



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

MINISTERIO DE SALUD

No. 058-2014-MINSA



Resolución Ministerial

Lima, 15 de Agosto del 2014

Visto, el expediente N° 10-014701-001 que contiene los Informes N° 256-2010/DIGSA/DIGESA y N° 0761-2010/DIGSA/DIGESA de la Dirección General de Salud Ambiental, y el Informe N° 6111-2010-OGAJ/MINSA de la Oficina General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Salud;

CONSIDERANDO:



Que el artículo 150° de la Ley N° 28842, Ley General de Salud, establece que corresponde a la Autoridad de Salud competente, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivadas de emergencias, facturas y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de materia;



Que, asimismo, el artículo 107° de la mencionada ley, establece que el abastecimiento de agua, almacenado, distribución de excipientes, uso de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento;



Que, de acuerdo al literal b) del artículo 51° del Reglamento de Organización y Funciones de Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, señala que la Dirección de Saneamiento Básico de la Dirección General de Salud Ambiental tiene como una de sus funciones, entre otras, establecer las normas técnicas sanitarias respecto del abastecimiento de agua para consumo humano;



Que, la Dirección General de Salud Ambiental ha propuesto para su aprobación la Guía Técnica para la Implementación, Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento, Tratamiento de agua para consumo humano - (M-AGUA), con la finalidad de promover la aplicación de una tecnología de tratamiento de agua a nivel nacional que asegure que la calidad del agua para consumo humano no represente un riesgo para la salud;

Estando a cargo, por la Dirección General de Salud Ambiental;

Directiva Sanitaria N° 058-MINSA/DIGESA (24.11.2014)

FORMULACION, APROBACION Y APLICACIÓN DE LOS PLANES DE CONTROL DE CALIDAD (P.C.C.) DE LOS PROVEEDORES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

PSA?

ANALISIS DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS





PERÚ

Ministerio
de Salud

Dirección General de
Salud Ambiental e
Inocuidad Alimentaria

Contenido del Plan de Control de Calidad (PCC)

Anexo A


CONCEPTO

- ✓ **Resumen Ejecutivo**
- ✓ **Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento de Agua**
- ✓ **Línea Base de la Calidad del Agua**
- ✓ **Información complementaria (Laboratorios) (instalación, equipos, calibración, personal, sistemas de registro de información y reporte)**
- ✓ **Determinación de Peligros y Eventos Peligrosos**
- ✓ **Evaluación y Clasificación de los Riesgos**
- ✓ **Determinación y Validación de Medidas de Control, Reevaluación del riesgo**
- ✓ **Programa de Monitoreo Operacional**
- ✓ **Programa de Monitoreo de la calidad de agua para consumo humano**
- ✓ **Plan de Contingencias o Plan de Emergencias**
- ✓ **Conclusiones**

