



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Nacional del Agua

Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos -
DPDRH

IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS CON RIESGO A INUNDACION, FLUJO DE DETRITOS (HUAICO) Y EROSION EN LOS PRINCIPALES RÍOS Y QUEBRADAS 2020

Ciudad. Cocas – Sumpaymayu, Ayacucho – Febrero 2020.



Río Moquegua, Moquegua.– febrero 2019.

Noviembre 2020

EL PERÚ PRIMERO

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. ANTECEDENTES.....	4
III. OBJETIVOS.....	4
IV. MARCO LEGAL.....	5
V. JUSTIFICACION.....	5
VI. UBICACION.....	6
VII. RIOS DEL PERU.....	6
VIII. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN.....	7
IX. PROPUESTAS.....	8
X. RESULTADOS.....	14
XI. PRESUPUESTO.....	18
XII. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	18
XIII. CONCLUSIONES.....	19
XIV. RECOMENDACIONES.....	20
XV. ANEXOS.....	20

RELACIÓN DE CUADROS

Cuadro 1. Resumen de Puntos Críticos identificados ante peligro por inundación, flujo de detritos (huaico) y erosión de los principales ríos y quebradas 2020.....	14
Cuadro 2. Elementos expuestos en riesgo, que se verían afectadas ante posibles inundaciones, flujo de detritos (huaico) y/o erosión.....	16
Cuadro 3. Resumen propuestas Técnicas de la “Identificación de puntos críticos con riesgo a inundación, flujo de detritos (huaico) y erosión en los principales ríos y quebradas 2020”.....	17



I. INTRODUCCIÓN

Entre los meses de diciembre a marzo, las precipitaciones en el Perú se intensifican en sus tres vertientes, trayendo como consecuencia en muchos casos; múltiples daños en terrenos de cultivo, la propiedad pública y privada, daños en infraestructura de servicio e incluso pérdidas de vidas humanas; ello como consecuencia de las inundaciones y activación de quebradas.

Producto del análisis de los últimos eventos extremos de la serie hidrológica de los principales cauces del Perú, se ha determinado que después de la ocurrencia del fenómeno “El Niño” de 1998 (intensidad muy fuerte), se presentaron incrementos de caudales de hasta el 24% de los normales en la zona norte del país, en los periodos 2001, 2002, 2006,2007, 2010 y 2011. Asimismo, debe tomarse en cuenta que, en los otros años a pesar de haberse presentado el fenómeno “El Niño” con intensidad débil a moderada, ha ocasionado inundaciones que afectaron de manera considerable a varios departamentos del país.

Evaluada la información del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC) correspondiente a las inundaciones entre el periodo 2003 al 2014 ocurridas a nivel nacional se concluye que, en este periodo no se ha presentado ningún fenómeno “El Niño” de intensidad muy fuerte; sin embargo, se han presentado en forma continua 3,016 inundaciones; las cuales han afectado considerablemente a la población urbana y rural, en la propiedad pública y privada, infraestructuras de servicio, e incluso pérdidas de vidas humanas.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA), en el marco de las acciones de prevención de acuerdo al artículo 119° de la Ley 29338 “Ley de Recursos Hídricos”, ha identificado desde el año 2010 puntos críticos con riesgo a inundación y erosión en los principales ríos y quebradas del país; proponiendo propuestas estructurales y no estructurales teniéndose como meta la reducción de la vulnerabilidad frente al fenómeno de “El Niño”.

En el presente año en el marco del programa presupuestal 068, se han identificado puntos críticos o zonas vulnerables con riesgo a inundación en ríos y quebradas a nivel nacional; lo que, ha permitido la elaboración de fichas técnicas referenciales para su remisión a los gobiernos locales y regionales, a fin de que se gestione su financiamiento para su ejecución de cada una de las obras y actividades indicadas, o en su defecto un porcentaje considerable de las mismas, sujeto al criterio, grado de prioridad y disponibilidad económica de la Entidad Ejecutora. Estas fichas técnicas referenciales se han elaborado a nivel nacional a través de los Unidades Orgánicas (Administraciones Locales de Agua) de la Autoridad Nacional del Agua, y en coordinación con los gobiernos locales, regionales, y organizaciones de usuarios de agua (juntas de usuarios).

Asimismo, es de gran importancia la entrega del presente Estudio “Identificación de puntos críticos con riesgos a inundación, flujo de detritos (huaico) y erosión en los principales ríos y quebradas 2020” a los gobiernos regionales y locales en ceremonias en las cuales participan los miembros del Consejo de Recursos Hídricos (si aún no se hubiera creado estos Consejos sería una gran oportunidad para que se promueva su creación), a fin de que se tome conocimiento de estos trabajos y de la relevancia de los mismos, así como de la responsabilidad de los gobiernos locales y regionales como integrantes del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres – SINAGERD.

Los gobiernos regionales y locales, así como las instituciones involucradas deben fomentar la cultura de prevención y gestión de riesgos de desastres ante fenómenos hidrometeorológicos y eventos extremos en zonas vulnerables previamente identificadas.



II. ANTECEDENTES

El Fenómeno "El Niño" 1982-1983, fue muy intenso y produjo pérdidas catastróficas trayendo retraso en la economía del Perú. En el norte del país llovió desde diciembre de 1982 hasta junio de 1983, lo que incrementó el volumen de agua de los principales ríos de la costa produciendo grandes inundaciones, reactivación y formación de numerosas quebradas y torrenteras. La alteración climática ocasionada por este fenómeno se manifestó con graves sequías en el Sur y la Región Altiplánica del país, afectando severamente las actividades socioeconómicas de todo el Perú.

Asimismo, los efectos del Fenómeno "El Niño" de los años 1997-1998 fueron muy similares a los de 1982-1983. En muchas ciudades peruanas los mapas de inundación de 1998 eran muy parecidos a los del año 1983, pero con repercusiones menos severas, por las medidas de prevención que se tomaron en su oportunidad. El sistema de transporte quedó interrumpido por menos tiempo, en cuanto a las pérdidas económicas en el Perú llegaron a US\$ 2,000 millones; de los cuales, US\$ 1,024 millones (51.2%) correspondían a los sectores: Agropecuario, Vivienda, Transporte y Comunicaciones. No se incluyen pérdidas personales, pérdidas de empleo, ni enfermedades; es decir las pérdidas indirectas y sus consecuencias.

Desde el año 1999 hasta 2009 el Ministerio de Agricultura, a través del Programa de Encauzamiento de Ríos y Protección de Estructuras de Captación - PERPEC, intervino durante las emergencias y desastres naturales por inundaciones; es así que a partir del Fenómeno "El Niño" 1997-1998, se realizaron 1 473 actividades de emergencia y prevención, disponiéndose de maquinaria pesada; la cual fue adquirida por el Ministerio de Agricultura, compuesta por 464 unidades (92 tractores sobre orugas, 28 cargadores frontales, 89 excavadoras hidráulicas, 251 camiones volquetes), siendo distribuidas a nivel nacional; sin embargo, a partir del 2007 fueron transferidas a los gobiernos regionales, dejando de cumplir tan importante labor.

Desde el año 2012 a la fecha, el Ministerio de Agricultura y Riego, a través de sus Unidades Ejecutoras vienen implementando trabajos de descolmatación en ríos y protección de sus riberas en las zonas más vulnerables de los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Lima, Ica, Arequipa, Cusco y Puno; zonas que fueron identificadas por las fichas referenciales formulados por las Administraciones Locales del Agua de la ANA.

