



propuesta del componente hidrometeorológico e hidrosedimentológico
del sistema de información ambiental en la cuenca del río bermejo



**PROGRAMA
ESTRATEGICO
DE ACCION**
 PARA LA CUENCA DEL 
RIO BERMEJO

Propuesta del componente hidrometeorológico e hidrosedimentológico del sistema de información ambiental en la cuenca del Río Bermejo

Gobierno de la República Argentina
Gobierno de la República de Bolivia
Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Organización de los Estados Americanos
Fondo para el Medio Ambiente Mundial

elemento 4.2 del programa de trabajo
Formulación del Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Río Bermejo
**Propuesta del componente hidrometeorológico e hidrosedimentológico del sistema de
información ambiental en la cuenca del Río Bermejo**
Agosto de 1999

Ing. Guillermo Malinow



Este documento ha sido elaborado por el Ing. Guillermo Malinow, en el marco del Elemento 4.1 del Programa de Trabajo para la Formulación del Programa Estratégico de Acción de la Cuenca del Río Bermejo (PEA). Las informaciones, elaboraciones, conclusiones y/o recomendaciones que contiene, han constituido un valioso aporte para el desarrollo del Proyecto. Los contenidos expresan la opinión del/de los autores y no reflejan necesariamente la de la Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y Río Grande de Tarija, de la Organización de los Estados Americanos, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

Coordinación Técnica en Argentina Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Río Bermejo

∞	Indice	#
1.	ANTECEDENTES	12
2.	OBJETIVOS DE LA COMPONENTE HIDROMETEOROLOGICA Y SEDIMENTOLOGICA DEL SISTEMA	13
2.1	Objetivo General	13
2.2	Objetivos Específicos	13
3.	UBICACION GEOGRAFICA	15
3.1	La cuenca alta o superior	15
3.2	La cuenca baja o inferior	16
4.	REDES EXISTENTES DE INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA Y SEDIMENTOLOGICA	17
4.1	Situación actual de las redes hidrometeorológicas y sedimentológicas en la región del río Bermejo	17
4.2	Consultas realizadas con instituciones públicas y privadas	18
4.3.	Propuestas y planes de implementación en vías de desarrollo	19
4.4	Identificación de debilidades y fortalezas de los sistemas	22
4.4.1	Debilidades	22
4.4.2	Fortalezas	23
5.	DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA	37
5.1	Estaciones de medición y categorización	37
5.2	Sistema de adquisición, transmisión, procesamiento, almacenamiento y difusión de datos	37
6.	REQUERIMIENTOS A SATISFACER	59
6.1	Necesidades de nuevo instrumental	59
6.2	Necesidades para la operación y mantenimiento de la red de estaciones	60
6.3	Necesidades para el procesamiento, almacenamiento y distribución de la información	60
6.4	Acuerdos institucionales	60
6.5	Necesidades de fortalecimiento institucional	61
7.	PROGRAMA DE IMPLEMENTACION	63
7.1	Cronograma de implementación del sistema	63
7.2	Recursos financieros necesarios	64
7.3	Fuentes de financiamiento	67
8.	SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA	71
8.1	Aspectos asociados a la sustentabilidad	71
8.2	Riesgos	72
9.	DOCUMENTACION CONSULTADA	73

1 ANTECEDENTES

Los estudios llevados a cabo en el marco del Programa Estratégico de Acción para el desarrollo sustentable de la cuenca binacional del río Bermejo permitieron completar en marzo de 1999 el Diagnóstico Transfronterizo y las Prioridades, con la identificación de problemas, las causas básicas principales y las áreas de acción estratégica para la formulación del PEA.