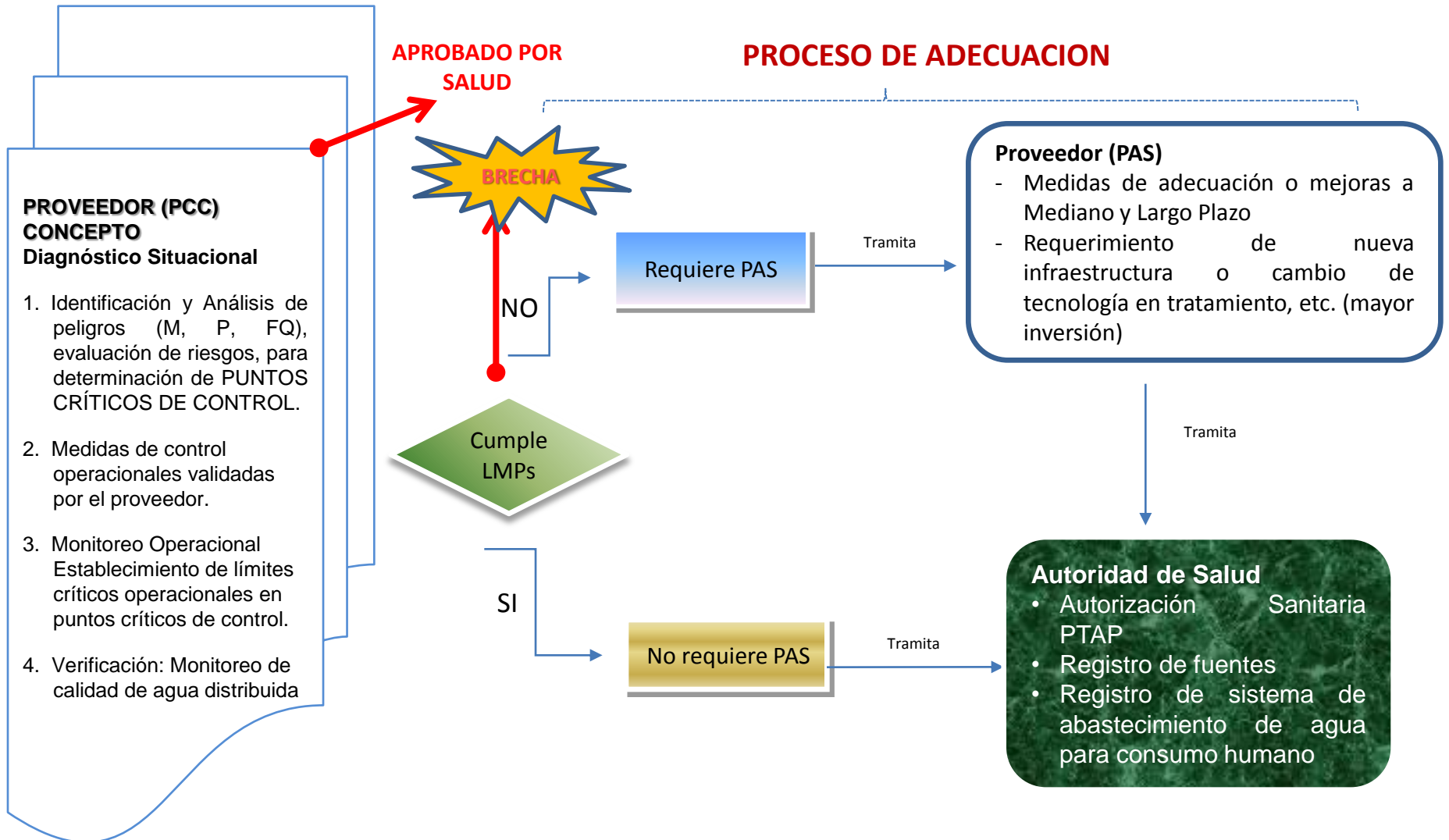
Formulación del PCC

- Conformación del EQUIPO PCC (Gestión y Técnico).
- Actividades en el entorno de la fuente de agua, conflictos de interés.

PASOS

- 
- ↖ Descripción del sistema de abastecimiento de agua (**Edad**) y diagrama de flujo.
 - ↖ **Caracterización inicial** (119 parámetros).
 - ↖ Determinación, evaluación del **Peligro y evento peligroso, Caracterización del Riesgo** .
 - ↖ Determinación de los **Puntos Críticos de Control y Medidas de Control validadas**.
 - ↖ Establecimiento de **Límites Críticos**.
 - ↖ Establecimiento de **Sistema de Monitoreo Operativo**
 - ↖ Establecimiento de **Medidas Correctivas**.
 - ↖ **Reevaluación de riesgos** teniendo en cuenta la eficacia de la medida de control. Riesgo prosigue significativo -----→ Adecuación.
 - ↖ Verificación del PCC, resultados de análisis para parámetro problema (**BRECHA**)
 - ↖ Documentación y comunicación. (Sistema de información : reporte y retroalimentación)

DETERMINACION DE LA BRECHA





PERÚ

Ministerio
de Salud

Dirección General de
Salud Ambiental e
Inocuidad Alimentaria

Formulación del PCC

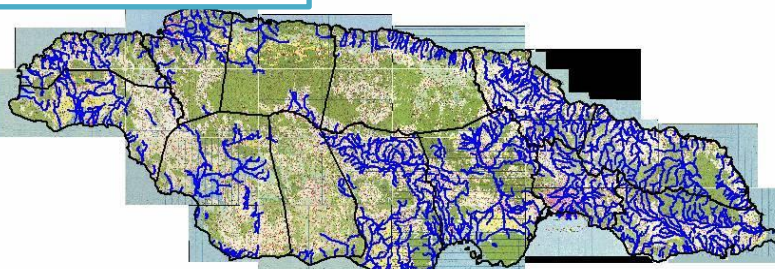
- ↖ Conformación del **EQUIPO PCC GESTIÓN Y TÉCNICO**.
- ↖ Actividades desarrolladas en el entorno de la fuente de agua.
- ↖ Descripción del sistema de abastecimiento de agua : Documentación inicial, **CARACTERIZACIÓN INICIAL** y validar diagrama de flujo.
- ↖ Determinación y evaluación del **peligro y evento peligroso** y **CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO (MATRIZ)**.
- ↖ Determinación de los **puntos críticos de control** y medidas de control validadas.
- ↖ **REEVALUACIÓN DE RIESGOS** teniendo en cuenta la eficacia de la medida de control. **Mantiene significativo MEDIDAS ADECUACION**
- ↖ Establecimiento de **Límites críticos**
- ↖ Establecimiento de sistema de **MONITOREO OPERATIVO**
- ↖ Establecimiento de **ACCIONES CORRECTIVAS**.
- ↖ Documentación y comunicación. **(RETROALIMENTACIÓN, REPORTE)**
- ↖ Verificación de los resultados de **parámetros críticos (analíticos)**



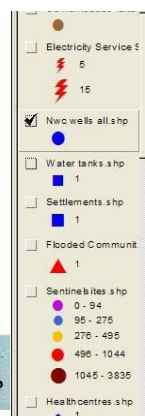
View1



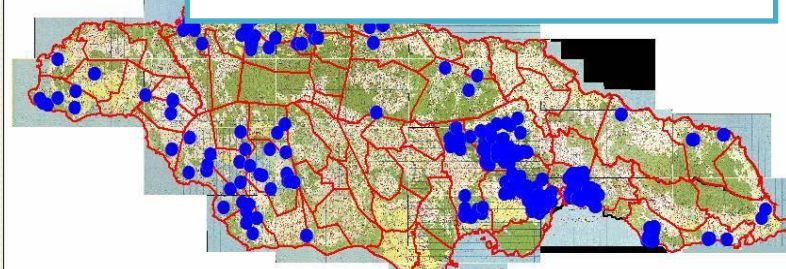
Hidrografía



CONSIDERACIONES PREVIAS - CUENCA

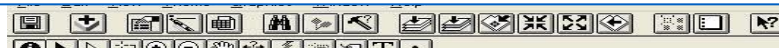


Mapeo de Pozos



- Consultar geográfica o cartográfica (ej. mapas de límites de propiedades, usos del suelo en la cuenca, posibles fuentes de peligro como PTARs, fosas sépticas, industrias y otras).

