



PERÚ

Ministerio de  
Agricultura y Riego

Autoridad Nacional  
del Agua

Oficina del Sistema  
Nacional de Información de  
Recursos Hídricos

## NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA RELACIONADA A RECURSOS HÍDRICOS PRODUCIDA EN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - ANA

### DIRECTIVA GENERAL N° 007 -2015-ANA-J-OSNIRH

**Formulada por:** Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos.

**Fecha:** 25 AGO. 2015

#### I. OBJETIVO

Establecer las normas técnicas para la elaboración de cartografía temática oficial sobre recursos hídricos, a partir de la información georreferenciada producida por los órganos y proyectos de la Autoridad Nacional del Agua.

#### II. FINALIDAD

Uniformizar criterios para la presentación de la información relacionada con los recursos hídricos, en la cartografía producida por los órganos y proyectos de la Autoridad Nacional del Agua, de acuerdo a las disposiciones del Instituto Geográfico Nacional -IGN, para su integración en el Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos.

#### III. BASE LEGAL

- Decreto Legislativo N° 997, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, que crea la Autoridad Nacional del Agua, modificada por la Ley N° 30048.
- Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Ley N° 23560, Ley del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú.
- Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
- Decreto Supremo N° 006-2010-AG, Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua.
- Resolución Jefatural N° 030-2013-ANA, Reglamento para la Formulación y Actualización del Inventario de la Infraestructura Hidráulica Pública y Privada.
- Resolución Jefatural N° 091-2011-IGN/JEF/OAJ, Catálogo de Objetos y Símbolos.
- Resolución Jefatural N° 112-2011-IGN/OAJ/DGC/J, Establecimiento del Sistema de Proyección Cartográfico para la República del Perú.
- Directiva General N° 002-2013-ANA-J-OSNIRH, Normas para la presentación de cifras, unidades de medida, cuadros, gráficos y mapas temáticos sobre recursos hídricos, en la documentación producida por la Autoridad Nacional del Agua – ANA.
- Directiva Sectorial N° 003-2014-MINAGRI-DM, Normas para la Formulación, Aprobación y Actualización de Directivas, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 0545-2014-MINAGRI.



#### IV. ALCANCE

La presente Directiva es de aplicación por todos los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua.

#### V. DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1 La presentación de la información cartográfica relacionada a los recursos hídricos en la Autoridad Nacional del Agua debe ser estándar en cuanto a formatos y composición, lo cual permite su mejor sistematización, así como proyecta una adecuada imagen institucional.
- 5.2 La Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos, en coordinación con los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua, tienen la responsabilidad de estandarizar la presentación de la información sobre recursos hídricos en la documentación que emitan.
- 5.3 La Resolución Jefatural N° 091-2011-IGN/JEF/OAJ, elaborada por el Instituto Geográfico Nacional, aprueba el Catálogo de Objetos y Símbolos para cartografía fundamental:
- 5.4 Para efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

**a. Cartografía Básica Oficial**

Es la cartografía elaborada por el Instituto Geográfico Nacional, sujeta a normas técnicas en la que se representa en forma detallada el paisaje terrestre, cuya edición y publicación constituye un factor fundamental para el desarrollo y defensa nacional. Sirve como base para la elaboración de cartografía temática realizada por otras entidades.

**b. Coordenadas Geográficas**

Valores de Latitud y Longitud que indican la posición horizontal de un punto sobre la superficie de la Tierra en un mapa. Valores en grados, minutos y segundos.

**c. Coordenadas UTM**

Valores numéricos Norte y Este que permiten representar la posición horizontal de un punto en una Zona de Proyección en valores Sexagesimal.

**d. Datos fundamentales**

Es el conjunto de datos geográficos de cobertura nacional establecidos como "Datos Fundamentales" por el Comité Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú". Está conformado por las siguientes capas de información:

- Límite Político-Administrativo
- Centros poblados
- Hipsometría
- Hidrografía
- Infraestructura vial
- Toponimia / Nombres geográficos
- Catastro Rural

**e. Datos temáticos**

Comprende el conjunto de información georreferenciada temática especializada que producen los diferentes sectores del Estado peruano.



