

**INCORPORACION DE LA PREVENCION
DE DESASTRES EN LOS PROCESOS DE
PRIVATIZACION Y/O CONCESION
DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO**

**Aguas del Illimani.
La Paz-Bolivia**

**Maria Nadezda Otero Valle,Ing.Msc
Av. De las Americas 705. La Paz-Bolivia
Aguaili@datacom-bo.net**

**CONCESION DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y ALCANTARILLADO DE LAS CIUDADES LA PAZ Y EL ALTO
(BOLIVIA).**

**POR LICITACION INTERNACIONAL SE ADJUDICO EL SERVICIO A LA EMPRESA AGUAS DEL ILLIMANI.
EL CONTRATO DE CONCESION SE FIRMO EL 24 DE JULIO/1997.
SE ADJUDICA LA CONCESION POR 30 AÑOS.**

SUPERINTENDENCIA DE AGUAS: ENTE REGULADOR

**CONTROLA LA CORRECTA EJECUCION DE LAS METAS DEL CONTRATO DE CONCESION EN CUANTO A :
DESARROLLO DE LOS SERVICIOS
NORMAS DE CALIDAD
EQUILIBRIO ECONOMICO GLOBAL**

ORIGENES DE LA EMPRESA AGUAS DEL ILLIMANI

SUEZ-LYONNAISE DES EAUX

**Operador del contrato detenta el 35 % del capital junto a los socios bolivianos : BICSA (20%), CONNAL (5%).
y a sus socios argentinos : COMERCIAL DEL PLATA (18%), MELLER (12%) Y AROUSA (10%) filial del BANCO DE GALICIA.**

SITUACION ACTUAL DEL SERVICIO EN EL AREA

POBLACION DE LA PAZ : 1: 000.000 hab.aprox

95% SERVICIO DE AGUA POTABLE

65% SERVICIO DE ALCANTARILLADO

POBLACION EL ALTO : 630.000 hab. aprox

80 % SERVICIO DE AGUA POTABLE

25% SERVICIO DE ALCANTARILLADO

METAS CONTRACTUALES: AGUAS DEL ILLIMANI

PREVISTA LA INVERSION DE 362 MILLONES DE DOLARES EN 30 AÑOS

PROGRAMA DE EXPANSION QUINQUENAL (1997 –2001)

ABASTECER DE AGUA POTABLE AL 100 % DE LA CIUDAD DE LA PAZ.

EXTENDER EL SISTEMA DE RECOLECCION DE AGUAS USADAS Y REALIZAR

MAS DE 71.000 CONEXIONES NUEVAS DE AGUA POTABLE EN EL ALTO PARA LOGRAR EN 5 AÑOS UNA COBERTURA CASI TOTAL DE LA POBLACION

COMPROMISO CON LA COMUNIDAD

**EXTENDER LAS REDES
GARANTIZAR EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE
PRESERVAR EL MEDIO AMBIENTE**

IMAGEN DE LA EMPRESA

DEFINICION DE SU VISION :

« MERECERSE EL AFECTO DE LA GENTE BRINDANDO AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO ; CALIDAD Y SALUD »

METAS DE CALIDAD

**SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN CONDICIONES QUE GARANTIZEN :
CONTINUIDAD
REGULARIDAD
CALIDAD
GENERALIDAD
PROTECCION MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES
PROTECCION SALUD DE LA POBLACION**

CONTRATO DE CONCESION CON REFERENCIA AL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

**DEFINICION CASO FORTUITO Y FUERZA MAYOR
EXCUSA**

NOTIFICACION
REINICIACION
REGIMEN SEGUROS
PRESTACION DEL SERVICIO EN CASO DE EMERGENCIAS
PRESENTACION PLAN DE PREVENCION DE EMERGENCIAS

PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS 98

ACCIONES DESARROLLADAS

Según exigencias del Contrato de Concesión se elaboró la primera etapa del Plan de Prevención de Emergencias que consiste en la evaluación de la vulnerabilidad del servicio de agua potable.

Se han identificado los puntos de riesgo, problemas-causa-efecto y se ha dado las medidas generales preventivas de emergencia.

La Evaluación se realizó individualmente para todos los sistemas de Agua Potable: Achachicala, Pampahasi, Alto y Tilata.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad es lo más importante del manejo de amenazas en los sistemas de agua potable y alcantarillado; permite determinar (o estimar) el grado de afectación a que están expuestos antes del impacto potencial de una amenaza determinada.