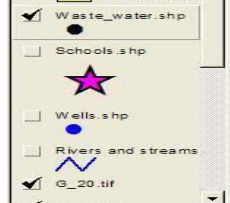
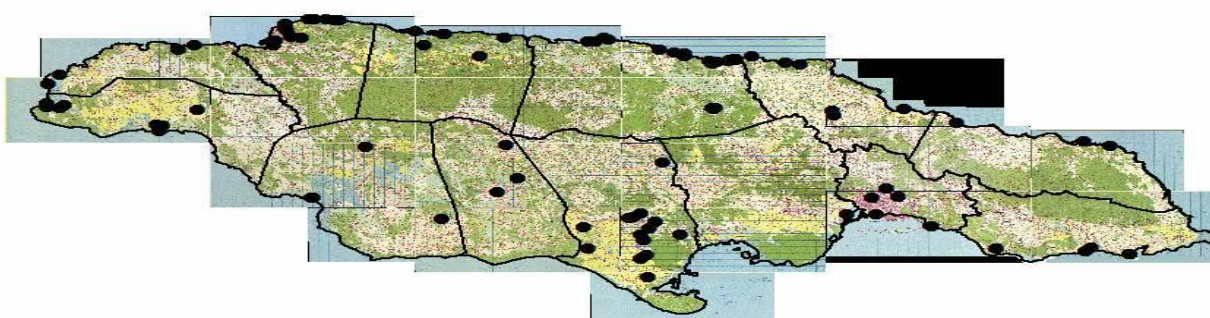
Cartografía



View1



Plantas de Aguas Residuales



II. Descripción del abastecimiento:

Esta información es para determinar que **componentes o puntos del sistema son vulnerables** a eventos peligrosos, los tipos de peligros relevantes.

- ✓ Fecha de construcción y puesta en marcha del sistema
- ✓ Fuente de agua y captación. (ej. la capacidad de la fuente en relación a la demanda **(déficit)** (alternas en caso de incidentes), cambios de la calidad del agua en las fuentes (fenómenos climatológicos, etc).
- ✓ Procesos de tratamiento aplicados. (ej. Procesos de tratamiento, capacidad instalada (oferta), **edad de la planta (sobrecarga), fallas** de diseño conocidas, **químicos/insumos** utilizados.
- ✓ Almacenamiento. (Ej. cuantos reservorios de servicio, su volumen, **edad (déficit)**, materiales **(recubrimiento)**, accesorios **(rebose, limpia, ventilación con malla)**, problemas de diseño conocidos)
- ✓ Sistema de distribución (Ej. límite de responsabilidad, población servida (tipos de usuarios), **materiales** y edad de las tuberías, **válvulas, purgas** y problemas conocidos.

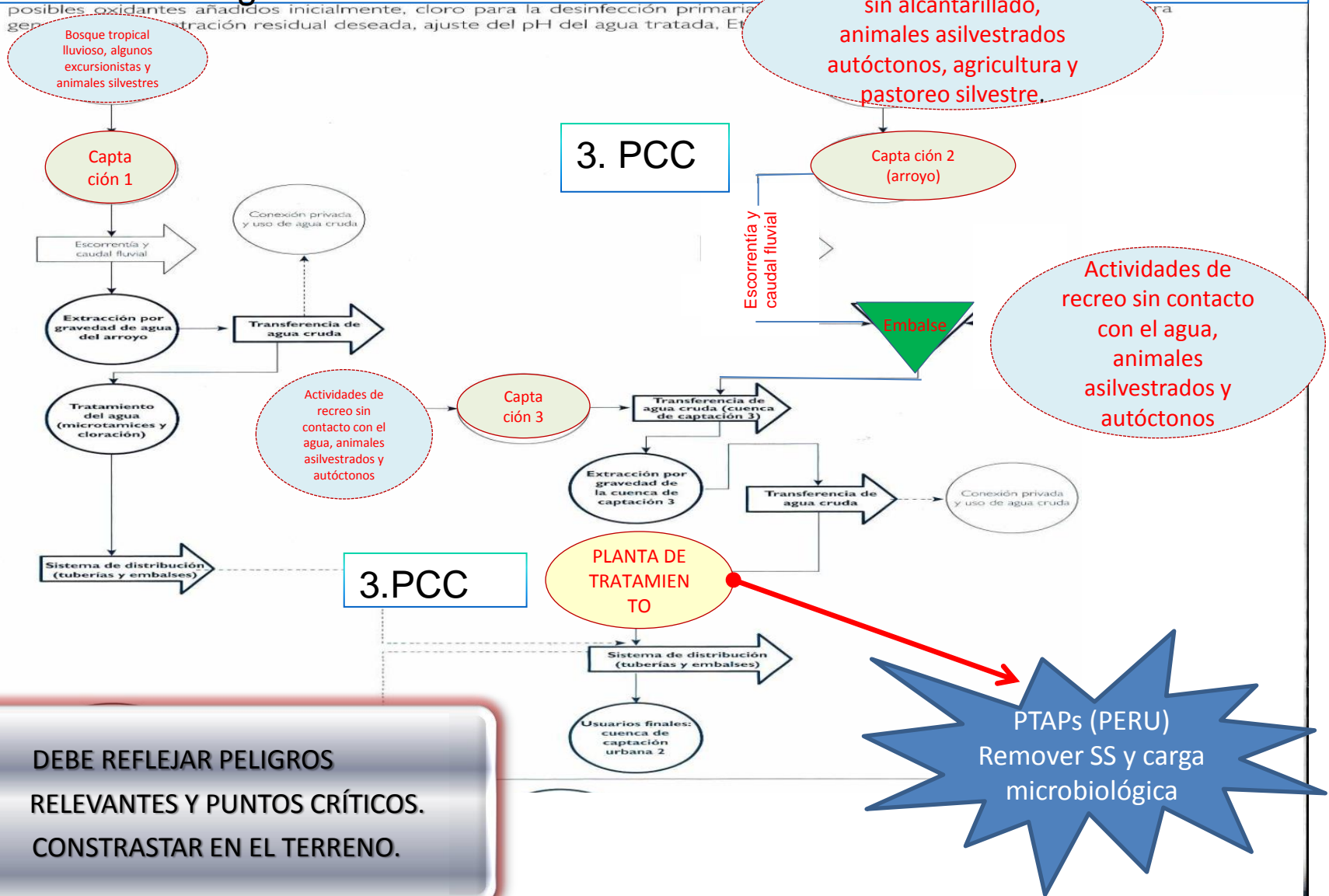
Línea Base

¿Cómo esta el PRODUCTO de este sistema?