En el año 2017, los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica y Arequipa, fueron afectados por "El Niño Costero"; dicho fenómeno afectó carreteras, viviendas, colegios, instituciones educativas, postas médicas, infraestructura hidráulica, áreas de cultivos y otros; dejando al país en una situación muy difícil. En consecuencia, la Autoridad Nacional de Agua formuló fichas referenciales para trabajos de descolmatación de ríos y limpieza de quebradas; las cuales, sirvieron de sustento para lograr el financiamiento de las mismas y ser implementadas por las Unidades Ejecutoras del MINAGRI.

En el año 2018, se identificaron 443 puntos críticos en coordinación con los Gobiernos Regionales, Locales y Junta de Usuarios del Agua; se recomendaron medidas estructurales cuya inversión aproximada fue de s/. 1426'726,182.59.

En el 2019, se identificaron 1,188 puntos críticos a nivel nacional, en coordinación con los Gobiernos Regionales, Locales y Junta de Usuarios del Agua; se recomendaron medidas estructurales cuya inversión aproximada fue de s/. 2,132'034,149.69.

III. OBJETIVOS

Identificar puntos críticos con riesgo a inundaciones, flujo de detritos (huaico) y erosión en ríos y quebradas a nivel nacional, a fin de caracterizar la zona de influencia, proponer las medidas



estructurales, no estructurales y estimar sus costos, a fin de reducir y mitigar los efectos negativos producidos por fenómenos hidrometeorológicos y eventos extremos.

IV. MARCO LEGAL

- Ley de Recursos Hídricos N° 29338 y su Reglamento
- Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos
- Plan Nacional de Recursos Hídricos
- Reglamento y Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley 29664 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Reglamento de la Ley N° 29664 - Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

V. JUSTIFICACION

El comportamiento hidrológico de los ríos y quebradas son cíclicos, cuya magnitud de caudales máximos pueden variar dependiendo de las condiciones hidrometeorológicas. Considerando su intensidad pueden ser eventos moderados, fuertes y extraordinarios como el Fenómeno “El Niño”. Los impactos negativos de estos eventos son cuantiosos y se dan en todos los sectores, retrasando el desarrollo económico de la población; situación que se agrava con muertes y desaparecidos. La recuperación es lenta cuando se trata de poblaciones poco resilientes y es por ello que se requiere de la participación del Estado.

Los eventos de inundación que se vienen presentado en los últimos años a nivel nacional y que afectan a la vida humana, áreas de cultivo, infraestructura hidráulica y vial, sin que se haya presentado un fenómeno “El Niño” de intensidad muy fuerte, hace del Perú un país recurrente a las inundaciones y erosiones, motivo por el cual se debe realizar esfuerzos económicos para la ejecución de actividades de prevención que permitirá tener ciudades seguras; de no hacerlo nos exponemos a grandes pérdidas económicas y sociales.

En el marco de la Ley de Recursos Hídricos, en el Artículo 119°, Programa de control de avenidas, desastres e inundaciones, se establece que la Autoridad Nacional del Agua, fomenta programas integrales de control de avenidas, desastres naturales o artificiales y prevención de daños por inundaciones o por otros impactos del agua y sus bienes asociado, promoviendo la coordinación de acciones estructurales, institucionales y operativas necesarias.

Asimismo, en el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, el artículo 264°, numeral 264.3, hace mención que las acciones de prevención de inundaciones consideran la identificación de puntos críticos de desbordamiento por la recurrencia de fenómenos hidrometeorológicos y de eventos extremos, que hacen necesaria la ejecución de actividades permanentes de descolmatación de cauces, mantenimiento de las pendientes de equilibrio y construcción de obras permanentes de control y corrección de cauce.

Por otro lado, desde el 2015, la ANA realizó la actividad de identificación de puntos críticos en ríos y quebradas en el marco del Programa Presupuestal 068 “Reducción de Vulnerabilidad de Desastres y Atención de Emergencias por Desastres”, que comprende la identificación y registro mediante Fichas Técnicas Referenciales de puntos críticos ante inundación, erosión y flujo de detritos (Huaicos) en ríos y quebradas en coordinación con los Gobiernos Locales y Juntas de Usuarios de Agua.

Asimismo, en el 2015, las Instituciones públicas y privadas han tomado como referencia la información generada por la Autoridad Nacional del Agua - ANA, para realizar actividades de



prevención y de emergencia tales como limpieza y descolmatación de cauces en ríos y quebradas a corto y a largo plazo la ejecución de obras de defensa ribereña, como las 22 barreras dinámicas realizadas en el distrito de Lurigancho Chosica y otras obras a través del financiamiento de FONDES en el 2019.

Ante esta situación, considerando los antecedentes y los párrafos anteriores, la Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos – DPDRH de la ANA, en el marco Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD y la Ley de Recursos Hídricos, recomienda que se dé continuidad a la generación de información sobre peligros naturales (inundación, flujo de detritos y/o erosión). Por lo que, mediante Informe Técnico N° 18-2020-ANA-DPDRH-EUPH/JSQR – CUT 24891 del 07.02.2020 y reformulada con Informe Técnico N° 033-2020-ANA-DPDRH-EUPH/JSQR – CUT 53698 del 04.05.2020, se solicitó presupuesto adicional e incorporación de la Tarea “Elaboración de Fichas Técnicas Referenciales de poblaciones vulnerables y puntos críticos en ríos y quebradas”.

Finalmente, cabe precisar que, mediante Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 15 de marzo de 2020, se declaró el Estado de Emergencia Nacional y ampliado temporalmente, ampliado temporalmente mediante sus prorrogas, con cuarentena focalizada y distanciamiento social obligatorio entre otros, por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19. Por la cual, se tuvo inconvenientes en la salida de campo programada en el mes de mayo, sin embargo, de realizaron medidas estratégicas para reformular la programación dar continuidad al Plan Operativo Institucional.

VI. UBICACION

Las actividades de identificación de puntos críticos de ríos y quebradas se vienen desarrollado a nivel nacional a través de nuestros Órganos Desconcentrados (Autoridad Administrativa del Agua y Administraciones Locales de Agua) de la Autoridad Nacional del Agua, en coordinación con los Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales, así como las Juntas de Usuarios del Agua; con el seguimiento y asesoramiento de la Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos de la ANA.

Para el presente informe se tienen identificados puntos críticos de los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, L Libertad, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Loreto, Áncash, Lima, Huánuco, Pasco, Junín, Ucayali, Ica, Huancavelica, Ayacucho, Cusco, Puno, Madre de Dios, Arequipa, Moquegua y Tacna.

VII. RIOS DEL PERU

Según el estudio "**Priorización de Cuencas para la Gestión de los Recursos Hídricos**" (Autoridad Nacional del Agua – ANA, Julio 2016), se menciona que: El Perú cuenta con 03 grandes vertientes, en las cuales se tiene 159 cuencas hidrográficas.

Vertiente del pacifico

Por la vertiente del Pacífico descienden 62 ríos que desembocan, como el nombre lo sugiere en el Océano Pacífico. Debido a sus cortos recorridos y por precipitarse desde alturas andinas superiores a los 5 000 metros de altitud, son por lo general torrentosos, de caudal irregular, con fuertes crecidas en verano y prácticamente secos en invierno y ninguno es navegable, excepto el tramo final del río Tumbes.

Vertiente Atlántico

Por la Vertiente del Atlántico descienden 84 ríos que desembocan, como el nombre lo sugiere en el Océano Atlántico. La mayoría de los principales ríos de esta vertiente tiene su origen en



los nudos de Pasco y Vilcanota, en los Andes. Son ríos de gran magnitud, profundos, navegables y de caudal regular que desembocan en el gran Amazonas, que a su vez desemboca en el océano Atlántico.

Vertiente Titicaca

Por la vertiente del Titicaca desciende 13 ríos que desembocan, como el nombre lo sugiere, en el lago Titicaca (3, 810 msnm) y está ubicada en el extremo norte de la meseta del Collao, Puno y Bolivia.

