



Resolución Ministerial

Nº 0494 -2022-MIDAGRI

Lima, 17 NOV. 2022

VISTOS:

El Oficio N° 1263-2022-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIHR-DNIHR-DG, de la Dirección General de Infraestructura Hidráulica y Riego, sobre aprobación del documento técnico denominado "Estándares Técnicos para Proyectos de Riego en el Perú"; los Informes N° 23-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIHR-EMP, y N° 082-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIHR-EMP; y, el Informe N° 1399 -2022-MIDAGRI-SG/OGAJ, de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 88 de la Constitución Política del Perú, señala que el Estado apoya preferentemente el desarrollo agrario;

Que, los artículos 6 y 7 de la Ley N° 31075, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI, señalan que este Ministerio tiene entre sus funciones generales rectoras formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar las políticas nacionales bajo su competencia, aplicables a todos los niveles de gobierno, y entre sus funciones específicas regular y gestionar la infraestructura pública de uso agrario y de riego de carácter y alcance nacional;

Que, mediante Decreto Supremo N° 022-2021-MIDAGRI, se aprueba los lineamientos de la Segunda Reforma Agraria, priorizando en el Lineamiento 4: Generar seguridad hídrica e incrementar el desarrollo de infraestructura de riego de manera planificada y priorizada en el territorio, con enfoque de cuenca y respondiendo a la demanda, especialmente de la agricultura familiar, en concordancia con el Objetivo Prioritario 3. Mejorar el manejo de los recursos naturales para la producción agraria sostenible, que contiene el Lineamiento 3.1. Incrementar el acceso a los recursos naturales de producción en los productores agrarios, servicio 3.1.2: Provisión de infraestructura de riego para la producción agraria, previsto en la Política Nacional Agraria 2021-2030, aprobada por el Decreto Supremo N° 017-2021-MIDAGRI;

Que, el artículo 100 del Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 0080-2021-MIDAGRI, establece que la Dirección General de Infraestructura Hidráulica y Riego - DGIHR, es el órgano de línea encargado de conducir, promover y



coordinar el desarrollo de infraestructura hidráulica y riego, que incluye los sistemas de riego, riego tecnificado, drenaje y protección contra inundaciones, a nivel nacional. Asimismo, es responsable de conducir y coordinar la promoción de la inversión privada, a ser ejecutada con participación del sector privado;

Que, asimismo, el literal a) del artículo 101 del citado Texto Integrado, señala que la DGIHR tiene entre otras, como función proponer planes, estrategias y documentos técnico-normativos para el diseño y ejecución de obras de infraestructura hidráulica y riego, de acuerdo con las políticas nacionales y la normatividad vigente;

Que, por la Resolución Ministerial N° 0506-2018-MINAGRI, se designa, entre otros, al Director/a General de Infraestructura Agraria y Riego, actualmente Dirección General de Infraestructura Hidráulica y Riego - DGIHR como Responsable Técnico del Programa Presupuestal PP0042: Aprovechamiento de los Recursos Hídricos para Uso Agrario, a cargo del Ministerio de Agricultura y Riego, ahora Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego;

Que, mediante los Informes N° 23-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIHR-EMP y N° 82-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIHR-EMP, la DGIHR propone y sustenta la propuesta de cincuenta y siete (57) estándares técnicos para proyectos de riego, en las fases de pre inversión (formulación y evaluación) e inversión, específicamente para los siguientes documentos: Ficha Simplificada; Ficha Estándar; Ficha de Baja y Mediana Complejidad; Perfil y Expediente Técnico; así como cubren once (11) áreas temáticas: i) Agua para Riego, ii) Suelo, iii) Trazo de Canal Principal, iv) Geotecnia en Canal Principal, v) Intensidad de Uso del Suelo, vi) Módulo de Riego, vii) Bocatoma, viii) Canal Principal, ix) Obras de Arte en Canal Principal, x) Presas en Lagunas, y xi) Riego Tecnificado, necesarios para el planteamiento de los componentes de un sistema de riego, aspectos específicos de ingeniería que permiten el sustento del dimensionamiento de las estructuras conformantes del sistema de riego y su consecuente tamaño presupuestal, evitando considerar diseños sobredimensionados, optimizando la utilización de recursos públicos disponibles;

Que, por el Memorando N° 1041-2021-MIDAGRI-SG/OGPP y el Memorando N° 135-2021-MIDAGRI-2021-MIDAGRI-DVDAFIR/DGDAA, la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto y la Dirección General de Desarrollo Agrícola y Agroecología emiten, respectivamente, opinión favorable sobre la propuesta;

Que, asimismo, con el Oficio N° 01021-2021-MIDAGRI-DVDAFIR/PSI, el Oficio N° 1401-2021-MIDAGRI-DVDAFIR-AGRO RURAL- DE, el Oficio N° 666-2021-MIDAGRI-





Resolución Ministerial

Nº 0494 -2022-MIDAGRI

Lima, 17 NOV. 2022

PCC, y el Oficio N° 0974-2021-ANA-GG, el Programa Subsectorial de Irrigaciones - PSI, el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRORURAL, el Programa de Compensaciones para la Competitividad-PCC y la Autoridad Nacional del Agua – ANA, respectivamente, han emitido opinión favorable respecto de la referida propuesta;

Que, mediante la Resolución Ministerial N° 0184-2022-MIDAGRI, se dispuso la publicación en el Diario Oficial El Peruano, del proyecto denominado “Estándares Técnicos para Proyectos de Riego en el Perú”, con la finalidad de recibir las opiniones, comentarios y/o sugerencias de las entidades públicas y privadas y de la ciudadanía en general, por un plazo de treinta (30) días calendario;

Que, con el Oficio N° 1263-2022-MIDAGRI-DVDAFIR/DGIHR-DNIHR-DG, la DGIHR informa que habiendo transcurrido el plazo señalado en el considerando precedente, solicita se proceda con la aprobación de los “Estándares Técnicos para Proyectos de Riego en el Perú”;

Que, los cincuenta y siete (57) Estándares Técnicos propuestos, tienen el objetivo de mejorar los diseños de infraestructura de riego en las fases de (formulación y evaluación) y ejecución de inversiones, en razón a la consideración de aspectos específicos de ingeniería que permite el sustento del dimensionamiento de las estructuras conformantes del sistema de riego y su consecuente tamaño presupuestal, cubriendo la demanda de necesidad de aspectos técnicos uniformes requeridos en el sector agrario y de riego, para agilizar la elaboración de estudios de la cartera de inversiones programadas en el Programa Multianual de Inversiones;

Que, los estándares técnicos para el proceso de aprobación o financiamiento de los proyectos de riego son de aplicación obligatoria por todas las entidades de nivel local, provincial o nacional;

Que, conforme al subnumeral 6.10.3 de la Directiva General DI N° 001-2022-MIDAGRI/OGPP-OM “Directiva de documentos normativos del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego”, Versión 01, aprobada por la Resolución Ministerial N° 0187-2022-MIDAGRI, y su modificatoria, se establece que el documento normativo “Manual”, de acuerdo al ámbito sectorial, corresponde ser aprobado mediante Resolución Ministerial;



Que, en consecuencia, es necesario aprobar la propuesta de los “Estándares Técnicos, para Proyectos de Riego en el Perú”, presentada por la Dirección General de Infraestructura Hidráulica y Riego;

Con las visaciones del Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego; del Secretario General; del Director General de la Dirección General de Infraestructura Hidráulica y Riego; del Director General de la Dirección General de Desarrollo Agrícola y Agroecología; de la Directora General de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto; y, de la Directora General de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 31075, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego; y, el Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, aprobado por Resolución Ministerial N° 0080-2021-MIDAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobación

Aprobar el Manual de alcance sectorial, MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR denominado “Estándares Técnicos para Proyectos de Riego en el Perú” Versión 01, que en Anexo 01 forma parte de esta Resolución, los cuales son de aplicación obligatoria por las unidades formuladoras de los tres niveles de gobierno, en la elaboración de proyectos de infraestructura de riego.