- Caracterización inicial de todos los parámetros hasta 03 años.
- Laboratorios

Validar Diagrama de Flujo

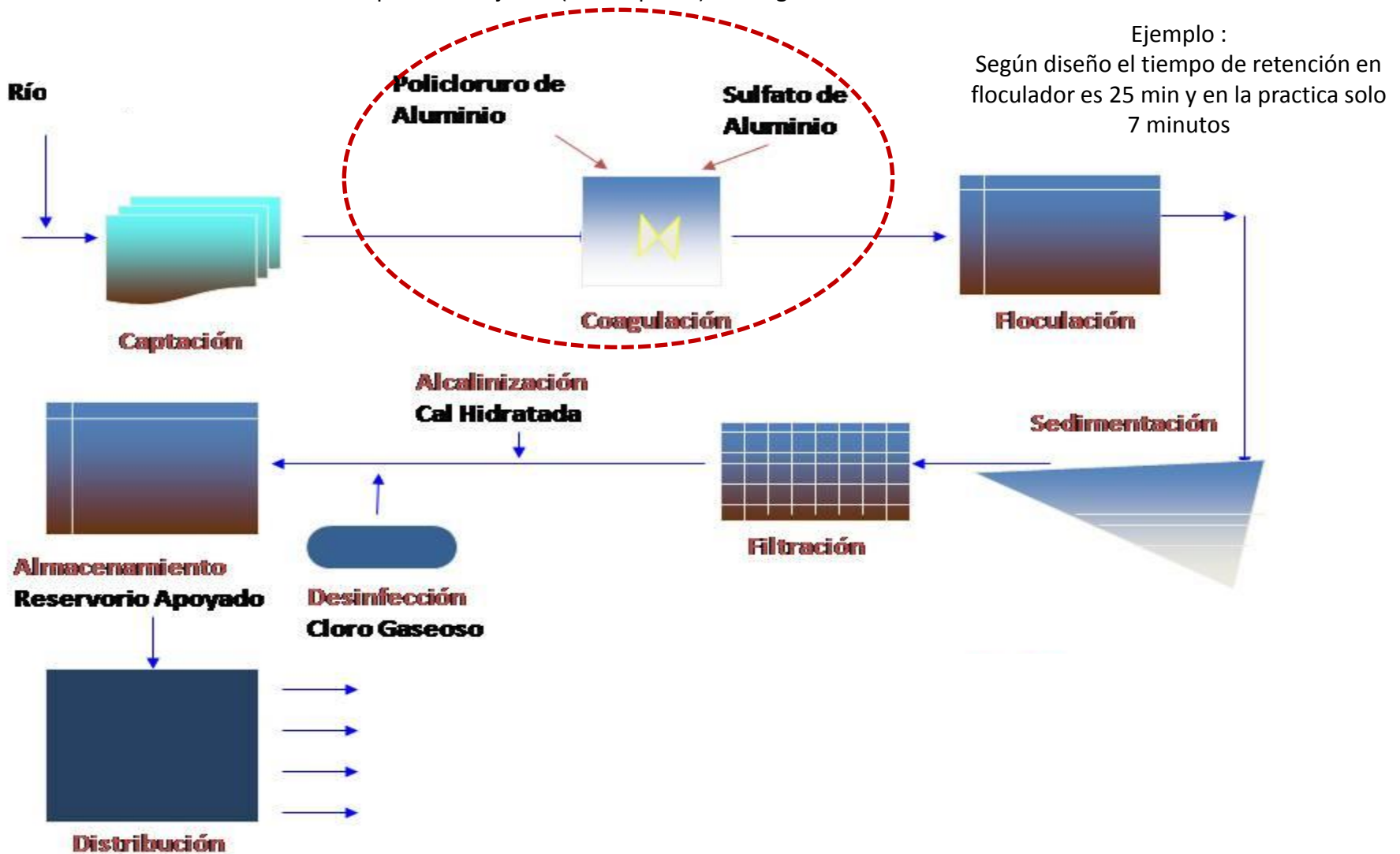
1. Garantizar exactitud de documentación.
2. Sistemas de agua distintos.



3. DEBE REFLEJAR PELIGROS RELEVANTES Y PUNTOS CRÍTICOS.
4. CONTRASTAR EN EL TERRENO.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PTAP

Se aplica en unidad acondicionada, no se realiza pruebas de jarras (dosis optima) con regularidad



III. Línea de Base de la Calidad del Agua

¿Cómo esta el AGUA CRUDA Y AGUA TRATADA en el sistema?