La vulnerabilidad puede ser física o estructural, organizativa y operativa.

requisito básico es conocer el diseño y modo de operación de los sistemas, así como el funcionamiento tanto administrativo como técnico y logístico.

NIVELES DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Nivel 1

Permite identificar los componentes mas vulnerables y críticos del sistema.

Agregar las medidas de prevención y mitigación, y la preparación adecuada en cuanto a organización, operación y mantenimiento durante la emergencia.

Nivel 2

Si el análisis preliminar da un nivel de riesgo muy alto, deberá realizarse con mayor profundidad por especialistas. Ej. Evaluación de riesgo sísmico de las estructuras de una planta de tratamiento.

Nivel 3

En la etapa posterior al desastre. Evaluación de la eficiencia del plan de emergencia y de las medidas preventivas adoptadas, y permitir su actualización.

FLUJOGRAMA ANALISIS DE VULNERABILIDAD. AGUA POTABLE

IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DE CADA COMPONENTE DEL SISTEMA

DETERMINACION DE PARÁMETROS Y EVALUACION DE LA AMENAZA

ESTIMACION DE LA VULNERABILIDAD A PARTIR DE LA DETERMINACION DE POSIBLES EFECTOS DE LA AMENAZA SOBRE LOS COMPONENTES DEL

ACHACHICALA
PAMPAHASI,
EL ALTO Y
TILATA

DETERMINACION DE MEDIDAS DE MITIGACION PARA REVERTIR EL IMPACTO DE LA AMENAZA SOBRE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

