con la EPS e informa permanentemente a la población por medios digitales, medios de comunicación masiva e impresos.
- Realiza campañas de información sobre las medidas adoptadas.

S-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los ocho (8) peligros climáticos que afectan a las ciudades y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo se utiliza el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

S-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- La escasez y baja calidad de agua potable y alimentos durante eventos extremos de sequía, lluvias y huaicos aumenta el riesgo de las poblaciones vulnerables (sin acceso adecuado a agua potable y/o que tienen enfermedades crónicas) a contraer enfermedades diarreicas agudas, infecciones estomacales, urinarias y parasitarias, la reaparición de epidemias como el cólera por deshidratación e inclusive la muerte. Según el INEI, en el 2016 más de 10 millones de peruanos consumían agua no potable (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016a).
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimientos ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar la atención primaria a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 8 peligros climáticos que afectan a la ciudad y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila las variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Cuente con ambulancias climatizadas, instalaciones de salud climatizadas y con mantenimiento frecuente de filtros de aire.
- Prepararse especialmente para desarrollo de enfermedades cutáneas y gastrointestinales.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud. Haga visitas preventivas a los más vulnerables.
- Realiza campañas de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano (Dirección General de Salud Ambiental, 2011).
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).

Adaptación a la lluvia intensa, nevadas y granizadas



DESARROLLO URBANO

- **L-DU-1: MAPEO Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL PARA ZONAS BAJO PELIGRO DE INUNDACIONES POR LLUVIAS**

DEFENSA CIVIL

- **L-DC-1: MANTENER OPERATIVOS EL GRUPO DE TRABAJO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y LA PLATAFORMA DE DEFENSA CIVIL**
- **L-DC-2: LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE CANALETAS Y CAUCES**
- **L-DC-3: LINEAMIENTOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS ANTE LA OCURRENCIA DE LLUVIAS, NEVADAS, GRANIZADAS Y PELIGROS ASOCIADOS**

EDUCAR, SENSIBILIZAR Y COMUNICAR

- **L-SC-1: CARTILLAS DE INFORMACIÓN SOBRE MANTENIMIENTO DE EDIFICACIONES EN CASO DE LLUVIA**
- **L-SC-2: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN**

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- **L-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

L-DU-1

Mapeo de peligros y grado de afectación para la planificación para zonas bajo peligro de inundaciones por lluvias



Justificación

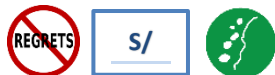
- Para tener un nivel de predictibilidad en la planificación es necesario identificar los potenciales peligros y las áreas que se verían afectadas por éstos. Es importante que cada municipalidad lleve a cabo este análisis así no haya sido afectada por lluvias en el pasado, puesto que los efectos del denominado Niño Costero del año 2017 demostraron que las lluvias pueden afectar a un número significativo de distritos.
- La implementación de esta medida genera co-beneficios frente al peligro de huaicos porque lluvias intensas generan movimiento de tierra y deslizamientos en muchas ciudades y adaptándose al peligro de lluvia también nos ayuda a prevenir el riesgo desastres frente al peligro de huaicos.
- Es una medida sin remordimientos, porque aumenta la resiliencia de la población y la planificación territorial del distrito.

¿Qué hacer?

- Tomando como referencia los lineamientos para la evaluación y mapeo de peligros y vulnerabilidad establecidos por (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2014) realice un análisis local en el que evalúe las particularidades de su distrito y cómo este se podría ver afectado por lluvias. Este análisis deberá utilizar información y registros históricos disponibles como punto de partida, así como también información recolectada de la población sobre los peligros a los que están o se han visto expuestos.
- Evalúe si existen viviendas en fajas marginales de o zonas aledañas a ríos y que están expuestas al riesgo de inundación.
- Identifique zonas en su distrito que sean vulnerables a lluvias extremas, haciendo un análisis de los materiales de construcción y condición de la infraestructura de casas y edificios.
- Identifique puntos estratégicos en el sistema de alcantarillado y drenaje que suelen saturarse para establecer cuáles son las zonas más vulnerables del distrito.
- Señalice en planes de desarrollo urbano aquellas zonas más vulnerables.
- Si su distrito queda cerca a los cauces de los ríos, implemente medidas de defensa ribereña para prevenir el desborde de los ríos y las pérdidas materiales e inmateriales.
- Señalice áreas de peligro de inundaciones en los planes de desarrollo urbano. Este análisis debe incluir las *zonas que aún no han sido pobladas*, en las cuales no se deberá otorgar licencias de edificación ni aprobar la visación de planos para nuevos asentamientos humanos informales.
- Establezca zonas seguras en el distrito, zonas de salida de emergencia y locales de refugio.
- Capacite a la población sobre la medida y los planes de evacuación.

L-DC-1

Mantener operativos el Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres y la Plataforma de Defensa Civil



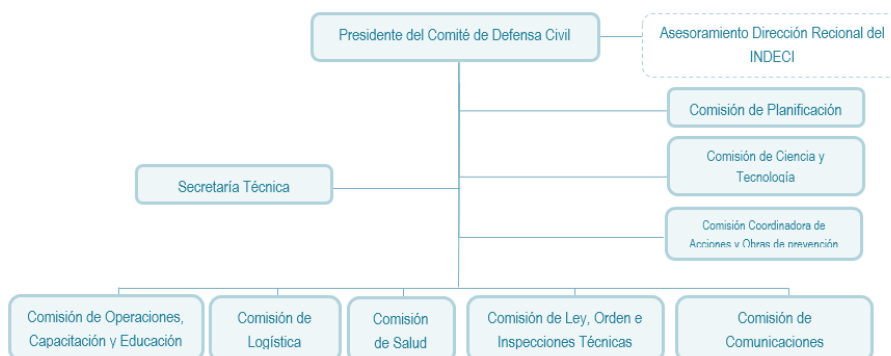
Justificación

- El Comité de Defensa Civil es el conjunto de personas representativas de una comunidad que desarrollan y ejecutan actividades de Defensa Civil en un determinado lugar, orientando las acciones a proteger la integridad física de la población y su patrimonio ante los efectos de los fenómenos naturales o tecnológicos que generan desastres (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2014).
- Tiene carácter permanente y, por lo tanto, su funcionamiento es continuo, siguiendo los tres componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres: gestión prospectiva (de prevención), correctiva (de reducción) y reactiva (de atención a la emergencia) (Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, 2011).
- Es una medida sin remordimientos ya que trae como beneficio mantener un cuerpo de voluntarios en Defensa Civil convenientemente capacitado en tareas de rescate y custodia que será requerido en casos de desastres, lo cual hace a la población en general más resiliente frente a cualquier peligro.
- Co-beneficios: el Comité de Defensa Civil no sólo se activará frente al peligro de lloviznas y lluvias, sino también frente a la aparición de cualquier otro peligro, como huaicos, olas de calor y/o vientos fuertes.

¿Qué hacer?

- Congrega a las personas que son responsables en tu distrito y que deben de formar parte del Comité de Defensa Civil, según el Instituto Nacional de Defensa Civil. El Comité está presidido por el **alcalde distrital** e integrado por las siguientes autoridades distritales:
 - Comandante de Armas.
 - Representante de la Policía Nacional del Perú.
 - Párroco del distrito y representantes de otros credos.
 - Funcionarios del sector público titulares que actúan en el distrito.
 - Representantes de las organizaciones de promoción y/o bienestar social, seguridad y otros vinculados directos o indirectamente con la Defensa Civil que determine el Comité.
 - Representantes de las organizaciones no públicas, campesinas, laborales, culturales, etc.
 - Rectores de las universidades existentes en el distrito.
 - Decanos de los colegios profesionales existentes en el distrito.
 - Presidente de la Cámara de Comercio existente en el distrito.
 - Y otros representantes de la sociedad que considere conveniente el presidente del Comité.

Organización del comité de Defensa Civil



- Realiza un plan de acción con los miembros, el cual deberá ser comunicado y capacitado a la población.
- Para más información ver a la página web del Instituto Nacional de Defensa Civil: www.indeci.gob.pe.

L-DC-2

Limpieza y mantenimiento de canales y cauces



Justificación

- Muchos distritos no están preparados para soportar lluvias prolongadas, por lo que es importante considerar que algunas edificaciones cuenten a futuro con sistemas de drenaje de aguas pluviales, así como en las principales calles. Una gran cantidad de residuos sólidos, escombros y rocas de gran tamaño se acumulan en las zonas de baja pendiente de los distritos, generando un problema grave en caso de lluvias intensas.
- La limpieza y mantenimiento de canaletas es una medida sin remordimiento porque no solo se evitan las inundaciones durante la temporada lluviosa, sino también la acumulación de aguas que provocan la propagación vector, por ejemplo, el dengue.
- Esta medida también es beneficiosa para adaptarse frente al peligro de huaicos porque ayuda a reducir el enfangamiento y colmatación.

¿Qué hacer?

- Localiza y ubica las canaletas y cauces vulnerables a sufrir deterioros o que actualmente se encuentran deteriorados.
- Detecta el origen de la problemática existente en cada uno de los sitios.
- Presenta una valoración general de la necesidad de implementar las obras necesarias para mejorar o resolver esta condición que van desde la sensibilización de la población sobre el problema, hasta el establecimiento de multas por disposición de residuos en canaletas y cauces.
- En el caso se necesite realizar obras, haga un estimado presupuestal de la mano de obra y material requerido.
- Proteja la faja marginal y realice la limpieza del cauce para recarga del acuífero.
- Concientice a la comunidad acerca de los riesgos que trae consigo el arrojar residuos y escombros a la quebrada y sus riberas, así como de los beneficios que trae para ellos el mantener las aguas limpias.

L-DC-3

Lineamientos para la atención de emergencias ante la ocurrencia de precipitaciones y peligros asociados



Justificación

- Una vez que ocurran las precipitaciones y los peligros asociados, y nos encontremos en una situación de emergencia, debemos conocer qué hacer como Municipalidad para enfrentar este caso. Por tal motivo, la Presidencia del Consejo de Ministros ha elaborado un manual basado en las disposiciones legales emitidas a raíz del Fenómeno del Niño. Su aplicación bien podría servir para futuros fenómenos naturales de mayor o menor intensidad.
- De esta manera, los gobiernos locales pueden recibir S/ 100 000 (cien mil nuevos soles) para la implementación de actividades de emergencia (Centro Peruano de Estudios Sociales, 1997),(RPP Noticias, 2014). Estos recursos se incorporan en la fuente Recursos Ordinarios de los pliegos respectivos.
- Es una medida que genera co-beneficios con el peligro de huaicos, principalmente, porque la norma también señala financiamiento en caso de la ocurrencia de deslizamientos.

¿Qué hacer?

- Averigüe e infórmese sobre la Ley N° 30458, “Ley que regula diversas medidas para financiar la ejecución de proyectos de inversión pública en apoyo de gobiernos regionales y locales, los juegos panamericanos y parapanamericanos y la ocurrencia de desastres naturales” (Ley N° 30458, Ley que regula diversas medidas para financiar la ejecución de proyectos de inversión pública en apoyo de gobiernos regionales y locales, los juegos panamericanos y parapanamericanos y la ocurrencia de desastres naturales, 2006).
- En esta Ley se menciona que, como parte del Programa Presupuestal 0068: “Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres,” se pueden realizar medidas referidas a:
 - Movilización y atención de brigadas.
 - Saneamiento básico y control de residuos sólidos.
 - Entrega de insumos para la asistencia en situación de emergencia.
 - Limpieza y descolmatación de cauces, defensas ribereñas, sistemas de drenaje y canales de riego.
 - Operación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) frente a lluvias intensas e inundaciones.

L-SC-1

Cartillas de información sobre mantenimiento de edificaciones en caso de lluvia



Justificación

- La vulnerabilidad se acentúa si el cambio climático trae lluvias más intensas.
- Es una medida sin remordimientos porque gracias a la comunicación sobre mantenimiento de las edificaciones en caso de lluvia se cuenta con ciudadanos informados que apoyarán las acciones referentes a la adaptación al cambio climático por estar conscientes sobre las implicancias del tema.

¿Qué hacer?

- En el Perú, la Norma Técnica A.010 Condiciones Generales de Diseño contiene una serie de recomendaciones para las edificaciones de acuerdo al cumplimiento del Reglamento Nacional de Edificaciones. Entre sus recomendaciones están:
 - En las edificaciones que no tengan retiro no se permitirá voladizos sobre la vereda, salvo que, por razones vinculadas al perfil urbano preexistente, el Plan Urbano establezca la posibilidad de ejecutar balcones, voladizos de protección para lluvias, cornisas u otros elementos arquitectónicos cuya proyección caiga sobre la vía pública.
 - El agua de lluvias proveniente de cubiertas, azoteas, terrazas y patios descubiertos deberá contar con un sistema de recolección canalizado en todo su recorrido hasta el sistema de drenaje público o hasta el nivel del terreno sin poner en riesgo los cimientos.
 - El agua de lluvias no podrá verterse directamente sobre los terrenos o edificaciones de propiedad de terceros, ni sobre espacios o vías de uso público.
- Elabora cartillas con esta información para ser distribuida en la población local y contratistas.
- De ser posible exige a las nuevas construcciones, al momento de entregar la licencia de construcción, el compromiso de seguir estas recomendaciones.

L-SC-2

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible porque posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en el 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los ocho (8) peligros climáticos que afectan a las ciudades y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo se utiliza el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

L-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- La escasez y baja calidad de agua potable y alimentos durante eventos extremos de sequía, lluvias y huaicos aumenta el riesgo de las poblaciones vulnerables (sin acceso adecuado a agua potable y/o que tienen enfermedades crónicas) a contraer enfermedades diarreicas agudas, infecciones estomacales, urinarias y parasitarias, la reaparición de epidemias como el cólera por deshidratación e inclusive la muerte. Según el INEI, en el 2016 más de 10 millones de peruanos consumían agua no potable (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016a).
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para poder prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimientos ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar la atención primaria a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 8 peligros climáticos que afectan a las ciudades y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitoree y vigile variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implemente un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna. Patrulle caminos para atender accidentes vehiculares causados por las precipitaciones. Refuerce capacidades de atención de los aspectos sanitarios de las inundaciones.
- Identifique las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en su municipio, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito. Garantice la seguridad alimentaria de las poblaciones afectadas por cortes de tránsito.
- Realice una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Eduque a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud (Dirección General de Salud Ambiental, 2011).
- Realice un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.). Prepárese para el desarrollo de enfermedades transmitidas por vectores.



La limpieza y mantenimiento de canales es una medida de adaptación frente a la amenaza de lluvia y llovizna.

ADAPTACIÓN A HUAICOS



DESARROLLO URBANO

- **H-DU-1: SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO DE DESLIZAMIENTO Y/O HUAICOS EN LOS MAPAS DE RIESGOS DE DESASTRES Y/O DE ZONIFICACIÓN URBANA**
- **H-DU-2: PROHIBICIÓN DE OTORGAR LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN PARA USO RESIDENCIAL Y EQUIPAMIENTO URBANO EN ZONAS DE ALTO RIESGO**

EDIFICIOS PÚBLICOS

- **H-EP-1: PROTECCIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS**

EDUCAR, SENSIBILIZAR Y COMUNICAR

- **H-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN**

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- **H-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

H-DU-1

Señalización de zonas de riesgo de deslizamiento y/o huaicos en los mapas de riesgos de desastres y/o de zonificación urbana



Justificación

- Frente a la gran demanda de terrenos para vivienda, es importante que la municipalidad garantice que futuras construcciones no se realicen en zonas expuestas a altos niveles de riesgo de deslizamientos y/o huaicos, u otros, con el fin de evitar pérdidas humanas y materiales.
- Al no existir una adecuada planificación y gestión territorial, la falta de conocimiento de la población sobre las zonas vulnerables en las que se asientan hace que aumenten los riesgos generados por eventos extremos, como sucedió con el Niño Costero en marzo de 2017.
- Esta medida es sin remordimientos debido a que el costo de implementarla como medida de prevención – evitando construcciones en zonas de muy alto riesgo – siempre será menor que el de cubrir los daños ocasionados por un eventual huaico.

¿Qué hacer?

- Conversa con especialistas, especialmente del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET quienes han identificado los puntos vulnerables que no resistirían a un eventual Fenómeno del Niño de magnitud fuerte (Villacorta et al., 2015), así como también con especialistas de CENEPRED que elaboran mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo, verificando si han determinado las zonas de alto riesgo no mitigable y/o riesgo recurrente en tu distrito.
- Revisa el Plan de Gestión de Riesgos de tu distrito y verifica en el mapa de riesgos cuáles son las zonas de alto riesgo no mitigable y de riesgo recurrente.
- Revisa la información histórica de eventos de deslizamientos y huaicos en tu distrito en medios de comunicación, entrevistas a dirigentes vecinales, Google Earth, entre otros.
- Revisa e identifica de manera conjunta con los especialistas de los sectores competentes las zonas afectadas históricamente por los efectos del Fenómeno del Niño en tu distrito, así como otras zonas que pudieran ser vulnerables de acuerdo con el mapa de susceptibilidad por movimientos en masa en el Perú (Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, s.f.), (Villacorta et al., 2012).
- Identifica las zonas en tu distrito que aún no han sido ocupadas pero que podrían ser próximamente invadidas y evalúa los peligros a los que están expuestas, con el propósito de determinar la viabilidad (o falta de ella) de autorizar la “visación” de planos de nuevos asentamientos humanos y urbanizaciones populares. Ello debe señalarse en el terreno, comunicarse a la población para evitar la ocupación informal de estas áreas con carteles y medios masivos de difusión.
- Introduce en los planes de desarrollo urbano del distrito dichas zonas identificadas, y establece medidas para vigilar que no se den cambios en la zonificación y uso de suelos del distrito que dispongan estas zonas de alto riesgo como áreas urbanizables.
- Capacita a la población sobre la señalización de estas zonas y que sigan las recomendaciones en caso de huaicos.