Artículo 2.- Capacitación y Asistencia técnica

La Dirección General de Infraestructura Hidráulica y Riego del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego se encuentra encargada de conducir la capacitación y asistencia técnica a las unidades formuladoras de los tres niveles de gobierno, respecto de la aplicación obligatoria de los Estándares Técnicos, aprobados en el artículo 1 de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 3.- Procedimientos administrativos en trámite

Los proyectos de Infraestructura Hidráulica y Riego que se encuentran en proceso de elaboración o en trámite, deben adecuarse a los Estándares Técnicos de Riego, aprobados en la presente Resolución.





Resolución Ministerial



Nº **0494** -2022-MIDAGRI

Lima, **17 NOV. 2022**

Artículo 4.- Publicación y difusión

Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano, así como la publicación de dicha Resolución Ministerial y su Anexo, en la sede Digital del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (www.gob.pe/midagri) y en la Plataforma Digital Única para Orientación al Ciudadano del Estado Peruano (www.gob.pe).

Regístrese, comuníquese y publíquese

JENNY PATRICIA OCAMPO ESCALANTE
MINISTRA DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO



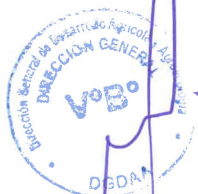


PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

ANEXO 01

ESTÁNDARES TÉCNICOS PARA PROYECTOS DE RIEGO EN EL PERÚ



 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

Lima, octubre 2022

Contenido

1.	ANTECEDENTES	3
2.	PROBLEMÁTICA.....	4
3.	OBJETO.....	5
4.	FINALIDAD.....	5
5.	AMBITO DE APLICACIÓN.....	5
6.	BASE LEGAL.....	5
7.	ESTÁNDARES TÉCNICOS	5
	AGUA PARA RIEGO - CÓDIGO GENERAL: A.....	9
	SUELO - CODIGO GENERAL: S	10
	TRAZO DE CANAL PRINCIPAL - CODIGO GENERAL: TCP	11
	GEOTECNIA EN CANAL PRINCIPAL – CODIGO GENERAL: GCP	12
	INTENSIDAD DE USO DEL SUELO – CODIGO GENERAL: IS	13
	MODULO DE RIEGO – CODIGO GENERAL: MR.....	14
	BOCATOMA O CAPTACIÓN PRINCIPAL – CODIGO GENERAL: B	15
	CANAL PRINCIPAL. CÓDIGO GENERAL: CP	16
	OBRAS DE ARTE EN CANAL PRINCIPAL - CÓDIGO GENERAL: O	17
	PRESAS EN LAGUNAS – CODIGO GENERAL: P	19
	RIEGO TECNIFICADO PRESURIZADO – CODIGO GENERAL: RT	21



0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

1. ANTECEDENTES

El riego o irrigación es la dotación artificial de agua, en calidad, cantidad y oportunidad adecuadas para asegurar el óptimo desarrollo de los cultivos y obtener buenas cosechas. En nuestra costa la irrigación es *básica* porque abastece toda el agua que requieren los cultivos; en la sierra y selva la irrigación es *complementaria* porque suple el déficit de humedad de las tierras agrícolas, en una realidad donde las lluvias aportan con una lámina de riego efectiva que proviene de las lluvias, valga la redundancia. En general la irrigación permite convertir tierras eriazas y de secano en áreas de cultivo intensivo bajo riego o de ampliación de frontera agrícola.

La infraestructura hidráulica de riego comprende, en forma aislada o en conjunto, obras que hacen posible la aplicación del riego y pueden ser desde estructuras hidráulicas de colección, trasvase, almacenamiento, captación, conducción, distribución, aplicación y drenaje del agua de riego, incluyendo su protección, según los siguientes casos:

- Construcción o creación, cuando se trata de obras nuevas para ampliar la frontera agrícola incorporando áreas de secano a la producción agrícola bajo riego.
- Mejoramiento, que cambia características geométricas o hidráulicas de una infraestructura en uso; generalmente revestimiento de un canal en tierra o la construcción de estructuras hidráulicas especiales, comúnmente denominadas obras de arte.
- Rehabilitación, que reconstruye o repone todo o parte de una infraestructura de riego deteriorada.
- Ampliación, referido a incrementar la capacidad de captación y conducción de un canal de riego en servicio, aumentando también el área bajo riego o la intensidad de uso del suelo. Un caso particular de ampliación es el recrecimiento de presas que consiste en aumentar su altura y su sección transversal para almacenar más agua.
- Afianzamiento que, básicamente, comprende el reforzamiento de los sistemas de riego y drenaje en operación.

En cada uno de los casos la infraestructura hidráulica puede estar constituida, en conjunto o en forma aislada, por estructuras hidráulicas (obras de arte) como:

- Presas de embalse o derivación.
- Canales colectores, aductores, principales y laterales de todas las órdenes.
- Drenes abiertos y entubados.
- Sistemas de riego por gravedad o presurizados.
- Estructuras hidráulicas especiales (obras de arte) como bocatomas, tomas de captación lateral, acueductos, conductos cubiertos, túneles, rápidas, sifones, saltos hidráulicos, caídas de agua, puentes carrozables, alcantarillas, pasarelas, canoas, conductos cubiertos, vertederos, incluyendo las transiciones del canal a dichas obras.
- Estructuras de medición de caudales como estaciones limnimétricas y limnigráficas, medidores Parshall, medidores sin cuello, secciones calibradas.
- Estaciones de bombeo de agua, baterías de bombeo.
- Defensas ribereñas, encauzamiento de ríos para protección de tierras agrícolas o infraestructura hidráulica.

0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

El riego en nuestro país se ha constituido en un factor clave para el desarrollo agrario, entendido como un medio para incrementar la producción y productividad de alimentos cultivados; los cuales hacen posible mejorar la seguridad alimentaria, los ingresos familiares y el empleo en el medio rural.

Con esa expectativa la mayoría de comunidades campesinas asentadas ruralmente en el Perú buscan mejorar y asegurar el abastecimiento de agua superficial para el riego.

En una perspectiva de desarrollo, el objetivo inmediato de construir una infraestructura hidráulica es contar con sistemas de riego funcionando en una, cada vez, mayor extensión de áreas de cultivo regadas artificialmente.

El objetivo específico es incrementar los rendimientos agrícolas mejorando la eficiencia total de riego e incrementando las ventas de los excedentes de producción. El objetivo final es incrementar los ingresos de las familias agrarias y contribuir al mejoramiento de su nivel de vida.

El MIDAGRI es responsable de promover el desarrollo agrario en las tres regiones del país y lo hace a través de sus Unidades Ejecutoras, Organismos Públicos adscritos, Programas y Proyectos Especiales tales como la ANA, el PSI, AGROIDEAS y SIERRA AZUL y, además, apoya a los gobiernos locales y regionales en sus esfuerzos por hacer lo propio resolviendo los problemas de limitada disponibilidad de agua para riego y mejorando su manejo para incrementar la producción agropecuaria, teniendo como principal instrumento a los proyectos de irrigación o de infraestructura hidráulica agraria.