Con relación a los recursos hídricos y en particular a la necesidad de disponer de una red hidrometeorológica e hidrosedimentológica, en tal diagnóstico se identificaron los siguientes problemas y los síntomas y manifestaciones transfronterizas resultantes:

PROBLEMA IDENTIFICADO	SÍNTOMAS	MANIFESTACIONES TRANSFRONTERIZAS
Restricciones al aprovechamiento de los recursos hídricos	Condiciones extremas de sequía o exceso de agua; Alto contenido de sedimentos en el río Bermejo; Conflictos por el uso no controlado de los recursos hídricos; Modificación del régimen hídrico por causas naturales y antrópicas; Reducción de áreas sembradas.	Abandono de tecnología apropiada; Afectación de las condiciones de vida de la población; Pérdidas de producción y productividad regional; Inducción de migraciones; Desequilibrio productivo de la Cuenca; Disminución del caudal aprovechable aguas abajo; Conflictos interprovinciales en el uso del recurso.
Conflictos y pérdidas por inundaciones o sequía.	Pérdida de vidas humanas y población desplazada; Pérdidas en las actividades productivas; Pérdidas por deterioro de infraestructura y equipamiento rural y urbano; Endeudamiento crónico de productores.	Afectación de las condiciones de vida de la población; Pérdidas de producción y productividad regional; Inducción de migraciones; Conflictos interjurisdiccionales.

Entre las causas básicas principales cabe citar deficiencias en el marco jurídico-institucional, organizacional y de políticas, tales como:

- a) falta de principios y objetivos de política ambiental a nivel binacional, nacional y provincial y municipal que instituyan el manejo integrado y con visión de cuenca de los recursos naturales compartidos;
- b) marco legislativo y reglamentario general o sectorial incompleto a nivel provincial y subprovincial;
- c) casos con insuficiente jerarquización de los organismos de aplicación de las políticas ambientales, en particular los vinculados a los recursos hídricos;
- d) insuficiencia en los planteles administrativos y técnicos, equipamiento básico y recursos operativos en los organismos con responsabilidad en la gestión y control;
- e) insuficiente nivel de capacitación técnica, utilización y acceso a tecnologías de programación, administración y control;
- f) insuficiente disponibilidad de información sistemática en forma de base confiable y actualizada a nivel provincial y regional, sobre la situación y tendencias en el uso actual, capacidad y demanda potencial de los recursos naturales y en particular los recursos hídricos.

Como resultado de ello fueron esbozadas acciones estratégicas tendientes a lograr el fortalecimiento del sistema de información ambiental para la evaluación, programación y vigilancia de los recursos hídricos, las que se pueden resumir como sigue:

- * Mejorar, consolidar y compatibilizar los sistemas de información existentes y/o en formación en las distintas jurisdicciones, en la región del Bermejo y con visión de cuenca;

- * Promover el acceso a equipamiento y tecnologías apropiadas y compatibles para la región, en materia de adquisición, transmisión y procesamiento de la información básica;

- * Instrumentar el procesamiento, transmisión y disseminación integrada a nivel de cuenca de la información sobre los recursos hídricos, otorgándole adecuado soporte institucional, organizacional y de coordinación regional;

- * Instrumentar un sistema de información sobre actores locales responsables con capacidad técnica y de gestión;

- * Instrumentar un centro documental con toda la información, ubicado en la región, de acceso y difusión pública.

Por otra parte, para comenzar a coordinar tareas de preparación y debate tendientes a lograr la implementación del sistema de información hidrometeorológica e hidrosedimentológica, en ocasión de realizarse el Primer Taller Regional, llevado a cabo en Salta en diciembre de 1997 dentro de las actividades previstas para la formulación del Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Río Bermejo (PEA), se conformó el Grupo de Trabajo sobre Red Hidrometeorológica y de Calidad de Agua.

Este Grupo de Trabajo se reunió en dos oportunidades en la ciudad de San Salvador de Jujuy, Provincia de Jujuy, los días 23-24 de junio de 1998, la primera y 24-25 de noviembre de 1998, la segunda. El mismo, para analizar el sistema de información meteorológica e hidrológica, se integró con representantes de las siguientes entidades:

Bolivia: Comisión Técnica de los Ríos Bermejo y Pilcomayo y Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.

Argentina: Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, Comisión Regional del Río Bermejo, Administración Provincial del Agua de la Provincia del Chaco, Administración General de Aguas de la Provincia de Salta, Subsecretaría de Recursos Naturales y Ecología de la Provincia de Formosa, Dirección de Aguas y Suelos de la Provincia de Formosa, Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Jujuy, Universidad Nacional de Jujuy, EVARSA y PEA.