H-DU-2**Prohibición de otorgar licencias de construcción para uso residencial y equipamiento urbano en zonas de alto riesgo no mitigable y riesgo recurrente****Justificación**

- Frente a la gran demanda de espacios de vivienda, es importante que la municipalidad priorice que las futuras construcciones públicas o privadas, se realicen en lugares que no sean de alto peligro ante deslizamientos y/o huaicos, con el fin de evitar pérdidas humanas y materiales.
- La falta de conocimiento de las zonas de alto peligro no mitigable y de riesgo recurrente por parte de la población, hace que el peligro ocasionado por eventos extremos, como sucedió con el Niño Costero en marzo de 2017, sea mayor por no tener una adecuada planificación territorial.
- El gobierno peruano aprobó en el 2017 la Ley 30556 conocida como Ley que crea la Autoridad de Reconstrucción con Cambios que, en su tercera disposición complementaria final, incluye infracciones y sanciones por promover asentamientos en zonas de alto y muy alto riesgo no mitigable.
- Esta medida es sin remordimientos, porque el costo de implementarla siempre será menor que el de cubrir los daños ocasionados por un eventual huaico, inundación o deslizamiento.

¿Qué hacer?

- Conversa con los especialistas, especialmente del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET quienes han identificado los puntos vulnerables que no resistirían a un eventual Fenómeno del Niño de magnitud fuerte (Villacorta et al., 2015).
- Revisa e identifica de manera conjunta con los especialistas de los sectores competentes, las zonas afectadas históricamente por los efectos del Niño Costero en tu distrito, así como otras zonas que pudieran ser vulnerables según el mapa de susceptibilidad por movimientos en masa en el Perú.
- Revisa el Plan de Gestión de Riesgos de tu distrito y verifica en el mapa de riesgos cuáles son las zonas de alto y muy alto riesgo y si existen planes y proyectos de mitigación de estos riesgos. Señaliza en el mapa de riesgos las zonas de alto riesgo no mitigable y de riesgo recurrente.
- Revisa la información histórica de eventos de deslizamientos y huaicos en tu distrito en medios de comunicación, entrevistas a dirigentes vecinales, Google Earth, entre otros.
- Señaliza e introduce en los mapas de zonificación urbana del distrito dichas zonas y publica la decisión de no otorgar licencias de construcción ni “visación” de planos en estas zonas.
- Informa a las Comisiones Revisoras de los Colegios Profesionales y a Revisores Urbanos, de las zonas de alto riesgo donde no se otorgarán licencias para uso residencial ni de equipamiento.
- Modifica el TUPA de la Municipalidad para no aceptar ningún expediente de solicitud de licencia para uso residencial ni de equipamiento en zonas de alto riesgo en tu distrito. En caso de otras licencias, el plan y proyecto de mitigación del riesgo deberá estar incluido en la solicitud.
- Coordina con la oficina a cargo de Defensa Civil o Gestión de Riesgos de Desastres la prohibición de “visar” planos para formalizar asentamientos en zonas de alto riesgo no mitigable (donde el costo del reforzamiento y protección sea mayor a la reubicación).
- Informa a entidades del sector público (ej. Educación, salud, comercio, seguridad y otros), empresas eléctricas, de agua y saneamiento, de comunicaciones de esta prohibición.
- Informa a los propietarios de estos terrenos de esta prohibición.
- Capacita a la población asentada en zonas de alto peligro sobre la señalización de estas zonas y que sigan las recomendaciones en caso de huaicos y deslizamientos.
- Formula un Plan de Reasentamiento de las poblaciones asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable en cumplimiento con la Ley 29869 Ley de Reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable.

H-EP-1

Protección de edificios públicos

SSS/



Justificación

- Los impactos sufridos por la población asentada en zonas de peligro en el marco de los huaicos generados como producto del denominado Niño Costero de marzo 2017 han demostrado la inminente necesidad de emprender medidas para prevenir catástrofes similares.
- La ubicación de edificios públicos en zonas de deslizamientos o huaicos origina una amenaza continua para la población del distrito y para los trabajadores de la municipalidad.
- Los edificios públicos son frecuentemente usados como refugio, protección y atención en caso de desastres y deben estar operativos en el caso de desastres.
- Esta es una medida de no remordimiento pues invertir en proteger los edificios públicos es un mandato y competencia municipal que garantiza la seguridad de las personas ante cualquier tipo de desastre, evitando pérdidas materiales y humanas.

¿Qué hacer?

- Haz un estudio general de la ubicación de los edificios pertenecientes a la municipalidad.
- Identifica aquellos que estén ubicados en zonas de riesgo de deslizamientos, derrumbes y huaicos.
- Si el edificio se encuentra en una zona de alta pendiente, asegúrate de que la edificación esté firmemente construida y evalúa el costo de reforzar sus cimientos, estructura y construir drenes.
- Observa e identifica las zonas que tengan árboles inclinados, pisos agrietados. Esto puede considerarse amenazas de deslizamientos o derrumbe.
- Evita hacer rellenos o cortes en terrenos de pendiente fuerte, así también, no excaves la base de laderas empinadas.
- Evalúa la necesidad de colocar disipadores de energía o geomallas para retener el material sólido en las zonas altas de las quebradas.
- Reubica los edificios que se encuentren en zonas de muy alto peligro no mitigable (cuyo costo de reforzamiento sea mayor al de reubicación) o en zonas de riesgo recurrente.
- Para edificios nuevos municipales: no comprar, alquilar o construir en zonas propensas a deslizamientos.
- Evalúa la construcción de sistemas de drenes en zonas de laderas para proteger sus cimientos del exceso de agua.
- Evalúa la plantación masiva de árboles en las zonas altas de las laderas para protegerlas de los deslizamientos y huaicos.

H-DC-1

Mantener operativos el Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgos de Desastres y la Plataforma de Defensa Civil



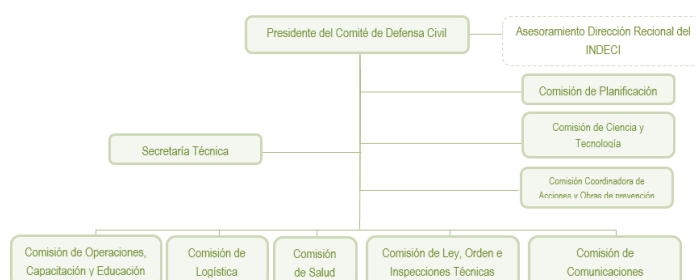
Justificación

- La Plataforma de Defensa Civil es el conjunto de personas representativas de una comunidad que desarrollan y ejecutan actividades de Defensa Civil en un determinado lugar, orientando las acciones a proteger la integridad física de la población y su patrimonio ante los efectos de los fenómenos naturales o tecnológicos que generan desastres (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2014).
- Tiene carácter permanente y, por lo tanto, su funcionamiento es continuo, siguiendo los tres componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres: gestión prospectiva (de prevención), correctiva (de reducción) y reactiva (de atención a la emergencia) (Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, 2011).
- Es una medida sin remordimientos ya que trae como beneficio mantener un cuerpo de voluntarios en Defensa Civil convenientemente capacitado en tareas de rescate y custodia que será requerido en casos de desastres, lo cual hace a la población en general más resiliente frente a cualquier peligro.
- Co-beneficios: el Comité de Defensa Civil no solo se activará frente al peligro de lluvia intensa o huaico, sino también frente a la aparición de cualquier otro peligro, como olas de calor, de frío y/o vientos fuertes, tormentas eléctricas.

¿Qué hacer?

- Constituye el Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgos de Desastres con gerentes de tu municipalidad.
- Congrega a las personas que son responsables en tu distrito y que deben de formar parte de la Plataforma o Comité de Defensa Civil según el Instituto Nacional de Defensa Civil. El Comité está presidido por el **alcalde distrital** e integrado por las siguientes autoridades distritales:
 - Comandante de Armas.
 - Jefe de la Policía Nacional del Perú.
 - Párroco del distrito y representantes de otros credos.
 - Funcionarios del sector público titulares que actúan en el distrito.
 - Representantes de las organizaciones de promoción y/o bienestar social, seguridad y otros vinculados directos o indirectamente con la Defensa Civil que determine el Comité.
 - Representantes de las organizaciones no públicas, campesinas, laborales, culturales, etc.
 - Rectores de las universidades existentes en el distrito.
 - Decanos de los colegios profesionales existentes en el distrito.
 - Presidente de la Cámara de Comercio existente en el distrito.
 - Y otros representantes de la sociedad que considere conveniente el presidente del comité.

Organización de la Plataforma de Defensa Civil



- Realiza un plan de acción con los miembros, el cual deberá ser comunicado y capacitado a la población.
- Para más información revisar la Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM, la Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM y acceder a la página web del Instituto Nacional de Defensa Civil: www.indeci.gob.pe.

H-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible porque posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en el 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los ocho (8) peligros climáticos que afectan a las ciudades y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo se utiliza el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

H-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de riesgos climáticos evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por agua y/o aire contaminados.
- La escasez y baja calidad de agua potable y alimentos durante eventos extremos de sequía, lluvias y huaicos aumenta el riesgo de las poblaciones vulnerables (sin acceso adecuado a agua potable y/o que tienen enfermedades crónicas) a contraer enfermedades diarreicas agudas, infecciones estomacales, urinarias y parasitarias, la reaparición de epidemias como el cólera por deshidratación e inclusive la muerte. Según el INEI, en 2016 más de 10 millones de peruanos consumían agua no potable (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016a).
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimientos ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar la atención primaria a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 8 peligros climáticos que afectan a las ciudades y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitoree y vigile variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implemente un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna. Garantice la seguridad alimentaria de las poblaciones afectadas por cortes de tránsito. Patrulle caminos para atender accidentes por las precipitaciones.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en su municipio, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención y protección de la salud.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud (Dirección General de Salud Ambiental, 2011).
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).
- Adopte medidas de prevención para proteger las viviendas en zonas de riesgo mitigable y organizar traslados de zonas de riesgo no mitigable.
- Refuerce capacidades de atención de los aspectos sanitarios de los deslizamientos, incluyendo la etapa post evento. Prepárese para el desarrollo de enfermedades transmitidas por vectores.

Adaptación al aumento del nivel del mar y a la erosión costera



DESARROLLO URBANO

- **A-DU-1: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL PARA ZONAS QUE PUEDEN SER IMPACTADAS POR AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR Y EROSIÓN COSTERA**

EDIFICIOS PÚBLICOS

- **A-EP-1: PROTECCIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS**

EDUCAR, SENSIBILIZAR Y COMUNICAR

- **A-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN**

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- **A-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

A-DU-1

Planificación territorial para zonas que pueden ser impactadas por aumento del nivel del mar y erosión costera



Justificación

- Frente a la gran demanda de espacios de vivienda, particularmente de casas de playa y zonas portuarias, es importante que la municipalidad priorice en futuras construcciones, lugares que no sean vulnerables a un aumento del nivel del mar y su acción erosiva.
- La erosión costera es un fenómeno que difícilmente es mitigable a bajo costo a largo plazo.
- El gobierno peruano aprobó el 2017 la Ley 30556 conocida como Ley que crea la Autoridad de Reconstrucción con Cambios que en su tercera disposición complementaria final incluye infracciones y sanciones por promover asentamientos en zonas de alto y muy alto riesgo no mitigable.
- Para un desarrollo urbano sostenible y alejado de peligros es indispensable la prohibición del otorgamiento de licencias de construcción en zonas que están en muy alto riesgo no mitigable.

¿Qué hacer?

- Conversa con los especialistas, especialmente de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina quienes han identificado las zonas del litoral vulnerables, así como también con especialistas de CENEPRED que elaboran mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo.
- Señaliza e introduce en el mapa de zonificación urbana del distrito las zonas de riesgo y establece medidas para vigilar que no se den cambios de uso de suelo que dispongan estas zonas de alto riesgo como áreas urbanizables ni de construcción de infraestructura portuaria.
- Informa a las Comisiones Revisoras de los Colegios Profesionales y a Revisores Urbanos, de las zonas de alto riesgo donde no se otorgarán licencias para uso residencial ni infraestructura portuaria.
- Modifica el TUPA de la municipalidad para no aceptar ningún expediente de solicitud de licencia para uso residencial ni de equipamiento en zonas de alto riesgo en tu distrito. En caso de otras licencias, el plan y proyecto de mitigación del riesgo deberá estar incluido en la solicitud.
- Coordina con la oficina a cargo de Defensa Civil o Gestión de Riesgos de Desastres la prohibición de “visar” planos para formalizar asentamientos en zonas de alto riesgo no mitigable (donde el costo del reforzamiento y protección sea mayor a la reubicación).
- Informa a entidades del sector público, empresas eléctricas, de agua y saneamiento, de comunicaciones y la Superintendencia de Bienes Estatales de esta prohibición.
- Informa a los propietarios de estos terrenos de esta prohibición.
- Capacita a la población asentada en zonas de alto riesgo sobre la señalización de estas zonas y que sigan las recomendaciones en caso inundación u oleaje.
- Formula un Plan de Reasentamiento de las poblaciones asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable en cumplimiento con la (Ley 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable, 2012).
- No otorgues licencias de construcción en zonas expuestas a un alto riesgo de inundación por aumento del nivel del mar.
- Capacita a la población sobre la señalización de estas zonas y el seguimiento de las recomendaciones.

A-EP-1

Protección de edificios públicos

SSS/



Justificación

- El aumento en el nivel del mar produce la subida de la napa freática que pueden afectar los cimientos de edificios o hacer que el agua salada contamine fuentes importantes de aguas subterráneas conocida como intrusión marina, la cual es difícilmente reversible.
- La presencia de edificaciones que se encuentran afectadas por la erosión costera en forma sistemática, zonas como el área de playa (50 mts.) y de dominio restringido (200 mt.) de la línea de alta marea. Ver Art. 2º de la Ley N° 26856 y Arts. 3º y 4º del D.S.Nº 050-2006-EF.
- Se calcula que debido a la expansión térmica de largo plazo y el derretimiento de glaciares, para las dos últimas décadas del siglo XXI el aumento promedio global del nivel del mar estaría entre 26 y 55cm en un escenario de bajas emisiones y entre 45 y 82 cm en un escenario de emisiones altas. Ello significaría que, en el Perú, se deberá relocalizar, proteger y/o adaptar las edificaciones y poblaciones que actualmente viven en el borde del litoral costero (Foro Ciudades para la Vida, 2014).

¿Qué hacer?

- Haz un estudio general de la ubicación de los edificios pertenecientes a la municipalidad en el litoral.
- Identifica aquellos que estén ubicados en zonas propensas al aumento del nivel del mar.
- Si el edificio se encuentra en una zona propensa al aumento del nivel del mar, asegúrate de que la edificación esté firmemente construida y evalúa el costo de reforzar sus cimientos y estructura.
- Reubica los edificios que se encuentren en zonas de muy alto peligro no mitigable (cuyo costo de reforzamiento sea mayor al de reubicación).
- Para edificios nuevos municipales: no comprar, alquilar o construir en zonas propensas a aumento del nivel del mar.
- Evalúa la construcción de sistemas de drenes en zonas propensas al aumento del nivel del mar para proteger sus cimientos del exceso de agua.

A-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los ocho (8) peligros climáticos que afectan a las ciudades y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

A-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- Además de aumentar el riesgo de ahogamiento y lesiones físicas, las inundaciones asociadas al aumento del nivel del mar también generan riesgos de contraer enfermedades respiratorias por el aumento de la humedad, crecimiento del moho y bacterias al interior de las viviendas, así como enfermedades transmitidas por el agua. Las inundaciones además pueden restringir el acceso de personas con dificultades para movilizarse, como ancianos y personas con discapacidad, a los servicios de salud.
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimiento ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar la atención primaria a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 8 peligros climáticos que afectan a la ciudad y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud (Dirección General de Salud Ambiental, 2011).
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.). Revise siempre que las fuentes de agua potable no se vean comprometidas por la intrusión marina.
- Verificar que la infraestructura urbana costera no esté afectada.
- Revisar los posibles impactos a la salud de un evento geológico (marejada, tsunami) a través de la infraestructura municipal y civil.

Adaptación a los Vientos Fuertes y Vendavales



DESARROLLO URBANO

- V-DU-1: CRITERIOS SOSTENIBLES PARA EDIFICACIONES Y DISEÑO BIOCLIMÁTICO

GESTIÓN AMBIENTAL Y ÁREAS VERDES

- V-AV-1: ARBORIZACIÓN PARA BARRERAS CORTAVIENTO

EDIFICIOS Y VÍAS PÚBLICAS

- V-EP-1: CONSIDERACIÓN DE CRITERIOS SOSTENIBLES Y DISEÑO BIOCLIMÁTICO PARA EDIFICIOS Y VÍAS PÚBLICAS

EDUCAR, SENSIBILIZAR Y COMUNICAR

- V-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- V-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

V-DU-1

Criterios sostenibles para edificaciones y diseño bioclimático



Justificación

- El Ministerio de Vivienda aprobó el Código Técnico de Construcción Sostenible, el NAMA en Construcción Sostenible y la zonificación bioclimática del Perú que se debe que aplicar.
- Frente a la gran demanda de espacios de vivienda, es importante que la municipalidad priorice en futuras construcciones y remodelaciones (en edificaciones existentes) diseños que se adecúen a los climas del futuro y las nuevas condiciones del entorno para conseguir el confort térmico al interior y exterior, en verano e invierno, y que sean resistentes a los impactos de los vientos fuertes en la ciudad.
- Aprobar criterios sostenibles en el proceso de otorgar licencias es una medida sin remordimientos, pues a mediano plazo genera una menor demanda de recursos de ciudades y municipalidades, mejorando calidad interior, con espacios más sanos y ecoeficientes y seguros.
- Co-beneficios: contribuye a adaptarse frente al peligro de olas de calor y sequía, pues entre los criterios se incluye la reducción de la retención del calor y ahorro y reúso del agua; y frente al peligro de lluvia y llovizna se incluye el sistema de drenajes, principalmente en los techos. Indirectamente, esta medida tiene injerencia en el peligro de huaicos y aumento del nivel del mar, pues una licencia de edificación no debe darse en zonas que estén expuestas a estos dos peligros.

¿Qué hacer?