En ese esfuerzo se ha encontrado que cada una de las entidades mencionadas formulan los proyectos con sus propios criterios y referencias técnicas, muchos de los cuales no concuerdan con los estándares técnicos usuales, resultando obras sobre dimensionadas o que no funcionan adecuadamente por lo que se hace necesario poner a su disposición los principales estándares técnicos validados por la ingeniería nacional.

2. PROBLEMÁTICA

La mayoría de los proyectos no tienen referencias técnicas básicas o estándares que orienten su correcta formulación, entre ellos el tipo de irrigación propuesta, suelos aptos para el riego, la intensidad de su uso, módulo riego, eficiencia total de riego, los años de vida útil, etc.

Los principios básicos de la ingeniería en el diseño de las estructuras hidráulicas propuestas, son muy poco considerados, es común encontrar proyectos sobre dimensionados, reemplazo de estructuras hidráulicas que están en buenas condiciones y funcionando, proliferación de riego tecnificado en cultivos que no justifican la inversión, tanto por su costo como porque se usa entre seis y ocho meses al año, quedando sin mantenimiento y deteriorándose rápidamente.

0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

Como consecuencia inmediata no se logran los objetivos del proyecto y se distraen recursos financieros, que son escasos en la presente coyuntura o que pueden ser usados con mejores resultados en favor del desarrollo agrario.

3. OBJETO

Regular las características para el diseño y construcción de Infraestructura Hidráulica de Riego para la costa, sierra y selva peruana.

4. FINALIDAD

Fortalecer a los tres niveles de Gobierno para una correcta formulación, diseño y construcción de los proyectos de Infraestructura Hidráulica de Riego en la costa, sierra y selva peruana; y de esta manera incrementar los rendimientos agrícolas mejorando la eficiencia total del riego.

5. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Los Estándares Técnicos son de alcance sectorial, de aplicación obligatoria en los tres niveles de gobierno, los cuales se deben observar en la formulación de los proyectos de irrigación hidráulica.

6. BASE LEGAL

- Ley N° 31075, ley de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
- Decreto Supremo N° 017-2021-MIDAGRI, Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional Agrario 2021-2030
- Decreto Supremo N° 022-2021-MIDAGRI, QUE APRUEBA ALOS Lineamientos de la Segunda Reforma Agraria.
- Resolución Ministerial N° 0080-2021-MIDAGRI, que aprueba el Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
- Resolución Ministerial N° 0506-2018-MINAGRI, que designa a los Responsables Técnicos de los Programas Presupuestales a cargo del Pliego 013: Ministerio de Agricultura y Riego.

7. ESTÁNDARES TÉCNICOS

Los estándares técnicos para infraestructura hidráulica constituyen: “el conjunto de normas y recomendaciones técnicas que regulan el diseño y construcción de la infraestructura de riego”.

La presente propuesta tiene la pretensión de contribuir al establecimiento, precisamente, de estándares en infraestructura hidráulica de riego para la costa, sierra y selva peruana.

0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

Comprende terminología de uso común, reglas, condiciones, guías y características para su diseño y construcción, incluyendo algunos métodos de cálculo o datos específicos de las características geométricas, hidráulicas o de coeficientes de diseño, seguridad y estabilidad de las obras a proyectarse.

Asimismo, incluye definiciones de componentes; recomendaciones de cálculo, especificaciones de dimensiones, materiales; mediciones y métodos de testeo; así como especificaciones técnicas para aspectos claves de la infraestructura hidráulica de riego peruana, todos ellos validados por la experiencia.

La importancia de los estándares en infraestructura hidráulica puede ser vista desde tres perspectivas, todas ellas complementarias:

- Como los requisitos mínimos aceptables para el diseño y ejecución de infraestructura hidráulica, con el fin de garantizar la calidad del servicio.
- Señalan claramente el desempeño esperado y deseado por los ingenieros y técnicos en infraestructura hidráulica.
- Como criterios para evaluar el diseño, ejecución y funcionamiento de la infraestructura hidráulica.

Por las consideraciones anteriores, la formulación de los Estándares debe considerar las áreas temáticas que abarcan un proyecto de irrigación en el siguiente orden:

- Agua para riego
- Suelos
- Trazo de canal principal
- Geotecnia en canal principal
- Intensidad de uso del suelo
- Módulo de riego.
- Bocatoma.
- Canal principal.
- Obras de arte en canal principal.
- Presas en lagunas
- Riego tecnificado

La vigencia de los estándares técnicos mejorará la calidad de los proyectos en lo que respecta a su sustento técnico y se descongestionará la demanda de financiamiento a proyectos no prioritarios.

Los proyectos tendrán presupuestos razonables y con índices aceptables nacional e internacionalmente.

En el cuadro siguiente se presentan los estándares formulados para los proyectos de irrigación en la costa, sierra y selva de nuestro país y en el Anexo, el detalle de cada uno de ellos.

10494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

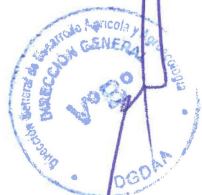
LISTADO DE ESTÁNDARES TÉCNICOS PARA PROYECTOS DE IRRIGACIÓN

N°	CODIGO GENERAL	AREA TEMATICA	CODIGO ESPECIFICO	NOMBRE DEL ESTANDAR
1	A	Agua para riego	A1	Aptitud de uso
2			A2	Disponibilidad
3			A3	Derecho de uso
4	S	Suelo	S1	Rango de altitud - costa
5			S2	Capacidad de uso mayor - costa
6			S3	Aptitud para el riego - costa
7			S4	Rango de altitud – sierra y selva
8			S5	Capacidad de uso mayor - sierra y selva
9			S6	Aptitud para el riego – sierra y selva
10	TCP	Trazo de canal principal	TCP1	Pendiente de canal mediano o grande
11			TCP2	Pendiente de canal pequeño
12	GCP	Geotecnia en canal principal	GCP1	Clasificación de material de franja
13			GCP2	Tipos de revestimiento de canal
14			GCP3	Taludes de corte en plataforma
15	IS	Intensidad de uso del suelo	IS1	Intensidad de uso del suelo
16	MR	Módulo de riego	MR1	Módulo de riego para la costa
17			MR2	Eficiencia de riego costa sierra y selva
18			MR3	Tiempo de riego por día costa y selva
19			MR4	Módulo de riego para la sierra
20			MR5	Tiempo de riego para sierra
21			MR6	Módulo de riego para la selva
22	B	Bocatoma	B1	Periodo de retorno para Máximas avenidas
23			B2	Sección hidráulica
24			B3	Altura del azud
25			B4	Canal aductor
26			B5	Diámetro de partícula en el desarenador
27			B6	Vertedero de demasías
28	CP	Canal Principal	CP1	Coeficiente de diseño
29			CP2	Diseño a máxima eficiencia hidráulica
30			CP3	Sección transversal para concreto
31			CP4	Sección transversal sin revestimiento
32			CP5	Borde libre
33			CP6	Berma interior
34			CP7	Camino de vigilancia
35	O	Obras de arte en canal principal	O1	Acueducto o pase aéreo.
36			O2	Toma lateral 1er orden: Umbral de captación
37			O3	Toma lateral de 1er orden: entrada al bocal de derivación
38			O4	Puente carrozable
39			O5	Canoa
40			O6	Conducto cubierto
41	P	Presas en lagunas	P1	Rendimiento de la cuenca de recolección
42			P2	Escalas de Planos topográficos para determinar la capacidad de embalse
			P3	Impermeabilidad del vaso
43			P4	Períodos de retorno de máxima avenida