Fuentes y captación

Plantas de tratamiento

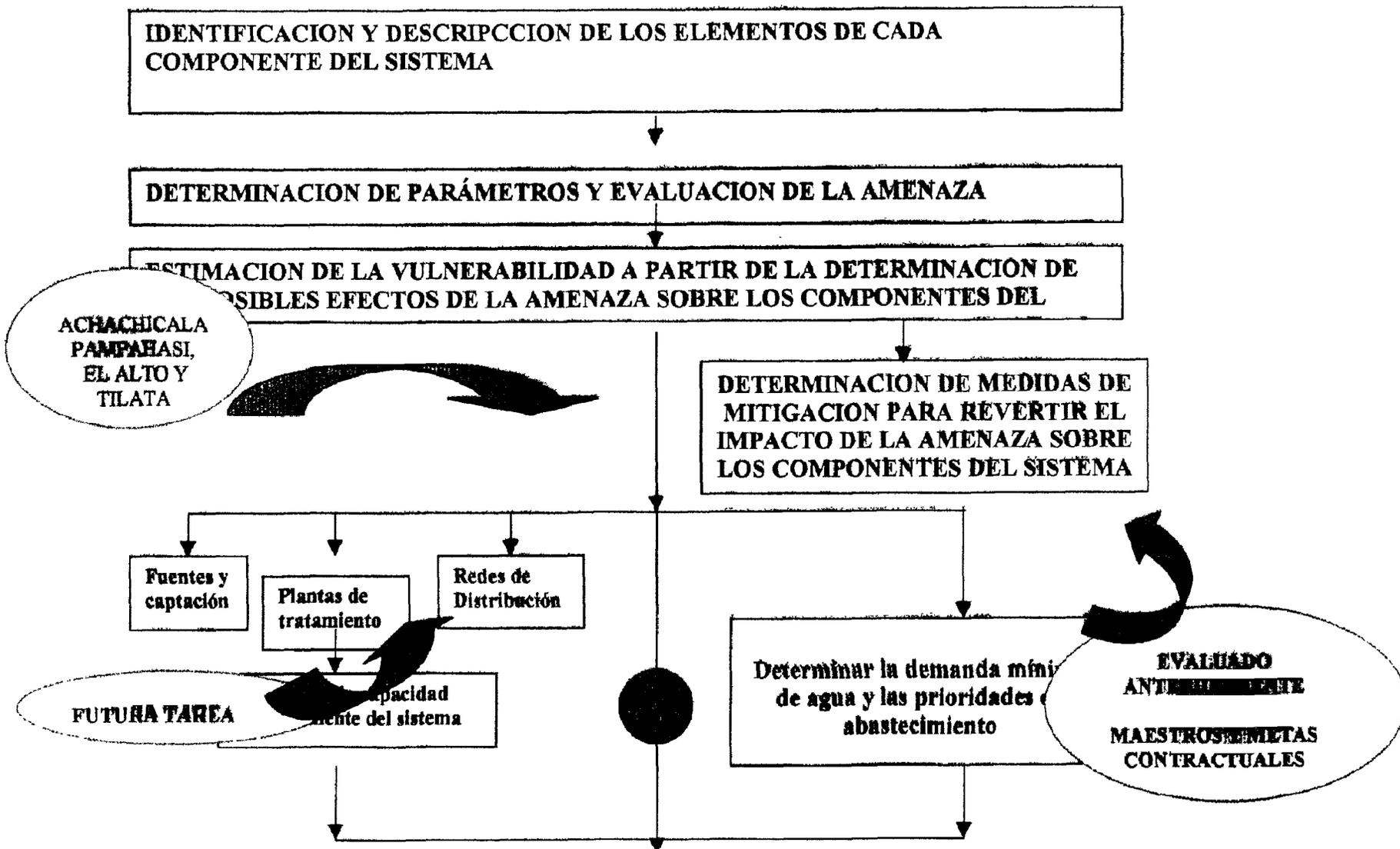
Redes de Distribución

FUTURA TAREA

capacidad
mente del sistema

Determinar la demanda mínima de agua y las prioridades de abastecimiento

EVALUADO
ANTERIORES
MAESTROS METAS CONTRACTUALES



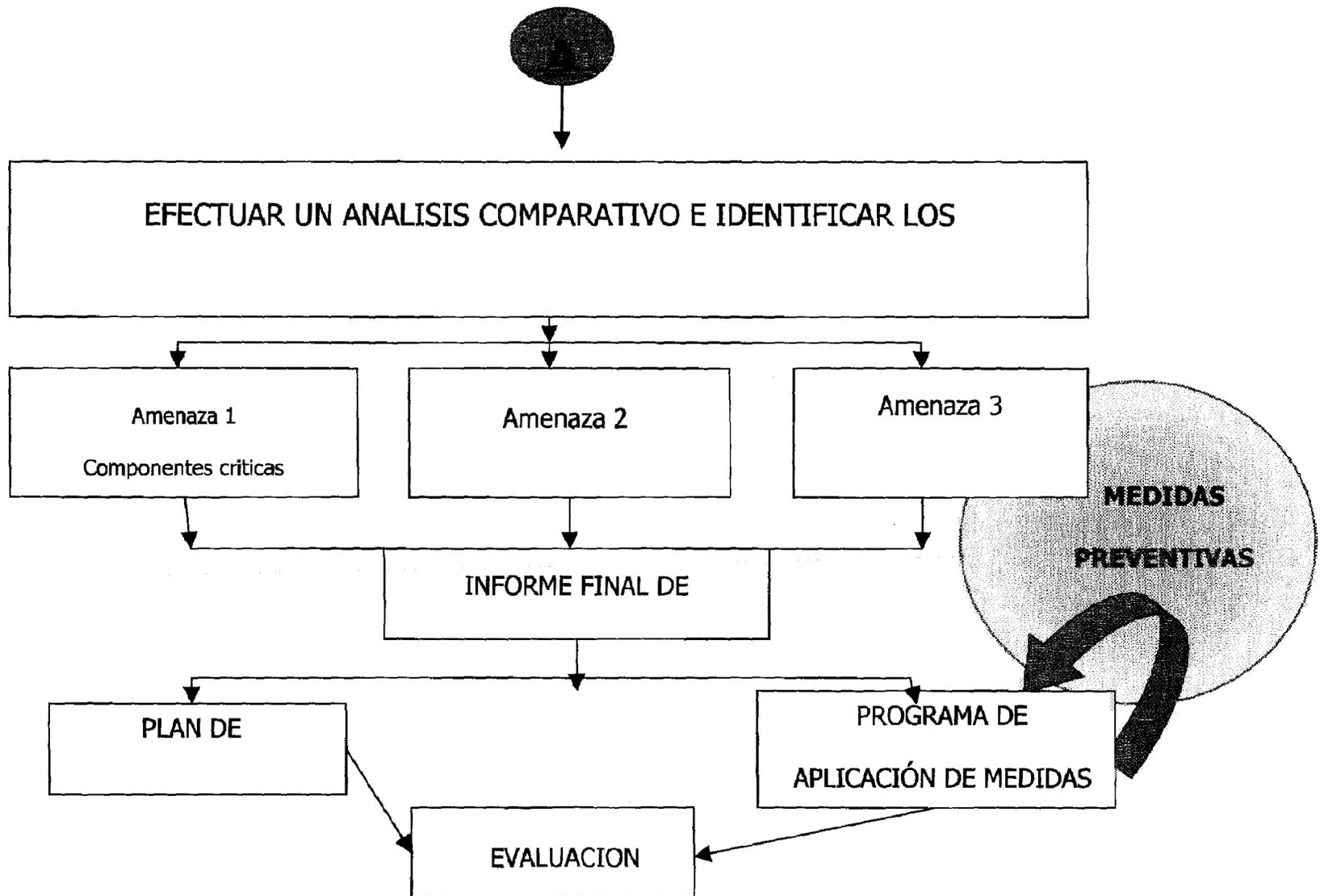


Tabla A.L.II.2 Matriz de Riesgo - Planta de Tratamiento El Alto G.Gravedad O.Ocurrencia A Amenaza

EFECTOS CAUSAS	FALTA DE AGUA		CALIDAD DE AGUA		ACCIDENTE DE PERSONAL		ACCIDENTE A TERCEROS		PERDIDAS PATRIMONIALES		CONSECUENCIAS
	G	A	G	A	G	A	G	A	G	A	
INTERNAS	G	A	G	A	G	A	G	A	G	A	Locales, Generales, Financieras, Juridicas.
	O		O		O		O		O		
ESTANQUE DISIPADOR ENERGIA	3	3							3	3	Locales: en caso de una averia considerable se necesitara hacer un Corte de servicio
	1								1		Financieras: Gastos en reparaciones Multas del ente regulador
VALVULAS REGULADORES DE ENTRADA: H1 Y H2	3	3									Locales: Uso de la reserva Paralización Planta Corte de servicio general durante reparaciones.
	1										Financieras: Gastos en reparaciones
FALLA CONEXION A PLANTA ACHACHICALA	3	3									Locales: En el caso que Sistema Achachicala necesita el apoyo de Planta El Alto y no estuviera disponible entonces falta de agua en sectores de
	1										Financieras: Gastos reposiciones Multas ente regulador
VALVULA REGULACION AGUA CRUDA	3	3									Locales Uso de la reserva en la distribucion a la red Corte de Servicio para cambio valvula
	1										Financieras Gastos en reparaciones Juridicas: Posibles demandas de clientes

FICHA DE RIESGO		PR14
NIVEL DE AMENAZA.		6/9 y 4/9
Distrito :		SISTEMA PAMPAHASI
Sitio :		REDES DE AGUA POTABLE
Riesgo :		CAUSA: DESLIZAMIENTOS FALLAS GEOLOGICAS, SISMOS, AGUAS SUBTERRANEAS.