- Las municipalidades pueden promover edificaciones sostenibles, aplicando los siguientes criterios:
 - Tomar en cuenta las 9 zonas bioclimáticas definidas por el Ministerio de Vivienda y según el tipo de edificación (vivienda nueva, vivienda existente, hoteles, salud, educación, oficinas, comercial), anticipando variaciones futuras que pueden ser extremas en el diseño.
 - Prever desde la planificación los efectos del sol, viento y lluvia en las construcciones según su orientación y configuración para lograr confort térmico, lumínico, ventilación y la habitabilidad de las viviendas.
 - Promover el uso de fuentes renovables que aprovechen el sol, el viento, la lluvia y la neblina.
 - Estudiar los efectos “barrera” o “embudo” en las construcciones, así como al interior de las manzanas, para generar recomendaciones y tener en cuenta posibles problemas que ocasionarían los vientos fuertes.
 - Adaptar, fortificar y asegurar los techos, ventanas, accesos y elementos externos para resistir los vientos fuertes. Los techos además deberán estar adaptados para resistir y drenar lloviznas y lluvias fuertes.
 - Priorizar infraestructura verde (áreas verdes, vegetación y árboles) y disminuir el uso del concreto y asfalto no permeable en el distrito (Ver Anexo Buenas Prácticas A y B).
 - Los espacios libres o de estacionamiento no deben de ser compactos, sino deben incluir ranuras o espacios que permitan la filtración del agua (en caso de lluvia intensa y llovizna) y la mitigación del calor (en caso de alta radiación solar y temperatura).

V-AV-1

Arborización para barreras cortaviento



Justificación

- La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 9m (Pafi et al., 2016). Sumado a que los árboles (ubicados en bermas, alamedas, veredas y parques) están siendo amenazados por obras de infraestructura y ampliación de carriles vehiculares, sin promoverse su traslado.
- Los árboles pueden formar barreras que reduzcan la velocidad del viento en un 60-80 por ciento en la parte más cercana a la barrera y en 20% a una distancia 20 veces la altura de ésta (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2015).
- Esta medida trae varios co-beneficios, pues áreas verdes con árboles generan microclimas que compensan las olas de calor, enfrían a través de la evapotranspiración y la sombra, absorben el exceso de agua de lluvias y lloviznas y favorecen el ciclo hidrológico natural, así como la reproducción de la biodiversidad.
- Es una medida sin remordimientos, pues las ciudades con al menos 2 árboles por persona (Foro Ciudades para la Vida, 2014) son más resilientes al cambio climático, reducen la contaminación del aire, el ruido, mejoran el paisaje, alivian el estrés, aumentan el valor de la propiedad y la retención de inquilinos y aumentan la salud física y mental.

¿Qué hacer?

- Realiza un inventario de árboles del distrito por tipo, tamaño, edad, altura, estado, si da frutos, color y olor para también afianzar y aumentar la biodiversidad urbana.
- Evalúa su capacidad de retención y control del aire y de reproducción de biodiversidad.
- Conserva y mantén cada uno de los árboles y arbustos. Es fundamental velar por un crecimiento vertical recto y evitar que los árboles crezcan inclinados debido al viento o factores humanos.
- Identifica zonas de (potencial) producción de corredores de viento para establecer la ubicación óptima para los nuevos árboles a ser utilizados como barreras de viento y evitar remolinos.
- Realiza un estudio de suelos y demanda de agua para determinar las características y calidad del suelo e identifica las especies y estrategias más recomendables para sembrar.
- Selecciona las especies de árboles más adecuadas para el medio urbano, de preferencia nativas y de crecimiento rápido, con raíces que no interfieran con canales o alcantarillado, resistan la sequía, con suficiente desarrollo aéreo y gran densidad de copa.
- Siembra una barrera de árboles cortaviento considerando los siguientes elementos:
 - Orientación, perpendicular a la dirección predominante del viento.
 - Altura, mientras más alta, el área de protección será mayor.
 - Densidad, a mayor compactación menor filtración del viento. La separación entre árboles dependerá de la especie y su porosidad.
 - Espaciamiento entre árboles, árboles de copa ancha en una sola hilera se recomienda de 3 a 4.5m, para árboles de copa mediana y pequeña de 2 a 4m, y de 1 a 2.5m para arbustos dependiendo de la especie.
 - Realiza una poda, limpieza adecuada y los casos que lo permita, adecúa el crecimiento de sus ramas, retira regularmente las ramas secas o muertas que se pueden desprender.

V-EP-1

Criterios sostenibles y diseño bioclimático para edificaciones y vías públicas



Justificación

- Las vías públicas son una infraestructura clave para el transporte urbano y la movilidad de peatones, ciclistas y vehículos motorizados. Distintos elementos de esta infraestructura, como letreros, carteles y otros elementos de señalización son especialmente vulnerables a los impactos de los vientos fuertes, ya que pueden desprenderse y así ocasionar daños en las vías públicas y a las personas que circulan.
- Los edificios públicos, adicionalmente, brindan servicios principalmente a personas de la tercera edad y niños, quienes son los más sensibles y vulnerables a los impactos del cambio climático y que, por lo tanto, deben ser protegidos.
- La implementación de criterios sostenibles a los edificios y vías pública es una medida sin remordimientos ya que con ello se logra como beneficio no solo la mitigación de los impactos de los vientos fuertes y otros peligros climáticos, sino también una mejor relación con los vecinos al considerar sus necesidades específicas.
- Co-beneficios: esta medida también contribuye a adaptarse frente al peligro de lluvia y olas de calor, ya se tiene como criterios sostenibles el contar con un sistema de drenaje, principalmente en techos y zonas de estacionamiento, y utilizar un diseño de edificaciones que permita la reducción de la carga térmica y ventilación natural del edificio. Además, los edificios públicos pueden servir como centros de refugio y atención para la población en el caso de fenómenos climáticos, especialmente para poblaciones vulnerables que pueden no tener recursos necesarios para sobrevivir una eventual emergencia y cuyos hogares no están adaptados al clima.

¿Qué hacer?

- En las vías públicas:
 - Revise y haga mantenimiento a los carteles, letreros de señalización e infraestructura pública para asegurar que éstos estén mejor anclados y asegurados.
 - Tomar en cuenta la orientación al momento de plantear infraestructuras en altura.
 - Identifique las vías públicas que tienden a convertirse en corredores de vientos de alta velocidad y que deben ser priorizadas.
 - Promover el uso de aerogeneradores y energía eólica en lugares predestinados a vientos fuertes con frecuencia constante.
- En los edificios públicos:
 - Identifique cuáles edificios son más vulnerables por su tipo y material de construcción y ubicación.
 - Fortifique y asegure debidamente los techos, ventanas, accesos y elementos externos del edificio.
 - Durante periodos de vientos fuertes, remueva de balcones, ventanas y azoteas o techos aquellos elementos que pueden desprenderse y caer (como macetas u otros similares).
 - Implemente simultáneamente otros elementos de diseño bioclimático y sostenible para edificaciones para hacer frente a las olas de calor, lluvias, lloviznas y huacos (ver medida VF-DU-1).

V-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible porque posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en el 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los ocho (8) peligros climáticos que afectan a las ciudades y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema. Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten periodos de vientos fuertes, tales como:
 - Cerrar puertas y ventanas y asegurar toldos, persianas, antenas y otros accesorios.
 - Retirar macetas, ornamentos y/o cualquier objeto que pueda caer a la calle.
 - No salir a la calle y reducir la exposición de personas vulnerables a vientos fuertes (niños y ancianos), manteniéndolas al interior de las construcciones.
 - Recomendar el uso de mascarillas para evitar la ingesta de polvo o elementos contaminantes del viento, así como protectores o cortavientos que cubran y protejan a las personas.
 - No manejar vehículos menores, salvo urgencias, ni transitar cerca a casas en mal estado, edificios en construcción, torres de alta tensión, paneles publicitarios, parques y avenidas arboladas.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas para informar sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

V-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- Los vientos fuertes juegan un rol importante para la calidad del aire en la ciudad, ya que estos arrastran y acumulan el material particulado contaminante y además pueden levantar polvo que dificulta la respiración en el ambiente (Defensoría del Pueblo, 2006). La contaminación del aire puede generar infecciones y enfermedades respiratorias crónicas y cardiopulmonares (Gonzales et al., 2014).
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimiento ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar los servicios de atención a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 8 peligros climáticos que afectan a las ciudades y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud (Dirección General de Salud Ambiental, 2011).
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, respecto a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).



Adaptación a tormentas eléctricas e incendios forestales y rurales

DESARROLLO URBANO

- T-DU-1: ASEGURAR EL USO DE PARARAYOS
- T-DU-2: PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE INCENDIOS RURALES Y FORESTALES

EDIFICIOS, OBRAS Y VÍAS PÚBLICAS

- T-EP-1: CREAR, REHABILITAR Y MANTENER LAS ESTACIONES DE BOMBEROS

DEFENSA CIVIL Y GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

- T-DC-1 CREACIÓN DE CORTAFUEGOS APROPIADOS ENTRE LA VEGETACIÓN Y LAS ÁREAS RESIDENCIALES
- T-DC-2 PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN, PARA EVITAR LA PÉRDIDA DE LA PARTE SUPERIOR DEL SUELO DEBIDO A LA LLUVIA POSTERIOR AL INCENDIO

EDUCAR, SENSIBILIZAR Y COMUNICAR

- T-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- T-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

T-DU-1: ASEGURAR EL USO DE PARARAYOS



Justificación

- En el planeta caen cerca de 8 millones de rayos al día, unos 6,000 por minuto, quitándole la vida a miles de personas, ocasionando heridas de gravedad a aquellas impactadas.
- La cantidad de rayos ha aumentado a través de los años, según estadísticas de países como Estados Unidos, donde ellos alcanzan a cientos de personas (Romps et al., 2014). En Canadá lesionan aproximadamente 200 personas y causan 4,000 incendios forestales al año.
- Los climatólogos afirman en la revista científica Science que es posible que cada vez se produzcan más truenos y rayos por el cambio climático. Las hipótesis sobre aumento de los rayos parte de factores que toman en cuenta el aumento de las precipitaciones (lluvias), y de la energía potencial de convección. Esa hipótesis, fue comprobada en los Estados Unidos en 2011 con el National Lightning Detection Network, una red de recojo de informaciones, que demostró que 77 % de la variación de la cantidad de rayos podría ser detectada a partir de esos dos elementos (Florenzán, 2018).
- Por cada grado de elevación de la temperatura se produciría un aumento de un 12 % de la cantidad de rayos en los Estados Unidos.
- Estadísticamente, los rayos afectan más a los hombres que a las mujeres, y que las probabilidades de ser alcanzados por un rayo aumentan en la ciudad.
- En Perú, pese a la falta de estadísticas, es necesario considerar esta problemática.
- Esta medida no cuenta con co-beneficios con otros peligros climáticos.
- Es una medida sin remordimiento, pues no causa perjuicio, salvo el costo de la inversión.

¿Qué hacer?

- Incorpore el requisito del uso de pararrayos en las licencias de construcción y de funcionamiento allí donde exista la percepción del peligro así sea una vulnerabilidad baja.
- Hacer que el pararrayos sea un componente obligatorio en edificios públicos de mayor altura ya existentes, según su área de protección (Blitzplaner, 2007).
- Incorporar gradualmente pararrayos en los edificios existentes de mayor altura siguiendo las recomendaciones técnicas internacionales.
- Asegurar el uso de pararrayos avanzados (no sistemas básicos Franklin) en zonas de mayor riesgo. Por norma ICE-62305, en zonas de muchos rayos se recomienda usar sistemas con cebado que son más caros pero protegen a unos 100 m a la redonda.
- Asegurese de que los pararrayos existentes reciban mantenimiento anual por la firma, que lo diseña, vende e instala.

T-DU-2: PLANIFICAR Y PREVENIR RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES Y RURALES



Justificación

- En el Perú, en 2018, INDECI registró incendios forestales en Amazonas, Cajamarca, Cusco, Junín, Lambayeque, Moquegua, Pasco y Tumbes.
- La quema de pastos para limpiar terrenos agrícolas, antigua práctica ancestral, sigue vigente en muchos lugares, principalmente en los Andes aumentando el riesgo de incendios.
- Los incendios en las regiones del norte como Lambayeque y Cajamarca lo ocasionan también traficantes de terrenos, que limpian zonas de bosque quemándolo para luego traficar con él.
- Según la Universidad Nacional Agraria La Molina, los incendios forestales han aumentado en número y en frecuencia. Según su experta María Manta: “Cada año tenemos más meses con este problema. Antes, la época de incendios era de junio a octubre, ahora es de mayo hasta enero. Pero en realidad, se presentan prácticamente todo el año” (Sierra, 2018).
- De acuerdo al portal de Monitoreo de Focos Activos del Programa Quemadas del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE) (sistema satelital de monitoreo de incendios forestales con sede en Brasil), en el caso peruano se reflejó un incremento de focos de calor con relación al 2017. Entre enero y setiembre de ese año se registraron 8,606 focos de calor en Perú, una cifra que casi alcanzó a los 9,352 del 2017. Sin embargo, todos los meses, excepto julio, superaron los registros del año anterior, los cuales afectan la economía local.
- Esta medida cuenta con el co-beneficio ante sequía y contribuye al desarrollo de la población.
- Esta es una medida sin remordimiento, pues el riesgo de incendio es permanente con o sin cambio climático.

¿Qué hacer?

- Fortalezca capacidades y articule instituciones como MINAGRI, SERFOR, SERNANP, INDECI, SENAMHI, PNP y Gobierno Regional, para prevenir y reducir riesgos de incendios.
- Fortalezca las capacidades de prevención y reducción de riesgos de incendios rurales y forestales de los actores locales (campesinos y pobladores).
 - Coordine con los campesinos las alternativas a las quemas, el impacto a la salud y ambiental. Presente alternativas de gestión en coordinación con MINAGRI.
 - Reuna y explique a pobladores, los riesgos y necesidad de prevenir, a quien alertar y que actitudes asumir para cooperar.
- Apruebe ordenanza para prevenir y reducir riesgos de incendios rurales y forestales aplicando sistemas de control y sanción, tanto a las malas prácticas de roza como al tráfico.
- Considere evitar el uso del fuego. Una alternativa es recolectar y compostar el residuo, se puede generar abono orgánico o compost con los restos de la actividad agrícola (Agencia Andina de Noticias, 2019)
- Establezca, un Plan Local de Prevención y Reducción de Riesgos de Incendios Rurales y Forestales armonizado con el Plan Nacional de Prevención y Reducción de Riesgos de Incendios Forestales del SERFOR. Esta medida es complementaria a las de uso de cortafuegos y protección de erosión que se desarrollan a continuación.

T-EP-1: Crear, rehabilitar y mantener las estaciones de bomberos



Justificación

- En 2016 habían aproximadamente 14 mil bomberos a nivel nacional, distribuidos en 231 compañías. La cantidad estimada de compañías de bomberos por el crecimiento de las ciudades debería superar las 500. Los bomberos son personal voluntarios y no cuentan con equipos ni el debido entrenamiento para atender emergencias de incendios forestales de mayor magnitud (Diario Correo, 2016).
- El presupuesto que les asigna el Ministerio del Interior solo cubre entre el 10% y 20% de sus necesidades. Pese a que ocasionalmente cuentan con apoyos de gobiernos regionales y locales, e incluso de privados, el déficit no se llega a cubrir. Además los aportes no vienen de fideicomisos sino que son puntuales y variables.
- Este trabajo se hace particularmente difícil en zonas rurales, donde las distancias, la falta de redes de comunicación, al igual del desabastecimiento de agua en épocas de sequía (donde existe mayor riesgo de incendio), sumada a la falta de equipos especializados y entrenamiento en el manejo de incendios rurales y forestales agrava los problemas.
- Esta medida cuenta con el co-beneficio ante sequía, así como respecto a la atención de emergencias generales a la comunidad.
- Es una medida de no remordimiento puesto que con o sin cambio climático las estaciones de bomberos requieren este apoyo para un mejor servicio a la comunidad.

¿Qué hacer?

Fortalecer capacidades:

- Articule diferentes instituciones como MINAGRI, SERFOR, SERNANP, INDECI, SENAMHI, PNP y gobierno regional, entre otras, con el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú para prevenir, generar alertas tempranas y gestionar riesgos de incendios rurales y forestales.
- Habilite una conexión de internet en cada estación de bomberos para revisar regularmente la información del sistema de Monitoreo de Focos Activos del Programa Queimadas del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE) (sistema satelital de monitoreo de incendios forestales con sede en Brasil).
- Establezca un observatorio y alerta temprana de quema, roza e incendios forestales y rurales cuya información sea compartida pública y permanentemente en medios locales y en línea.
- Fortalezca las capacidades locales para la participación de campesinos y pobladores para evitar la quema agropecuaria, la deforestación y así prevenir y gestionar los riesgos de sequía e incendios rurales y forestales.
- Apruebe una ordenanza para prevenir y reducir el riesgos de incendios rurales y forestales aplicando sistemas de control y sanción tanto a las malas prácticas de roza como al tráfico.
- Desarrolle, consulte y apruebe un Plan Local de Prevención y Reducción de Riesgos de Incendios Rurales y Forestales, incluyendo los mecanismos interinstitucionales para trabajar con el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú, así como el presupuesto necesario para su implementación.

Esta medida es complementaria a las de uso de cortafuegos y protección de erosión que se desarrollan a continuación.

T-DC-1 Creación de barreras cortafuegos entre la vegetación y áreas residenciales



Justificación

- Una línea cortafuego es una faja de terreno, de la longitud que sea necesaria y de varios metros de ancho, donde se ha cortado y extraído toda la vegetación y se ha excavado el terreno hasta el suelo mineral.
- Las barreras cortafuegos son una faja de terreno que no tiene material combustible o donde éste no tiene condiciones para arder. De esta forma los cortafuegos cortan la continuidad de la vegetación, impidiendo así que el fuego se propague al carecer de combustible.
- Hay varios tipos de cortafuego, pero todos tienen algo en común: carecen de combustible o, en algunos casos, el combustible no está en condiciones de arder.
- Los cortafuegos de agua y de retardante, cubren a la vegetación con agua y productos químicos e impiden que se incendie.
- Los cortafuegos son necesarios para evitar la propagación de daños tanto a las viviendas como a la infraestructura vial y de comunicaciones.
- Esta medida cuenta con el co-beneficio ante sequía, así como respecto a la atención de emergencias generales a la comunidad.
- Es una medida de no remordimiento puesto que con o sin cambio climático las barreras cortafuegos serán de utilidad para disminuir la deforestación y proteger los cultivos y bosques.

¿Qué hacer?