- Caracterización analítica inicial de todos los parámetros hasta 03 años. (123 parámetros) → Peligros
 - ✓ Parámetros microbiológicos, parasitológicos, hidrobiológicos
 - ✓ Parámetros químicos inorgánicos
 - ✓ Parámetros químicos orgánicos ----- completar hasta 02 años
 - ✓ Parámetro radioactivos y virus ----- solo ante riesgo inminente
 - ✓ Puntos de monitoreo ---- representativos (metodología dice cada componente)
- **Laboratorios**
 - ✓ Acreditados por INDECOPI
 - ✓ De Control de Calidad del proveedor -----

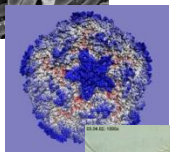


PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

Agentes Patógenos



Sustancias Químicas Orgánicas



Sustancias Químicas Inorgánicas



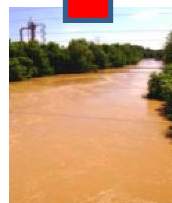
PELIGRO

ES UN AGENTE BIOLÓGICO, QUÍMICO, FÍSICO O UNA CONDICIÓN PRESENTE EN EL AGUA CAPAZ DE CAUSAR UN EFECTO ADVERSO PARA LA SALUD

Nutrientes Vegetales



Materia Suspendida

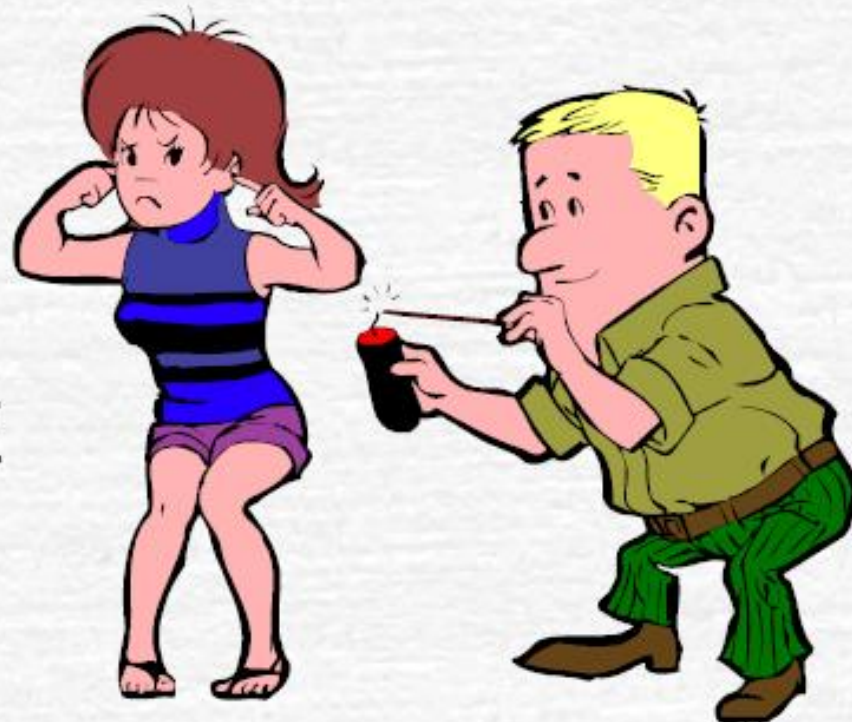


Sustancias Radiactivas



RIESGO

ES LA
PROBABILIDAD DE
QUE UN PELIGRO SE
MANIFIESTE.



- Competencia en Salud Ambiental
- Definición de LMP

1

Ejemplos **Potenciales** Peligros en las fuentes de agua

Evento peligroso	Peligro
ACTIVIDAD AGRÍCOLA	PLAGUICIDAS, FERTILIZANTES
EMBALSES DE AGUA CRUDA	TOXINAS Y FLORACIONES DE ALGAS, EUTROFIZACIÓN



**CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA SIERRA DEL PERÚ
POR AGROQUIMICOS, FERTILIZANTES**

Potenciales Peligros en las fuentes de agua

Evento peligroso	Peligro
DESARROLLO URBANÍSTICO : DESCARGAS DIRECTAS, FOSAS SÉPTICAS, RESIDUOS SOLIDOS	CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA



Ejemplos de **Potenciales** peligros en el tratamiento

Evento peligroso (fuente de peligro)	Peligro
SOBRECARGA DE LA INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO	AGUA NO TRATADA
MECANISMO O PUNTO DE APLICACIÓN INADECUADO DOSIFICACIÓN DE SQ INADECUADA	TRATAMIENTO INADECUADO
AVERÍA, DETERIORO DEL TRATAMIENTO	AGUA NO TRATADA
PRE CLORACION	FIABILIDAD & SUBPRODUCTOS DE LA DESINFECCIÓN
OBSTRUCCIÓN DE FILTROS	ELIMINACIÓN INSUFICIENTE DE PARTÍCULAS PATOGENAS



LISTA DE VERIFICACION DE IDENTIFICACION DE PELIGROS

1

Formato G

COMPONENTES	PELIGROS			
	Contaminación Microbiológica	Contaminación Física	Contaminación Química	Adulteración
1 Captacion				
Existe cerco de protección?				X
¿Existe cuneta de coronación?				
¿Cuenta con tapa sanitaria?	X	X		
¿La tapa tiene seguridad? (llave maestra o candado)				
¿La estructura está en buen estado? (libre de rajaduras y fugas de agua)				
¿El interior de la estructura está libre de material extraño?				
¿Presencia de heces y charcos de agua en un radio de 20 metros?				
¿Existe cámara húmeda?				
¿Existe cámara de válvulas?				
¿Las válvulas están operativas?				
¿Tiene tubería de limpia y rebose?				
¿Tiene canastilla de salida?				
¿Está pintado en el exterior?				
2 Línea de conduccion				
¿Presencia de fugas de agua?	X	X		
¿La línea se encuentra enterrada en toda su extensión?				
¿Los cruces aéreos son de tubo galvanizado y están en buen estado?				
3 Cámara rompedresión en línea de conducción (CRP-6)				
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?	X	X		
¿La estructura está en buen estado y libre de rajadura	X	X		
¿Presencia de heces y charcos de agua en un radio de	X	X		
4 Reservorio				
¿Existe cerco de protección?				X
¿Cuenta con tapa sanitaria?	X	X		
¿La tapa tiene seguridad? (llave maestra o candado)				
¿La estructura está en buen estado? (libre de rajaduras y fugas de agua)				
¿El interior de la estructura está libre de material extraño?				
¿Presencia de heces y charcos de agua en un radio de 20 metros?				
¿Tiene tubería de limpia y rebose?				
¿Existe cámara de válvulas?				
¿Las válvulas están operativas?				
¿Tiene tubería de ventilación?				