0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

N°	CODIGO GENERAL	AREA TEMATICA	CODIGO ESPECIFICO	NOMBRE DEL ESTANDAR
44			P4	Impermeabilidad del vaso
45			P5	Verificaciones de estabilidad en presas de gravedad de concreto o similar.
46			P6	Talud de secciones transversales en presas de tierra
47			P7	Talud de secciones transversales en presas de enrocamiento
48			P8	Coefficientes de estabilidad mínima
49	RT	Riego tecnificado	RT1	Conformación del sistema
50			RT2	Funcionamiento
51			RT3	Diseño agronómico
52			RT4	Variaciones de presión
53			RT5	Eficiencias de riego
54			RT6	Horas de riego
55			RT7	Emisores auto compensados
56			RT8	Fertirriego
57			RT9	Reservorio



0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

AGUA PARA RIEGO - CÓDIGO GENERAL: A

TIPO DE PROYECTO DE IRRIGACIÓN: Básica y complementaria (costa, sierra y selva).

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación o mejoramiento

Estándar N°A1:
1. APTITUD DE USO: para uso agrícola y pecuario.
Estándar N°A2:
2. DISPONIBILIDAD: 75% de persistencia
Estándar N°A3:
3. DERECHO DE USO DE AGUA: Acreditación de la disponibilidad hídrica o Licencia
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución
Criterio: Uso adecuado y racional del agua.
Lista de verificación
Análisis físico, químico, bacteriológico y de sanidad del agua en laboratorio certificado.
Aplicación de la Resolución Jefatural N°007-2015- ANA y modificatorias. Sustentado con estudio hidrológico y balance hídrico.
Justificación: Asegurar que el uso productivo del agua cuente con la acreditación de la disponibilidad hídrica o autorización respectiva y que los cultivos, prosperen sin contaminación, ni metales pesados.
La consideración de la aptitud de uso pecuario se incorpora teniendo en cuenta que en el medio rural los canales de riego muchas veces son usados como abrevaderos de ganado o fuente de abastecimiento de agua para las crianzas domésticas.



0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

SUELO – CÓDIGO GENERAL: S

TIPO DE PROYECTO DE IRRIGACIÓN: Básica (Costa)

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: creación, ampliación o mejoramiento.

Estándar N°S1
4. RANGO DE ALTITUD: 0 a 500 m.s.n.m.
Estándar N°S2
5. CAPACIDAD DE USO MAYOR: CULTIVO EN LIMPIO Y CULTIVO TEMPORAL
Estándar N°S3
6. APTITUD PARA EL RIEGO: CLASES I, II, III y IV.
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.
Criterio: Uso adecuado del suelo.
Lista de verificación: Densidad de calicatas en estudio, análisis químico y de fertilidad de suelos en laboratorio acreditado, información secundaria confiable.
Justificación: Asegurar cosechas y evitar conflictos de uso del suelo que lo degradan y predisponen a erosión y transporte.

TIPO DE PROYECTO DE IRRIGACIÓN: Complementaria (sierra y selva),

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación o mejoramiento.

Estándar N°S4
7. RANGO DE ALTITUD: 500 a 3,900 m.s.n.m. por debajo de la cuenca húmeda.
Estándar N°S5
8. CAPACIDAD DE USO MAYOR: CULTIVO EN LIMPIO Y CULTIVO TEMPORAL
Estándar N°S6
9. APTITUD PARA EL RIEGO: CLASES I, II, III y IV.
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.
Criterio: Uso adecuado del suelo.
Lista de verificación: Límite de cuenca, densidad de calicatas en estudio, análisis químico y de fertilidad de suelos en laboratorio acreditado, información secundaria confiable.
Justificación: Asegurar cosechas, evitar conflictos de uso del suelo que lo degradan, provocan erosión y activan deslizamientos o derrumbes en laderas.



0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

TRAZO DE CANAL PRINCIPAL – CÓDIGO GENERAL: TCP

TIPO DE PROYECTOS DE IRRIGACIÓN: Básica y complementaria (costa, sierra y selva).

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: creación, ampliación o mejoramiento

CANAL MEDIANO con caudal Q de 0.30 m ³ /s a 2.00 m ³ /s y
CANAL GRANDE con caudal Q > a 2.00 m ³ /s.
Estándar N°TCP1:
10. Pendiente Longitudinal S = 1/1000 ó 0.001
CANAL PEQUEÑO CON CAUDAL Q < 0.30 m³/s
Estándar N°TCP2:
11. Pendiente Longitudinal S = 2/1000 ó 0.002 hasta 3/1000 ó 0.003
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.
Criterio: : obtener la menor longitud de canal principal.
Lista de verificación:
El número de Froude no debe superar el valor de 1.
Flujo del agua sub crítico o normal.
Justificación: Economía en obra y agua manejable con velocidad promedio de 1 m/s. para facilitar su entrega a los laterales de riego.



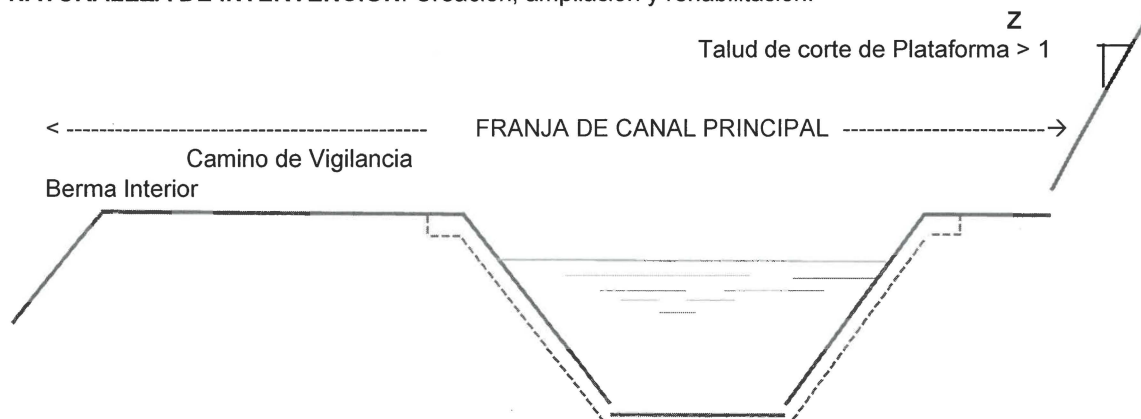
0494

	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

GEOTECNIA EN CANAL PRINCIPAL – CÓDIGO GENERAL: GCP

TIPO DE PROYECTO DE IRRIGACIÓN: Básica (costa) y complementaria (sierra y selva),

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación y rehabilitación.



Estándar N° GCP1
12. Clasificación de material de Franja de canal: Roca Fija - Roca Suelta - Tierra
Estándar N° GCP2
13. Tipos de Revestimiento: • Pañeteo o Gunitaje con mortero cemento arena (C:A 1:4) en roca fija • Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ sin encofrado, en sección trapezoidal con talud 0.75:1. • Mampostería de piedra asentada con concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y emboquillado con mortero cemento arena (C:A 1:4), en sección trapezoidal con talud 0.75:1.
Estándar N° GCP3
14. Talud de corte de plataforma de canal en roca fija: $Z = \text{Vertical}$.
Talud de corte de plataforma de canal en roca suelta: $Z = 0.5$
Talud de corte de plataforma de canal en tierra: $Z = 1$
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.
Criterio: Estabilidad del talud y menor movimiento de tierras.
Lista de verificación:
Sustentado con estudio geológico y geotécnico del material de franja de canal.
Justificación: Economía en obra, seguridad para la infraestructura construida, facilidad para el mantenimiento y eficiencia de la infraestructura proyectada.