- Evalúe cuál es la dirección del viento prevalente para priorizar la colocación de barreras cortafuegos en esas áreas cercanas a las zonas residenciales priorizando las zonas declaradas como refugios por INDECI, escuelas, hospitales, hospicios, iglesias, estaciones de bomberos, de policías y cárceles.
- Evite la existencia y crecimiento de vegetación en la proximidad y alrededor de áreas urbanas en riesgo de propagación de incendios.
- Coloque hidrantes contra incendios aplicando la norma técnica A 130 con los requisitos de seguridad en edificaciones, tanto dentro y fuera de las edificaciones (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2012, 09 de noviembre)
- Todas las estructuras y edificios deben encontrarse libres de material inflamable en un radio de 3 metros.
- En los alrededores de tanques de combustibles un área de 5 metros de radio debe estar libre.
- El uso de barreras físicas como zanjas y canales no debe impedir el ingreso de los bomberos.
- Revise las recomendaciones y métodos para combatir incendios forestales disponibles (Corporación Nacional Forestal de Chile, s.f.).

T-DC-2 Protección contra erosión y no perder parte superior del suelo por lluvia posterior al incendio



Justificación

- Un estudio estadounidense, encontró que el cambio climático y los incendios forestales y rurales aumentarán la erosión en las cuencas. Los incrementos en sedimentación afectarán la capacidad de los reservorios de agua y la calidad de la misma (Corporación Nacional Forestal de Chile, s.f.).
- Los daños a los ecosistemas acuáticos y a las cuencas, así como a los sistemas de tratamiento de agua dependerán de la frecuencia, extensión y localización de los incendios forestales y rurales.
- Los daños a los suelos por el fuego van desde la cobertura vegetal hasta el endurecimiento de los suelos por la pérdida de humedad.
- Esta medida cuenta con el co-beneficio ante sequía, así como respecto a la atención de emergencias generales a la comunidad.
- Es una medida de no remordimiento puesto que con o sin cambio climático la protección contra la erosión será de utilidad para disminuir la deforestación y proteger los cultivos y bosques.

¿Qué hacer?

- Identifique las zonas que han sufrido de incendios forestales y rurales con anticipación y evalúe el nivel de erosión del suelo que pueda estar sufriendo.
- Coloque material orgánico (viruta, aserrín, paja, etc.), conocido como mantillo, en las zonas quemadas previamente.
- Cree zanjas de infiltración (canales sin desnivel construidos en laderas, los cuales tienen por objetivo captar el agua que escurre, disminuyendo los procesos erosivos, al aumentar la infiltración del agua en el suelo) lineal para prevenir la erosión y evitar el efecto de "bola de nieve" (Pizarro et al., 2004).
- Aplique técnicas ancestrales de infiltración para retener y almacenar agua en la zona (Llosa, 2014).
- Recupere ecosistemas nativos, principalmente mediante la revegetación o reforestación con especies nativas de acuerdo al caso.
- Establezca convenios con el gobierno regional, el MINAGRI y municipios de la parte baja de la cuenca para solventar las medidas antes mencionadas.

T-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN



Justificación

- La prevención de incendios perjudiciales es siempre menos costosa que su extinción.
- Los programas de prevención requieren la promoción del conocimiento sobre la función y el efecto del fuego en el ecosistema.
- Con la debida información, los incendios pueden ser predecibles, lo cual permite diseñar e implementar estrategias y medidas de prevención eficientes (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, 2018).
- Es preciso tomar conciencia en la prevención de incendios como una forma rentable de evitar un incendio potencial; en lugar de los gastos y posibles pérdidas humanas al combatir un incendio declarado.
- Esta medida cuenta con el co-beneficio ante sequía, así como respecto a la atención de emergencias generales a la comunidad.
- Es una medida de no remordimiento puesto que con o sin cambio climático la educación y comunicación de los peligros de tormentas eléctricas e incendios forestales y rurales proporciona beneficios adicionales al cambio climático.

¿Qué hacer?

- Promueva la gestión del conocimiento sobre prevención y reducción de riesgos de incendios
- Desarrolle la gestión de la información, monitoreo y alerta temprana estandarizada para la prevención y reducción de incendios rurales y forestales.
- Identifique áreas vulnerables a incendios rurales y forestales.
- Genere información, monitoreo y alerta temprana estandarizada para la prevención y reducción de incendios forestales.
- Implemente un sistema de información, monitoreo y alerta temprana de incendios forestales.
- Promueva estudios de investigación sobre la naturaleza del fuego y de los factores que favorecen su propagación.
- Articule con instituciones del sector educación para incluir la temática de prevención y reducción de riesgos de incendios rurales y forestales en el currículo educativo del país.
- Forme brigadas especializadas para la prevención y reducción de riesgos de incendios rurales y forestales.

T-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Justificación

- Las personas expuestas al humo de incendios forestales y rurales desarrollan dolores de cabezas, irritación ocular y de las mucosas sinusales, laríngeas y bronquiales. Producen más mucosidad y experimentan congestión nasal.
- Los asmáticos y otros pacientes con enfermedades obstructivas podrían sufrir de emergencias. Igualmente ocurre con los pacientes con enfermedades cardiovasculares.
- Esto se debe en especial al material particulado, aunque hay una lista de productos químicos, frecuentemente desconocidos, que depende de la biomasa que se quema. El material particulado más pequeño puede incluso llegar al torrente circulatorio.
- La inflamación pulmonar causada, aumenta la susceptibilidad a IRAs y las reacciones alérgicas se fortalecen.
- Las poblaciones más vulnerables son los niños, los ancianos y las mujeres en estado de gestación. En niños pequeños, el humo puede ocasionar náuseas.

¿Qué hacer?

Prevención:

- Velar por el cumplimiento del Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire cuyos valores establecidos para material particulado inferior a las 10 micras (PM10) son: Cuidado >250 ug/m³ prom. aritmético 24 horas, Peligro >350 ug/m³ prom. aritmético 24 horas y Emergencia >420 ug/m³ prom. aritmético 24 horas (Decreto Supremo N° 012-2005-SA, que modifica el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire, 2005).
- Atención a la salud de las personas afectadas por humos o cenizas.
- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Aire que genere alertas.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu localidad según los peligros relevantes por incendios, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población de zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del aire.
- Genera protocolos de alerta para evitar que en las escuelas se realice actividades físicas y al aire libre cuando la alerta se active. Aplique los protocolos usados para contingencias ambientales relacionadas con la gestión de la calidad del aire en donde se produzcan incendios.
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas a los incendios (infecciones respiratorias agudas, afecciones oculares, piel, etc.).

5 PRIORIZA Y ADECUA LAS MEDIDAS IDENTIFICADAS

5.1 Priorización

Una vez identificados los peligros que afectan a tu distrito y el abanico de posibilidades de medidas de adaptación frente a estas, como siguiente paso es importante dar prioridad a aquellas medidas que podamos ejecutar a corto y mediano plazo. Esta priorización se debe realizar mediante el establecimiento de criterios claves y transparentes, adecuados al contexto y problemática local, que servirán como marco orientador sobre el cual se realice la selección.

El objetivo es identificar medidas de adaptación de alto impacto a través de una valorización cualitativa y cuantitativa para, finalmente, obtener una lista de medidas priorizadas.

Para esta selección se han establecido como mínimo cinco (5) criterios clave, que son: vulnerabilidad, relevancia, factibilidad, los co-beneficios y si es una medida sin remordimientos (“no regret”). En la Tabla N° 5 se definen cada uno de estos criterios. Esta lista no es exhaustiva y se pueden considerar criterios específicos de acuerdo a la realidad de la localidad en evaluación.

Tabla N° 5. Criterios clave a considerar para la selección de las medidas

Criterios	Definición
Criterio 1 Grado de afectación	Reconocer los peligros climáticos no debe ser realizado con ligereza, sino en base a una adecuada evaluación del nivel de vulnerabilidad actual y futura al cambio climático de la municipalidad y un proceso efectivo de planificación territorial y estratégica. Se determinará si la vulnerabilidad es baja, media, alta o muy alta.
Criterio 2 Relevancia	Pueden ser innumerables las acciones de adaptación identificadas, sin embargo, las medidas que generen un impacto directo e inmediato a vidas humanas y bienes tendrán mayor relevancia e importancia frente a aquellas medidas que generen impacto indirecto en la calidad de vida de las personas, sin descuidar su impacto en ecosistemas y biodiversidad.
Criterio 3 Factibilidad	En muchos casos, la adaptación al cambio climático no es parte de la agenda prioritaria de los gobiernos y no se destina recursos suficientes para iniciar procesos a favor de la adaptación de la localidad. Por ello, es importante asegurar aquellas medidas que consideran la capacidad institucional, normativa y principalmente, financiera que permite su implementación y sostenibilidad (ver signo de costos por medida).
Criterio 4 Co-beneficios	Debido a la amplia gama de potenciales impactos futuros del cambio climático y sus incertidumbres implícitas, se deben favorecer las opciones de adaptación múltiple ya que proporcionarán sinergias con otros objetivos, como la mitigación, la reducción del riesgo de desastres y/o la sostenibilidad (European Environment Agency, 2018).
Criterio 5 Sin remordimientos (“no regret”)	Se priorizarán aquellas medidas que en cualquier escenario de cambio climático o sin él, ayudarían a reducir la vulnerabilidad de la localidad. De esta manera, la medida emprendida debe generar beneficios independientemente de las condiciones climáticas futuras, aumentando la resiliencia del distrito frente a los peligros y, al mismo tiempo, beneficios sociales, ambientales y económicos inmediatos (de ser el caso) (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011).

Una vez definido cada criterio, se debe realizar su ponderación de acuerdo a la importancia. De esta manera se tiene que una medida con puntaje 1 significa de baja importancia, puntaje 2 de importancia media, y 3 de importancia alta. Como guía, para realizar esta ponderación, puede utilizar la Tabla N° 6.

Tabla N° 6. Preguntas base para la evaluación de los criterios

Criterio 1 Nivel de vulnerabilidad	Evaluación
Mi localidad no es vulnerable frente al peligro analizado y no es una preocupación en el futuro.	1
Mi localidad aún no es vulnerable frente al peligro analizado, pero es una preocupación para el futuro.	2
Mi localidad es vulnerable en algunas zonas ante el peligro analizado y es una preocupación al futuro.	3
Mi localidad es altamente vulnerable al peligro analizado, ha sufrido impactos en el pasado y es un peligro real para el futuro.	4
Criterio 2 Relevancia específica para la municipalidad	
La medida de adaptación genera beneficios indirectos frente a la calidad de vida de las personas (por ejemplo, mayor educación y acceso a información).	1
La medida de adaptación evita daños materiales.	2
La medida de adaptación genera beneficios directos sobre la vida humana y la protección de bienes, evitando pérdidas de vida humanas y de bienes materiales.	3
Criterio 3 Factibilidad	
La medida sobrecarga la capacidad institucional, normativa y principalmente presupuestal actual de la municipalidad (ver clasificación por costos).	1
La medida es medianamente factible, es posible de ser implementada, pero con esfuerzo para adaptarse a la capacidad institucional, normativa y principalmente presupuestal (ver ícono "costos") actual de la municipalidad.	2
La medida no representa una sobrecarga de la capacidad institucional, normativa y principalmente presupuestal (ver ícono "costos") actual de la municipalidad, por el contrario, está acorde con las políticas municipales actuales.	3
Criterio 4 Co-beneficios	
La aplicación de esta medida solo genera beneficios frente a un peligro.	1
La aplicación de esta medida genera co-beneficios frente a un peligro adicional.	2
La aplicación de esta medida genera co-beneficios frente a más de dos peligros.	3
Criterio 5 Sin remordimientos (no regrets)	
Solamente se conocerá la efectividad de la medida de adaptación una vez se den los efectos del cambio climático.	1
La medida de adaptación aumenta la resiliencia del distrito y genera beneficios ambientales, económicos y/o sociales independientemente de las condiciones climáticas futuras.	3

Para tomar una buena decisión en cuanto a las medidas de adaptación a aplicar, es importante incluir la participación de las partes interesadas afectadas para discutir y decidir sobre los criterios y sus ponderaciones para la priorización y selección de las opciones de adaptación. De esta manera, se podrán identificar un conjunto apropiado de opciones con un alto nivel de aceptación.

Ejemplo 1:

Considerando que mi distrito presenta mayor grado de afectación frente a los peligros de “huaicos” y “sequía”, para la priorización de las medidas se realizó lo siguiente:

- a. Como primer paso se identificó el abanico de medidas para adaptarse a los peligros identificados. Para este caso práctico, solo se han considerado siete medidas de adaptación (cinco referidas a “huaicos” y dos a “sequía”). Estas son:
 1. **H-DU-1: Señalización de zonas vulnerables a deslizamiento y/o huaicos en los mapas de riesgo de desastres y/o zonificación urbana.**
 2. **H-DU-2: Prohibición en el otorgamiento de licencias de construcción en zonas que están bajo peligro de huaicos.**
 3. **H-EP-1: Protección de edificios públicos.**
 4. **H-DC-1: Mantener operativos el Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres y la Plataforma de Defensa Civil.**
 5. **H-SC-1: Comunicación sobre los peligros climáticos a la población.**
 6. **S-AV-1: Uso eficiente del agua para el riego de áreas verdes.**
 7. **S-AV-2: Proyectos públicos-privados para reúso de agua.**
- b. Luego, se puso en valor cada criterio, siguiendo las pautas dadas en la Tabla N° 6. Así se obtuvo el resultado mostrado en la Tabla N° 7.

Tabla N° 7. Puntuación de las medidas de adaptación seleccionadas para el ejemplo 2

Medidas de adaptación	Ponderación de la medida de adaptación					Puntaje
	Vulnerabilidad	Relevancia	Factibilidad	Co-beneficios	Sin remordimientos	
Código						
H-DU-1	3	3	3	1	3	13
H-EP-1	3	3	1	1	1	9
H-DC-1	3	3	3	1	3	13
H-DC-2	3	1	3	2	2	11
H-SC-1	3	1	3	2	2	11
S-AV-1	2	1	1	1	3	8
S-AV-2	2	1	2	2	3	10

- c. De acuerdo a la puntuación obtenida, se puede concluir que la municipalidad debe priorizar dos medidas de adaptación frente a la vulnerabilidad de “huaicos” que son: H-DU-1 y H-DC-1 por tener mayor puntaje.

5.2 Adecuación

Es importante recordar que los distritos se encuentran en diferentes condiciones, territorio y contexto social. Por tal motivo, conocer las características sociales, ambientales y económicas específicas de su distrito es importante para la adecuación de las medidas de adaptación seleccionadas. Solo de esta manera las medidas de adaptación podrán ser reproducibles y tendrán éxito en su ejecución.

Una medida adecuada para un contexto puede ser, en otro contexto con otras características naturales, socio-culturalmente poco aceptable o resultar en un balance costo-beneficio negativo. Según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), la adaptación es específica para el lugar y el contexto y **“las estrategias eficaces de reducción del riesgo y adaptación consideran la dinámica de la vulnerabilidad y la exposición y sus relaciones con los procesos socioeconómicos, el desarrollo sostenible y el cambio climático”** (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2014).

Si a lo anterior se le suma la restricción de los recursos presupuestales, la selección de las medidas más adecuadas para su localidad se enfrenta a retos que pueden ser sobrellevados a través de:



En general estas medidas deberían ser incorporadas en los instrumentos de gestión con los que cuenta la municipalidad y particularmente importante sería su incorporación en su Plan Estratégico Institucional (PEI) y su Plan Operativo Anual (POA) para su presupuesto e implementación en concordancia con la Guía para el Planeamiento Institucional del CEPLAN.

Finalmente, la selección y adecuación de las medidas podría opcionalmente estar enmarcada en un Plan Local de Adaptación al Cambio Climático, el cual podría incluir como temas principales:

Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático	Determinar peligros y evaluar nivel de vulnerabilidad
	Medidas de adaptación
	Priorizar medidas y cronograma actuación presupuestado

6 RECOMENDACIONES FINALES

- Esta Guía busca reproducirse principalmente en el marco de las atribuciones de las autoridades municipales para reducir la vulnerabilidad de su distrito, anticipando y preparándose frente a los posibles impactos del cambio climático.
- El éxito de la implementación de las medidas propuestas dependerá de una buena identificación y localización de los peligros que afectan al distrito, así como la adecuación de las medidas a la realidad local y el fortalecimiento de las instituciones y actores locales para lograr su implementación.
- Las autoridades locales, y la sociedad en su conjunto, deben tomar previsiones y anticiparse a las consecuencias del cambio climático, invirtiendo en obras públicas resilientes al clima que logren prevenir y reducir los riesgos frente a eventos climáticos extremos, causantes de desastres en nuestro entorno.
- Es más caro no invertir en prevención y tener que cubrir los costos de resarcimiento después de haber sufrido una catástrofe asociada al cambio climático, que invertir antes de que se presenten los desastres.
- Las autoridades locales, en sintonía con las autoridades nacionales, deben involucrar a la sociedad y emprender acciones de adaptación bajo la óptica de una urbanización sostenible, dentro de un marco normativo que dirija el esfuerzo hacia el desarrollo sostenible a través de una gobernanza participativa y la gestión urbana ambiental, entre otros.
- A partir de la identificación de las medidas de adaptación se podrá incorporar estas medidas en los instrumentos de gestión con que cuente la municipalidad, así como incorporarlas en el Plan Estratégico Institucional (PEI) y el Plan Operativo Institucional (POI), en concordancia con la Guía para el Planeamiento Institucional aprobada por Resolución de Presidencia de Consejo Directivo N° 33-2017-CEPLAN/PCD del CEPLAN.
- La municipalidad también debería realizar un Plan de Adaptación Municipal, el cual incluya las medidas acordadas y elaboradas en función de las características propias de cada distrito y la adecuación de las medidas seleccionadas.