VIII. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

A continuación, se describe la estrategia ejecutada para el cumplimiento de los objetivos

- 8.1 La Autoridad Nacional del Agua con la participación de sus Órganos Desconcentrados (Autoridades Administrativas del Agua – AAA) y Unidades Orgánicas (ALA) de la ANA, han llevado a cabo coordinaciones con los Gobiernos Locales, organizaciones de usuarios de agua (Junta de Usuarios) y otras instituciones, con la finalidad de participar en el recorrido de los cauces de ríos y quebradas a fin de identificar las zonas vulnerables ante inundaciones, erosiones en ríos y quebradas.
- 8.2 Las propuestas estructurales y no estructurales, planteadas por las Unidades Orgánicas de la ANA, consideran el material existente en la zona, a fin de minimizar los costos de los trabajos de prevención.
- 8.3 La Sede Central de la Autoridad Nacional del Agua, con la participación de sus Autoridades Administrativas del Agua y Administraciones Locales de Agua, impulsaron campañas de sensibilización dirigidas a los gobiernos regionales y locales a fin de promover la implementación de actividades y proyectos de inversión pública, que condujeran a trabajos de prevención en las zonas identificadas como vulnerables.
- 8.4 La Dirección de Planificación y Desarrollo de Recursos Hídricos - DPDRH, ha realizado el monitoreo y seguimiento a las Unidades Orgánicas (ALA) en lo referente a la elaboración y presentación de las fichas técnicas referenciales, las cuales contienen obras y actividades propuestas a fin de prevenir las inundaciones por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos de eventos extremos; estas fichas son remitidas a las Autoridades competentes que forman parte del SINAGERD, como Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, MINAGRI, INDECI, CENEPRED, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, Fiscalía de la Nación, Defensoría del Pueblo, Gobierno Regionales, Gobierno locales, entre otros, para que realicen acciones de prevención y reducción del riesgo en el marco de su competencia.
- 8.5 Para el presente año 2020, teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 044-2020-PCM y sus prórrogas del Estado de Emergencia Nacional, por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19 y con el fin de dar continuidad al Plan Operativo Institucional 2020, la Autoridad Nacional del Agua, realizó medidas estratégicas mediante trabajo remoto y coordinación de las actividades programadas mediante reuniones virtuales, llamadas telefónicas, correos electrónicos y otras plataformas para acceso a información, asimismo se aprobó el "Protocolo de Seguridad, Prevención de Riesgos de contagio por COVID19 y atención de la salud del personal de la ANA", mediante Resolución Jefatural N° 093-2020-ANA, por lo que, se realizó el levantamiento de información en campo sólo en zonas en las cuales se tuvo libre accesibilidad.



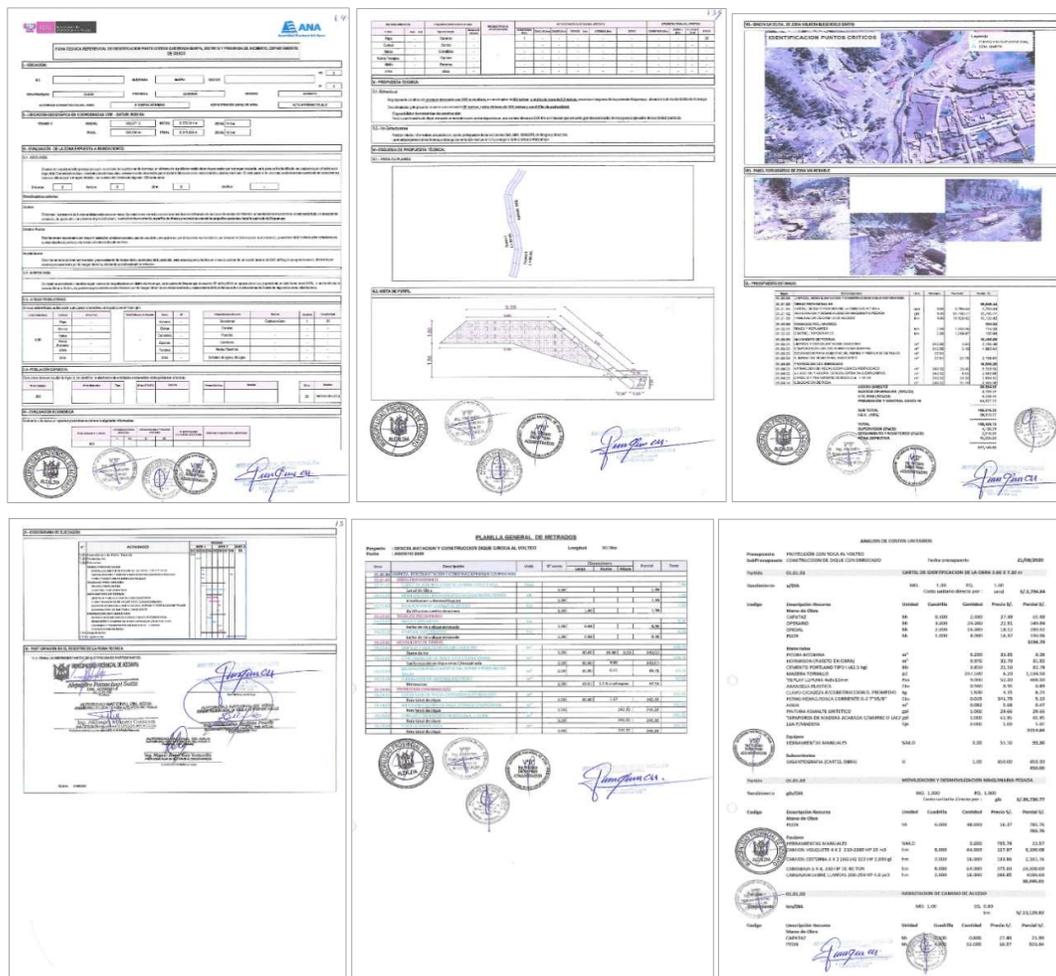
8.6 Asimismo, los puntos críticos identificados en el 2019, que no han sufrido alteración natural, antrópico o intervención con acciones de prevención o emergencia en el tramo crítico, han sido validados por las Administraciones Locales de Agua y son considerados información actualizada para el 2020.

8.7 Cabe precisar que, hasta la fecha se continúan recepcionando las fichas técnicas referenciales de puntos críticos que vienen elaborando las Administraciones Locales de Agua a nivel nacional, las cuales se remitirán oportunamente al Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y demás instituciones que conformar el SINAGERD.