2

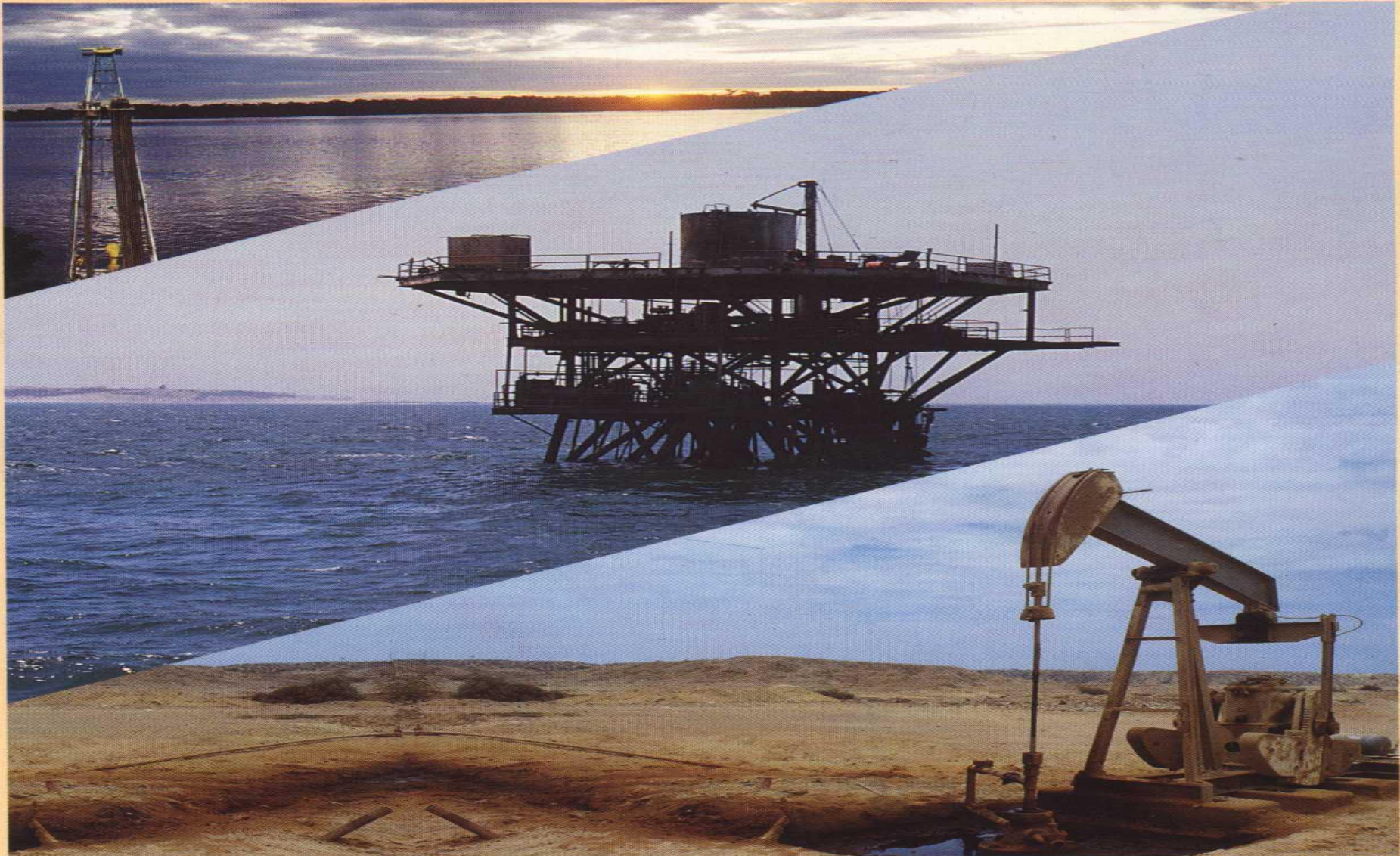
EVENTOS PELIGROSOS

**CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA SIERRA DEL PERÚ
POR RELAVES MINEROS**



**Drenaje ácido cerca de la planta de tratamiento de minerales de cobre
de Panulcillo**

CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS EN RIOS DE LA SELVA



RIESGO

Combinación de Probabilidad y Gravedad de un evento peligroso

CRITERIOS DE EVALUACION

- Incumplimiento de LMP
- Posibles efectos sobre la salud (CP, LP)

GRAVEDAD

PROBABILIDAD

- Datos históricos
- Frecuencia
- **Vulnerabilidad** de los componentes del sistema

MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS

EVENTO PELIGROSO: Entrada de **agentes patógenos** por la pérdida de integridad de la red debido a conexiones clandestinas.

GRAVEDAD DEL EVENTO: **Repercute en la salud pública** pudiendo ocasionar casos de enfermedad (EDAs) y posiblemente muertes.

PROBABILIDAD DEL EVENTO: Hay medidas de control de la instalación de agua, pero son ineficaces, se han producido **al menos dos brotes** debido a conexiones ilegales en el **último año**.