De dichas reuniones surgieron propuestas elaboradas por los organismos provinciales con injerencia en la materia, las cuales, desde la óptica de cada jurisdicción, apuntaron a configurar una red de tipo primaria o básica que, satisfaciendo las necesidades de su propia jurisdicción, atendieran los reales y potenciales requerimientos de la cuenca del río Bermejo.

§

OBJETIVOS DE LA COMPONENTE HIDROMETEOROLOGICA Y SEDIMENTOLOGICA DEL SISTEMA

2.1. OBJETIVO GENERAL

El sistema de información hidrometeorológica e hidrosedimentológica que se propone implementar a nivel de la cuenca integral del río Bermejo tiene por objetivo general apuntalar la gestión integrada de los recursos hídricos con visión de cuenca. Para ello se realizarán esfuerzos tanto para compatibilizar metodologías y procedimientos empleados por los diferentes generadores de información hidrometeorológica como para consolidar la continuidad en la obtención sistemática, procesamiento y difusión en tiempo oportuno de dicha información, resultando importante además lograr una mejor cobertura espacial de las variables de interés adecuando y adicionando equipos e instrumental específico.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Teniendo en cuenta las particularidades de esta cuenca, se plantean los siguientes objetivos específicos:

* Alimentar en tiempo útil al centro documental en la región con información hidrometeorológica y sedimentológica primaria obtenida y consistida por las diferentes entidades generadoras que conformarán el sistema para su validación regional y difusión pública de la misma.

* Poder perfeccionar métodos de pronóstico para predecir con eficiencia creciente la ocurrencia,

su evolución en el tiempo, de eventos críticos (crecidas y sequías) que inciden sensiblemente sobre vastos sectores de la cuenca, afectando las condiciones de vida de la población, produciendo pérdidas en la productividad regional e induciendo migraciones no deseadas.

* Tener conocimiento suficiente del comportamiento de los sistemas hídricos en los límites jurisdiccionales tanto para la discusión sobre asignación de cupos de agua como para el control del cumplimiento de los mismos, en beneficio de la ulterior resolución de conflictos interjurisdiccionales (internacionales y de las provincias argentinas que integran la región) por modificación del régimen hídrico por causas naturales o antrópicas (extracciones u operación de obras hidráulicas).

* Contar con información para mejorar el conocimiento disponible sobre la importante producción y transporte de sedimentos en los diferentes cursos de agua de la cuenca y poder avanzar en el desarrollo de modelos que permitan prever consecuencias negativas futuras.

* Poder desarrollar estudios generales y específicos sobre la capacidad de los recursos superficiales y subterráneos para evitar la sobreexplotación y alcanzar una adecuada planificación para satisfacer las demandas de agua, tendiendo así a una gestión ambiental cada vez más eficiente a nivel de cuenca.

3 UBICACION GEOGRAFICA

3.1. LA CUENCA ALTA O SUPERIOR

Representa la cuenca activa, imbrífera y serrana del río Bermejo y se halla situada en el extremo noroeste de la República Argentina y en el extremo sud-sudeste de la República de Bolivia. Comprende específicamente casi toda la provincia de Jujuy y las partes norte y oriental de la de Salta hasta algo más debajo de la confluencia del río San Francisco con el río Bermejo propiamente dicho, la cual se extiende en una superficie del orden de los 53.000 km², de los cuales el 77 % corresponde a territorio argentino y el 23 % a territorio boliviano.

Las divisorias de agua de la cuenca en general forman parte de la faja subandina y en algunos casos son estribaciones de la misma cordillera de los Andes. Esta región queda delimitada por las latitudes 21° 12' y 24° 55' sur y las longitudes 63° 35' y 64° 45' oeste.

Al norte, las serranías de Caiza, con alturas de 3.000 m.s.n.m. dividen aguas con la cuenca del río Pilcomayo, al oeste, limitando con algunas cuencas del altiplano, se encuentra la Sierras de Chañi, de Aguilar, de Santa Victoria, cuyo punto culminante es el Cerro Azul Casa que posee 5.009 m.s.n.m. y de Tarija. Por el sur la divisoria de aguas es el Cordón de Lesser y la Sierra de San Antonio y por el oeste la Sierra de Tartagal en el flanco norte y por la Sierra del Centinela en la parte sur.