IX. PROPUESTAS

La identificación de los puntos críticos que se indican en las fichas técnicas referenciales, generadas por las Administraciones Locales de Agua, se han elaborado bajo el seguimiento de la Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos, en las propuestas se incluyen la ubicación, caracterización del tramo crítico, medidas estructurales, no estructurales y costos estimados para sus ejecución, a fin de reducir los efectos negativos ante las inundaciones, erosión y flujo de detritos (huaicos). Ver siguiente imagen:

Imagen 1. Modelo de Ficha técnica referencial



Fuente: Autoridad Nacional del Agua

"IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS CON RIESGO A INUNDACION, FLUJO DE DETRITOS (HUAICO) Y EROSIÓN EN LOS PRINCIPALES RÍOS Y QUEBRADAS 2020"

Materiales		CANTIDAD		VALOR
MATERIALES (CANTONAL) (PUNTO 1) EN (CUBA)	m ³	300.000	38.00	3.500.00
				3.500.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
CAMION COYUNTA 4 X 2 (CUBA) 122 HP 2000 CC	km	1.000	30.000	330.00
RODILLO LISO (MONTADO AUTOMATIZADO) 20 100*7.5 cm	km	1.000	30.000	300.00
TRACTOR DE ORUGAS DE 100 HP	km	1.000	30.000	300.00
MOTOCULTIVADORA DE 100 HP	km	1.000	30.000	300.00
				974.49
Punto		TRAZO Y REPARATO		VALOR
Punto		MO. 1.00	EQ. 1.00	EQ. 1.00
				EQ. 1.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		CONTROL TOPOGRAFICO		VALOR
Punto		MO. 0.75	EQ. 0.75	EQ. 0.75
				EQ. 0.75
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		LIMPIEZA Y DESCONTAMINACION CAUCE RIO		VALOR
Punto		MO. 85.00	EQ. 85.00	EQ. 85.00
				EQ. 85.00

Cuentas unidades directas por: m ³		VALOR		
Cuentas unidades directas por: m ³		MO. 850.00	EQ. 850.00	
				EQ. 850.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		CONFORMACION DE CUQUE RIEGO (CONJUNTA) 1000		VALOR
Punto		MO. 850.00	EQ. 850.00	EQ. 850.00
				EQ. 850.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		EXCAVACION PARA DISENTRACION, REFINO Y PERFORADO DE TALU		VALOR
Punto		MO. 400.00	EQ. 400.00	EQ. 400.00
				EQ. 400.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		ELIMINACION DE MATERIAL EXISTENTE		VALOR
Punto		MO. 400.00	EQ. 400.00	EQ. 400.00
				EQ. 400.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98

Cuentas unidades directas por: m ³		VALOR		
Cuentas unidades directas por: m ³		MO. 200.00	EQ. 200.00	
				EQ. 200.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		EXTRACCION DE ROKAS EXPLOSIVOS Y FUMIGADO		VALOR
Punto		MO. 200.00	EQ. 200.00	EQ. 200.00
				EQ. 200.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		SELECCION Y ACOPPO DE ROKA EXTRAIDA EXPLOSIVOS		VALOR
Punto		MO. 500.00	EQ. 500.00	EQ. 500.00
				EQ. 500.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		CARGABO Y TRANSPORTE DE ROKA DISE. 1000		VALOR
Punto		MO. 115.00	EQ. 115.00	EQ. 115.00
				EQ. 115.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98

Cuentas unidades directas por: m ³		VALOR		
Cuentas unidades directas por: m ³		MO. 450.00	EQ. 450.00	
				EQ. 450.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		COLOCACION DE ROKA		VALOR
Punto		MO. 450.00	EQ. 450.00	EQ. 450.00
				EQ. 450.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98

Cuentas unidades directas por: m ³		VALOR		
Cuentas unidades directas por: m ³		MO. 400.00	EQ. 400.00	
				EQ. 400.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		PRESURIZADO		VALOR
Punto		MO. 400.00	EQ. 400.00	EQ. 400.00
				EQ. 400.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98

Cuentas unidades directas por: m ³		VALOR		
Cuentas unidades directas por: m ³		MO. 200.00	EQ. 200.00	
				EQ. 200.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98
Punto		PRESURIZADO		VALOR
Punto		MO. 200.00	EQ. 200.00	EQ. 200.00
				EQ. 200.00
Materiales		CANTIDAD		VALOR
CAPIAZ	km	1.000	30.000	300.00
OFICIAL	km	1.000	30.000	300.00
PCON	km	1.000	30.000	300.00
TRABAJADOR	km	1.000	30.000	300.00
				1.200.00
Equipos		CANTIDAD		VALOR
HERRAMIENTAS MANUALES	MMA.O	3.000	16.37	0.49
NIVEL DE INGENIEROS	km	1.000	30.000	300.00
ESTACION TOTAL	km	1.000	30.000	300.00
				300.98

Cuentas unidades directas por: m ³		VALOR	
Cuentas unidades directas por: m ³		MO. 450.00	EQ. 450.00

9.1 Medidas Estructurales

Protección de riberas con Defensas Ribereñas

Tienen como finalidad evitar desbordamientos y la protección de las riberas, para lo cual se debe establecer las causas del desbordamiento, de manera que el sistema de defensa neutralice los efectos de desborde y restablezca el cauce entre los límites prefijados.

El emplazamiento de las obras, requerirá del estudio del eje hidráulico del cauce, por lo menos en la zona a proteger, el que se verá afectado debido a la localización de la defensa ribereña, determinado para estos casos las alturas de aguas máximas para el cual la defensa será diseñada, de manera de salvaguardar los terrenos colindantes frente a un peligro de inundación.

Las riberas propuestas, deberán presentar un alineamiento parejo, sin salientes ni curvas agudas. Las irregularidades en su alineación pueden ocasionar que la corriente cruce bruscamente y afecte la ribera opuesta, ocasionando graves daños.

Se tiene varias alternativas para este tipo de defensa, como son: muro de contención, muro de mampostería, enrocados acomodados, gaviones, geobolsas, etc.; dependiendo su elección de condiciones tanto técnicas como económicas.

Imagen 2. Protección – Dique enrocado acomodado



Imagen 3. Protección – Gaviones



Imagen 4. Protección – Geobolsas



Protección de riberas con espigones



El término “espigón” se usa a menudo cuando se hace referencia a cualquier obra construida en dirección al río, desde la orilla, con algún ángulo hacia la dirección del flujo, con el objeto de desviar el escurrimiento hacia el área deseada, evitando así la erosión de las riberas. Un sistema de espigones forma un conjunto de espacios que favorecen la entrada del agua, así como la del material de arrastre o sedimentos transportados. La orientación de los espigones es de tal forma que constituyen aproximadamente, un ángulo con la línea técnica del flujo, esto es, en sentido contrario al de la corriente. De esta forma el agua detenida en los espacios o compartimientos abiertos a la corriente, queda

estancada con un lento movimiento de rotación que obliga a la masa líquida precedente a desviarse hacia el eje del cauce. Los espigones pueden ser construidos con roca, gaviones, rieles metálicos, etc.

Imagen 5. Protección – Espigones de Gaviones



Imagen 6. Protección – Espigones de roca



9.2 Medidas No Estructurales

Descolmatación

Técnicamente descolmatar un río es aumentar la sección hidráulica y reducir la rugosidad, con la finalidad de que los caudales máximos circulen sin desbordarse, esta actividad consiste en la extracción del material que es transportando por el río en la temporada de lluvias, el cual cuando los cauces presentan un ancho considerable se deposita en el cauce del mismo, reduciendo la caja hidráulica de la misma.

Imagen 7. Extracción de material sedimentado en el cauce



Imagen 8. Descolmatación de cauce de río



Reforestación



Implementación de áreas de arborización en ambas márgenes de los ríos en la zona baja y media del río. Esta actividad debería ser incluida en los Planes de Desarrollo de los gobiernos regionales y locales.

Imagen 9. Vista de reforestación



X. RESULTADOS

Las Autoridades Administrativas del Agua, a través de sus Administraciones Locales de Agua en el presente año, han llevado a cabo la identificación de puntos críticos, los cuales se resumen a continuación:

10.1 Se han identificado un total de 1,171 puntos críticos en el 2020, en coordinación con los Gobiernos Locales y Juntas de Usuarios del Agua, de los cuales se han elaborado la misma cantidad en Fichas Técnicas Referenciales. Ver Cuadro N° 1 y Figura N° 2.