- f. **Escala**  
Relación entre una distancia cualquiera medida sobre el mapa y la correspondiente distancia medida sobre el terreno.
- g. **Escala Numérica**  
Escala de un mapa expresada como fracción o razón que correlaciona la unidad de distancia en el mapa con la distancia que le corresponde en la misma unidad en el terreno.
- h. **Escala Gráfica**  
Línea graduada, mediante la cual las distancias en el mapa se pueden medir en términos de distancia en el terreno.
- i. **Proyección cartográfica o proyección geográfica**  
Es un sistema de representación gráfica que establece una relación ordenada entre los puntos de la superficie curva de la Tierra y los puntos de una superficie plana (mapa). Estos puntos se localizan auxiliándose con una red de meridianos y paralelos, en forma de malla.
- j. **Simbología**  
Símbolo convencional utilizado para incorporar en la cartografía los rasgos físicos y culturales del terreno que no se puedan representar a escala.
- k. **Sistema de coordenadas**  
Es un conjunto de valores y puntos convencionales que permita unívocamente la posición de cualquier punto (P) de un espacio bidimensional o tridimensional.

**5.5** Los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua emplearán obligatoriamente el Catálogo de Objetos y Símbolos para cartografía fundamental en la elaboración de material georreferenciado incluido en estudios, proyectos, informes, u otros documentos emitidos por la Institución de carácter oficial.

**5.6** El uso correcto de los símbolos y objetos para cartografía fundamental y temática referida a recursos hídricos: Guía para la Elaboración de Cartografía Temática Relacionada a Recursos Hídricos producida en la Autoridad Nacional del Agua - ANA (Anexo 01).

**5.7** El uso de otra simbología o catálogo de objetos distinto a lo establecido por el Instituto Geográfico Nacional, o forma de expresión gráfica, solo será permitido si está considerado en la Guía citada en el rubro 5.6, o previa autorización expresa de la Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos.

**5.8** Los Términos de Referencia (TDR) para la elaboración de estudios, publicaciones, desarrollo de software o cualquier otro mecanismo que genere cartografía temática sobre recursos hídricos, incluirá el uso obligatorio de la Guía indicada en el rubro 5.6.

**5.9** Los estudios elaborados o encargados por la Autoridad Nacional del Agua, deberán cumplir en lo que corresponda con las disposiciones de la presente Directiva. El Órgano o Proyecto a cargo de la aprobación del estudio o publicación, es responsable de velar por el cumplimiento de esta disposición.



- 5.10 El material cartográfico temático, elaborado por los Órganos o Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua, que forman parte de los reportes, informes, presentaciones o cualquier otro documento relacionado con los recursos hídricos, se ajustarán a las formas, composición y lineamientos definidos en la Guía presentada en el Anexo 01.
- 5.11 La Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos es la responsable de facilitar las versiones digitales de los símbolos y objetos cartográficos para los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua.
- 5.12 La Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (OSNIRH), como responsable de la estandarización y difusión de la información, velará por la correcta presentación de la información cartográfica según lo dispuesto por la presente Directiva.

## VI. MECÁNICA OPERATIVA

- 6.1 Los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua generan cartografía temática sobre recursos hídricos, como parte de sus informes, estudios, expedientes técnicos, entre otros documentos y publicaciones, en el marco de sus funciones, atribuciones y competencias establecidas en el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua aprobado por Decreto Supremo N° 006-2010-AG y las acciones previstas en el Plan Operativo Institucional.
- 6.2 Los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua encargan la elaboración de estudios, proyectos y/o expedientes técnicos, de acuerdo a las actividades y tareas incluidas en el Plan Operativo Institucional correspondiente, y según los Términos de Referencia preparados para tal efecto.
- 6.3 La Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos supervisará periódicamente la presentación de la cartografía temática generada en los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua. Si fuera el caso, formulará observaciones y requerirá las correcciones al Órgano o Proyecto, según corresponda.
- 6.4 Los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua aplican las disposiciones establecidas en la presente Directiva, durante el proceso de elaboración, entrega – recepción, revisión, aprobación, difusión y cautela de los estudios que incluyan cartografía temática financiados con recursos de la Autoridad Nacional del Agua, conforme a lo previsto por la Directiva General N° 06-2011-ANA-J-OPP: Normas y Procedimientos para la Elaboración, Entrega, Recepción, Revisión, Aprobación, Difusión y Cautela de los Estudios Financiados con Recursos de la Autoridad Nacional del Agua. La Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos supervisa su cumplimiento, debiendo plantear los correctivos del caso.
- 6.5 Previo al proceso de difusión y publicación de información oficial sobre recursos hídricos, la Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos supervisa el cumplimiento de las disposiciones de la presente Directiva, pudiendo requerir las correcciones al Órgano o Proyecto, según corresponda.
- 6.6 A nivel de Órganos Desconcentrados, corresponde a los Directores de las Autoridades Administrativas del Agua y a los Administradores Locales de Agua,



asumir la responsabilidad de velar por el cumplimiento de la presente Directiva, coordinando para tal efecto con la Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos.