En cuanto a su red hidrográfica cabe mencionar que se compone por cuatro tributarios principales: el río Tarija, que luego de la afluencia del río Itaú pasa a denominarse Grande de Tarija, el río Alto Bermejo, que luego de las juntas de San Antonio pasa a denominarse Bermejo, el río Pescado y el río San Francisco.

En cuanto a la configuración hidrográfica, el río Tarija tiene su origen en territorio boliviano, donde desde sus nacientes se denomina Guadalquivir. A partir de la confluencia del río Camacho, 30 km al sudeste de Tarija, adquiere el nombre de Tarija. Desde allí continúa encajonado predominando la dirección NO-SE y la N-S hasta su confluencia con el río Itaú donde, como se mencionó antes, pasa a denominarse Grande de Tarija hasta su desembocadura en el río Bermejo.

El río Bermejo tiene su origen también en Bolivia en proximidades de Padcaya. Inicialmente se denomina Orosas hasta su confluencia con el río Condado para luego pasar a denominarse Bermejo donde pasa a tomar la dirección NO-SE hasta la confluencia con el río Tarija. En su recorrido recibe los aportes de los ríos Lipeo y Toldos por la margen derecha y los ríos Emborozú y Guandacay por su margen izquierda.

A partir de la Junta de San Antonio el río Bermejo continúa en dirección NO-SE y recibe por su margen derecha el aporte del caudaloso río Pescado y de los ríos Blanco o Zenta y Colorado. Cabe señalar que la cuenca del río Pescado incluye desde el año 1865 los aportes de la cuenca del río Iruya, el cual fue desviado entonces para evitar inundaciones a la ciudad de San Ramón de la Nueva Orán, siendo esta cuenca una de las principales productoras de sedimentos.

En la porción sur de esta región el río San Francisco toma su nombre en el tramo final luego de la junta del río Grande, al que le corresponde el mayor recorrido de esta subcuenca, íntegramente desarrollada en la provincia de Jujuy con sus nacien-

tes propiamente en la Quebrada de Humahuaca, y el interprovincial río Lavayén que aporta por su margen derecha desde el S-SO, emisario del río Mojotoro que discurre íntegramente en la provincia de Salta.

3.2. LA CUENCA BAJA O INFERIOR

Corresponde a la región baja de la cuenca que discurre a ambos lados del divagante curso del río Bermejo desde la longitud $63^{\circ} 35'$ oeste. Con desarrollo en la parte este de la provincia de Salta y luego de atravesar el meridiano $62^{\circ} 20'$ oeste, límite interprovincial entre ésta y las provincias de Formosa y Chaco, constituye el límite interprovincial entre éstas últimas hasta su desembocadura en el río Paraguay.

Cabe destacar que a partir del lugar denominado Desemboque el río Bermejo cambia su nombre por el de Teuco, debido a que desde allí hacia la margen sud arranca el antiguo cauce del Bermejo. En este cauce desembocan otros, también secos, que se conectan con los bañados de los Quirquinchos y Zanja del Saladillo, donde se pierden los importantes ríos Dorado y Del Valle y otras cañadas extensas.

Entre ríos, arroyos y riachos eventualmente afluentes al río Bermejo o alimentados por desbordes del mismo puede citarse dentro de la provincia de Formosa, por su margen norte, al río Teuquito, a los arroyos Dobagán, Mbiguá y Lindo y los riachos Salado, Saladillo y Negro, y dentro de la provincia del Chaco, por su margen sur, a los ríos Bermejito, Muerto y de Oro, los arroyos Guaycurú, Guaycurú Chico Cangüi, Cangüi Chico y Zapirán y el riacho Guaycurú. En toda esta región de cursos intermitentes y bañados se supone una gran interacción entre escurrimientos superficiales de zonas inundables y los subterráneos.

§

4 REDES EXISTENTES DE INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA Y SEDIMENTOLOGICA

4.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS REDES HIDROMETEOROLÓGICAS Y SEDIMENTOLÓGICAS EN LA REGIÓN DEL RÍO BERMEJO

En la cuenca existe una variada gama de datos hidrometeorológicos provenientes de estaciones fluviométricas, pluviométricas y climáticas tanto de muchos sitios discontinuados como de las que en la actualidad se encuentran en funcionamiento, atendidas por instituciones públicas y privadas de carácter nacional, regional, provincial o local que, espacialmente, relevan regiones específicas de la misma, pudiendo apreciarse diversas áreas sin cobertura de este tipo de información.