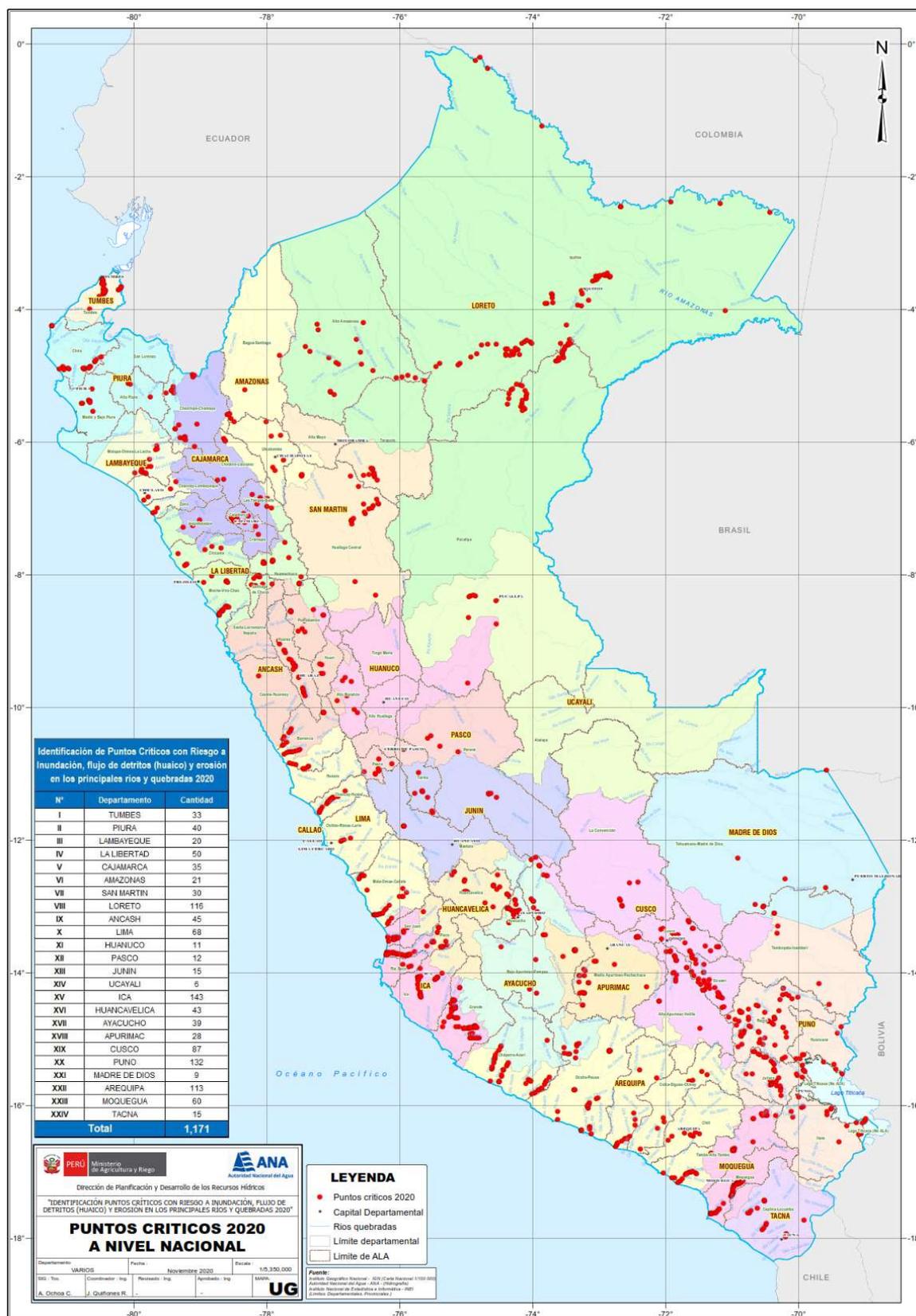
Cuadro 1. Resumen de Puntos Críticos identificados ante peligro por inundación, flujo de detritos (huaico) y erosión de los principales ríos y quebradas 2020

Identificación de Puntos Críticos con Riesgo a Inundación, flujo de detritos (huaico) y erosión en los principales ríos y quebradas 2020		
N°	Departamento	Cantidad
I	TUMBES	33
II	PIURA	40
III	LAMBAYEQUE	20
IV	LA LIBERTAD	50
V	CAJAMARCA	35
VI	AMAZONAS	21
VII	SAN MARTIN	30
VIII	LORETO	116
IX	ANCASH	45
X	LIMA	68
XI	HUANUCO	11
XII	PASCO	12
XIII	JUNIN	15
XIV	UCAYALI	6
XV	ICA	143
XVI	HUANCAVELICA	43
XVII	AYACUCHO	39
XVIII	APURIMAC	28
XIX	CUSCO	87
XX	PUNO	132
XXI	MADRE DE DIOS	9
XXII	AREQUIPA	113
XXIII	MOQUEGUA	60
XXIV	TACNA	15
Total		1,171

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 10. Mapa de ubicación de puntos críticos de los principales ríos y quebradas



Fuente: Elaboración Propia

10.2 De la identificación de puntos críticos registrados mediante fichas técnicas referenciales se han cuantificado un total de 823,706 habitantes, 178,788 viviendas, 786 instituciones educativas, 168 centros de salud, 950,55 km de carretera y un total 90,453.61 hectáreas de áreas de cultivo. Ver Cuadro N° 2.

Cuadro 2. Elementos expuestos en riesgo, que se verían afectadas ante posibles inundaciones, flujo de detritos (huaico) y/o erosión

N°	DEPARTAMENTOS	N° de Puntos Críticos (Fichas Técnicas Referenciales)	Elementos expuestos en riesgo					
			N° de habitantes	N° de viviendas	N° de Instituciones educativas	N° de Centros de salud	Km de carreteras	Ha de cultivo
1	TUMBES	33	20,850	4,170.00	3	0	13.00	4,662.00
2	PIURA	40	42,135	10,183.00	305	4	63.76	12,316.60
3	LAMBAYEQUE	20	12,831	2,658.00	11	3	5.10	2,254.97
4	LA LIBERTAD	50	89,528	22,654.00	71	27	20.00	14,942.58
5	CAJAMARCA	35	19,125	4,182.00	17	7	6.05	2,759.50
6	AMAZONAS	21	7,851	1,130.00	13	7	0.00	1,388.00
7	SAN MARTIN	30	9,194	1,462.00	8	2	21.86	3,633.00
8	LORETO	116	34,784	8,108.00	116	27	1.11	2,325.00
9	ANCASH	45	16,399	3,949.00	12	4	13.55	1,588.25
10	LIMA	68	79,812	15,057.00	4	1	26.10	2,890.95
11	HUANUCO	11	7,944	1,475.00	8	1	5.55	91.50
12	PASCO	12	24,838	4,778.00	8	1	22.72	247.50
13	JUNIN	15	4,952	711.00	6	2	2.85	53.20
14	UCAYALI	6	3,281	701.00	4	1	0.00	335.00
15	ICA	143	196,903	46,786.00	32	4	3.74	9,797.80
16	HUANCAVELICA	43	22,898	4,894.00	21	9	29.96	717.56
17	AYACUCHO	39	36,226	2,391.00	18	7	492.06	995.81
18	APURIMAC	28	4,347	1,005.00	14	5	5.79	162.25
19	CUSCO	87	41,478	6,934.00	29	23	69.28	3,816.47
20	PUNO	132	75,608	18,158.00	64	21	55.51	10,351.82
21	MADRE DE DIOS	9	4,902	1,100.00	9	4	3.84	3.80
22	AREQUIPA	113	47,254	11,554.00	4	2	42.97	12,544.20
23	MOQUEGUA	60	17,271	4,052.00	8	5	40.45	1,414.85
24	TACNA	15	3,295	696.00	1	1	5.31	1,161.00
	TOTAL	1,171	823,706	178,788	786	168	950.55	90,453.61

Fuente: Elaboración Propia

10.3 Hasta la fecha se continúan recepcionando las fichas técnicas referenciales de puntos críticos que vienen elaborando las Administraciones Locales de Agua a nivel nacional, las cuales se remitirán oportunamente al Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y demás instituciones que conformar el SINAGERD.