## VII. RESPONSABILIDAD

Los Directivos de los Órganos y Proyectos de la Autoridad Nacional del Agua, son responsables del cumplimiento de la presente Directiva General, en lo que les corresponda de acuerdo a su competencia.

## VIII. ANEXO

Forma parte de la presente Directiva el Anexo siguiente:

Anexo 01: Guía para la Elaboración de Cartografía Temática relacionada a Recursos Hídricos producida en la Autoridad Nacional del Agua - ANA.



# GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA RELACIONADA A RECURSOS HÍDRICOS PRODUCIDA EN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA-ANA

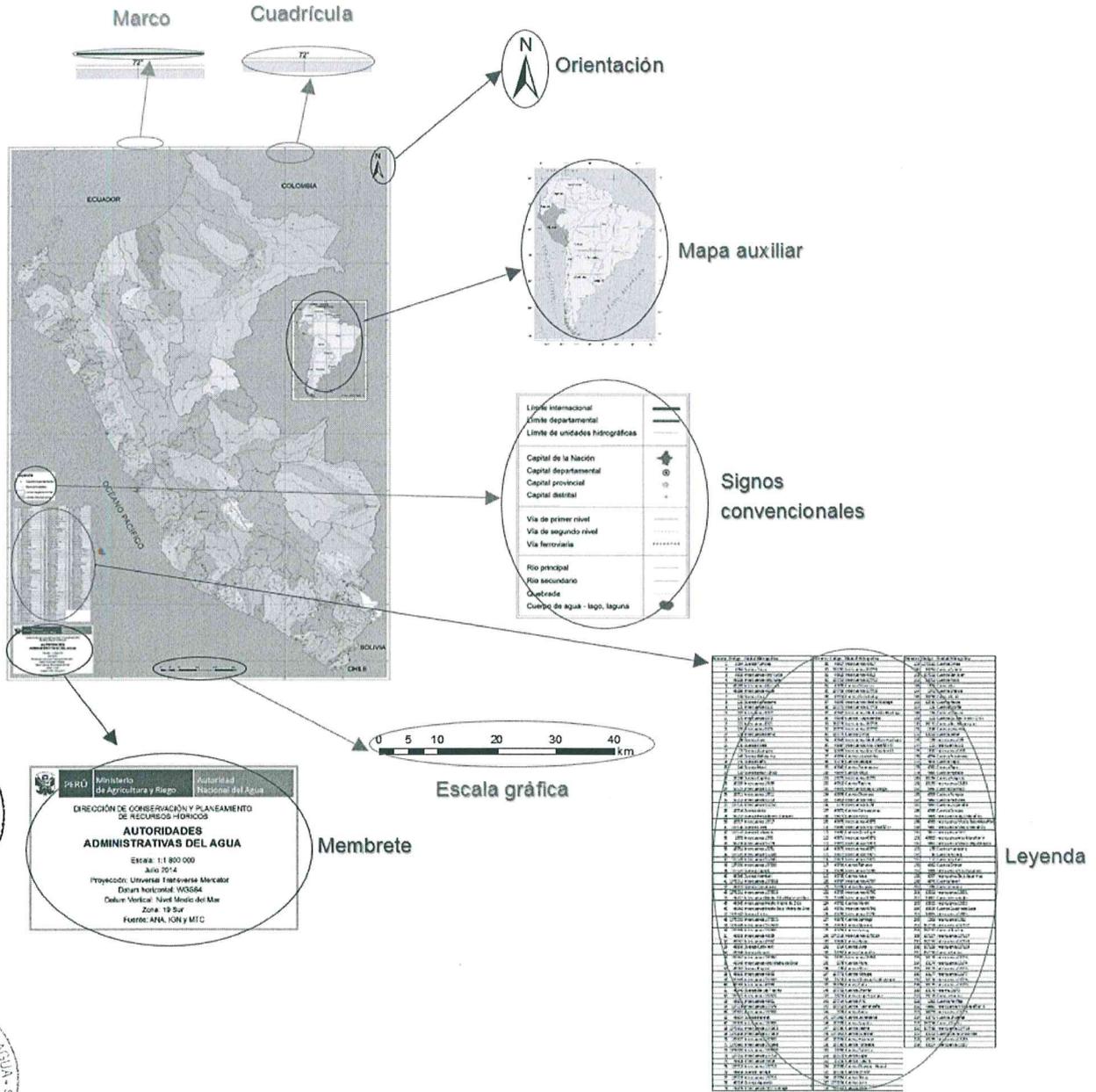


**Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos  
Hídricos**



# 1. Elementos básicos

Los mapas elaborados por la Autoridad Nacional del Agua usados para la difusión de información cartográfica relacionada a recursos hídricos deben presentar mínimamente los siguientes elementos en su presentación:



**Figura 1:** Elementos de cartografía temática sobre recursos hídricos.

Los elementos y su distribución en el mapa mostrados en la Figura 1, se presentan como ejemplo, tanto para mapas en orientación horizontal y vertical, en caso de duda con respecto a algún elemento, se debe seguir el ejemplo gráfico de la descripción para cada elemento.

## 2. Membrete

El membrete es la carátula de identificación del mapa, las dimensiones no tienen que ser demasiado grandes, de manera tal, que cuando se doble el plano para su archivado, este quede totalmente visible. El membrete oficial deberá contener la estructura y orden establecido en la tabla 1.

N°	Componente
1	Encabezado
2	Elaborado por
3	Título
4	Documento de aprobación
5	Escala numérica
6	Fecha de elaboración
7	Proyección, Datum horizontal y vertical
8	Zona
9	Fuentes de información
10	Código o número de mapa si fuera el caso

**Tabla 1:** Estructura mínima de membrete oficial de la ANA.

El membrete final en base a todos los elementos antes mencionado debe quedar como sigue:


**PERÚ** Ministerio de Agricultura y Riego Autoridad Nacional del Agua  
 DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS  
**RED DE MONITOREO DE LA CUENCA DEL RÍO MOQUEGUA**  
 Escala: 1:150 000  
 Julio 2014  
 Proyección Universal Transverse Mercator  
 Datum horizontal: WGS84  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar  
 Zona: 19 Sur  
 Fuente: ANA, IGN, INEI

**Figura 2:** Ejemplo de membrete oficial

A continuación se describe brevemente lo que debe ir en cada ítem del membrete:

### 2.1. Encabezado

Considerará el encabezado oficial de la ANA, que incluye el escudo de la República del Perú, el nombre del Ministerio de Agricultura y Riego y el nombre de la Autoridad Nacional del Agua:



**Figura 3:** Encabezado oficial de la Autoridad Nacional del Agua

## 2.2. Elaboración

Nombre de la dirección, los órganos desconcentrados, unidades orgánicas o proyecto que elaboró el mapa temático. Se redacta en mayúsculas, sin iniciales o acrónimos. Ejemplos:

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS  
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAÑETE – FORTALEZA  
PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS

## 2.3. Título

Nombre del mapa temático que nos indica su contenido. Se redacta en mayúsculas, sin iniciales o acrónimos y en negrita. Ejemplos:

**RED DE MONITOREO DE LA CUENCA DEL RÍO OCOÑA**  
**MAPA DE RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO DEL PERÚ**

## 2.4. Documento de aprobación o versión:

En caso de contar con normativa de aprobación de la cartografía temática a presentar, se citará el número de la norma. Ejemplo:

R.M. N° 033-2009-AG

## 2.5. Escala numérica

Se debe emplear la escala absoluta, que es la relación que existe entre la distancia de dos puntos en el mapa respecto de la realidad (relación entre el dibujo y el terreno). Se escribe en número arábigos, considerando la puntuación vigente. Ejemplo:

1:100 000

## 2.6. Fecha de elaboración:

Es la fecha en la que se elaboró el mapa temático, señalando el mes y año. Ejemplo:

Agosto, 2014

## 2.7. Sistema de Proyección Cartográfico

A partir de la emisión de la Resoluciones Jefaturales No. 079-2006-IGN/OA/DGC y N° 112-2011-IGN/OAJ/DGC/J, se establece como Sistema de Proyección Cartográfico para la República del Perú, el sistema “Universal Transverse Mercator” (UTM), que es un sistema cilíndrico transversal conforme, secante al globo terráqueo, con las siguientes características:

- Zona de proyección terrestre del territorio nacional: 17,18 y 19, de 6° de longitud cada zona,
- La Latitud de origen: 0°
- Longitud origen, Meridiano Central (MC) de cada Zona de Proyección: 81° oeste, 75° oeste y 69° oeste.
- Unidad de medida: metro
- Falso Norte: 10 000 000
- Falso Este: 500 000
- Factor de escala en el Meridiano Central: 0.9996

En caso la zona de interés se encuentre en dos o más zonas, la representación final debe optar por la que contenga una mayor proporción de área. De modo tal que, se pasará de tener dos o tres zonas de proyección de origen

Elipsoide: Sistema Geodésico Mundial 1984  
 Proyección: Universal Transverse Mercator (UTM)  
 Datum horizontal: WGS84  
 Datum vertical: Nivel Medio del Mar  
 Zona: 17, 18 o 19 Sur, según sea el caso

El Sistema de Codificación y Especificaciones de las Series de Escalas que genera la ANA tiene que estar referida a la Cartografía Básica Oficial, basándose en la producción continua, homogénea y articulada, de las escalas siguientes:

- Serie a escala 1: 1 000 000
- Serie a escala 1: 500 000
- Serie a escala 1: 250 000
- Serie a escala 1: 100 000
- Serie a escala 1: 50 000
- Serie a escala 1: 25 000
- Serie a escala 1: 10 000
- Serie a escala 1: 5 000
- Serie a escala 1: 2 500
- Serie a escala 1: 1 000
- Serie a escala 1: 500

### 3. Fuentes de información

Nombre o siglas de las instituciones o proyectos que se usaron como información base en la elaboración del mapa temático, debe ir en orden alfabético. Ejemplo:

ANA, IGN, INEI y MTC



#### 4. Cuadrícula

Son medidas o distancias que nos permiten ubicar los elementos del mapa, a través de las coordenadas proyectadas (para ámbitos específicos) o geográficas para ámbito nacional. Ejemplo:



Figura 4: Etiqueta de coordenada UTM.

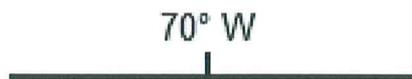


Figura 5: Etiqueta de coordenada geográfica.

El intervalo de la cuadrícula varía de acuerdo a las escalas utilizadas en los mapas, de manera tal; que las separaciones entre líneas tienen que ser como máximo de 100 mm, como se muestra en la siguiente tabla:

Escala	Intervalo de grilla (mm)	Separación hoja (mm)
1: 500 000	50 000	10
1: 250 000	25 000	10
1: 100 000	10 000	10
1: 50 000	5 000	10
1: 25 000	2 500	10
1: 10 000	1 000	10
1: 5 000	500	10
1: 2 500	250	10
1: 1 000	100	10

Tabla 2: Separación entre grilla.



#### 5. Orientación

Permite relacionar los diferentes elementos que representa el mapa respecto al otro de acuerdo a los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste). Para la cartografía oficial se utilizará la siguiente simbología.



Figura 6: Modelo de flecha norte a utilizar.



## 6. Escala gráfica

Permite representar en forma de una regla las distancias en el terreno sobre un segmento de recta graduada, de preferencia deben ubicarse cerca al borde de las presentaciones. Esta indica la acotación general del plano, teniendo una altura máxima de 8 mm, y su longitud deberá ser congruente con la escala y coincidente con el intervalo de la cuadrícula. El modelo a utilizar se muestra a continuación:



Figura 7: Modelo de escala gráfica a utilizar.

## 7. Leyenda

Permite traducir el mensaje de los símbolos y signos utilizados en el mapa. Por lo tanto la leyenda explica el significado de estos (pueden ser figuras, colores, tramados, etc.). Se debe incluir la simbología de la cartografía base (signos convencionales), independiente de la temática (signos temáticos). Dependiendo de la cantidad de objetos se podrá usar una sola leyenda que agrupe ambas simbologías.