Entre las instituciones responsables de generar, procesar y difundir esta información puede citarse al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y el Ingenio Azucarero Bermejo, ambos de Bolivia y a la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, el Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, la Administración Provincial del Agua de la Provincia del Chaco, la Administración General de Aguas de la Provincia de Salta, la Dirección de Aguas y Suelos de la Provincia de Formosa y la Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Jujuy por la parte argentina.

Cabe agregar como generadoras de información hidrológica y/o meteorológica a las Universidades de Formosa y de Jujuy que tienen programas de relevamiento de datos meteorológicos y a entidades privadas como el Consorcio de Riego Valle de los Pericos, el Ingenio Ledesma, el Ingenio La Esperanza, el Ingenio La Mendieta, así como muchos otros establecimientos particulares que registran

datos hidrometeorológicos con fines para su propio proceso productivo.

En las diferentes redes hidrometeorológicas existentes dentro de la porción argentina de la cuenca se observan panoramas bien diferenciados en cuanto al esfuerzo institucional puesto al servicio de esta cuestión, con situaciones límites como es la que se percibe en la Provincia de Salta donde, por razones de una reestructuración institucional, todas las instalaciones de medición fueron discontinuadas.

La Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación tiene a su cargo en la parte alta de la cuenca del río Bermejo la operación y mantenimiento de una vasta red de estaciones fluviométricas, pluviométricas y climáticas que formaban parte de las actividades de evaluación de recursos hídricos que llevaba a cabo la ex Agua y Energía Eléctrica.

En la parte inferior de la cuenca, la Administración Provincial del Agua del Chaco y la Dirección de Aguas y Suelos de Formosa operan una apreciable cantidad de estaciones pluviométricas, con registro automático las a cargo de la primera, y registro manual las a cargo de la segunda, todas con transmisión diaria (o mayor frecuencia según el estado del tiempo) vía las redes de comunicación policial provinciales.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria opera 4 estaciones climáticas dentro de la cuenca, 1 en la provincia de Jujuy y 3 en la provincia del Chaco. El Servicio Meteorológico Nacional opera estaciones climáticas en los aeropuertos de San Ramón de la Nueva Orán, Ciudad Perico, Resistencia y Formosa, más en las localidades de Las

Lomitas y Rivadavia y ha discontinuado la mayoría de las estaciones pluviométricas que operaba en la región, muchas de ellas rehabilitadas en las mismas localidades, pero en emplazamientos diferentes, por organismos provinciales como APA del Chaco y DAYS de Formosa.

En cuanto al almacenamiento, procesamiento y distribución de la información se tiene conocimiento de que cada institución accede a sus propios datos a tiempos diferentes (diaria en muchos sitios hasta trimestral o tiempo mayor en no pocos casos), no todo el almacenamiento es en soporte magnético dependiendo ello de los recursos humanos y medios computacionales disponibles y el procesamiento no se hace siempre en tiempo oportuno.

Sobre la distribución puede mencionarse que existe un marcado déficit en cuanto al intercambio de información en poder de las instituciones generadoras de los datos, en general éste es a pedido y no como parte de una difusión pública planificada. Algunas instituciones nacionales como la Subsecretaría de Recursos Hídricos y el Servicio Meteorológico Nacional presentan dificultades para el libre acceso a la información básica por ellos recolectada, procesada y almacenada.

Existe escasa información difundida en tiempo útil, pudiendo mencionarse que, como parte del Alerta de Crecidas, la Administración Provincial del Agua del Chaco y la Dirección de Aguas y Suelos de Formosa recolectan datos de niveles del río Bermejo y de precipitación en varios puestos pluviométricos que son transmitidos a las oficinas en Resistencia y Formosa respectivamente, desde donde se retransmiten a diferentes centros operativos. La APA elabora además mapas de precipitación y pronósticos meteorológicos que, juntamente con el alerta de crecidas, son difundidos públicamente a través de una página en Internet.