Nivel de Gravedad: 3		EFECTO: FALTA DE AGUA
Probabilidad Ocurrencia: 2		
Nivel de Gravedad: 2		CALIDAD DE AGUA
Probabilidad Ocurrencia: 2		
<p>1. Descripción del Riesgo</p> <p>En el Sistema existen muchas zonas identificadas como zonas de riesgo activo, pasivo al deslizamiento sumado a las areas de inundación en estas zonas la red está expuesta a peligros patrimoniales</p>		
<p>2. Acciones</p> <p>a) Preventivas (antes de la crisis) Evitar el tendido de redes principales en zonas de fallas, escarpas de deslizamiento con infiltraciones de aguas subterranas Utilización de material no rígido para tendido de redes secundarias (Ej politubo) en zonas susceptibles a deformaciones por actividad geológica</p> <p>b) Correctivas (producida la crisis) Reparaciones o reposiciones Uso de Cisternas según el caso Control de toda la red según el efecto.</p>		
<p>3 Soluciones</p>		
<p>4. Gerencia de Comunicaciones a los interlocutores principales: Superintendencia de Aguas Seguro</p> <p>4.1 Interna Redes Gerencia Regional Gerencia General</p>		
<p>5 Comentarios</p>		

VULNERABILIDADES PRINCIPALES IDENTIFICADAS

En forma sintética se da a continuación las vulnerabilidades principales identificadas durante el desarrollo del Plan de Prevención de Emergencias Agua Potable 98. Algunos aspectos relativos a alcantarillado se consideran. La ponderación máxima es 9/9 y la mínima 3/9

FUENTE ADUCCION-SISTEMA ACHACHICALA

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	No se conoce la proyección actualizada de los niveles de Embalse por periodos (mensuales, etc)	6/9
	Resabios de la Explotacion Minera en Milluni	6/9
	Dosificacion canal Aduccion sin fines de potabilizacion	6/9
	Dosificacion Calera COBEE	6/9
	Mantenimiento Anual Turbinas COBEE	6/9