0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

INTENSIDAD DE USO DEL SUELO – CÓDIGO GENERAL: IS

TIPO DE INVERSIÓN DE IRRIGACIÓN: Básica y complementaria (costa, sierra y selva).

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación, mejoramiento y rehabilitación

Estándar N°IS1				
15. Intensidad de uso del Suelo $Iu \geq 1.4$				
4° AÑO DE PROGRAMACIÓN DEL DESARROLLO AGRÍCOLA				INTENSIDAD DE USO DEL SUELO
CULTIVO BASE	ÁREAS BASE (Has)	CULTIVO DE ROTACIÓN	ÁREA DE ROTACIÓN (Has)	Iu
Cultivo 1	Cantidad 1	Cultivo 1r	Cantidad 1r	$Iu = \frac{(\sum Ab + \sum Ar)}{\sum Ab}$
Cultivo 2	Cantidad 2	Cultivo 2r	Cantidad 2r	
Cultivo 3	Cantidad 3	Cultivo 3r	Cantidad 3r	
Cultivo 4	Cantidad 4	Cultivo nr	Cantidad n	
Cultivo n	Cantidad n			
SUBTOTAL	$\sum$ Áreas base	SUBTOTAL	$\sum$ Áreas rotación	
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.				
Criterio: Lograr más de una cosecha al año en una misma área física.				
Lista de verificación: Rotaciones adecuadas de cultivos: Producción en contra estación. Justificación: Incrementar la disponibilidad de alimentos cultivados, con más de una cosecha en el año agrícola.				



0494

	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

MODULO DE RIEGO – CÓDIGO GENERAL: MR

TIPO DE PROYECTOS DE IRRIGACIÓN: Básica y complementaria (costa, sierra y selva).

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación, mejoramiento, recuperación y rehabilitación.

Estándar N°MR1				
16. Módulo de riego por gravedad para la costa = 1.0 l/s/ha promedio				
Factores claves de cálculo considerando 4° año de programación del desarrollo agrícola				MODULO DE RIEGO
Área Mes Máxima Demanda (Has)	Demanda neta en base a ETA	Eficiencia de riego $E_r = E_c \times E_d \times E_a$	Horas de riego/día	Demanda Bruta/Área mes máxima demanda
Estándar N°MR2				
17. Eficiencia de riego por gravedad para costa, sierra y selva: E= 0.50 mínimo.				
Estándar N°MR3				
18. Tiempo de riego por día para costa y selva= 24 horas.				
Estándar N°MR4				
19. Módulo de riego por gravedad para la sierra = 0.85 l/s/ha promedio				
Factores claves de cálculo considerando 4° año de programación del desarrollo agrícola				MODULO DE RIEGO
Área mes máxima Demanda	Demanda neta en base a ETA	Precipitación efectiva	Eficiencia de riego $E_r = E_c \times E_d \times E_a$	Horas de riego/día
Demand Bruta/Área mes máxima demanda				
Estándar N°MR5				
20. Tiempo de riego por día para Sierra: de 18 a 24 horas.				
Estándar N°MR6				
21. Módulo de riego por gravedad para la selva = 0.75 l/s/ha promedio				
Factores claves de cálculo considerando 4° año de programación del desarrollo agrícola				MODULO DE RIEGO
Área mes máxima Demanda	Precipitación efectiva	Demanda neta en base a ETP y K_c ponderado	Eficiencia de riego $E_r = E_c \times E_d \times E_a$	Horas de riego/día
Demand Bruta/Área mes máxima demanda				
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.				
Criterio: dimensionamiento adecuado del canal principal.				
Lista de verificación:				
Cálculo de la ETP, de preferencia con fórmulas calibradas para el Perú.				
Justificación: Uso racional del agua en el riego.				



10494

	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

BOCATOMA O CAPTACIÓN PRINCIPAL – CÓDIGO GENERAL: B

TIPOS DE PROYECTOS DE IRRIGACIÓN: Básica (costa) y complementaria (sierra y selva).

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación, mejoramiento, recuperación y rehabilitación

MÁXIMAS AVENIDAS EN EL TRAMO DE CAPTACIÓN	
Estándar N°B1	
22. El período de retorno para las máximas avenidas será de 50 años mínimo.	
SECCIÓN HIDRÁULICA DEL RIO EN EL TRAMO DE CAPTACIÓN	
Estándar N°B2	
23. La sección hidráulica transversal en el tramo de captación será rectangular de talud $Z=0$ o de sección trapezoidal con talud $Z=0.20$	
ALTURA DEL AZUD	
Estándar N°B3	
24. La altura del azud o ataguía estará 0.10 -0.20 m por encima del bocal o ventana de captación y considerará un 15% de borde libre para material flotante.	
CANAL ADUCTOR	
Estándar N°B4	
25. El Caudal de diseño para el canal aductor será calculado con la máxima avenida a compuerta totalmente abierta con un coeficiente de diseño de 1.20. La pendiente en el canal aductor, de preferencia, tendrá el mismo valor de la pendiente del canal principal.	
DESARENADOR	
Estándar N°B5	
26. El diámetro de partícula de sedimentación a considerarse en la poza de sedimentación será de 0.5 mm. Verificable con muestreos de campo.	
VERTEDERO DE DEMASÍAS	
Estándar N°B6	
27. El caudal de diseño del vertedero de demasías provendrá de la diferencia entre el caudal máximo de captación (o del canal aductor) y el caudal de diseño del canal principal. La cota de la cresta de vertedero de demasías coincidirá con la cota del pelo libre en el canal principal.	
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.	
Criterio: Asegurar la captación del caudal necesario para el riego.	
Lista de verificación:	
Área de la cuenca para el cálculo de la máxima avenida.	
Método de cálculo para estimar la máxima avenida	
Método del Número de Curva para determinación del caudal de escorrentía.	
La velocidad en el canal aductor debe ser verificada para un régimen que no supere un $F>1$.	
Justificación: Funcionalidad y fácil operación de la infraestructura construida, asimismo facilidad en el mantenimiento de la obra.	