7 BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Andina de Noticias (23 de marzo de 2015). *Bomberos instalan base de emergencias en Chosica ante caída de huaico [Fotografía]*. www.andina.pe/agencia/noticia-bomberos-instalan-base-emergencias-chosica-ante-caida-huaico-548665.aspx
- _____ (4 de julio de 2016). *Vientos fuertes se registrarán hoy en la costa de Lima, anuncia Senamhi*. www.andina.pe/agencia/noticia-vientos-fuertes-se-registraran-hoy-la-costa-lima-anuncia-senamhi-619816.aspx
- _____ (22 de agosto de 2019). *¡Importante! Conoce cómo prevenir los incendios forestales con estas acciones*. www.andina.pe/agencia/noticia-%C2%A1importante-conoce-como-prevenir-incendios-forestales-estas-acciones-764260.aspx
- _____ (28 de enero de 2020). *Distritos de Amazonas, San Martín y Piura soportaron más de 38 grados de temperatura*. www.andina.pe/agencia/noticia-distritos-amazonas-san-martin-y-piura-soportaron-mas-38-grados-temperatura-783148.aspx
- Agronoticias (27 de mayo de 2018). *Casas calientes para los andes [Fotografía]*. www.agronoticias.pe/noticias/tecnologias-para-afrontar-los-efectos-extremos-del-frio/
- Alliance for Water Stewardship (s.f.). *The AWS International Water Stewardship Standard*. www.a4ws.org/the-aws-standard-2-0/
- América TV (19 de marzo de 2017). *Sedapal: conoce los 116 puntos de distribución de agua en Lima y Callao [Fotografía]*. www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/corte-agua-sedapal-estos-puntos-distribucion-agua-lima-nuevo-corte-n269417
- Aquafondo (2016). *Estudio de Riesgos Hídricos y Vulnerabilidad del Sector Privado en Lima Metropolitana y Callao en un contexto de Cambio Climático*. www.observatoriochirilu.ana.gob.pe/sites/default/files/Archivos/040716-Estudio-de-Riesgos-Hi%CC%81dricos-y-Vulnerabilidad-del-Sector-Privado-en-Lima-Metropolitana-y-Callao-en-un-Contexto-de-Cambi.pdf
- Ayuntamiento de la Ciudad Real (s.f.). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el Uso del Agua*. Línea www.lineaverdecidudadreal.com/documentacion/guias_buenas_practicas/guia_de_buenas_practicas_agua.pdf
- Bamat, J. (01 de julio de 2015). *France takes steps to avoid repeat of deadly 2003 heat wave*. Noticias de France 24. www.france24.com/en/20150701-france-paris-heat-wave-alert-deadly-2003-summer-guidelines
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2007-2013) (s.f.). *Klimacheck del Estado de Baviera*.
- Blitzplaner (2007). *Manual de Protección contra Rayos*. www.amperonline.com/sites/library/Manual%20de%20Proteccion%20contra%20rayos.pdf
- Brooks, N. y Adger N. (2003). *Risk level indicators*. Reino Unido: Tyndall Centre.

Capital Water (20 de octubre de 2016). *Inauguración de la PTAR María Reiche – Miraflores*.
<http://capital-water.com/es/inauguracion-de-la-ptar-maria-reiche-miraflores/>

_____ (s.f.). *Planta de Tratamiento de Agua Residual – María Reiche Miraflores* [Fotografía].
www.capital-water.com/es/portfolio/tratamiento-de-aguas-residuales-municipales/

Carbajal Villalta, W. (04 de junio de 2009, 04 de junio). Impactos del Cambio Climático sobre los Océanos [Diapositiva PowerPoint]. *Jornada de Conferencias de la Universidad de Piura: Día Mundial del Agua*. Piura. <https://studylib.es/doc/7045370/impactos-del-cambio-clim%C3%A1tico-sobre-los-oc%C3%A9anos>

CARE International. (julio de 2010). *Kit de herramientas para incorporar la adaptación al cambio climático en proyectos de desarrollo*. Care Climate Change: www.careclimatechange.org/wp-content/uploads/2019/06/Kit_de_herramientas_para_incorporar_la_adaptation.pdf

Centre for Urban Urban Reserch (25 de mayo de 2017). *RMIT lidera la conversación sobre el cambio climático y el futuro de las ciudades* [Fotografía]. www.cur.org.au/news/rmit-leads-conversation-climate-change-future-cities/

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales - 2da Versión*.
https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

Centro Peruano de Estudios Sociales (1997). *Guía práctica para el mantenimiento de la infraestructura de riego*. Editorial CEPES.

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (2011). *Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021*.
www.ceplan.gob.pe/sinaplan/plan-bicentenario-2/

_____ (2016). *INEI: Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2016/12/Objetivos-de-Desarrollo-Sostenible-ODS.pdf

CEPLAN Perú. [Canal Ceplan Perú] (20 de julio de 2017). *Perú: Exposición de avances en la implementación de ODS en el Foro Político de Alto Nivel - ONU* [Video]. Youtube.
www.youtube.com/watch?v=oAegdV8_7iw

Climate ADAPT (2016). *Four pillars to Hamburg's Green Roof Strategy: financial incentive, dialogue, regulation and science* [Fotografía]. www.climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/four-pillars-to-hamburg2019s-green-roof-strategy-financial-incentive-dialogue-regulation-and-science

Cooperación Alemana para el Desarrollo y Foro Ciudades para la Vida (2017). *Guía para Elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático para Lima Metropolitana*.
www.repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/3490

_____ (2017). *Villa María del Triunfo* [Fotografía].

www.observatoriochirilu.ana.gob.pe/sites/default/files/Archivos/5.%20Guia%20Adaptacion%20Municipalidades%20Lima.pdf

Corporación Nacional Forestal de Chile (s.f.). *Métodos de combate de incendios forestales*. www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/metodos-de-combate-de-incendios-forestales/

Decreto Supremo N° 012-2005-SA, que modifica el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire. (10 de mayo de 2005). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros <https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro14358/documento%201.pdf>

Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, que aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA PERÚ: 2011-2021. (09 de julio de 2011). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros

Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley N° 29664. (26 de mayo de 2011). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros

Decreto Supremo N° 021-2013, que aprueba la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2013-2021. (28 de diciembre de 2013). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros.

Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. (13 de mayo de 2014). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros.

Decreto Supremo N° 015-2015, que aprueba el Código Técnico de Construcción Sostenible. (28 de agosto de 2015). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros.

Defensoría del Pueblo (2006). *Informe Defensorial N° 116: La Calidad del Aire en Lima y su Impacto en la Salud y la vida de sus Habitantes*. www.sinia.minam.gob.pe/documentos/informe-defensorial-no-116-calidad-aire-lima-impacto-salud-vida-sus

Despacho Viceministerial de Gobernanza Territorial (2019). *Anexos del Plan Multisectorial ante Heladas y Friaje 2019-2021*. cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/289631/Plan_Multisectorial_ante_Heladas_y_Friaje_2019_-_2021_-_Anexos.pdf

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2019). *Ciudad Desértica en búsqueda de agua*. www.giz.de/en/downloads/giz2019-ciudad-desertica-peru.pdf

Diario Correo (04 de mayo de 2015). *Cambio climático: El Callao podría desaparecer en 35 años por incremento del mar* [Fotografía]. www.diariocorreo.pe/peru/cambio-climatico-el-callao-podria-desaparecer-en-35-anos-por-incremento-del-mar-584691/

_____ (30 de octubre de 2016). *Existe un déficit de compañías de bomberos a nivel nacional*. www.diariocorreo.pe/peru/existe-un-deficit-de-companias-de-bomberos-a-nivel-nacional-707873/

- _____ (23 de agosto de 2019). *Un total de 128 incendios forestales se registraron en Perú solo desde julio* [Fotografía]. www.diariocorreo.pe/peru/incendios-forestales-peru-julio-906051/
- Diario El Comercio (15 de junio de 2012). *En 80 años La Punta y Asia serían inundadas, advirtió la Marina*. www.archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/80-anos-punta-asia-serian-inundadas-advirtio-marina-noticia-1428554/
- _____ (3 de abril de 2014). *¿Tienen los sismos alguna relación con el cambio de clima?*. www.elcomercio.pe/lima/sismos-relacion-cambio-clima-306882-noticia/
- _____ (15 de marzo de 2017). *¿Qué tipo de nube se formó ayer en Chiclayo?* [Fotografía]. www.elcomercio.pe/peru/lambayeque/tipo-nube-formo-ayer-chiclayo-144996-noticia/
- _____ (22 de abril de 2017). *Heladas y friaje: ¿en qué se diferencian?*. www.archivo.elcomercio.pe/amp/sociedad/peru/heladas-y-friaje-que-consisten-ambos-fenomenos-noticia-1985465
- Diario El País (13 de enero de 2015). *Hasta nueve años de cárcel y multas millonarias a quienes derrochen agua*. www.elpais.com.co/colombia/hasta-nueve-anos-de-carcel-y-multas-millonarias-a-quienes-derrochen-agua.html
- Diario La República (19 de marzo de 2017). *Anomalías en vientos costeros provocaron aumento de temperatura del mar en el norte*. www.larepublica.pe/sociedad/857684-anomalias-en-vientos-costeros-provocaron-aumento-de-temperatura-del-mar-en-el-norte/
- Diario Perú 21 (27 de marzo de 2013). *Senamhi advierte presencia de fuertes vientos desde Áncash hasta Tacna*. www.peru21.pe/lima/senamhi-advierte-presencia-fuertes-vientos-ancash-tacna-70520-noticia/
- _____ (13 de marzo de 2018). *¡Infernal! Chulucanas alcanzó una temperatura de 39.5°*. www.peru21.pe/peru/chulucanas-alcanzo-temperatura-39-5-399438-noticia/?ref=p21r
- Díaz-Albertini Figueras, J. (16 y 17 de octubre de 2013). *La privatización del espacio público en una ciudad sub-institucionalizada. Primera Conferencia Anual del Consorcio de Universidades: Investigación para el crecimiento y desarrollo inclusivo en el Perú*. www.repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/828
- Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas. (2012). *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética de Obras Públicas*. www.arquitectura.mop.cl/centrodocumental/Documents/Manual-de-diseno-pasivo-y-eficiencia-energetica-en-edif%20Publicos_Parte1.pdf
- Dirección General de Salud Ambiental (2011). *Guía Técnica para la Implementación, Operación y Mantenimiento del "Sistema de Tratamiento Intradomiciliario de Agua para Consumo Humano - MI AGUA"*. www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Guia%20Tecnica%20MI%20AGUA.pdf
- El riesgo.com (s.f.). *Época, Frecuencia y Momento de Riesgo en Parques y Jardines*. www.elriego.com/informacion-tecnica/tecnicas/epoca-frecuencia-riego/

- European Environment Agency (2018). *Sharing adaptation information across Europe*.
<https://www.eea.europa.eu/publications/sharing-adaptation-information-across-europe/>
- Executive Department State of California (09 de MAYO de 2016). *Executive Order B-37-16* [Fotografía].
www.burbankca.gov/home/showdocument?id=35829
- Florenzán, A. (23 de septiembre de 2018). *El cambio climático podría obligar a “coexistir” con pararrayos*. Noticias del Diario Libre. www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/el-cambio-climatico-podria-obligar-a-coexistir-con-pararrayos-MP10861368
- Foro Ciudades para la Vida (2014). *Perú: Hacia la Construcción Sostenible en Escenarios de Cambio Climático*.
www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/edicion_final_estudio_construccion_sostenible.pdf
- Fundación Global de Infraestructura de Basile (31 de julio de 2012). *Quito Urban Green Network: a local adaptation initiative* [Fotografía]. www.slideshare.net/r3t4iL/quito-urban-green-network
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2013). *Cambio Climático 2013: bases físicas*.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf
-
- _____ (2014). *Cambio climático 2014: impactos, adaptación y vulnerabilidad*.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf
-
- _____ (s.f.). *Glosario*.
www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_WGII_glossary_ES.pdf
- Gonzales, G., Zevallos, A., Gonzales-Castañeda, C., Nuñez, D., Gastañaga, C., Cabezas, C., Naeher, L., Levy, K. y Steenland, K. (2014). Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31, 3.
www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000300021
- Holdridge, L. (1967). *Life Zone Ecology*. San José, Costa Rica: Tropical Science Center .
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (s.f.). *Mapa de Susceptibilidad a los Movimientos en Masa*.
www.ingemmet.gob.pe/mapa-de-susceptibilidad-a-los-movimientos-en-masa
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016a). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*. www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf
-
- _____ (18 de marzo de 2016b). *Desnutrición crónica infantil en niñas y niños menores de cinco años disminuyó en 3,1 puntos porcentuales*.
www.inei.gob.pe/prensa/noticias/desnutricion-cronica-infantil-en-ninas-y-ninos-menores-de-cinco-anos-disminuyo-en-31-puntos-porcentuales-8963/
-
- _____ (octubre de 2018). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas*. www.inei.gob.pe/redatam/

- Klein, R.J.T. y Nicholls, R. J. (1999). Assessment of Coastal Vulnerability to Climate Change. *Ambio*, 28(2), 182-187. <http://www.jstor.org/stable/4314873>
- Lara, R. (14 de marzo de 2017). *Alcaldía capitalina apura trabajos de mantenimiento a cauces* [Fotografía]. www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/managua/421633-alcaldia-capitalina-apura-trabajos-mantenimiento-c/
- Ley N° 26664, Administración de las Áreas Verdes de Uso Público. (22 de septiembre de 1996). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú. Diario Oficial El Peruano.
- Ley N° 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre. (08 de octubre de 1999). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades. (27 de mayo de 2003). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú.
- Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. (08 de junio de 2004). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú.
- Ley N° 28976, Ley Marco de Licencia de Funcionamiento (05 de febrero de 2007). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú.
- Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (2011). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú. Diario Oficial El Peruano.
- Ley N° 30458, Ley que regula diversas medidas para financiar la ejecución de proyectos de inversión pública en apoyo de gobiernos regionales y locales, los juegos panamericanos y parapanamericanos y la ocurrencia de desastres naturales. (14 de junio de 2006). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República.
- Ley N° 30754, Ley sobre Cambio Climático (2018). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú.
- Llosa Larrabure, J. (2014). La “cosecha” y la “siembra” de agua: las amunas de Huarochirí. En *Cambio Climático en el Perú* (págs. 63-65). Lima: Fondo Editorial Universidad San Ignacio de Loyola.
- Los Custodios de la Creación (s.f.). *Manchay Verde, un proyecto por el medio ambiente* [Fotografía]. www.custodiosdelacreacion.org/proyectos/manchay-verde/
- Manríquez Zapata, H. M. (2019). Especies forestales afectadas en incendios ocurridos en Amazonas: Un análisis de la información fiscal de los casos de Chachapoyas y Luya. *Arnaldoa*, 26(3). www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2413-32992019000300007&script=sci_arttext
- Marín, E. (23 de mayo de 2017). *En California están pintando el pavimento de las calles para disminuir la temperatura en áreas urbanas* [Fotografía]. es.gizmodo.com/en-california-estan-pintando-el-pavimento-de-sus-calles-1795488376
- Martin, S. (2012). *Examples of ‘no-regret’, ‘low-regret’ and ‘win-win’ adaptation actions*. Climate change: <https://www.climatechange.org.uk/research/projects/examples-of-no-regret-low-regret-and-win-win-adaptation-actions/>

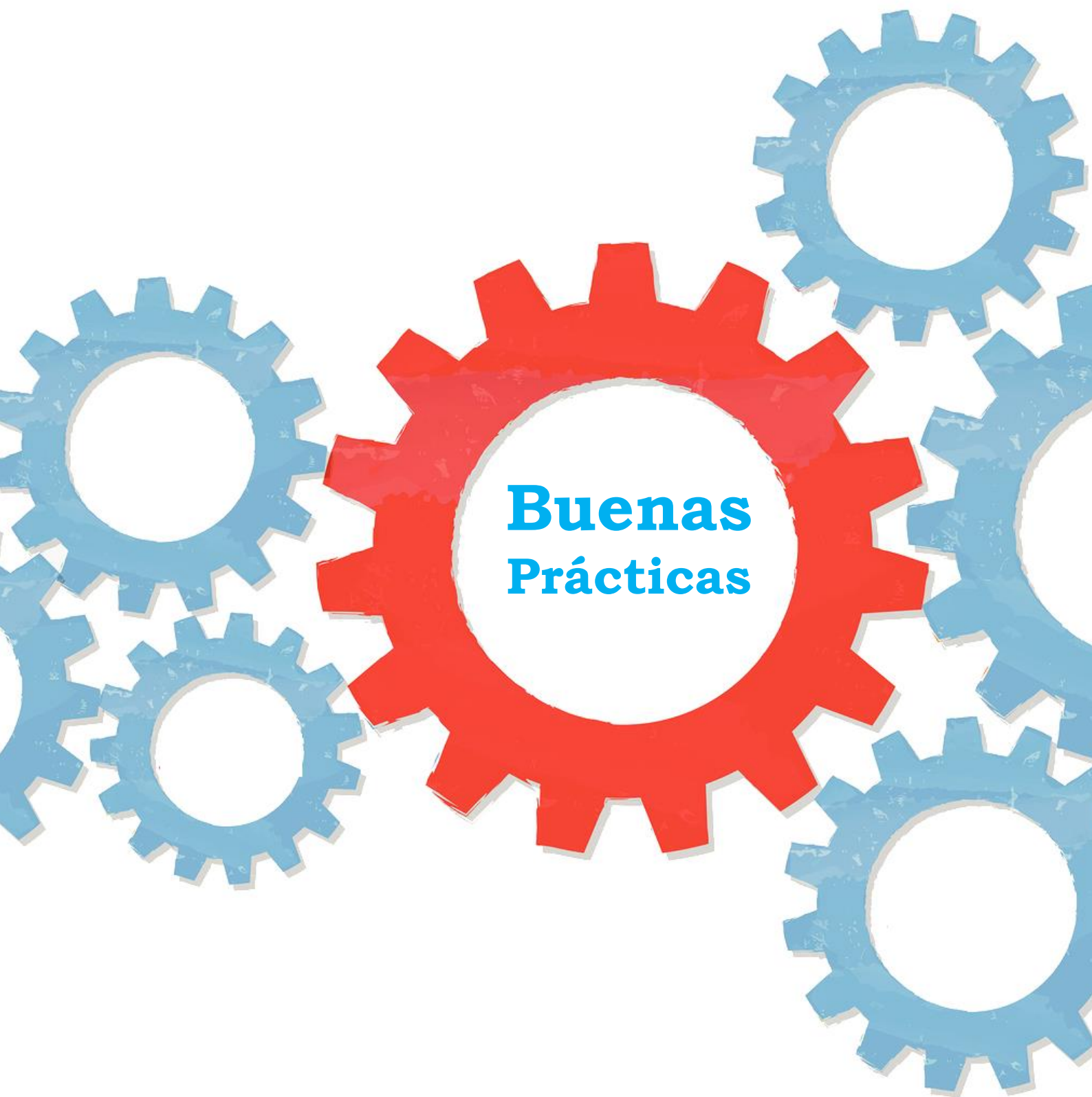
- Maskrey, A. (1985). Huaicos e Inundaciones en el Valle del Rímac, Departamento de Lima, Perú. *Desastres Naturales y Sociedad en América Latina*, 167-178.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (09 de noviembre de 2010). *Norma Técnica A.130*. Diario Oficial El Peruano. www3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%20C3%ADtulo%20III%20Edificaciones/47%20A.130%20REQUISITOS%20DE%20SEGURIDAD%20DS%20N%2%B0%20017-2012.pdf
- Ministerio del Ambiente (2016a). *Tercera Comunicación Nacional de Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Fondo Editorial del MINAM. www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf
- _____ (2016b). *Estrategia Nacional de Lucha con la Desertificación y la Sequía*. www.sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/luchacontraladesertificacion.pdf
- _____ (s.f.). *Glosario de términos*. www.minam.gob.pe/cambioclimatico/glosario-de-terminos/
- Ministerio del Ambiente y Ministerio de Educación (2012). *Anexo 2 - Ciudadanía ambiental. Guía: Educación en ecoeficiencia*. www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/cursovirtual/Modulos/modulo2/3Secundaria/Actividades-
- Municipalidad de Miraflores (s.f.). *Contrato de concesion para el diseño, financiamiento, equipamiento, sustitucion tecnológica, puesta en marcha, operación y mantenimiento del proyecto de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales María Reiche - PTAR María Reiche*. https://www.miraflores.gob.pe/Gestorw3b/files/pdf/5469-969-iniciativa_maria_reiche.pdf
- Municipalidad Metropolitana de Lima (19 de diciembre de 2014). *Ordenanza Municipal 1836-MML, que aprueba la Estrategia de Adaptación y Acciones de Mitigación de la Provincia de Lima al Cambio Climático*. Diario Oficial El Peruano. www.búsquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-la-estrategia-de-adaptacion-y-acciones-de-mitigacio-ordenanza-n-1836-1178942-1/
- Municipalidad Metropolitana de Lima (28 de diciembre de 2014). *Ordenanza N° 1852-MML para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes en la Provincia de Lima*. Diario Oficial El Peruano. www.vlex.com.pe/vid/ordenanza-n-1852-ordenanza-550650482
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (s.f.). *Agenda Ambiental de Quito 2011-2016*. www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/biblioteca-digital/category/9-cambio-climatico?download=491:agenda-ambiental-dmq-2011-2016
- Municipalidad de San Isidro (s.f.). *Nuevos sumideros en Beccar y Martínez para evitar acumulación de agua de lluvia* [Fotografía]. www.sanisidro.gob.ar/noticia/656
- Norma Técnica EM 110, Confort Técnico y Lumínico con Eficiencia Energética. (13 de mayo de 2014). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014). *Fiscalización ambiental en aguas residuales*. www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827