PLANTA DE TRATAMIENTO ACHACHICALA

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	No se conoce proyección actualizada del Volumen de Ingreso a la Planta	6/9
	Canal de Ingreso y Desarenador Choqueyapu	6/9
	Canal Aduccion Venturi II, Compuerta 2	6/9

	Falla en Equipos de Control de Linea	6/9
	Falla en Cloradores	6/9
	Deterioro Herramientas Manuales y Equipo Taller	6/9
	Torrenteras en Choqueyapu	6/9
	Falla en Sistema Electromecánico	6/9
	Infraestructura Hormigon y H ^o A ^o en corrosión	4/9
	Grupo Generador	6/9

Red de Agua Potable La Paz (ACHACHICALA Y PAMPAHASI)

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	ZONAS DE RIESGO AL DESLIZAMIENTO EN REDES LADERAS	6/9
	MAZAMORRAS	6/9
	TUBERIA DE ADUCCION EN LADERAS	6/9
	ESTANQUES DE DISTRIBUCION EN LADERAS	6/9
	ROTURA TUBERIAS EN LADERA	6/9
	INFILTRACION TUBERIAS EN LADERA	6/9
	MAQUINARIA Y EQUIPO INADECUADO	3/9
	CORTES DE SERVICIO	3/9
	CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO VIAL INADECUADO	6/9
	ATENTADOS	3/9
	TORRENTERAS SOBRE SIFONES	6/9
	MANEJO VALVULAS TUBERÍA PAMPAHASI OVEJUYO	6/9
	CORTE DE SERVICIO 2DO ORDEN SIST. PAMPAHASI	4/9
	REVENTAZON TUBERIAS	4/9
	CORROSION E INCRUSTACION TUBERIAS (ACHACHICALA)	6/9
	CONSTRUCCION DE REDES DE OTROS SERVICIOS	3/9

ALCANTARILLADO LA PAZ

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	DESCARGAS DE GRAN CAUDAL EN LADERAS	9/9
	DESCARGAS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO	6/9
	DESCARGAS ALCANTARILLADO EN LADERA	6/9
	ACCIDENTES PERSONAL Y TERCEROS	4/9
	ATENTADOS	3/9
	FILTRACIONES DE TUBERIAS EN LADERAS	6/9

RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	PAVIMENTADO DE VIAS SIN DRENAJE	6/9
	CAMINOS DE ACCESO A INFRAESTRUCTURA EN LADERA	6/9
	CONSTRUCCION VIVIENDA EN ZONAS DE RIESGO	6/9
	FALTA DE SUMIDEROS ZONAS DE DESLIZAMIENTO E INUNDACION	6/9

FUENTE ADUCCION-SISTEMA PAMPAHASI

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	No se conoce la proyección actualizada de los niveles de Embalse por periodos (mensuales, etc)	6/9
	Deslizamientos en Canal Aducción	4/9
	Mantenimiento no permanente Canal de Aducción	4/9

PLANTA DE TRATAMIENTO PAMPAHASI

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	Falla en Cloradores	6/9
	Iluminación interior y áreas aledañas	6/9
	Sistema Eléctrico	6/9
	Grupo Generador	6/9
	Fallas válvulas de agua filtrada	4/9

FUENTE ADUCCION-SISTEMA EL ALTO

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	No se conoce la proyección actualizada de los niveles de Embalse por periodos (mensuales, etc)	6/9
	Riesgos al Deslizamiento Toma Condoriri y Toma Huayna Potosi	6/9
	Tubería RIBLOC DN 900 y DN 700	4/9
	Problemas de Tubería Desague	6/9
	Sin Telemando Valvulas Seguridad Tubería aducción de Tuni	6/9
	Estado de Obra Toma de Huayna Potosi	4/9
	Estado Canal de Tierra Huayna Potosi	6/9
	Falla Sistema de Comunicación por Radio	4/9

PLANTA DE TRATAMIENTO EL ALTO

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	No se conoce proyección actualizada del Volúmen de Ingreso a la Planta	6/9
	Canal de Ingreso y Desarenador Choqueyapu	6/9
	Canal Aduccion Venturi II, Compuerta 2	6/9
	Falla en Equipos de Control de Línea	6/9
	Falla en Cloradores	6/9
	Deterioro Herramientas Manuales y Equipo Taller	6/9
	Falla Sistema Electrico	4/9
	Válvulas Hidráulica 4 vías	6/9
	Válvulas, Motores, y Bombas Lavado	4/9
	Averías Compuertas Salida Filtros	6/9