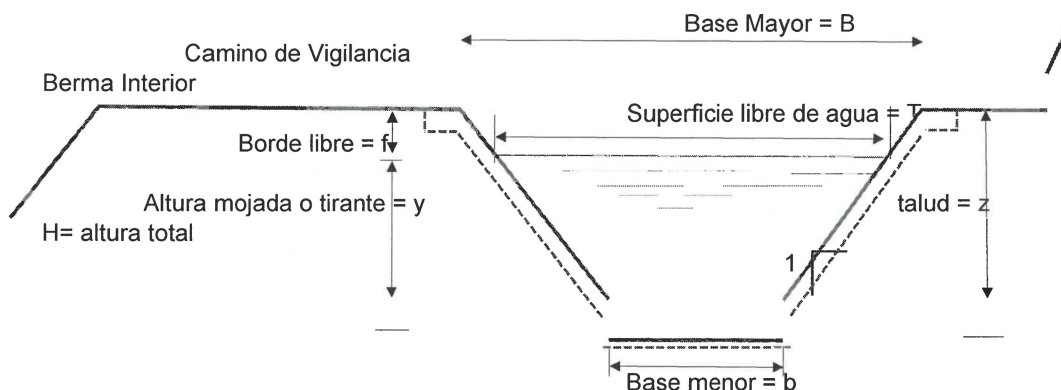


10494

	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

CANAL PRINCIPAL. CÓDIGO GENERAL: CP

TIPO DE PROYECTO DE IRRIGACIÓN: Básica (costa) y complementaria (sierra y selva),
NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación y mejoramiento y rehabilitación



Estándar N°CP1
28. Coeficiente de diseño canal principal = 1.10 Q diseño = 1.10 Q m3/s donde Q es el caudal de demanda bruta
Estándar N°CP2
29. Diseño a máxima eficiencia hidráulica donde el radio medio hidráulico (r) es la mitad del perímetro mojado (p). $r = \frac{p}{2}$
Estándar N°CP3
30. Sección transversal trapezoidal con talud $z = 0.75$ para revestimiento con concreto o mampostería de piedra asentada con concreto y emboquillado con mortero cemento arena
Estándar N°CP4
31. Sección transversal trapezoidal con talud $z = 1.0$ sin revestimiento (en tierra impermeable como arcilla o con gran contenido de arcilla)
Estándar N°CP5
32. Borde libre $f = 0.30$ del tirante y o altura mojada, no menor a 0.20 m ni mayor a 0.4 m.
Estándar N°CP6
33. Berma interior no menor a $a = 0.50$ m.
Estándar N°CP7
34. Camino de vigilancia no menor a 1.50 m peatonal y 4.00 m. vehicular
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.
Criterio: canal principal de menor sección y máximo caudal, revestido sin encofrado.
Lista de verificación: Clasificación geológica de material de franja de canal. El borde libre se verificará con las normas utilizadas para diseños de canales.
Justificación: Economía en obra, fácil mantenimiento y reparación de los canales.



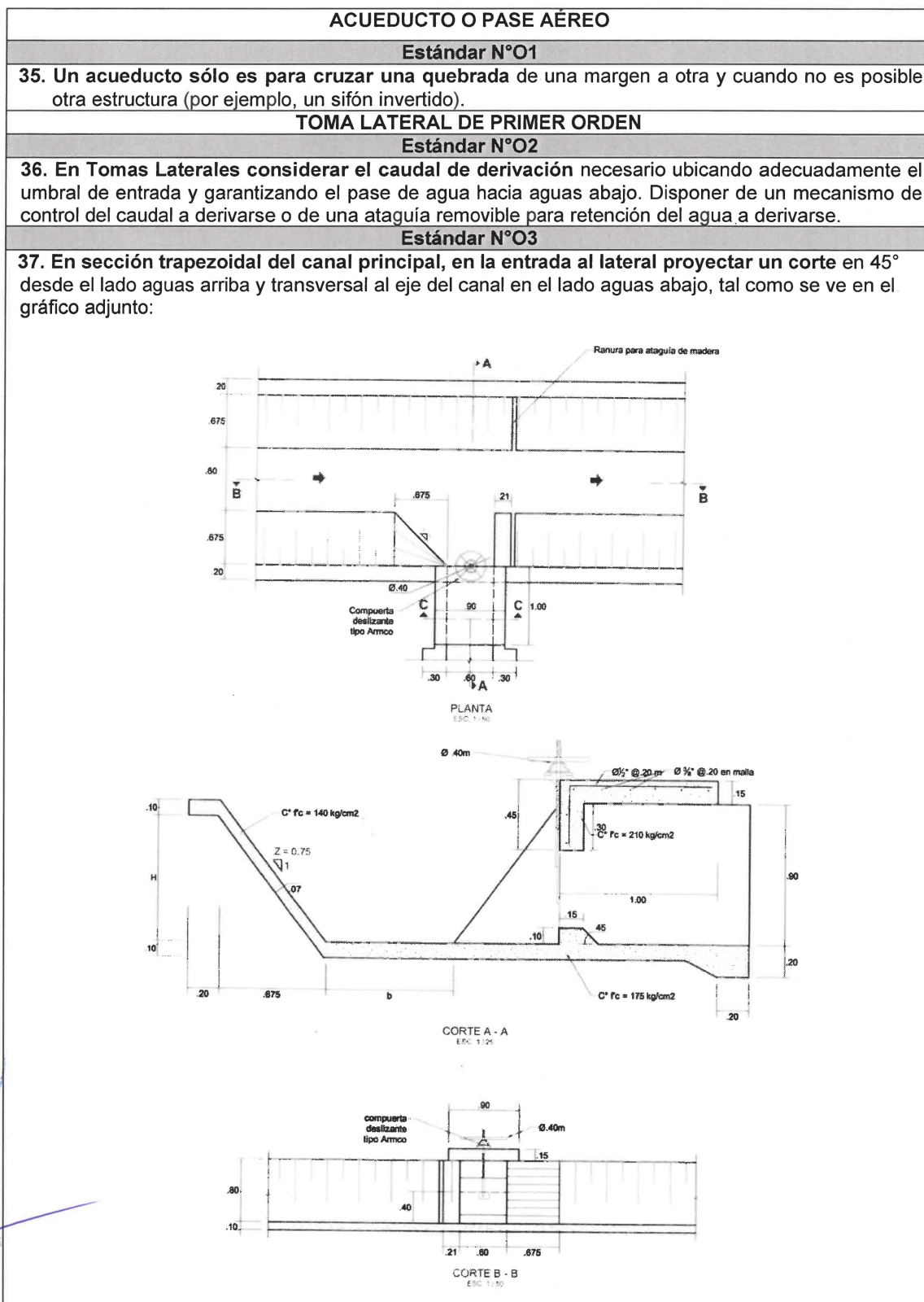
0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

OBRAS DE ARTE EN CANAL PRINCIPAL - CÓDIGO GENERAL: O

TIPO DE PROYECTO DE IRRIGACIÓN: Básica (costa) y complementaria (sierra y selva),

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación, mejoramiento, recuperación y rehabilitación.



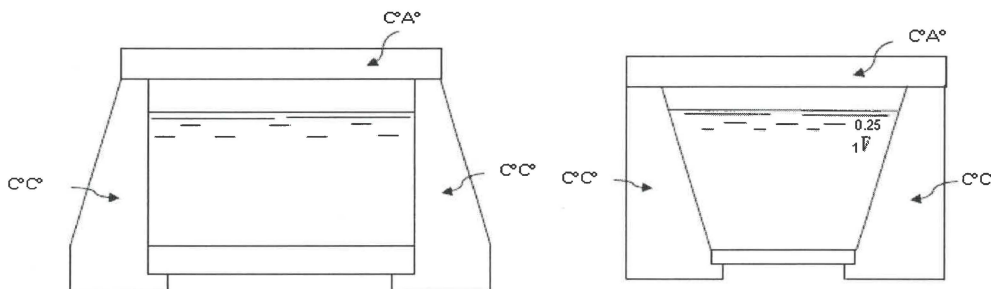
	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

PUENTE CARROZABLE O ALCANTARILLAS

Estándar N° 04

38. Para Puente carrozable la sección hidráulica transversal del canal principal será trapezoidal con talud z: 0.25. Las transiciones de entrada y salida son parte de esta estructura y serán de concreto armado con cuantía mínima y ángulo de entrada y salida de 12° o calculado, Ver gráfico adjunto

Sección Usual: Sección transversal estándar.