10.4 En las zonas de riesgo se está planteando propuestas de prevención, en ríos y quebradas: 1,040.92 km de descolmatación, 527.55 km de dique enrocado, 161.04 km de dique roca al volteo, 4.75 km de muro de concreto armado, 71.71 km de muro de concreto ciclópeo, 159.51km de muro de gaviones, 181 Unidades de Espigones,, 1.84 km de Construcción de Alcantarilla, 167 Unidades de disipadores de roca, 28.50 km de construcción de diques, 0.04 km de construcción de baden, 3.00 km de construcción de drenes, 3.29 km de pircado con roca, 2 Unidades de Mejoramiento de bocatoma, 787.10 km Conformación de dique, 273,169 Unidades de Bolsacreto, 53,438 Unidades de Geocontenedores, 129,210.33 Unidades de plantones para reforestar y 855.15 km de rehabilitación de canal. Para las obras y actividades referidas se requiere de un presupuesto aproximado de S/. 2,232,713,432.09 Soles. Ver Cuadro N° 3.



Cuadro 3. Resumen propuestas Técnicas de la "Identificación de puntos críticos con riesgo a inundación, flujo de detritos (huaico) y erosión en los principales ríos y quebradas 2020"

N°	DEPARTAMENTOS	PRESUPUESTO (S./.)	N° DE PROPUESTAS (Fichas Técnicas Referenciales)	DESCRIPCIÓN DE METAS																		
				DIQUE ROCA AL VOLTEO (Km)	DIQUE ENROCADO (Km)	MURO DE CONCRETO ARMADO (Km)	MURO DE GAVIONES (Km)	MURO DE CONCRETO CICLOPEO (Km)	ESPIGONES (Und)	CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA (Km)	MEJORAMIENTO DE BOCA TOMA (Und)	DISIPADORES DE ROCA (Und)	CONFORMACIÓN DE DIQUE (Km)	CONSTRUCCION DE DIQUES (Km)	CONSTRUCCION DE BADEN (Km)	PIRCADO CON ROCA (Km)	BOLSACRETO (Und)	GEOCONTENEDORES (Und)	CONSTRUCCION DE DRENES (Km)	DESCOLMATACIÓN (Km)	REFORESTACIÓN (Und)	REHABILITACION DE CANAL (Km)
1	TUMBES	135,228,769.60	33		28.00		0.81						28.00	28.00						29.55		
2	PIURA	48,524,592.17	40	0.31	44.04		1.00		31	2		15.22								38.29	2,921	853.14
3	LAMBAYEQUE	39,261,934.61	20	29.17	1.90													542		47.32	2,446	
4	LA LIBERTAD	113,593,075.93	50		21.12	1.44	5.54				0.06		7.21							37.83	3,413	
5	CAJAMARCA	59,423,190.57	35	3.74	4.15	1.20	2.16	1.24					11.13	0.50						43.36		0.37
6	AMAZONAS	19,519,867.62	21	6.56	0.28		1.75													22.08	4,412	1.37
7	SAN MARTIN	68,998,466.20	30		16.13			0.07	65				29.36							27.74	2,953	
8	LORETO	233,947,265.68	116														272,154	52,896		2.60	60,294	
9	ANCASH	54,254,819.49	45	4.20	12.87		1.82						4.79							31.58	3,582	0.02
10	LIMA	173,747,116.97	68		58.19		0.00						75.48							81.22	15,638	
11	HUANUCO	30,295,226.85	11		4.25		3.78						4.25							7.10	0	
12	PASCO	15,357,464.81	12	1.74	7.26		2.02													12.61	703	
13	JUNIN	10,784,684.69	15		5.18	0.51	0.36	0.36												8.44	3,687	0.25
14	UCAYALI	48,982,154.32	6				2.40						5.52				1,015			7.61	600	
15	ICA	286,958,799.98	143	1.89	66.51	0.00	50.43	0.00					124.97							126.24	2,231	0.00
16	HUANCAVELICA	103,320,089.63	43		25.99	0.47	3.09	2.44					0.67							38.46	6,017	
17	AYACUCHO	110,199,554.34	39	4.06	1.18	1.12	29.83	3.96					10.22		0.04	0.59		3.00		33.47	1,400	
18	APURIMAC	34,289,547.64	28		5.65		3.67	9.96					6.85							16.26	1,067	
19	CUSCO	248,528,714.21	87	2.09	90.64		43.85	49.90	85			167	128.94				2.70			119.96	107	
20	PUNO	147,069,868.60	132		79.88		1.36	1.39					168.05							162.84	13,444	
21	MADRE DE DIOS	46,934,552.88	9				2.84	1.53		1.78			2.84							1.59		
22	AREQUIPA	130,141,095.02	113	27.94	35.24		1.25	0.66					65.10							55.50	3,663	
23	MOQUEGUA	66,740,134.36	60	69.03	19.10		1.58	0.19					88.18							78.74		
24	TACNA	6,612,445.93	15	10.31									10.32							10.55	632	
TOTAL		S/ 2,232,713,432.09	1,171	161.04	527.55	4.75	159.51	71.71	181	1.84	2	167	787.10	28.50	0.04	3.29	273,169	53,438	3.00	1,040.92	129,210	855.15

Fuente: Elaboración Propia



XI. PRESUPUESTO

Para implementar las 1,171 fichas técnicas referenciales elaboradas en coordinación con los Gobiernos Locales y organizaciones de usuarios (Junta de Usuarios de Agua) se requiere una inversión aproximada de S/. 2,232,713,432.09 Soles.

XII. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La Autoridad Nacional del Agua, en el marco de la implementación de una "política de prevención", ha realizado la "Identificación de puntos críticos con riesgo a inundación, flujo de detritos (huaico) y erosión en los principales ríos y quebradas 2020". Asimismo, ha propuesto diferentes tipos de intervención de carácter estructural y no estructural a fin de mitigar y/o reducir los efectos negativos.

Como resultado del análisis comparativo de los "Daños" estimados; para cada ámbito materia del presente trabajo versus el presupuesto estimado para la (s) intervención a realizar con fines de prevención y mitigación de efectos negativos por riesgo inminente por inundación, flujo de detritos y/o erosión, resulta una relación muy importante; la cual explica que: por cada sol invertido por el estado en Actividades de Prevención, se estaría evitando el gasto de "n" soles ; indicador referente que justifica económicamente la intervención (es) en actividades de prevención.

Respecto a la relación antes mencionada es importante precisar que, dependiendo del ámbito de análisis esta relación varía, si tenemos en cuenta que cada ámbito, tiene características particulares (Costa, Sierra o Selva), nivel socioeconómico, cedula de cultivo, tamaño de población, tipo de vivienda, calidad de servicios, etc. Condiciones que van a determinar una relación en algunos casos relativamente menor que los presupuestos de las intervenciones propuestas; pero que se justifican desde el punto de vista social, por ser lugares muy deprimidos, y si no se toman las acciones preventivas ante los embates naturales, agudizaría mucho más su precaria condición económico - social.

Del cuadro N°2 podemos apreciar el número de puntos críticos, así como el número de habitantes, viviendas, instituciones educativas, centros de salud, km de carreteras y hectáreas de cultivo que se verían afectadas. Asimismo, en el cuadro N°3 se observa el presupuesto de las medidas estructurales y no estructurales por departamentos y el presupuesto total estimado que asciende a: S/. 2,232,713,432.09 Soles.