PLANTA TILATA (AGUAS SUBTERRANEAS)

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA
	Bombas Sumergibles	6/9
	Caseta de Bombeo	4/9
	Tubería de Conducción: Sifón	4/9
	Sala de Control Electrónico	6/9
	Panel de Distribución	6/9
	Panel de Control	6/9
	Tubería de Impulsión	4/9
	Tubería de Distribución	6/9
	Vías de acceso Pozos	6/9
	Fallas en registro datos	6/9
	Falla equipos de control línea	6/9
	Válvulas de retención	6/9
	Sobreexplotación de x pozos	6/9
	Falla Cloradores	6/9
	Ubicación Pozos Particulares zona suburbana	6/9
	Sobreexplotación en Emergencias	6/9
	4 Pozos Tilata fuera de funcionamiento	6/9
	Efecto operación Puchucollo sobre pozos	3/9
	Seguridad (señalización preventiva)	6/9

Red de Agua Potable El Alto y Ladera

	RIESGO	NIVEL DE AMENAZA	COMENTARIOS
	ZONAS DE RIESGO AL DESLIZAMIENTO EN REDES LADERAS	6/9	20 Zonas en La Paz: Las principales Kupini, Cotahuma, IV Centenario y Germán Jordán, Kenani Pata, Las Lomas, San Martín El Alto Tejar, Barrio Urkupiña, Alto Florida, Mallasa, San Antonio Bajo, Llojeta Pasankeri. Pampahasi Bajo Central, Tembladerani, Irpavi .
	MAZAMORRAS	6/9	
	TUBERIA DE ADUCCION EN LADERAS	6/9	
	ESTANQUES DE DISTRIBUCION EN LADERAS	6/9	Ubicados en zonas de alta pendiente.
	ROTURA TUBERIAS EN LADERA	6/9	
	INFILTRACION TUBERIAS EN LADERA	6/9	
	MAQUINARIA Y EQUIPO INADECUADO	3/9	
	CORTES DE SERVICIO	4/9	Restablecimiento de la Red
	CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO VIAL INADECUADO	6/9	
	ATENTADOS	3/9	
	TORRENTERAS SOBRE SIFONES	6/9	
	REVENTAZON TUBERIAS	4/9	
	VIDA UTIL TUBERIA	4/9	
	INEXISTENCIA EN STOCK DE TUBERIAS Y ACCESORIOS EN REPARACIONES	4/9	
	DESCALIBRACION VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION	4/9	
	DEVOLUCION DEL SERVICIO	4/9	

	CONSTRUCCION DE REDES DE OTROS SERVICIOS	3/9	
	MANIFESTACIONES SOCIALES, TURBAS	6/9	

RECOMENDACIONES GLOBALES; EJEMPLO: SISTEMA ACHACHICALA

- 1. Crear un sistema de protección de las fuentes principales, especialmente las lagunas de Milluni, Jankocota y sus afluentes a fin de prevenir las degradaciones de calidad del agua.**
- 2. Construir una obra de toma convencional en el río Choqueyapu en reemplazo de las precarias maderas.**
- 3. La efectividad de las instalaciones de la Planta de Tratamiento puede ser determinada mediante control de caudales. Renovar caudalímetros.**
- 4. Es necesario determinar los rendimientos de las compuertas en Planta. Se deben renovar urgente.**
- 5. No se aconseja el uso de atomizadores de agua para las fugas de Cloro, pues al aplicar agua; la fuga aumenta debido al efecto corrosivo del cloro y agua.**
- 6. Actualizar los activos fijos de la Empresa.**
- 7. Crear línea de cuenta para emergencias.**
- 8. Para la red del sistema ver las fichas de riesgo.**
- 9. Realizar lista de proveedores para insumos en planta, crear línea de emergencia para el abastecimiento Cloro.**
- 10. Obtener o complementar planos de las instalaciones a fin de realizar un mantenimiento más efectivo.**
- 11. Obtener documentación actualizada sobre medidas de seguridad en obras sanitarias.**
- 12. Documentar las actividades de operación en planta y red mediante un Manual de Operación y Mantenimiento a fin de facilitar el seguimiento del Plan de Prevención y Emergencia.**
- 13. Visitas periódicas a Plantas, obras de extensión de redes.**
- 14. Seguimiento de Cortes de Servicio.**
- 15. Determinación de indicadores desgaste tubería, daños tubería**
- 16. Diagnóstico en detalle de la vulnerabilidad de infraestructura a deslizamientos La Paz.**
- 17. Actualización cartografía digital red de distribución, fuentes y aducción.**