CANOA

Estándar N°05

39. Tener en cuenta que una Canoa pasa sobre el canal conduciendo las aguas de escorrentía pluvial hacia la continuidad del cauce natural de drenaje superficial.

CONDUCTO CUBIERTO

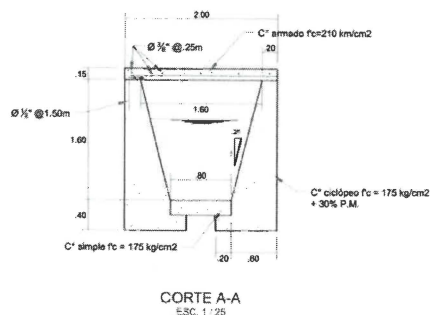
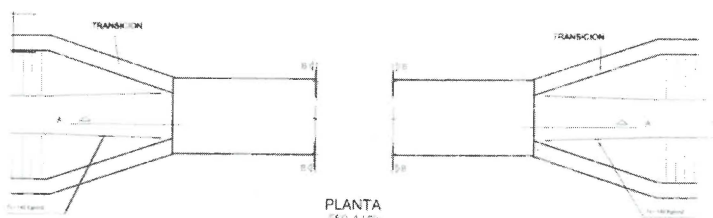
Estándar N°06

40. Un conducto cubierto sólo será para zonas de deslizamiento activo. La sección hidráulica transversal del canal principal será trapezoidal con talud z: 0.25; revestido con concreto ciclópeo y con losa de concreto armado anclado en un lado de la caja de canal.

Las transiciones de entrada y salida son parte de esta estructura y serán de concreto armado con cuantía mínima y ángulo de entrada y salida de 12° o calculado.

Llevará tapas removibles cada 20 metros para inspección y mantenimiento. Ver Gráfico adjunto:

CONDUCTO CUBIERTO



FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.

Criterio: Asegurar la continuidad del flujo del agua para riego.

Lista de verificación:

Clasificación geológica de material de franja de canal.

Justificación: Economía en obra y seguridad para la infraestructura construida.

10494

	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

PRESAS EN LAGUNAS – CODIGO GENERAL: P

TIPO DE PROYECTO DE IRRIGACIÓN: Complementaria (sierra),

NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Creación, ampliación o mejoramiento.

RENDIMIENTO DE AGUA PARA EMBALSE													
Estándar N°P1													
41. El rendimiento promedio de agua de lluvia para almacenarse en una cuenca de recolección altoandina es de 500,000 m³/ km² de cuenca por año. El rendimiento real debe ser calculado con 75% de persistencia y considerarse como referencia de disponibilidad de agua superficial para el embalse, definido en el estudio hidrológico.													
ESCALAS DE PLANOS TOPOGRAFICOS													
Estándar N°P2													
42. La capacidad de embalse de una laguna se conocerá con planos altimétricos y batimétricos de las siguientes escalas. <table> <tr> <th>Area de vaso km²</th><th>Escala de Plano Topográfico</th></tr> <tr> <td>< a 5</td><td>1: 2500</td></tr> <tr> <td>10</td><td>1: 5000</td></tr> <tr> <td>100</td><td>1: 10000</td></tr> <tr> <td>1000</td><td>1: 25000</td></tr> <tr> <td>5000 o más</td><td>1: 50000</td></tr> </table> Un vaso natural puede ser utilizado hacia abajo o hacia arriba de su nivel normal de aguas de embalse según características del vaso natural y el eje de presa. La presentación de planos levantamientos topográficos altimétricos y batimétricos deben ser con curvas de nivel cada 0.50 m y maestras cada 5 m. Los puntos batimétricos deben ser realizados con equipos adecuados (ecosondas batimétricos u otro autorizado). La base de datos debe ser presentado en Excel, para verificación de levantamiento en campo. Complementariamente, se deberán efectuar capturas de fotos (diagonales, laterales y cenitales) y videos utilizando Drone, con la autonomía de vuelo necesaria, que permita filmaciones continuas.		Area de vaso km ²	Escala de Plano Topográfico	< a 5	1: 2500	10	1: 5000	100	1: 10000	1000	1: 25000	5000 o más	1: 50000
Area de vaso km ²	Escala de Plano Topográfico												
< a 5	1: 2500												
10	1: 5000												
100	1: 10000												
1000	1: 25000												
5000 o más	1: 50000												
CAUDAL DE MAXIMA AVENIDA													
Estándar N°P3													
43. El Período de retorno de la máxima avenida será: - 500 años para presas hasta 15 m. de altura. - 1000 años para presas mayores a 15 m. de altura. Tomar en cuenta lo establecido en el Reglamento de Seguridad de Presas y del Comité Internacional de Presas ICOLD, que incluye también como condición el volumen.													
IMPERMEABILIDAD DEL VASO													
Estándar N°P4													
44. El vaso natural debe ser impermeable y sin formaciones geológicas de caliza, es decir sin evidencias de karstificación (cavernas formadas por el agua) por donde se pierda el agua. Para casos donde no se cumpla esta condición, el estudio del vaso y su tratamiento o descarte lo definirá la geotecnia (geoeléctrica, geosísmica). Para la verificación de las condiciones de permeabilidad de la boquilla, se deberá evaluar la permeabilidad del medio empleando ensayos Lefranc y/o Lugeon, las cuales deberán realizarse con sondajes diamantinos. Se requieren sondajes diamantinos de exploración las cuales deberán ser mayor a 1.5 veces la altura de la presa en el área de emplazamiento del dique. Realizar calicatas profundas de manera complementaria en el vaso y zona de presa. El espaciamiento de las perforaciones diamantinas deberá garantizar el reconocimiento estratigráfico del subsuelo en el eje de presa, aguas arriba y aguas abajo.													
VERIFICACION DE ESTABILIDAD EN PRESAS DE GRAVEDAD DE CONCRETO CICLÓPEO Y COMPACTADO													
Estándar N°P5													
45. Deben cumplir con las verificaciones de estabilidad (estática, pseudoestática y dinámica) volcamiento, deslizamiento y análisis de filtración. Para efectos de la cimentación determinar la capacidad portante y el asentamiento, para verificación al volteo y deslizamiento considerando la acción del peso propio, subpresiones, cargas externas laterales y sobrecargas por tránsito vehicular, de existir.													

10494

 PERU Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

TALUD DE SECCIONES TRANSVERSALES EN PRESAS DE TIERRA

Estándar N°P6

46. La sección transversal en presas de tierra tendrá como talud las siguientes medidas:

Altura de Presa	Talud aguas arriba	Talud aguas abajo:
Menor de 15 m.	2 - 3 : 1	1.5 - 2.5 : 1
15 - 50 m.	3 - 4 : 1	2.5 - 5 : 1
Mayor de 50 m.	4 - 5 : 1	2 - 4.5 : 1

En general para proyectos de presas, tomar en cuenta lo establecido en el Reglamento de Seguridad de Presas y del Comité Internacional de Presas ICOLD.

TALUD DE SECCIONES TRANSVERSALES EN PRESAS DE ENROCAMIENTO

Estándar N°P7

47. La sección transversal en presas de enrocamiento tendrá como taludes:

Tipo de Presa	Talud aguas arriba	Talud aguas abajo:
Enrocamiento	1.2 - 1.3 : 1	1.5 - 1.4 : 1
Tierra - enrocamiento con núcleo	1.5 - 2 : 1	1.3 - 2 : 1
Tierra - grava(cascajo) con núcleo	2 - 2.5 : 1	2 - 2.5 : 1
Tierra- enrocamiento con pantalla	2 - 3 : 1	1.3 - 2 : 1
Tierra - grava (cascajo) con pantalla	2.5 - 3.5 : 1	2 - 3 : 1

En general para proyectos de presas, tomar en cuenta lo establecido en el Reglamento de Seguridad de Presas y del Comité Internacional de Presas ICOLD. Incluir además presas de concreto y concreto rolo.