Efectuando un análisis comparativo de total de costos evitados estimados para cada departamento versus el presupuesto de la (s) intervención a realizar con fines de prevención y mitigación de efectos negativos por riesgo inminente por inundaciones y/o erosiones, resulta una relación promedio de 15: a 1; lo cual explica que: por cada sol invertido por el estado en Intervenciones de Prevención, se estaría evitando el gasto de S/. 15.00 soles; indicador referente que justifica económicamente la intervención (es) en actividades de prevención.



XIII. CONCLUSIONES

- Para el presente año 2020, teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 044-2020-PCM y sus prórrogas del Estado de Emergencia Nacional, por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19 y con el fin de dar continuidad al Plan Operativo Institucional 2020, la Autoridad Nacional del Agua, realizó medidas estratégicas mediante trabajo remoto y coordinación de las actividades programadas mediante reuniones virtuales, llamadas telefónicas, correos electrónicos y otras plataformas para acceso a información, asimismo se aprobó el "Protocolo de Seguridad, Prevención de Riesgos de contagio por COVID19 y atención de la salud del personal de la ANA", mediante Resolución Jefatural N° 093-2020-ANA, por lo que, se realizó el levantamiento de información en campo sólo en zonas en las cuales se tuvo libre accesibilidad.
- Considerando el párrafo anterior, se consideraron los puntos críticos identificados en el 2019, que no han sufrido alteración natural, antrópico o intervención con acciones de prevención o emergencia en el tramo crítico, las cuales han sido validados por las Administraciones Locales de Agua y son considerados información actualizada para el 2020.
- Hasta la fecha se continúan recepcionando las fichas técnicas referenciales de puntos críticos 2020 que vienen elaborando las Administraciones Locales de Agua a nivel nacional, las cuales se remitirán oportunamente al Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y demás instituciones que conforman el SINAGERD.
- Los resultados indican que se identificaron 1,171 puntos críticos y de producirse estos eventos hidrometeorológicos extremos estarían en situación de sufrir daños 823,706 habitantes, 178,788 viviendas, 786 instituciones educativas, 168 centros de salud, 950,55 km de carretera y un total 90,453.61 hectáreas de áreas de cultivo.
- En coordinación con los Gobiernos Locales y Juntas de Usuarios del Agua, se han elaborado 1,171 fichas técnicas referenciales, para lo cual se requiere un presupuesto aproximado de S/. 2,232,713,432.09 Soles; estas fichas serán remitidas a los Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales, SGRD-PCM, CENEPRED, INDECI, MVCS, MTC, MINAGRI y otras instituciones públicas y privadas que conforman el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, para que, en el marco de sus funciones realicen las actividades o ejecuten las medidas de prevención y reducción del riesgo recomendadas en las fichas técnicas referenciales.
- Los departamentos de Ica, Puno, Loreto y Arequipa, son las que concentran la mayor cantidad de puntos críticos ante inundaciones, flujo de detritos (huaico) y erosión.
- Los departamentos de Ica, La Libertad, Lima y Puno, son las que concentran el mayor número de habitantes en riesgo ante inundaciones, flujo de detritos (huaico) y erosión.
- La ejecución de las propuestas indicadas en el presente documento técnico va a permitir reducir los efectos negativos que ocasionan las inundaciones, flujo de detritos (huaico) y erosión a la población, a las viviendas, instituciones educativas, centros de salud, infraestructura hidráulica y vial.
- Las propuestas de trabajo están enmarcadas en medidas estructurales, tales como dique enrocado, dique roca al volteo, muro de concreto armado, muro de gaviones, muro de concreto ciclópeo, espigones, construcción de alcantarilla, mejoramiento de bocatoma, dissipadores de roca, conformación de dique, construcción de diques, construcción de baden, pircado con roca, bolsacreto, geocontenedores, construcción de drenes, etc; y no estructurales tales como limpieza, descolmatación y reforestación.



- Finalmente, por cada s/.1.00 sol invertido en obras de prevención por activación de quebradas ante inundaciones y erosión en centros poblados vulnerables y otros elementos expuestos, el Estado estaría ahorrando s/.15.00 soles en daños ocasionados a la infraestructura de bienes y servicios.

XIV. RECOMENDACIONES

- La identificación de puntos críticos en los principales ríos y quebradas se debe continuar desarrollando, con la finalidad de que se programen oportunamente los recursos económicos para implementar las propuestas estructurales y no estructurales correspondientes.
- Se debe formular un Programa Nacional de Prevención de Riesgo ante eventos hidrometeorológicos, con la finalidad que el Sector implemente la ejecución de obras de defensas ribereñas en los sectores de mayor vulnerabilidad.
- Se debe implementar reuniones de trabajo con los Gobiernos Regionales, Locales y Sectores a fin de promover en ellos que inviertan recursos financieros para la implementación de trabajos de prevención en su ámbito.
- Los Gobiernos Regionales y Locales, en el marco del SINAGERD y sus competencias deben realizar las gestiones para el financiamiento y ejecutar las recomendaciones realizadas por la Autoridad Nacional del Agua.
- Se debe implementar programas de capacitación y sensibilización, sobre Alerta Temprana, Gestión de Riesgos ante Inundaciones, simulacros, etc. Este programa debe ser promovido por el Gobierno Regional y Local.

XV. ANEXOS

- Anexo I: Cuadro Resumen de puntos críticos a Nivel Nacional (noviembre 2020).
- Anexo II: Mapa a Nivel Nacional (noviembre 2020).
- Anexo III: Cuadro Resumen y mapas de puntos críticos a nivel departamental (Información al mes de noviembre 2020):

1- Departamento I: TUMBES

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

2- Departamento II: PIURA

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

3- Departamento III: LAMBAYEQUE

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

4- Departamento IV: LA LIBERTAD

- Cuadro Consolidado



- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

5- Departamento V: CAJAMARCA

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

6- Departamento VI: AMAZONAS

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

7- Departamento VII: SAN MARTIN

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

8- Departamento VIII: LORETO

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

9- Departamento IX: ANCASH

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

10- Departamento X: LIMA

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

11- Departamento XI: HUANUCO

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

12- Departamento XII: PASCO

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

13- Departamento XIII: JUNIN

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

14- Departamento XIV: UCAYALI

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales



- Mapa Puntos Críticos

15- Departamento XV: ICA

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

16- Departamento XVI: HUANCVELICA

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

17- Departamento XVII: AYACUCHO

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

18- Departamento XVIII: APURIMAC

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

19- Departamento XIX: CUSCO

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

20- Departamento XX: PUNO

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

21- Departamento XXI: MADRE DE DIOS

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

22- Departamento XXII: AREQUIPA

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

23- Departamento XXIII: MOQGEUA

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos

24- Departamento VIII: TACNA

- Cuadro Consolidado
- Fichas Técnicas Referenciales
- Mapa Puntos Críticos



ANEXOS



ANEXO I – CUADRO RESUMEN A NIVEL NACIONAL
(Información al mes de noviembre 2020)