- Organización de las Naciones Unidas (s.f.). *Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*. www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/
- _____ (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. www.unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf
- _____ (2015). *Acuerdo de París*. https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2011). *Climate change, water and food security*. www.fao.org/3/i2096e/i2096e.pdf
- _____ (2015). *Seguridad alimentaria y nutricional*. www.fao.org/ag/agg/greenercities/es/hup/alimentos.html
- _____ (2018). *Progresos en el nivel de estrés hídrico: valores de referencia mundiales para el indicador 6.4.2. de los ODS*. www.unwater.org/app/uploads/2018/11/SDG6_Indicator_Report_642_Progress-on-Level-of-Water-Stress_2018_SPANISH.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2003). *Índice UV Solar Mundial*. www.who.int/uv/publications/en/uvispa.pdf
- Pafi, M., Siragusa, A., Ferri, S. y Halkia, S. (2016). *Measuring the Accessibility of Urban Green Areas: A comparison of the Green ESM with other datasets in four European cities*. European Union: www.publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC102525/190916_siragusa_%20jrc_techrep_accessibility_online.pdf
- Paz Campuzano, Ó. (11 de junio de 2017). *Neumonía mató a nueve niños en Lima y Callao*. Noticias del Diario El Comercio. www.elcomercio.pe/lima/sucesos/amenaza-neumonia-lima-callao-433613-noticia/
- _____ (13 de abril de 2017). *Barreras en Chosica frenaron 2 mil volquetes de rocas y lodo* [Fotografía]. www.elcomercio.pe/lima/barreras-chosica-frenaron-2-mil-volquetes-rocas-lodo-413987-noticia/
- Pizarro Tapia, J., Flores Villanelo, J.P., Sanguesa Pool, C. y Martínez Araya, E. (2004). *Zanjas de Infiltración* [Monografía, Universidad de Talca]. www.ctha.otalca.cl/Docs/pdf/Publicaciones/libros/Zanjas.pdf
- Portal Uno Argentina (s.f.). *Colocan sumideros para aumentar el drenaje en las tormentas*. www.portalunoargentina.com.ar/noticiasver.asp?id=20857
- Programa Subsectorial de Irrigaciones (2006). *¿Sabe usted qué es el Programa de Riesgo Tecnificado?* www.psi.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/biblioteca_guias_programa_de_riego_tecnificado.pdf
- Radio Cutivalú (04 de abril de 2018). *Chulucanas registró una fuerte lluvia por más de dos horas* [Fotografía]. www.radiocutivalu.org/chulucanas-registro-una-fuerte-lluvia-por-mas-de-dos-horas/

- Romps, D. M., Seeley, J. T., Vollaro, D., y Molinari, J. (2014). Projected increase in lightning strikes in the United States due to global warming. *Science*, 346, 6211. doi: 10.1126/science.1259100
- RPP Noticias (28 de julio de 2014). *Dictan medidas extraordinarias para estimular la economía*. <https://rpp.pe/economia/economia/dictan-medidas-extraordinarias-para-estimular-la-economia-noticia-711599>
- _____ (02 de marzo de 2016). *Se eleva a ocho la cifra de niños fallecidos por "Ola de Calor"*. www.rpp.pe/peru/piura/se-eleva-a-ocho-la-cifra-de-ninos-fallecidos-por-ola-de-calor-noticia-942659
- _____ (04 de marzo de 2017). *Evento El Niño costero y la ola de calor continuarán hasta abril* [Fotografía]. www.rpp.pe/lima/actualidad/senamhi-ola-de-calor-en-la-costa-puede-prolongarse-hasta-abril-noticia-1034734
- _____ (28 de enero de 2019). *Piura tuvo la temperatura más alta que se haya registrado en los últimos 50 años*. www.rpp.pe/peru/piura/piura-region-soporto-la-temperatura-mas-alta-que-se-haya-registrado-en-los-ultimos-50-anos-noticia-1177727
- Santa Fe Capital (16 de junio de 2017). *El municipio ya entregó 32 viviendas a familias que vivían en riesgo hídrico*. www.santafeciudad.gov.ar/municipio_entrego_viviendas_familias_vivian_riesgo_hidrico/
- Santa Fe Ciudad. (s.f.). *Programa de Reconstrucción* [Diapositiva PowerPoint]. www.santafeciudad.gov.ar/media/files/Programa%20Reconstruccion%20completo.pdf
- Shaw, R., Colley, M. y Connell, R. (2007). *Climate change adaptation by design: a guide for sustainable communities*. Town and Country Planning Association. www.preventionweb.net/files/7780_20070523CCAlowres1.pdf
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2015). *Cortinas Rompevientos*. <https://es.slideshare.net/demetriofernandez313/cortinas-rompevientos-59547216>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. [Canal SENAMHI PERÚ] (04 de abril de 2016). *Aprende con el SENAMHI - Ola de calor* [Video]. Youtube. www.youtube.com/watch?v=hor8gnQYyCM
- _____ (s.f.). *Capítulo 7 de la Guía Básica de Meteorología General: el viento*. www.senamhi.gob.pe/pdf/manualmeteo/cap7.pdf
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (2018). *Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de Incendios Forestales 2019-2022*. www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/Plan-de-prevenci%C3%B3n-y-reducci%C3%B3n-de-riesgos-de-incendios-forestales.pdf
- Servicios en Comunicación Intercultural (01 de febrero de 2017). *¿Cuál es la relación entre los huaicos y el cambio climático?*. www.servindi.org/actualidad-noticias/01/02/2017/cual-es-la-relacion-entre-los-huaicos-y-el-cambio-climatico/

- Sierra Praeli, Y. (20 de septiembre de 2018). *Perú: preocupa aumento de incendios forestales y ausencia de plan para enfrentarlos*. Noticias de Mongabay. <https://es.mongabay.com/2018/09/peru-aumento-incendios-forestales/>
- Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (2014). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014-2021*. www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2014/05/DS-034-2014-PCM.pdf
- Udalsarea 21 (2011). *Guía para la Elaboración de Programas Municipales de Adaptación al Cambio Climático*. www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/cclimatico_udalsarea12/eu_def/adjuntos/PUB-2011-003-f-CE-002_UDALSAREA%2012%20eusk.pdf
- United Nations Climate Changes (s.f.). *El Acuerdo de París y las contribuciones determinadas a nivel nacional*. www.unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc
- Villacorta S., Fídel, L., Zavala, B. (2012). Mapa de Susceptibilidad por Movimientos en Masa. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 69, 3. www.scielo.org.ar/pdf/raga/v69n3/v69n3a07.pdf
- Villacorta Chambi, S., Núñez Juárez, S., Vásquez Acuña, J., Pari Pinto, W., Ochoa Zubiarte, M., Benavente Escobar, C., Tatard, L., Luque Poma, G., Rosado Seminario, M., Fídel Smoll, L. y Úbeda Palenque, J. N. (2015). Peligros geológicos en el área de Lima Metropolitana y la región Callao. *INGEMMET, Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica*(59). www.repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/309#files
- VLUGP (2007). *Binnentuin Vrijburcht*. <http://www.vlugp.nl/projecten/binnentuin-vrijburcht/>
- VLUGP (2007). *Binnentuin Vrijburcht* [Fotografía]. www.vlugp.nl/projecten/binnentuin-vrijburcht/
- World Wildlife Fund (s.f.). *El impacto del cambio climático en Latinoamérica*. www.wwfca.org/nuestrotrabajo/clima_energia/impacto_cambio_climatico_latinoamerica.cfm

Anexo 1. Buenas prácticas



Bosques urbanos

Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de altas temperaturas (sobre todo en verano).



Periodo: desde 2012 a la fecha

Lugar: Melbourne, Australia

Ejecutor: Ayuntamiento de Melbourne

Problema:

- La ciudad de Melbourne gestiona directamente 480 hectáreas de parques y, a través de su estrategia de espacios abiertos (*Open Space Strategy*), tiene como objetivo aumentar esta superficie un 7,6%, hasta llegar a 20 m² de espacio abierto por persona.
- Sin embargo, después de más de una década de sequía, severas restricciones de agua y períodos de calor extremo, en la ciudad, los árboles están en un enorme estrés.
- Como resultado de esto y un clima cambiante, se ha proyectado la pérdida de un 27% de la población actual de árboles en 10 años y 44% en los próximos 20 años.

Solución:

- Frente a esta problemática, el lanzamiento de la Estrategia Forestal Urbana en 2012 esbozó el enfoque del Consejo para mejorar la resistencia del bosque urbano y doblar la cubierta del dosel para el año 2040.
- El Consejo también está desarrollando directrices sobre la instalación de techos verdes y fachadas para fomentar los espacios verdes en la ciudad.
- Así también, se ha comenzado a capturar y reutilizar agua pluvial como forma importante de disminuir la dependencia del agua potable, particularmente dada la gran cantidad de aguas pluviales que fluyen hacia el río y la bahía.



Figura 10. Bosques urbanos de Melbourne, Australia (*Centre for Urban Urban Reserch, 2017*).

A. Techos verdes

Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de altas temperaturas (sobre todo en verano).



Periodo: desde 2016 a la fecha

Lugar: Hamburgo, Alemania

Ejecutor: Ministerio de Medio Ambiente y Energía de Hamburgo

Problema:

- En el norte de Alemania (donde se ubica la ciudad de Hamburgo) los científicos prevén un aumento medio de la temperatura de 2,8 ° a 4,7 °C para finales del siglo, lo que originará mayor presencia de islas de calor.

Solución:

- Como una alternativa para hacerle frente a las islas de calor, los techos verdes son una solución que está siendo implementada por Hamburgo porque refrescan el ambiente y absorben el calor a través de la evapotranspiración. Además, mejoran la gestión del agua a través de la retención del agua de lluvia y la evaporación natural, que a su vez alivia la carga sobre el sistema de alcantarillado.
- La meta es plantar un total de 100 hectáreas de superficie de tejado verde en el área metropolitana en los próximos 10 años. El incentivo que está dando la municipalidad a los propietarios de edificios es que éstos pueden recibir subvenciones para cubrir hasta un 60% de los costes de instalación.



Figura 11. Techos verdes en Hamburgo (*Climate ADAPT*, 2016).

B. Riego de áreas verdes públicas con aguas residuales tratadas



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de sequía, tratando el agua para ser usada en el riego de parques.

Periodo: 2016 a la fecha

Lugar: Miraflores, Lima, Perú

Ejecutor: Municipalidad Distrital de Miraflores

Problema:

- Lima Metropolitana alberga cerca de 10 millones de personas, con apenas 3.1 m² de área verde por persona, cuando lo recomendado por la OMS es de 9m². Este problema se ve agravado por la disponibilidad hídrica muy limitada: la oferta por habitante es ocho veces menor que el “índice de escasez de agua crónica”, lo que refleja una franca situación de escasez hídrica (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2019).

Solución:

- Con el fin de optimizar el consumo del agua potable y promover su uso racional, la Municipalidad Distrital de Miraflores inauguró la “Planta de Tratamiento de Agua - PTAR María Reiche”, que sirve para el riego de casi el 30% de parques del distrito y comprende más de 120 mil metros cuadrados de áreas verdes (Municipalidad de Miraflores, s.f.). Este proyecto se ejecutó con un autofinanciamiento de 4 millones y medio de soles, dentro de la modalidad de iniciativa privada.
- De esta manera, la municipalidad ahorra al año monetariamente un 53% aproximadamente en consumo de agua. Esto equivale a tener un gasto anual de 729 mil soles, frente a lo que se pagaría en caso de no usar agua tratada, es decir, alrededor de 1 millón y medio de soles (Capital Water , 2016).
- La planta de tratamiento capta el agua residual de diez manzanas aledañas al Malecón de La Marina, el cual es tratado mediante un sistema biológico, para obtener agua idónea para el riego de las áreas verdes.
- La capacidad de producción de la planta es de 32 metros cúbicos por hora y 750 mil litros diarios, aproximadamente, la misma que será conducida, a través de tuberías a los reservorios de quince parques del distrito, evitando así emplear camiones cisterna.



Figura 12. Ptar Miraflores, Lima, Perú (Capital Water , s.f.).

C. Jardín colectivo privado con protección climática



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de altas temperaturas (sobre todo en verano) y la generación de las islas de calor.

Periodo: 2004-2005

Lugar: Ámsterdam, Holanda

Ejecutor: Población local

Problema:

- El crecimiento poblacional en Ámsterdam es cada vez mayor, así como las viviendas construidas sin criterios sostenibles, que generan problemas locales como la aparición de las islas de calor.

Solución:

- Vrijburcht es un complejo multifuncional de vida y trabajo en Ámsterdam (VLUGP, 2007), en el que se creó un jardín colectivo que provee varias soluciones para el impacto esperado del cambio climático, ya que ofrece a los residentes un ambiente fresco durante los veranos cada vez más cálidos; el agua de lluvia se almacena en tanques subterráneos para irrigación en períodos secos y; el área no sellada permite una máxima permeabilidad al agua de lluvia.
- El complejo fue realizado y financiado a través de una "comisión privada colectiva" en el que los futuros residentes desarrollan conjuntamente el proyecto, lo que les da influencia en el diseño y construcción.

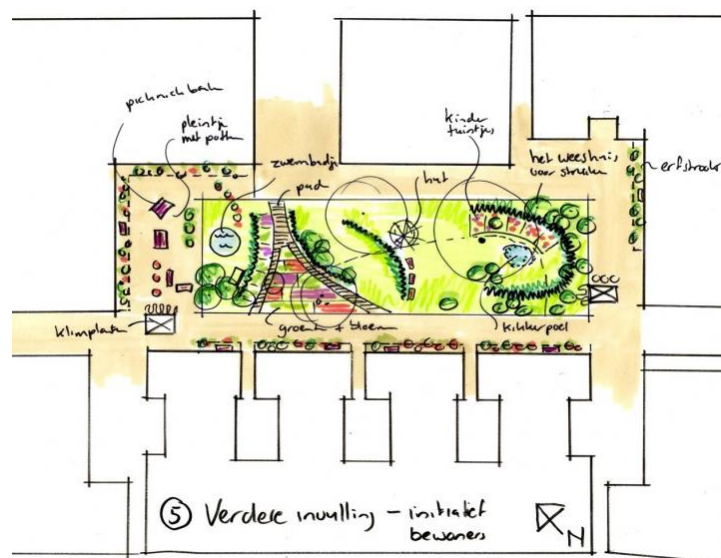


Figura 13. Diseño del Jardín colectivo (VLUGP, 2007)

D. Planificación territorial



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente a las consecuencias del cambio climático en su territorio, sobre todo deslizamientos.

Periodo: 2011 - 2016

Lugar: Quito, Ecuador

Ejecutor: Municipalidad de Quito

Problema:

- En los últimos años, el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) se ha visto afectado por inundaciones, sequías y deslizamientos de tierra que han surgido de la confluencia de la variabilidad climática y el cambio climático.
- Topográficamente, Quito deja pocos márgenes para un crecimiento desordenado, a pesar de lo cual enfrenta una alta ocupación de laderas y quebradas. Este aspecto, sumado a su alta densidad poblacional, hace que la población esté más vulnerable al tema de peligros climáticos.