COEFICIENTES DE ESTABILIDAD MINIMA

Estándar N°P8

48. Como coeficientes de estabilidad para las presas de tierra y enrocamiento debe cumplirse:

CONDICION DE DISEÑO

FACTOR DE SEGURIDAD

	TALUD AGUAS ARRIBA	TALUD AGUAS ABAJO
I. Al final de la construcción	1.3	1.3
II. Desembalse rápido	1.5	-
III. Embalse lleno	-	1.5
IV. Sismo	1.0	1.0

En general para proyectos de presas, tomar en cuenta lo establecido en el Reglamento de Seguridad de Presas y del Comité Internacional de Presas ICOLD. Incluir además presas de concreto y concreto rolo.

FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación y ii) Ejecución.

Criterio: Elección del tipo de presa. Diseños.

Lista de verificación:

Estudio geológico detallado asociados a la presa, embalse y sus estructuras auxiliares (geodinámica, geoestructural, geomorfológico y riesgos)

Estudio geofísico mediante tomografía de Refracción Sísmica.

Perforaciones diamantinas mayor a 1.5 veces la altura de la presa y calicatas profundas (>3 m.) en el eje de presa.

Se deberá verificar los ensayos siguientes:

1. Ensayo en el interior de sondeos (Downhole)
2. Ensayos de permeabilidad del medio: Lugeon y/o Lefranc e instalación de piezómetros.
3. Ensayos estándar en suelos.
4. Ensayos triaxiales UU, CU.
5. Ensayos en roca: peso específico, corte directo, porosidad, absorción, resistencia a la compresión simple uniaxial.
6. Evaluación de calidad de material de préstamo en función a las necesidades de las obras del proyecto.

En general para proyectos de presas, tomar en cuenta lo establecido en el Reglamento de Seguridad de Presas y del Comité Internacional de Presas ICOLD, que incluye también como condición el volumen.

Justificación: Seguridad para la infraestructura construida.

0494

	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

RIEGO TECNIFICADO PRESURIZADO – CODIGO GENERAL: RT

TIPO DE PROYECTO DE IRRIGACIÓN: Básica (costa) y complementaria (sierra),

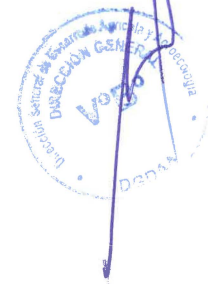
NATURALEZA DE INTERVENCIÓN: Mejoramiento.

CONFORMACION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO (definir presurizado o tecnificado)
Estándar N°RT1
49. Un sistema de riego tecnificado presurizado comprende principalmente la red hidráulica y el equipamiento a nivel de parcela: tubería matriz, porta laterales, laterales y emisores (aspersores, micro aspersores o goteros), arcos de riego, válvulas (de paso, de aire, de alivio, de purga, entre otras); que proveen el riego con mecanismo de impulsión natural (por gravedad o diferencia de altura) o artificial (por bombeo con energía eléctrica* o de combustión). Complementariamente puede tener reservorio o vaso regulador, equipos de filtrado y fertilización dependiendo del régimen de abastecimiento, calidad del agua, el cultivo y el método de riego seleccionado.
FUNCIONAMIENTO
Estándar N°RT2
50. El sistema de riego tecnificado presurizado (goteo, aspersión o microaspersión) será recibido como obra pública funcionando en toda el área beneficiaria o potencialmente regable del proyecto con una uniformidad de riego no menor al 85%, medido durante la aplicación del riego y fertirriego. Recomendándose verificar dicho porcentaje antes de ser recibida la obra.
DISEÑO AGRONÓMICO
Estándar N°RT3
51. Iniciar con el planteamiento del marco de plantación para los cultivos propuestos que viene a ser la disposición o ubicación de las plantas junto con los emisores y su área de riego. Verificar un balance hidrológico positivo. En los casos necesarios considerar espacios para cosecha y transporte.
VARIACIONES DE PRESION EN LATERALES Y PORTA EMISORES
Estándar N°RT4
52. La variación de presión en el interior de una sub unidad de riego no debe exceder de 20% la misma que se distribuye entre las tuberías porta laterales y laterales de riego, considerando emisores cuya variación de fabricación es menor o igual al 5%, y el coeficiente de uniformidad de riego esperado es mayor o igual al 85%. En emisores auto compensados usar los rangos establecidos por el fabricante.
DIMENSIONAMIENTO DE LOS LATERALES Y TUBERÍA MATRIZ
Estándar N°RT5
53. Tener en cuenta la lámina de riego máxima del mes de máxima demanda del año de estabilización del proyecto para determinar la máxima lámina de diseño. La eficiencia de aplicación para riego por aspersión es 75%. La eficiencia de aplicación para riego por micro aspersión es 85%. La eficiencia de aplicación total para riego por goteo es 90%. El coeficiente de diseño para el caudal o diámetro la tubería matriz o principal es 1.05. El criterio de diseño en el dimensionamiento del diámetro de la tubería matriz o secundaria debe tener en promedio una velocidad del agua igual 1.5 m/s, con un mínimo de 0.9m/s y un máximo de 2.1 m/s; excepcionalmente en tramos cortos se puede considera un máximo de 2.5 m/s.
HORAS DE RIEGO
Estándar N°RT6
54. Cuando la fuente de energía es natural o de gravedad se debe considerar 22 horas de riego al día y 02 horas para mantenimiento. Cuando la fuente de energía es eléctrica considerar 16 horas de riego, parando en las horas punta de 18:00 a 24 horas, salvo que la tarifa por energía sea plana. Verificar el rango de horas en la localidad de uso
EMISORES AUTOCOMPENSADOS
Estándar N°RT7
55. Cuando el relieve del suelo tenga altas pendientes se considerará el uso de emisores autocompensados para mantener la descarga uniforme o el uso de accesorios que permitan regular su presión de trabajo.
FERTIRIEGO
Estándar N°RT8
56. Los sistemas de riego por microaspersión y goteo incorporarán obligatoriamente el equipo de fertilización, es decir harán fertirriego: elemento multiplicador de la producción.

0494

 PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	Código	Versión	Ámbito de Aplicación
	MA N° 0002-2022-MIDAGRI/DGIHR-DNIHR	01	Sectorial

RESERVORIO DE AGUA
Estándar N°RT9
57. Se planteará reservorio de agua cuando la dotación de agua no es permanente y es necesario acumular el agua del turno de entrega. Si la fuente de agua es superficial y permanente se puede considerar sólo una cámara de carga o poza de sedimentación cerca al punto de captación.
FASE DEL PROYECTO: i) Formulación y Evaluación, ii) Ejecución y iii) Funcionamiento
Criterio: Tecnificación del riego y máximo aprovechamiento del agua
Lista de verificación: Cálculos justificatorios de diseño (diseño agronómico y diseño hidráulico) Análisis de agua y suelo. Normativa de Riego Tecnificado
Justificación: Incrementar la producción y mejorar los sistemas de riego existentes con menor costo de inversión.



0494