PLAN DE EMERGENCIAS 1999 ACTIVIDADES PRINCIPALES

ASESORAMIENTO OMS/OPS

Difusión del Plan de Emergencias 98

Cursos de Capacitación

Ajuste del Plan de Emergencias 98

Términos de Referencia Procedimientos

Elaboración Procedimientos

Capacitación en Procedimientos

Consultorías Externas:

Pruebas de simulación

Seguimiento Mensual

Desarrollo del Plan de Emergencias para Alcantarillado

Evaluación

PROPUESTA PREVENCIÓN Y EMERGENCIAS

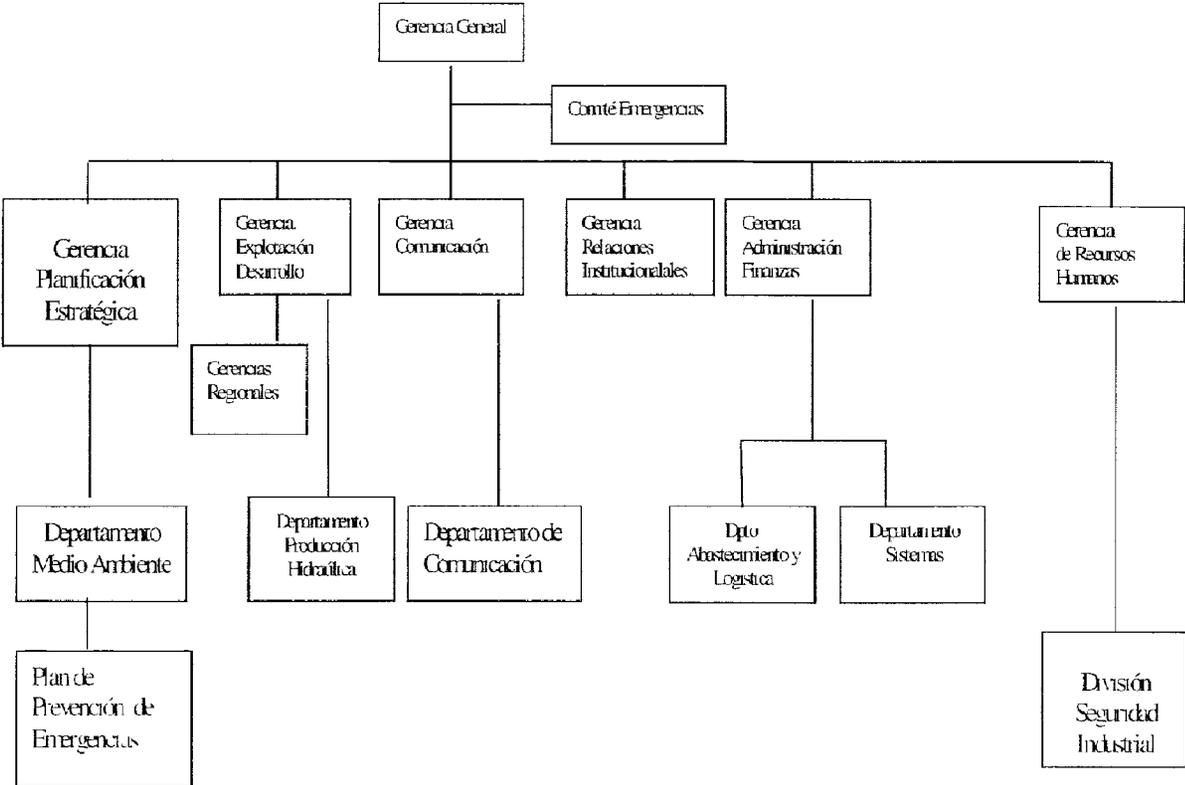
Formación Comité de Emergencias

Objetivo.- establecer políticas, estrategias preventivas y de atención emergencias.

Conformación.- Areas de planificación, Producción, Operación, Administración y Finanzas, Comunicación y relaciones institucionales.

Se ha conformado el Comité de Emergencias de Aguas del Illimani.