GRAVEDAD

**P
R
O
B
A
B
I
L
I
D
A
D**

	Insignifi cante : 1	Leve : 2	Modera do: 3	Grave: 4	Catastró Fico:5
Casi siempre 1 vez/día: 5					
Probable 1 vez/sem : 4					
Moderada 1 vez al mes : 3					
Improbable 1 vez al año : 2					10
Excepcional					

Insignificante : Cumple LMP
 Leve : Consecuencias a CP, sin relación con la salud.
 Moderado: Incumplimiento prolongado organoléptico
 Grave : Incumple LMP con posibles efectos en la salud
 Catastrófico : Incumple LMP que desencadena enfermedad

Puntuación del riesgos	<6	6 - 9	10 - 15	> 15
Clasificación del riesgos	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

GESTION DEL RIESGO

Clases de Riesgos	Descripción de los Riesgos (Riesgo NO aceptable)
Muy Alto (MA)	Riesgo extremo y no aceptable . Requiere prioridad de acción inmediata y puntual, siendo necesaria una medida de control y establecimiento de límites críticos para el Punto Crítico de Control (PCC).
Alto (A)	Riesgo alto y no aceptable . Necesita acción inmediata y puntual, siendo necesaria una medida de control y establecimiento de límites críticos para el Punto Crítico de Control (PCC).
Moderado (M)	Riesgo moderado y no aceptable . Necesita una acción de gestión o se establecen medidas de control direccionadas para reducir o eliminar el peligro a un riesgo aceptable. El riesgo también puede ser un punto de atención donde las medidas de control no pueden ser realizadas de inmediato, necesitando de una acción interinstitucional.
Bajo (B)	Riesgo bajo aceptable, que puede ser gerenciado por procedimientos de rutina . Este riesgo requiere de más estudios para comprender si el evento peligroso es un riesgo aceptable, y si pasa a un nivel de riesgo inaceptable , será necesaria una medida de control y el establecimiento de límites críticos para el Punto Crítico de Control (PCC) y el Punto de Control (PC).

1 Diferencia entre Punto Crítico de Control y Punto de Control

2 PUNTO : ETAPA o PROCESO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA

¿PCC o PC?

Si pierdo el control, ¿es probable que ocurra un riesgo significativo para la salud?