Solución:

- De acuerdo a la Agenda Ambiental de Quito de 2012 – 2016, se planteó como una de las metas reducir la vulnerabilidad de la ciudad en un 20% y establecer un espacio urbano verde de 9m²/habitante (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, s.f.).
- De esta manera, mediante el proyecto de “Planificación territorial” en Quito, se realizó:
 - La restauración de 10 km de barrancos.
 - Instalación de sistemas de captación de agua de lluvia en proyectos de vivienda pública.
- Adicionalmente, se capacitó a la población sobre los peligros del cambio climático y se busca espacios de reubicación para barrios.



Figura 14. Distrito Metropolitano de Quito (*Fundación Global de Infraestructura de Basilea, 2012*).

E. Normativa de sanción a personas que derrochen agua



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de sequía.

Periodo: 2015

Lugar: Cali, Colombia

Ejecutor: Alcaldía de Cali

Problema:

- En Colombia, el difícil abastecimiento de agua (sobre todo en los meses de verano) se siente cada vez más debido al crecimiento poblacional y, por lo tanto, la mayor demanda de agua potable.
- La mala práctica de la población incrementa el problema por un consumo indiscriminado de agua potable para lavar autos, jardines, llenado de piscinas, entre otros.

Solución:

- La Alcaldía de Cali elaboró y aprobó una Resolución para adoptar medidas y acciones para prevenir y minimizar los efectos del intenso verano. Por esto, se adoptaron ciertas medidas en las que se prohíbe la utilización de las aguas provenientes de fuentes de abastecimiento superficiales. De esta manera en el municipio de Cali no se podrá realizar:
 - El Riego de prados, antejardines, jardines y zonas verdes, restringiendo el uso de agua potable a una frecuencia de una vez por semana y en los horarios de 8:00 a. m. a 4:00 p. m. (horarios en los que se presenta una alta evapotranspiración).
 - El lavado particular de vehículos ya sea con mangueras o con cualquier otro dispositivo.
 - El llenado de piscinas.
 - El lavado de parqueaderos, andenes, edificios, portales, fachadas y en general todas aquellas actividades que generen la utilización suntuaria de agua.

**La prohibición no aplica para las actividades industriales, comerciales o de servicios.
- La Policía trabajará en coordinación con alcaldías para frenar a quienes no hagan un uso responsable del agua en todo el país, en esta temporada de verano (Diario El País, 2015).
- La Policía Nacional iniciará una serie de actividades de prevención, pedagogía y control, para evitar que sean mayores los efectos de la temporada de sequía que enfrentará el país.

F. Restricciones de agua

Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de sequía.

Periodo: 2016

Lugar: California, Estados Unidos

Ejecutor: Municipalidad de California

Problema:

- En California, la situación de abastecimiento de agua (sobre todo en los meses de verano) se siente cada vez más debido al crecimiento poblacional y, por lo tanto, la mayor demanda de agua potable.
- La mala práctica de la población incrementa el problema por un consumo indiscriminado de agua potable para lavar autos, jardines, llenado de piscinas, entre otros
- Se dan situaciones de sequía cada vez más largas debido a los efectos del cambio climático.

Solución:

- La Municipalidad de California promulgó la “Orden Ejecutiva B-37-16: Haciendo la conservación del agua una forma de vida en California”. Gracias a esta Orden, se establece obligaciones en el uso del agua urbana para hacer frente a la sequía que vive la región desde hace cuatro años.
- Las medias aprobadas exigen recortes del 4% a 36% en el uso del agua, siendo uno de los principales objetivos el de reducir el agua utilizada para céspedes ornamentales y otros paisajismos al aire libre.

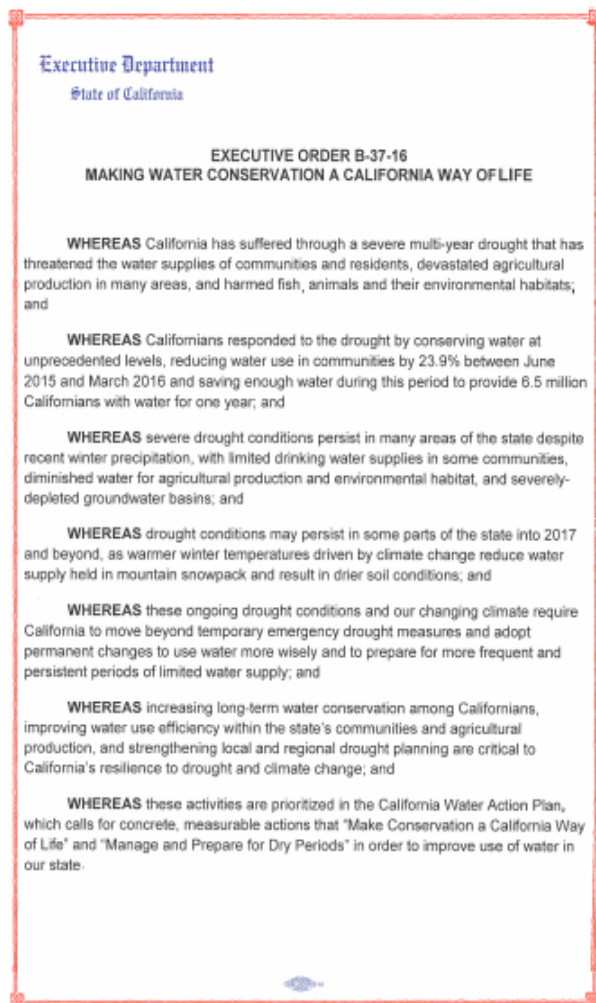


Figura 15. Orden Ejecutiva B-37-16 (Executive Department State of California, 2016).

G. Pintado de pavimento para enfriar la ciudad

Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de altas temperaturas (sobre todo en verano).

Periodo: 2017

Lugar: Los Ángeles, California, Estados Unidos

Ejecutor: Municipalidad de Los Ángeles

Problema:

- Los Ángeles reporta altas temperaturas en verano, que superan los 38°C, con lo que se generan islas de calor.

Solución:

- Se ha puesto en marcha la implementación de los "pavimentos frescos", que reflejan hasta el 50% de la energía solar en comparación con el 5% para el asfalto, y se ha demostrado que reducen las temperaturas en 15 grados.
- El Departamento de Servicios de la Municipalidad ha presupuestado 10 mil dólares por instalación, en cada uno de los 15 distritos de Los Ángeles.
- Si tiene éxito, el plan podría ser implementado en el Estado, o incluso a nivel nacional.
- Ahora la municipalidad debe observar las reacciones de los habitantes a estas inusuales calles blancas, y ver la rapidez con que se ensucian por el paso de los coches y los restos de aceite y combustible.



Figura 16. Pavimentación de las calles (Marín, 2017).



Figura 17. Obra terminada (Marín, 2017).

H. Mantenimiento a cauces

Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de lluvias (sobre todo en verano), haciendo que la ciudad sea más resiliente.

Periodo: 2017

Lugar: Managua, Nicaragua

Ejecutor: Municipalidad de California

Problema:

- Aunque no se tiene la certeza de cuándo llegarán las lluvias en el lugar, la población es consciente de que una lluvia fuerte puede hacer que las paredes del cauce cedan y se socaven dejando mayores afectaciones, lo que representa a su vez, mayores gastos.

Solución:

- Reparación de 145 kilómetros de cauces antes del invierno (averías del cauce Oriental, del que han trabajado 400 metros de canal, de los 3.4 kilómetros que tiene el cauce).
- Managua tiene en total 61 kilómetros de cauces revestidos, mientras sin revestir hay aproximadamente entre 84 kilómetros. En estos últimos, los trabajos son de instalación de gaviones para que las laderas soporten las corrientes en zonas vulnerables.



Figura 18. Trabajadores de Managua desarrollando los trabajos de recuperación del cauce (Lara, 2017).

I. Barreras geodinámicas para evitar huaicos



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la población ubicada cerca de los cauces secos de los ríos frente al peligro de huaicos (sobre todo en época de lluvia), haciendo que la ciudad sea más resiliente.

Periodo: 2015

Lugar: Lima, Perú

Ejecutor: Autoridad Nacional del Agua - ANA

Problema:

- Situaciones de huaicos cada vez más largas debido a los efectos del cambio climático.

Solución:

- A fines del año 2015, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) inició la instalación de 22 barreras geodinámicas en las nueve quebradas más peligrosas del distrito de Chosica. Las defensas se colocaron en las quebradas de
 - Huampaní
 - Quirio
 - Pedregal
 - Santo Domingo
 - La Libertad
 - Castilla
 - Corrales
 - La Ronda
 - Carossio
- En esta última quebrada se instaló la geomalla más grande de Latinoamérica. Mide 6 metros de alto y tiene 62 metros de largo en su parte más extensa.



Figura 19. Barreras geodinámicas (Paz, 2017).

J. Uso de aguas residuales para el riego en Manchay



Objetivo:

Aumentar los metros cuadrados de área verde por persona, mediante un uso eficiente del agua.

Periodo: 2012 a la fecha

Lugar: Distrito de Manchay, Lima, Perú

Ejecutor: Instituto de Educación Superior Tecnológico Peruano Trentino Juan Pablo II

Problema:

- En Lima existe una deficiente infraestructura para el tratamiento de aguas residuales orientadas al reúso. Es así que del 17 % de agua residual tratada en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – Ptar, solamente el 5.3% es utilizada para el riego de áreas verdes y agrícolas, mientras que el resto termina en el mar o en los ríos (Ordenanza Municipal 1836-MML, que aprueba la Estrategia de Adaptación y Acciones de Mitigación de la Provincia de Lima al Cambio Climático, 2014).

Solución:

- El Instituto de Educación Superior Tecnológico Peruano Trentino Juan Pablo II, en coordinación con la ONG Francesa Custodios de la Creación han desarrollado en Manchay una planta de tratamiento y utilizan esta agua para el riego de plantas en los cerros de Manchay. La elección de las especies a sembrar es preferentemente especies nativas (como Tara, Pimienta peruana, etc.).
- El proyecto ha logrado contar con 3 tanques de 250 litros de agua se riegan aproximadamente 1500 árboles. A través del proyecto se ha logrado: contar con 3600m³ agua tratada al año y 6 ha arborizadas.



Figura 20. Sistema de tratamiento de aguas residuales en el Instituto Trentino Juan Pablo II (*Los Custodios de la Creación, s.f.*).

K. Construcción de viviendas para familias ubicadas en áreas de riesgo de lluvias



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de los pobladores de la ciudad frente al peligro de inundación por lluvias.

Periodo: 2017 a la fecha

Lugar: Distrito de Santa Fe, Buenos Aires, Argentina

Ejecutor: Gobierno de la Nación de Argentina, Municipio de Santa Fe y Municipio de la Provincia de Buenos Aires

Problema:

- Fuertes lluvias (cada vez más intensas), crecidas extraordinarias de los ríos Paraná y Salado y las napas en niveles altos, ocasionan inundaciones en las áreas aledañas a estos dos ríos, ocasionando la pérdida de vidas humanas y materiales.

Solución:

- En el marco del Programa de Reconstrucción (Santa Fe Ciudad, s.f.), para el 2017, se encuentra proyectada la construcción de 280 viviendas para la reubicación definitiva de familias asentadas en áreas de riesgo hídrico (Santa Fe Capital, 2017). El Plan se realiza en los barrios Nueva Esperanza Este, Vuelta del Paraguay y Jesuitas.
- El Plan está compuesto por tres proyectos:
 - **Nueva Esperanza Este:** construcción de 60 viviendas para la radicación definitiva de familias que habitaban las zonas de Bajo GADA y Bajo Judiciales. La inversión realizada por Nación será de \$41.040.000,00.
 - **Vuelta del Paraguay:** edificación de 80 viviendas con una inversión de Nación de \$82.740.000, y del municipio y provincia de \$48.583.259 en infraestructura. En total se invertirán \$131.323.259.
 - **Barrio Jesuitas:** construcción de 141 hogares. La inversión de Nación será de \$95.760.000; en tanto que municipio y provincia aportarán \$55.508.259 en infraestructura; en total se invertirán \$151.268.259, es decir que nación aportará el 63,15% de los fondos y el municipio y provincia 35,85%.

L. Cisternas subterráneas de almacenamiento de agua



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de los pobladores de la ciudad frente al peligro de sequía.

Periodo: 2017 a la fecha

Lugar: Distrito de Pueblo Libre, Lima, Perú

Ejecutor: Municipalidad Distrital de Pueblo Libre

Problema:

- El distrito de Pueblo Libre tiene 95 parques cuyo riego a través de canales solo abastece al 40%. Se buscó una solución para el riego del 60% de áreas verdes, sobre todo en épocas secas, por no tener disponibilidad de agua para riego.

Solución:

- Para hacerle frente al problema de abastecimiento de agua para riego, la Municipalidad de Pueblo Libre construyó cisternas subterráneas. Esto es una idea simple, de baja complejidad, pero de gran impacto, en la medida que asegura regularidad en el riego de áreas verdes a bajo costo. En la actualidad solo es aplicada en el distrito de Pueblo Libre en Lima, sin embargo, otros distritos ya están pensando en aplicar esta medida.
- Se puede dar en dos formas:
 - Cisternas instaladas en la parte alta de cada distrito: aprovechando el agua de canal o río que viene de cotas más elevadas y riegan las partes bajas simplemente por canales y gravedad (por ejemplo, en Chaclacayo).
 - Cisternas ubicadas en algunos parques de gran tamaño, que pueden albergar estas construcciones subterráneas de gran tamaño, y que bombean sus aguas a las zonas de riego (por ejemplo, en Jesús María y Santa Anita). Esta modalidad es más costosa por el bombeo, pero el costo se reduce incorporando un sistema de riego tecnificado.

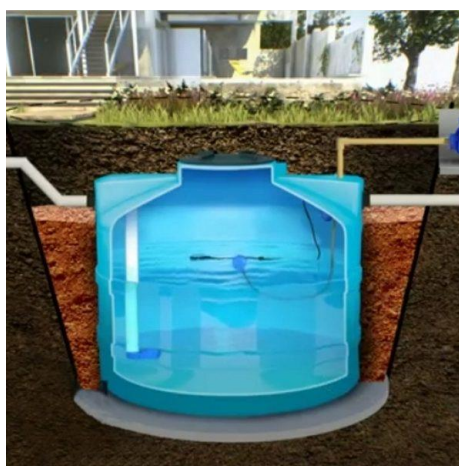


Figura 21. Cisterna subterránea (imagen referencial) (Rotoplas Centroamérica, s.f.).

M. Sumideros para evitar la acumulación de agua de lluvia



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de los pobladores de la ciudad frente al peligro de inundación por lluvias.

Periodo: 2017 a la fecha

Lugar: Distrito de San Isidro, Buenos Aires, Argentina

Ejecutor: Municipalidad de San Isidro

Problema:

- Acumulación de agua durante la lluvia, aumentando la colmatación de los desagües.

Solución:

- Instalación de sumideros, de 60 centímetros de ancho por todo el largo de la calzada, facilitando el drenaje de excedentes pluviales y evitando que los mismos se concentren sobre las calzadas (Portal Uno Argentina, s.f.).
- Estas obras se realizan como refuerzo del plan de obras hidráulicas que lleva adelante el Municipio ante la variación en el régimen de lluvias.



Figura 22. Sumideros (Municipalidad de San Isidro, s.f.).

Anexo 2. Base normativa



A. Competencias ambientales Municipales

De acuerdo con datos proporcionados por el Plan Nacional de Acción Ambiental Perú 2011- 2021 (Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, que aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA PERÚ: 2011-2021, 2011), somos un país con más de 14 familias etnolingüísticas y 72 grupos étnicos ubicados en la costa, los Andes y la Amazonía, además de los “no contactados”. El Perú alberga cerca de 20 mil especies descritas de plantas con flor, con 28% de endemismo (Ministerio del Ambiente y Ministerio de Educación, 2012); 1070 especies de peces de aguas marinas; 1011 especies de peces continentales y 84 de las 104 zonas de vida del planeta (Holdridge, 1967).Y, por si fuera poco, más de la mitad del territorio peruano está cubierto por bosques, teniendo el segundo bosque más extenso de Sudamérica y el noveno en el mundo.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados Miembros que la suscribieron y será la guía de referencia para el trabajo de la institución en pos de esta visión durante los próximos 15 años, de la que forma parte el Perú;

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible o Agenda 2030, son una herramienta de planificación para los países, tanto a nivel nacional como local, pues gracias a su visión a largo plazo, constituirán un apoyo para cada país en su senda hacia un desarrollo sostenido, inclusivo y en armonía con el medio ambiente, a través de políticas públicas e instrumentos de presupuesto, monitoreo y evaluación, lo cual debe aplicarse y cumplirse a nivel nacional;

Que, la Meta 15.b del Objetivo de Desarrollo Sostenible 15, establece que se debe movilizar recursos considerables de todas las fuentes y a todos los niveles para financiar la gestión forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para que promuevan dicha gestión, en particular con miras a la conservación y la reforestación;

B. Marco Normativo Nacional

El artículo 194° de la Constitución Política del Perú señala que las municipalidades provinciales y distritales son órganos de gobierno local con autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia; la misma que radica, conforme al artículo II del Título Preliminar de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico; correspondiéndole al Concejo Municipal, conforme al numeral 8 del artículo 9° de la norma antes citada, aprobar, modificar o derogar las ordenanzas.

El numeral 8 del Art. 195° de la Constitución Política del Perú determina que los gobiernos locales son competentes, entre otros, para desarrollar y regular actividades y o servicios en materia de educación, salud, vivienda, saneamiento, medio ambiente, conforme a ley.

El artículo IV del Título Preliminar de la citada Ley Orgánica, señala que los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción;

La Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización, establece como competencias compartidas de las municipalidades, la preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas locales, la defensa y la protección del ambiente;

La Ley General del Ambiente establece que, como parte del ordenamiento urbano y rural, los gobiernos locales deben asegurar la preservación y la ampliación de las áreas verdes urbanas y periurbanas de que dispone la población. Las municipalidades, sean provinciales o distritales, asumen las competencias y ejercen las funciones específicas con carácter exclusivo o compartido, en el establecimiento, conservación y administración de parques zonales, parques zoológicos, jardines botánicos, bosques naturales, directamente o a través de concesiones (Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, 2003, art.73). Por su parte, comparte competencias con los gobiernos regionales y con el gobierno nacional en lo referente a la promoción y administración de parques zoológicos, jardines botánicos, bosques naturales ya sea directamente o mediante contrato o concesión, de conformidad con la normatividad en la materia (Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, 2003, art. 82). Adicionalmente, se encargarán de la nomenclatura de dichos parques (Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, 2003, art. 79).