Estructura del Comité



Responsabilidades del Comite de Emergencias

Plan Institucional de Prevención y Atención de Emergencias

Priorización de Medidas Mitigación y Atención Emergencias

Planes de Trabajo Especifico

Aprobar Procedimientos para Emergencias

Mecanismos de comunicación y relación interinstitucional

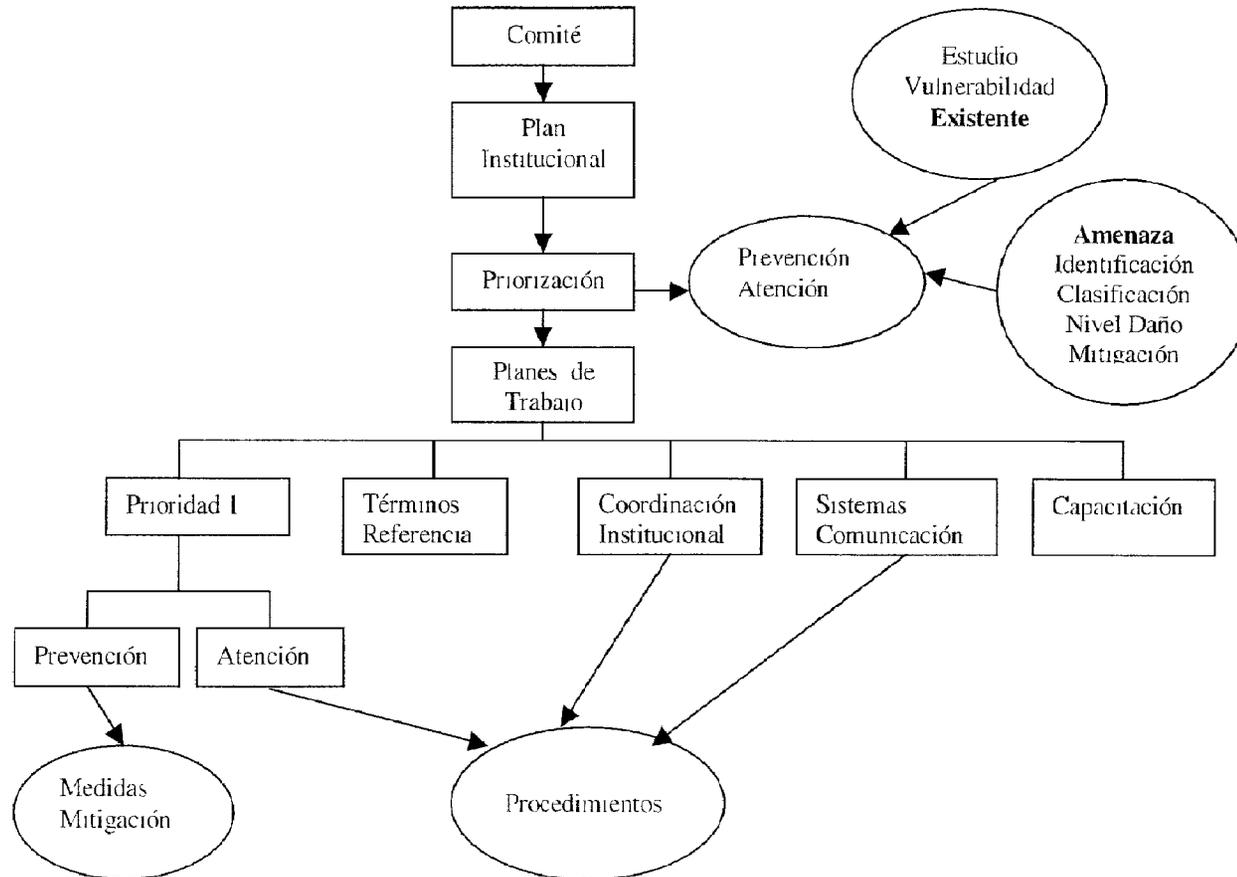
Delinear Política Capacitación

Velar el cumplimiento de las acciones preventivas y atención de emergencias

Definir el alcance Contractual en atención Emergencias

Revisión y Actualización del Plan

Estructura de Trabajo del Comité de Emergencias



Tareas Inmediatas

Primer Semestre 1999

Formación Comité

Plan Institucional de Prevención y Atención de Emergencias

Definir el Alcance Contractual

Priorizar amenazas

Segundo Semestre 1999

Procedimientos para atención emergencia para prioridad de amenaza

Declaración Emergencia

Administrativos

Comunicación Interna y Externa

Coordinación Interinstitucional

Tareas a Mediano Plazo

Términos de Referencia para Contratistas

Mapas de Riesgo frente amenazas La Paz y El Alto. En Ejecución la actualización del Mapa de Riesgos de La Paz, con el objetivo de establecer zonas hidrogeológicas vulnerables.