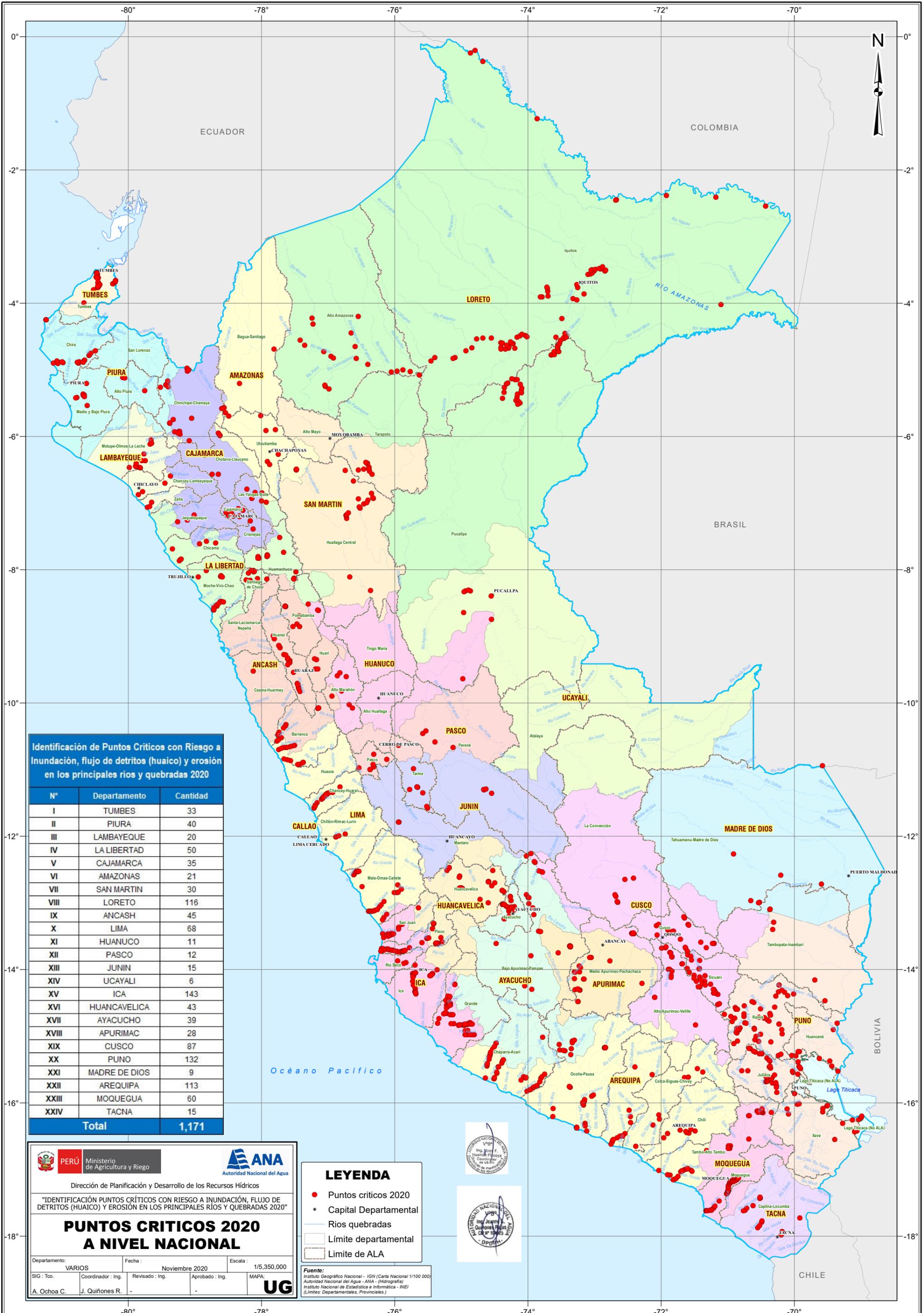
Elementos expuestos en riesgo ante posibles inundaciones, flujo de detritos (huaico) y erosión

Nº	DEPARTAMENTOS	Elementos expuestos en riesgo						
		Nº de Puntos Críticos (Fichas Técnicas Referenciales)	Nº de habitantes	Nº de viviendas	Nº de Instituciones educativas	Nº de Centros de salud	Km de carreteras	Ha de cultivo
1	TUMBES	33	20,850	4,170.00	3	0	13.00	4,662.00
2	PIURA	40	42,135	10,183.00	305	4	63.76	12,316.60
3	LAMBAYEQUE	20	12,831	2,658.00	11	3	5.10	2,254.97
4	LA LIBERTAD	50	89,528	22,654.00	71	27	20.00	14,942.58
5	CAJAMARCA	35	19,125	4,182.00	17	7	6.05	2,759.50
6	AMAZONAS	21	7,851	1,130.00	13	7	0.00	1,388.00
7	SAN MARTIN	30	9,194	1,462.00	8	2	21.86	3,633.00
8	LORETO	116	34,784	8,108.00	116	27	1.11	2,325.00
9	ANCASH	45	16,399	3,949.00	12	4	13.55	1,588.25
10	LIMA	68	79,812	15,057.00	4	1	26.10	2,890.95
11	HUANUCO	11	7,944	1,475.00	8	1	5.55	91.50
12	PASCO	12	24,838	4,778.00	8	1	22.72	247.50
13	JUNIN	15	4,952	711.00	6	2	2.85	53.20
14	UCAYALI	6	3,281	701.00	4	1	0.00	335.00
15	ICA	143	196,903	46,786.00	32	4	3.74	9,797.80
16	HUANCAVELICA	43	22,898	4,894.00	21	9	29.96	717.56
17	AYACUCHO	39	36,226	2,391.00	18	7	492.06	995.81
18	APURIMAC	28	4,347	1,005.00	14	5	5.79	162.25
19	CUSCO	87	41,478	6,934.00	29	23	69.28	3,816.47
20	PUNO	132	75,608	18,158.00	64	21	55.51	10,351.82
21	MADRE DE DIOS	9	4,902	1,100.00	9	4	3.84	3.80
22	AREQUIPA	113	47,254	11,554.00	4	2	42.97	12,544.20
23	MOQUEGUA	60	17,271	4,052.00	8	5	40.45	1,414.85
24	TACNA	15	3,295	696.00	1	1	5.31	1,161.00
TOTAL		1,171	823,706	178,788	786	168	950.55	90,453.61



ANEXO II - MAPA A NIVEL NACIONAL (Información al mes de noviembre 2020)





Identificación de Puntos Críticos con Riesgo a Inundación, flujo de detritos (huaico) y erosión en los principales ríos y quebradas 2020

N°	Departamento	Cantidad
I	TUMBES	33
II	PIURA	40
III	LAMBAYEQUE	20
IV	LA LIBERTAD	50
V	CAJAMARCA	35
VI	AMAZONAS	21
VII	SAN MARTIN	30
VIII	LORETO	116
IX	ANCASH	45
X	LIMA	68
XI	HUANUCO	11
XII	PASCO	12
XIII	JUNIN	15
XIV	UCAYALI	6
XV	ICA	143
XVI	HUANCAVELICA	43
XVII	AYACUCHO	39
XVIII	APURIMAC	28
XIX	CUSCO	87
XX	PUNO	132
XXI	MADRE DE DIOS	9
XXII	AREQUIPA	113
XXIII	MOQUEGUA	60
XXIV	TACNA	15
Total		1,171

Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos

"IDENTIFICACIÓN PUNTOS CRÍTICOS CON RIESGO A INUNDACIÓN, FLUJO DE DETRITOS (HUAICO) Y EROSIÓN EN LOS PRINCIPALES RÍOS Y QUEBRADAS 2020"

PUNTOS CRÍTICOS 2020 A NIVEL NACIONAL

Departamento: VARIOS Fecha: Noviembre 2020 Escala: 1/5,350,000

SIG: To. Coordinador: Ing. J. Quilones R. Revisado: Ing. Aprobado: Ing. MAPA: UG

LEYENDA

- Puntos críticos 2020
- Capital Departamental
- Ríos quebradas
- - - Límite departamental
- Límite de ALA

Fuente:
 Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Nacional 1/100 000)
 Autoridad Nacional del Agua - ANA - (Hidrografía)
 Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Límites Departamentales, Provinciales.)