Los signos convencionales son los límites administrativos, capitales, centros poblados, áreas urbanas, infraestructura de transporte, hipsografía e hidrografía. Y los signos temáticos pueden ser los puntos de monitoreo, embalses, isoyetas, etc. Si el espacio lo permiten todos los símbolos del mapa que requieren explicación se muestran en la leyenda, en algunos casos es recomendable colocar subtítulos según la temática. Ejemplo:

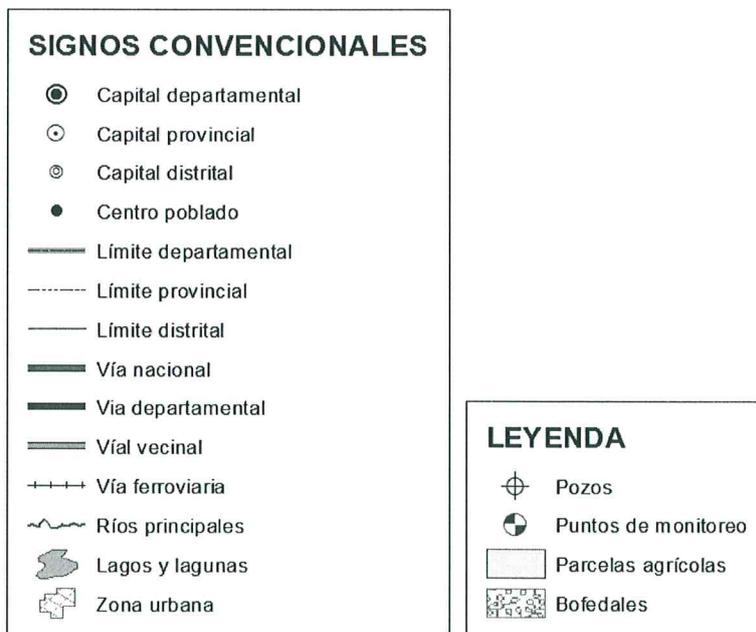


Figura 8: Modelo de leyenda a utilizar

## 8. Cuadros y gráficos estadísticos

Los cuadros y gráficos estadísticos deben cumplir con los estándares de la Directiva General N° 002-2013-ANA-J-OSNIRH, la cual detalla la presentación de cifras, unidades de medida, cuadros, gráficos en la documentación producida por los Órganos y Proyectos de la ANA.

AAA III MALA-OMAS-CAÑETE							
Administración Local del Agua	Retribución Económica por Uso de Agua Superficial					Subtotal (S/.)	Subtotal (%)
	Agrario	Energético	Industrial	Minero	Poblacional		
Mala-Omas-Cañete	363 811,33	1 288 240,63	100,00	17 029,44	3 141,04	1 672 322,44	15,05
Chillón-Rimac-Lurín	231 258,96	3 943 926,03	0,00	298 181,13	1 626 015,20	6 099 381,32	54,89
Chancay-Huaral	352 468,90	364 445,73	0,00	19 867,68	55 266,84	792 049,15	7,13
Huaura	213 025,78	122 803,02	45 237,63	392 715,32	10 941,01	784 722,76	7,06
Barranca	479 590,19	333 091,02	911 759,98	27 109,16	11 263,48	1 762 813,83	15,87
<b>Subtotal (S/.)</b>	<b>1 640 155,16</b>	<b>6 052 506,43</b>	<b>957 097,61</b>	<b>754 902,73</b>	<b>1 706 627,57</b>	<b>11 111 289,50</b>	<b>100</b>
<b>Subtotal (%)</b>	<b>14,76</b>	<b>54,47</b>	<b>8,61</b>	<b>6,79</b>	<b>15,36</b>	<b>100,00</b>	

Figura 9: Ejemplo de cuadro estadístico insertado en el mapa

## 9. Mapa auxiliar

Son mapas de ubicación que sirven de referencia para ubicar de manera rápida el ámbito que se quiere mostrar en el mapa principal, debe incluirse el nombre de este tipo de mapa. Ejemplo:



Figura 10: Formato del mapa de ubicación:



## 10. Marco

Este componente será obligatorio y se emplea como referencia para favorecer la impresión de mapas en grandes formatos. Ejemplo:

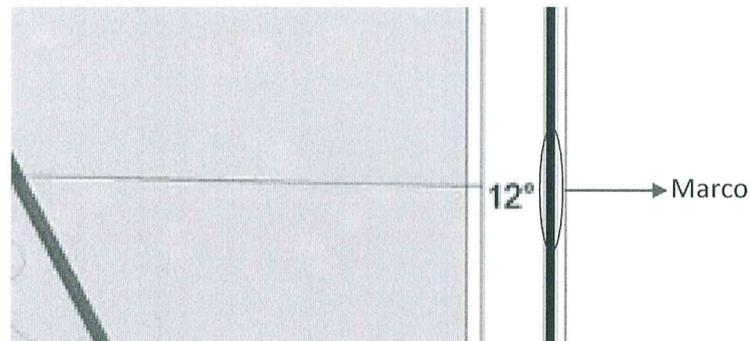


Figura 11: Marco del material cartográfico.

## 11. Formatos de papel

Todos los elementos mencionados en el presente documento se deben imprimir, física o digitalmente, en formatos oficiales de impresión en base a la ISO 216, que establece los tamaños internacionales de hojas de papel. Los mapas se deben presentar de preferencia en formato de origen (A3) de la serie A, pudiéndose optar por cualquier otro formato de la serie A, si la escala de publicación del producto es la correcta; adicionalmente se podrá usar el formato A4 en el caso de planes esquemáticos, de ubicación o para informes. Los formatos son la subdivisión sucesiva a partir de una hoja A0, sus correspondientes medidas son:

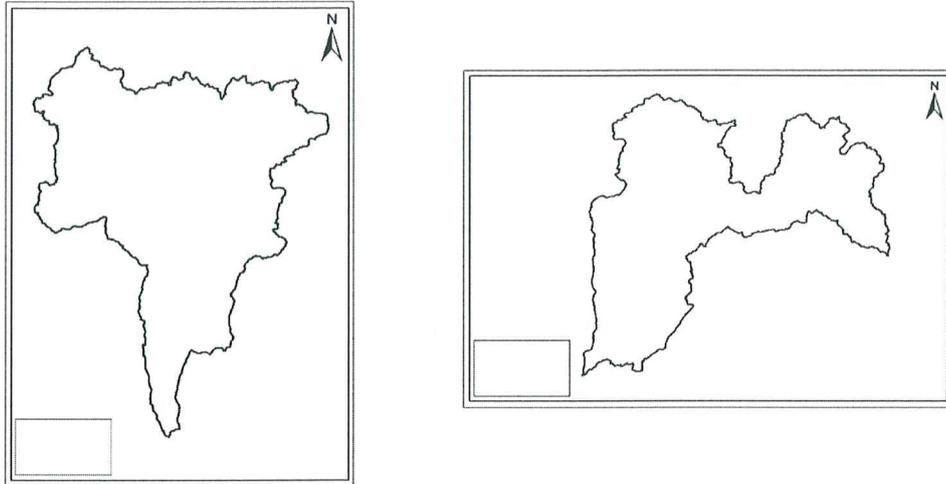
Formato	Medidas (mm)
A0	841 x 1 189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297

Tabla 3: Relación de formatos de papel.



## 12. Orientación de la hoja

La hoja estará en posición vertical, cuando el ancho del dibujo sea inferior al alto, de igual manera estará en posición horizontal o apaisada, cuando el ancho sea superior al alto, siempre con orientación del Norte hacia arriba. Ejemplo:



## 13. Simbología

Para identificar mejor las distintas características y elementos de la superficie terrestre, representados en los mapas de la ANA, los símbolos topográficos tienen que imprimirse según los siguientes colores:

Color	Objeto espacial	Ejemplo
Negro	Detalles artificiales	Área urbana
Azul	Cuerpo de agua	Hidrografía
Marrón	Relieve	Hipsografía
Rojo	Transporte	Vías
Verde	Cobertura vegetal	Bosques
Amarillo	Zonas de terreno abierto o de cultivo	Parcelas agrícolas
Morado	Puntos de control	Puntos de monitoreo

**Tabla 4:** Graduación de colores.

En base a los colores de la tabla 4, se podrán usar variaciones de color (tono), que permitirán representar categorías diferentes, facilitando su entendimiento por los usuarios.

Para el caso de simbología relacionada a infraestructura hidráulica, se hará uso de la Resolución Jefatural N° 030-2013-ANA, correspondiente al Reglamento para la Formulación y Actualización del Inventario de la Infraestructura Hidráulica Pública y Privada.

&&&&&