El Art. 12° de la Ley 26821 – Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, determina que es obligación del Estado fomentar la conservación de áreas naturales que cuentan con importante diversidad biológica, paisajes y otros componentes del patrimonio natural de la Nación, en forma de áreas naturales protegidas en cuyo ámbito el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales estará sujeto a normatividad especial;

Que, el artículo VI del Título Preliminar de la Ley N° 28611- Ley General del Ambiente, señala que la gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios, prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental, y en su artículo 65° se establece que las políticas de desarrollo urbano y rural deben considerar el impacto de la población sobre la calidad del ambiente y sus componentes;

El artículo 73° y siguientes de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, establecen entre otras disposiciones, que las municipalidades, tomando en cuenta su condición de municipalidad provincial o distrital, asumen las competencias y ejercen las funciones específicas con carácter exclusivo o compartido, entre otros temas, sobre las materias siguientes:

- Servicios públicos locales, como saneamiento ambiental, salubridad y salud; educación y cultura; programas sociales, defensa y promoción de derechos ciudadanos; seguridad ciudadana; promoción del desarrollo económico local para la generación de empleo, entre otros.
- Protección y conservación del ambiente, como formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y

planes regionales, sectoriales y nacionales; participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones; coordinar con los diversos niveles de gobierno nacional, sectorial y regional, la correcta aplicación local de los instrumentos de planeamiento y de gestión ambiental, en el marco del sistema nacional y regional de gestión ambiental.

- Seguridad Ciudadana, como normar y establecer servicios de serenazgo, vigilancia ciudadana, rondas urbanas, campesinas o similares, de nivel distrital o del de centros poblados en la jurisdicción provincial; ejercer la labor de coordinación para las tareas de defensa civil a nivel provincial.
- Participación Vecinal, como promover, apoyar y reglamentar la participación vecinal en el desarrollo local; establecer instrumentos y procedimientos de fiscalización; organizar los registros de organizaciones sociales y vecinales de su jurisdicción.

Las licencias de funcionamiento son autorizaciones que otorgan las municipalidades para el desarrollo de actividades económicas en un establecimiento determinado (Ley N° 28976, Ley Marco de Licencia de Funcionamiento, 2007, art. 5), en favor del titular de estas. Las licencias son creadas, modificadas, suprimidas o exoneradas por el Consejo Municipal, a propuesta del alcalde. El instrumento legal que se utiliza es la Ordenanza.

La Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental y su Reglamento, otorga competencias a los gobiernos locales en la implementación del Sistema Local de Gestión Ambiental, como parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental que tiene como finalidad desarrollar, implementar, revisar y corregir la política ambiental local y las normas que regulan su organización y funciones, en el marco político institucional nacional y regional; para guiar la gestión de la calidad ambiental, aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos naturales, y el mayor bienestar de su población (Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, 2004, art. 45).

Las municipalidades distritales, de conformidad con el artículo 52° del Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, deben implementar una estructura organizacional que cuente con recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental y de recursos naturales.

Las Comisiones Ambientales Municipales están integradas por un conjunto organizado de entidades públicas, privadas y de la sociedad civil que asumen diversas responsabilidades y niveles de participación, entre otros, en los siguientes aspectos: a. La conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; b. La reducción, mitigación y prevención de los impactos ambientales negativos generados por las múltiples actividades humanas; c. La obtención de niveles ambientalmente apropiados de gestión productiva y ocupación del territorio; d. El logro de una calidad de vida adecuada para el pleno desarrollo humano. El Sistema Local de Gestión Ambiental se desarrolla en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y regula mediante una Ordenanza Municipal, previa opinión favorable del Ministerio del Ambiente.

La Ley Orgánica de Municipalidades también asigna competencia explícita a la Municipalidad Metropolitana de Lima respecto a la función de constituir, organizar y administrar el sistema metropolitano de parques, integrado por parques zonales existentes, parques zoológicos, jardines botánicos, bosques naturales y áreas verdes ubicadas en el Cercado de Lima, en forma directa o a través de sus organismos descentralizados o de terceros mediante concesión (Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, 2003, art. 161).

Los parques metropolitanos y zonales, plazas, plazuelas, jardines y demás áreas verdes de uso público bajo administración municipal forman parte de un sistema de áreas recreacionales y de reserva ambiental con carácter de intangibles, inalienables e imprescriptibles. Su promoción, organización, administración, desarrollo y mantenimiento es competencia exclusiva de cada municipalidad distrital o provincial (Ley N° 26664, Administración de Las Áreas Verdes de Uso Público, 1996, art. 1).

El artículo 1° de la Ley N° 26664 – Ley que dicta disposiciones referidas a la administración de las áreas verdes de uso público, señala que las áreas verdes de uso público bajo administración municipal forman parte de un sistema de áreas recreacionales y de reserva ambiental con carácter de intangibles, inalienables e imprescriptibles, y que su promoción, organización, administración, desarrollo y mantenimiento es competencia exclusiva de cada municipalidad distrital o provincial, en el ámbito de su circunscripción.

La Resolución Ministerial No. 176-2010-Vivienda, que aprueba los Lineamientos de Política para la promoción del tratamiento para el reuso de aguas residuales domésticas y municipales para el riesgo de áreas verdes urbanas y periurbanas, la cual consta de cinco (05) lineamientos de Política que de manera integral orienten las acciones al fortalecimiento del marco normativo, tecnológico, económico, de acceso a la información y fortalecimiento de capacidades relacionadas a este tema.

La Ley de Recursos Hídricos del 2009 establece en su artículo 79 que la Autoridad Nacional del Agua (ANA) autoriza el vertimiento del agua residual tratada a un cuerpo natural de agua, previa opinión técnica favorable de las Autoridades Ambiental y de Salud sobre el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECA- Agua) y Límites Máximos Permisibles (LMP), quedando prohibido el vertimiento directo o indirecto de agua residual sin dicha autorización. Asimismo, la Ley de Recursos Hídricos indica en su artículo 82 que la ANA, a través del Consejo de Cuenca, autoriza el reuso del agua residual tratada, según el fin para el que se destine la misma, en coordinación con la autoridad sectorial competente y, cuando corresponda, con la Autoridad Ambiental Nacional. También indica que la distribución de las aguas residuales tratadas debe considerar la oferta hídrica de la cuenca. La ANA ha dictado también la Resolución Jefatural N° 291 sobre las disposiciones para el otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y de reuso de aguas residuales tratadas.

En 2010 el MINAM por Decreto Supremo N0. 003-2010 MINAM aprobó los Límites Máximos Permisibles para los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales.

La Ordenanza N° 1628-MML reconoce la Política Metropolitana del Ambiente, como lineamiento de gestión ambiental, regional y municipal, que establece como Objetivo General: Mejorar la calidad de vida de los habitantes de Lima Metropolitana y asegurar su derecho a un ambiente sano, promoviendo el desarrollo sustentable de la ciudad, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente, garantizando la calidad del hábitat y la existencia de ecosistemas urbanos saludables, viables y funcionales a largo plazo, propiciando la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; y, como Objetivo Específico: Conservar los ecosistemas urbanos promoviendo su protección y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales así como la recuperación de ambientes degradados.

El artículo 6° de la Ordenanza N° 1852-MML – Ordenanza para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima, establece que las áreas verdes de uso público bajo administración de la Municipalidad Metropolitana de Lima y las municipalidades distritales son de carácter intangible, inalienable e imprescriptible, y que su conservación, protección y mantenimiento son acciones que forman parte de la Política Metropolitana del Ambiente. Asimismo, el artículo 21°, literal a) de la precitada Ordenanza prescribe que las Municipalidades Distritales están obligadas a conservar, defender, proteger y mantener las áreas verdes de uso público bajo su jurisdicción, estableciéndose como una medida de protección, que en las áreas verdes de uso público no se permitirá el desarrollo de obras de infraestructura que sean ajenas a las finalidades de recreación activa o pasiva, y que la contravención a esta medida, dará lugar a la interposición de denuncia penal por alteración del ambiente o paisaje urbano o rural, contra quienes resulten responsables.

La Ordenanza N° 1853-MML establece los principios de la estructura ecológica de Lima Metropolitana, donde se reconoce a las áreas verdes urbanas y las define como sistemas estratificados por áreas verdes ornamentales y forestales, que cuentan con subvención antrópica para proporcionar ornato verde, fuente de oxígeno y captador del CO2, paisaje de recreación y esparcimiento, belleza urbana y pulmón urbano. Son también refugio de fauna adaptada a la ciudad y actúan como reguladores del

equilibrio ambiental, son elementos representativos del patrimonio natural y garantizan el espacio libre destinado a la recreación, contemplación y ocio para todos los habitantes de la ciudad.

El D.S. 009-2013-MINAGRI, que aprobó la Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre determina, como primer lineamiento “la conservación, protección, mantenimiento, mejora y aprovechamiento sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre de la nación, así como de las plantaciones forestales en predios privados y comunales, en el marco de un enfoque ecosistémico y en el literal j) determina la priorización en todos los niveles de gobierno, de programas y proyectos de forestería urbana, asegurando la gestión integrada de las áreas forestales urbanas”.

Ordenanza N° 953 que aprueba el Sistema Metropolitano de Gestión Ambiental de la Municipalidad Metropolitana De Lima, que en su artículo uno, indica que tiene como objetivo establecer las bases del Sistema Metropolitano de Gestión Ambiental de la Municipalidad Metropolitana de Lima, con la finalidad de integrar, coordinar, supervisar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinadas a la protección, conservación y mejoramiento del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en la provincia de Lima, en cumplimiento de lo que disponen los artículos 22 y 24 de la Ley N° 28245 - Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental. En su artículo 6 esta Ordenanza indica que Las Municipalidades Distritales de la provincia de Lima Son los órganos de gobierno local ubicadas dentro del territorio de la provincia de Lima, que ejercen sus funciones dentro del ámbito de su jurisdicción y competencias, se rigen por sus disposiciones establecidas por las Municipalidades Distritales, con sujeción a las disposiciones municipales metropolitanas en materia de gestión ambiental.

C. Normas Nacionales

1. Constitución Política del Perú. (29 de diciembre de 1993). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso Constituyente Democrático.
2. Contribución Nacional del Perú - iNDC: agenda para un desarrollo climáticamente responsable (2016). Ministerio del Ambiente. Recuperado el 29 de noviembre de 2017 de www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2015/12/LA-CONTRIBUCI%C3%93N-NACIONAL-DEL-PER%C3%9A1.pdf

Este documento engloba los compromisos del país en materia de medio ambiente y establece como objetivos en adaptación las medidas que “incrementen la disponibilidad del agua frente al cambio climático” y que reduzcan “la vulnerabilidad y incrementen la resiliencia de la población ante el efecto del cambio climático en la salud” (entre otros), y como ejes transversales la gestión del riesgo de desastres, la infraestructura pública resiliente, el enfoque de pobreza, de poblaciones vulnerables, de género e interculturalidad, y la promoción de la inversión privada en la adaptación. Se proponen como medidas de adaptación:

- a. El “uso y aprovechamiento de aguas residuales tratadas que incrementen la disponibilidad de agua frente al cambio climático.”
 - b. Promover iniciativas de gobiernos locales para implementar “proyectos de recarga hídrica y cosecha de agua en microcuencas, según planes y proyectos”.
 - c. “Promover mecanismos de financiamiento innovadores para la gestión sostenible y nuevas fuentes de agua,” (iniciativas privadas co-financiadas, APPs, entre otros).
 - d. Mejoramiento y construcción de infraestructura para garantizar el almacenamiento de agua.
 - e. “Desarrollar e implementar lineamientos de políticas públicas en salud y cambio climático”, particularmente en zonas de mayor vulnerabilidad, con enfoque de derechos humanos, género e interculturalidad.
 - f. “Fortalecer la capacidad adaptativa de servicios de salud para la atención de la población ante los efectos del cambio climático en la salud.”
 - g. Monitorear la calidad y realizar una vigilancia sanitaria de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano en zonas afectadas por el cambio climático.
2. Decreto Supremo 01-2010-AG, aprueba el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos. (23 de marzo de 2010). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: . Presidencia del Consejo de Ministros. Recuperado 23 de febrero de 2017 de www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/decretosupremos/2010/ds01-2010-ag.pdf
 3. Decreto Supremo N° 006-2009, precisa la denominación de la Comisión Nacional sobre el Cambio Climático y adecúan su funcionamiento a las disposiciones del D.L. N° 1013. (29 de marzo de 2009). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Recuperado 04 de abril de 2017 de www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-006-2009-minam/
 4. Decreto Supremo N° 006-2015-MINAGRI, que aprueba la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos. (12 de mayo de 2015). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio de Agricultura y Riego. Recuperado 23 de febrero de 2017 de www.sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-supremo-que-aprueba-politica-estrategia-nacional-recursos
 5. Decreto Supremo N° 007-2016-MINAM, aprueban la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático. (21 de julio de 2016). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.
 6. Decreto Supremo N° 007-2017-PRODUCE, que adecúa el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño a la Ley N° 29158. (23 de abril de 2017). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio de la Producción. Recuperado 28 de noviembre de 2017 de www2.congreso.gob.pe/Sicr/CenDocBib/con4_uibd.nsf/ViewTemplate%20for%20Documentos?OpenForm&Db=9D3AF21BA7242DB00525810C00522291&View=yyy

7. Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, Reglamenta la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. (28 de enero de 2005). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros. Recuperado 23 de febrero de 2017 de www.sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-ndeg-28245-ley-marco-sistema-nacional-gestion-ambiental
8. Decreto Supremo N° 008-2010-MINAM, crea el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático. (15 de julio de 2010). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Recuperado 26 de enero de 2017 de www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_008-2010-minam.pdf
9. Decreto Supremo N° 011-2015-MINAM, aprueba la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático. (23 de septiembre de 2015). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros. Recuperado 28 de noviembre de 2017 de www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/DS_011-2015-minam1.pdf
10. Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM, aprueban el Reglamento de la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (21 de julio de 2016). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.
11. Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, aprueba la Política Nacional del Ambiente. (22 de mayo de 2009). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Recuperado 26 de enero de 2017 de www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_012-2009-minam.pdf
12. Decreto Supremo N° 015-2013-MINAM, modifican Decreto Supremo N° 006-2009 referido a la Comisión Nacional sobre el Cambio Climático. (07 de diciembre de 2013). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Recuperado 04 de abril de 2017 de www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/12/ds_015-2013-minam.pdf
13. Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. (26 de mayo de 2011). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros. Recuperado 23 de febrero de 2017 de www.sial.segat.gob.pe/normas/decreto-supremo-que-aprueba-reglamento-ley-no-29664-que-crea-sistema
14. Decreto Supremo N° 054-2011-PCM, que aprueba el Plan Bicentenario: el Perú hacia el 2021. (22 de junio de 2011). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros.
15. Decreto Supremo N° 053-97-PE, disponen recomponer el Comité el Comité Multisectorial encargado del estudio nacional del Fenómeno El Niño. (18 de septiembre de 1997). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio de Pesquería. Recuperado el 15 de mayo de 2017 de www.enfen.gob.pe/download/disponen-recomponer-el-comite-el-comite-multisectorial-encargado-del-estudio-nacional-del-fenomeno-el-nino/?wpdmdl=968&refresh=5e9673edf2dc81586918381
16. Decreto Supremo N° 055-2013-PCM, aprueba la modificación del Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros. (18 de mayo de 2013). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros.
17. Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, que incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. (02 de noviembre de 2012). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros. Recuperado 28 de noviembre de 2017 de www.minam.gob.pe/prevencion/wp-content/uploads/sites/89/2014/10/5.-DS-111-2012-PCM-InCORPORA-POLITICA-NAC-DE-GRD-COMO-POLITICA-NAC.-PLANAGERD-2014-2021.pdf
18. Decreto Legislativo N° 150, Ley de la Empresa de Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado. (12 de junio de 1981). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú.
19. Decreto Legislativo N° 1013, Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente. (13 de mayo de 2008). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú. Recuperado 24 de febrero de 2017 de www.sinia.minam.gob.pe/normas/ley-creacion-organizacion-funciones-ministerio-ambiente

20. Decreto Legislativo N° 1280, que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. (29 de diciembre de 2016). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú. Recuperado 28 de noviembre de 2017 de www.sunass.gob.pe/normas/dl1280.pdf
21. Directiva N° 001-2014-CEPLAN/PCD, Directiva General del Proceso de Planeamiento Estratégico - Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (4 de abril de 2014). Lima, Perú: Consejo Directivo del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.
22. Ley N° 28976, Ley Marco de Licencia de Funcionamiento. (05 de febrero). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Congreso de la República del Perú.

D. Normas Internacionales

1. Los Objetivos del Desarrollo Sostenible acordados en Asamblea General de la ONU del 12 de agosto de 2015, el Gobierno Nacional cuenta con el Sistema de monitoreo de los ODS en Perú (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, 2016). El CEPLAN presentó el Informe Nacional Voluntario (CEPLAN Perú, 2017):

Establecen como Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, lo que incluye que para el año 2030 se logren, entre otras, las siguientes metas:2 (i) acceso universal y equitativo al agua potable, (ii) acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados, (iii) mejora de la calidad del agua, (iv) aumento sustancial del uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores, y, (v) el apoyo y fortalecimiento de la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

Establece como Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. En particular la meta 11.7 plantea “De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para mujeres, niños, personas de edad y con discapacidad y su indicador 11.7.1. Proporción media de superficie edificada de ciudades correspondiente a espacios abiertos para uso público de todos, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad.

2. Decreto Supremo N° 058-2016-RE, que ratifica el Acuerdo de París. (12 de diciembre de 2015).. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio de Relaciones Exteriores.
3. Plan de Acción Regional para la implementación de la Nueva Agenda Urbana en América Latina y el Caribe, 2016-2036 (2018). Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos y Foro de los Ministros y Máximas Autoridades del sector de la Vivienda y el Urbanismo de América Latina y el Caribe. www.repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42144/S1800033_es.pdf?sequence=2&isAllowed=y