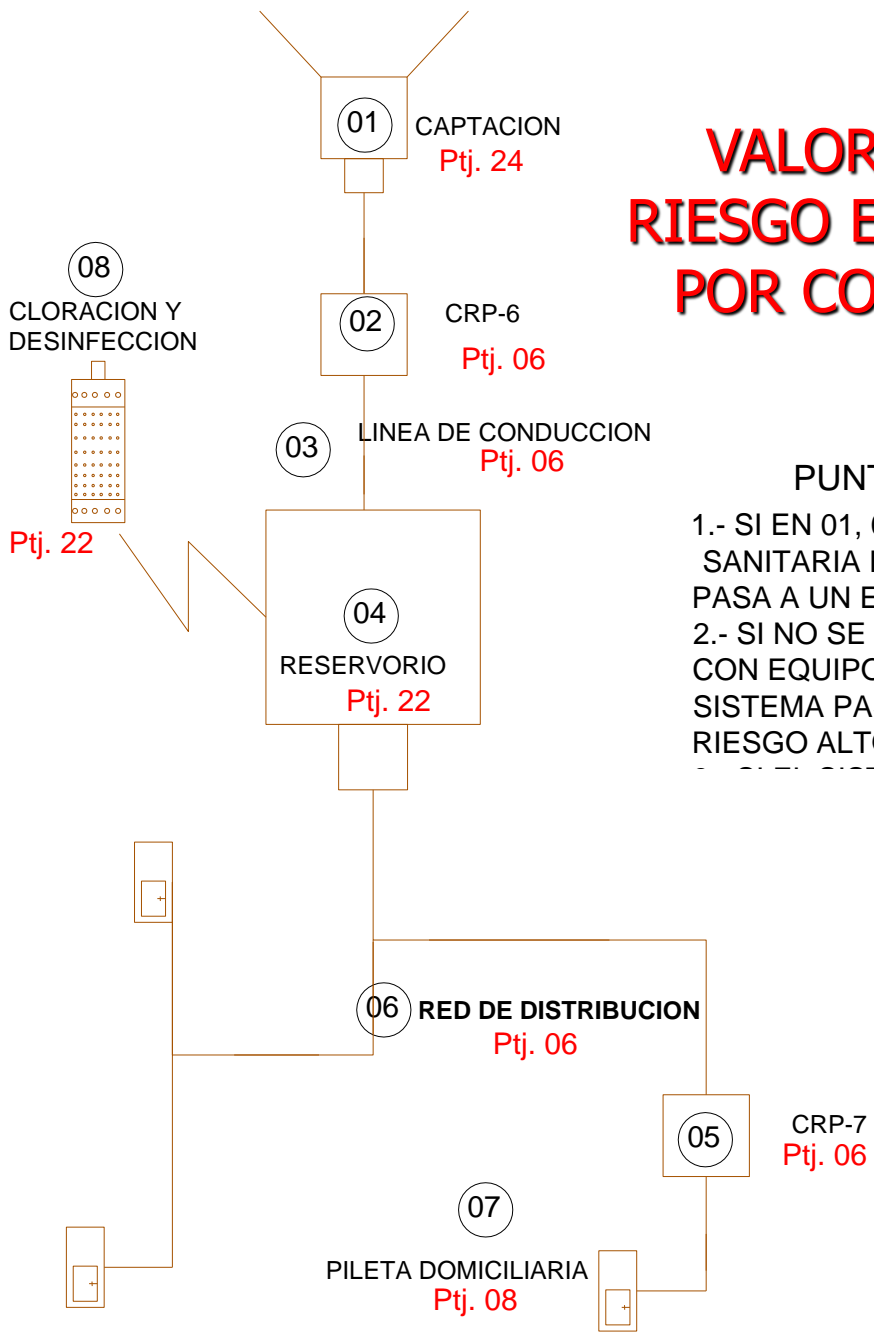
PCC

SI

NO

PC

VALORACION DEL RIESGO EN EL SISTEMA POR COMPONENTES



PUNTOS CRITICOS

- 1.- SI EN 01, 03,04 Ó 05 NO HAY TAPA SANITARIA ENTONCES EL SISTEMA PASA A UN ESTADO DE ALTO RIESGO..
- 2.- SI NO SE CLORA O NO SE CUENTA CON EQUIPO DE CLORACION EL SISTEMA PASA A UN ESTADO DE RIESGO ALTO.

Ejemplos de medidas de control para fuentes y extracción

Agua de fuentes y captaciones

- Mezcla en reservorios/destratificación para reducir crecimientos de cianobacteria, hypolimnio anóxico y solubilización de manganeso y hierro sedimentario
- Control de los efluentes de aguas residuales municipales y no municipales
- Usos designados y limitados (derechos de uso)
- Procedimientos de planificación para uso del suelo, uso de regulaciones de planificación territorial y ambientales para regular potenciales desarrollos de contaminación del agua
- Inspecciones regulares de las áreas de captación
- Desviación de los flujos locales de agua de lluvia
- Protección de canales
- Intercepción de escorrentía
- Seguridad para prevenir sabotajes y manipulación

Ejemplos de medidas de control para el tratamiento

Sistema de tratamiento de agua

- Coagulación/floculación y sedimentación
- Tratamiento alternativo* (ensayar) Tacna
- Proceso de control de equipos
- Disponibilidad de sistemas de reserva (back up)
- Procesos de optimización del tratamiento del agua, que incluye:
 - Control de químicos en el tratamiento de agua
Dosaje (pruebas) y aplicación adecuada de químicos, Control a la salida del tratamiento *
 - Retrolavado de Filtros (evitar saturación)
 - Velocidad del flujo (evitar pérdida de Medio)
 - Uso de tanques de almacenamiento, en períodos de baja calidad del agua cruda.
- Mantener seguridad para prevenir el sabotaje y manipuleo ilegal

PUNTO DE CONTROL 1	Meta	Acción
Filtros rápidos de arena de flujo por gravedad.	90% reducción en la turbiedad	Controlar la Turbiedad de <5NTU
Reservorios de servicio 3	Tapas de acceso para inspección aseguradas	Revisar tapas de acceso faltantes o sin asegurar
Caja de válvulas	Empaques sin fugas	Evidenciar pérdidas o fugas en válvulas y reemplazar

PUNTO CRITICO DE CONTROL 2	LIMITE CRITICO DE CONTROL (LCC)
Régimen hidrológico y meteorológico	Valores dentro del rango histórico para los que fue diseñado el sistema de captación 8niveles de turbiedad)
Turbiedad de agua decantada	5 NTU
Turbiedad de agua filtrada	5 NTU
Bacteriología del agua en el reservorio	Ausencia de E. Coli, Coliformes totales, fecales, etc.
Cloro residual Libre	0.5 mg/L (sujeto a la exigencia establecida para extremos de red)
Índice de Langelier en red de distribución (carácter incrustante o corrosivo del agua) 4	0,0<ISL<0,2



PERÚ

Ministerio
de Salud

Dirección General
de Salud Ambiental

Programa de Monitoreo

PCO	Urbano	Rural
<i>Turbiedad, Cloro Residual, pH</i>	<i>Diario</i>	<i>Diario</i>
<i>Color</i>	<i>semanal</i>	<i>Mensual</i>
<i>Coliformes Totales y Termotolerantes</i>	<i>Supeditado a Cloro y Turbiedad no mayor a 01 mes</i>	

PACO (*)	Frecuencia
<i>Parasitológico</i>	<i>Mensual</i>
<i>Organismos de vida libre y toxina</i>	<i>Superficial (1 mes) Subterránea (3 meses)</i>
<i>Químicos organoléptico</i>	<i>Trimestral</i>
<i>Químico inorgánicos</i>	<i>Mensual</i>
<i>Químicos orgánicos</i>	<i>Semestral</i>

(*) *Adicionales de Control Obligatorio (PACO), ante la evidencia de riesgo, control del proveedor, vigilancia de la autoridad de salud, supervisión.*

Presentación y Aprobación del PCC

DIGESA
DIRESA/
GERESA
/DISA

En función a la complejidad del sistema y la población servida:

↩ PCC – I : proveedores de agua del ámbito urbano y periurbano bajo sistemas de abastecimiento convencional : 90 días.

↩ PCC – II : proveedores de agua del ámbito urbano y periurbano bajo sistemas de abastecimiento no convencional como camiones cisterna y surtidores: 90 días.

↩ PCC – III : proveedores de agua del ámbito rural : 120 días.

RENOVABLE



2 AÑOS



4 AÑOS



6 AÑOS



PERÚ

Ministerio
de Salud

Dirección General de
Salud Ambiental e
Inocuidad Alimentaria

EVALUACIÓN DE EXPEDIENTES PCC PRESENTADOS POR LAS EPS

TOTAL DE EXPEDIENTES	
Aprobados (PAS)	25
No es procedente	17
Pendientes	10
Evaluados	52
Total	104

GRACIAS POR SU ATENCIÓN