El Centro Operativo de Alerta Hidrológico emplazado en Ezeiza, Provincia de Buenos Aires, dependiente del Instituto Nacional del Agua y el Ambiente, que es responsable en Argentina de la operación del Sistema de Alerta Hidrológico de la Cuenca del Plata, transmite en tiempo útil a la COREBE, a la APA del Chaco y a la DAYS de Formosa tanto la última información reunida en el Banco de Datos Hidrometeorológicos de la Cuenca del Plata como los pronósticos hidrológicos de interés para la subcuenca del río Bermejo así como los correspondientes a las cuencas de los ríos Paraná y Paraguay.

Con referencia a centros integrados a nivel de región hídrica que reúnen, procesan y difunden públicamente este tipo de información, la porción boliviana de la cuenca es atendida básicamente por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología a través de su sede de la ciudad de Tarija, aspecto sobre el cual no se entra en más detalles en este documento.

En cuanto a la parte argentina, la Comisión Regional del Río Bermejo, en su sede de la ciudad de Buenos Aires y en el marco de convenios celebrados con el Instituto Nacional del Agua y el Ambiente, con el Servicio Meteorológico Nacional y con la ex Agua y Energía Eléctrica S.E., es responsable de concentrar la información del Sistema de Información Hidrológica del río Bermejo (SIH) y difundir públicamente durante el período diciembre-abril los partes diarios, avisos y alertas de crecidas del río Bermejo.

Para ello el organismo es responsable de reunir en tiempo útil datos hidrológicos registrados por diversas entidades en la cuenca y evaluar, para la media y baja cuenca, los análisis de las situaciones meteorológicas diarias, pronósticos del tiempo a 24 y 48 horas y perspectivas de precipitaciones a 72 horas. Cabe mencionar que la información hidrometeorológica reunida es almacenada en soporte magnético y su difusión pública es llevada a cabo a través de boletines periódicos y publicaciones conteniendo informes hidrológicos bianuales.

4.2. CONSULTAS REALIZADAS CON INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS

Cada organismo provincial, como parte de los compromisos asumidos dentro del Grupo de Trabajo sobre Red Hidrometeorológica, al elaborar sus propuestas de red de información hidrometeorológica, detallaron nombre, ubicación, parámetros que se relevan y condiciones del instrumental para las estaciones en funcionamiento. A su vez agregaron un listado con necesidades de reposición de equipamiento e instrumental y sitios nuevos con los parámetros a medir en cada uno como aporte para configurar tal red básica.

En razón de que tales listados no tienen en cuenta estaciones de medición de parámetros meteorológicos e hidrológicos que atienden otras de las instituciones públicas y privadas mencionadas en el ítem 4.1, fue necesario recopilar información sobre denominación, ubicación y parámetros que se relevan en cada una de ellas.

La tarea de búsqueda de información que se genera en establecimientos privados no fue agotada en esta etapa, estimándose de importancia continuarla en el futuro para su incorporación a la presente propuesta.

Entre el 04/05/99 al 10/06/99 se llevaron a cabo reuniones de consulta con representantes de diferentes organismos públicos y entidades privadas con injerencia en la recolección de parámetros hidro—

meteorológicos, cuyo detalle figura en el Anexo 1, con la finalidad de intercambiar opiniones sobre las propuestas particularizadas por ellos elaboradas, al visualizarse la problemática desde el punto de vista de la integralidad de la cuenca, o bien para acceder a información no disponible dentro del Grupo de Trabajo sobre Red Hidrometeorológica.

En el Cuadro N° 1 se incluyen todas las estaciones que pudieron ser relevadas dentro de la cuenca del río Bermejo, tanto en territorio argentino como en territorio boliviano, con alguna chance de ser utilizadas en la presente propuesta, que se encuentran actualmente en funcionamiento, están en vías de ejecución programadas por instituciones públicas y privadas o responden a propuestas de incorporación al sistema, con indicación del instrumental en funcionamiento, modo de adquisición de los datos (manual o automatizada) y posibilidad de teletransmisión de los mismos.

4.3 PROPUESTAS Y PLANES DE IMPLEMENTACIÓN EN VÍAS DE DESARROLLO

La información inherente a las propuestas de redes de observación hidrometeorológica elaboradas por organismos de las Provincias de Jujuy, Salta, Formosa y Chaco más los proyectos que sobre el tema se encuentran en vías de implementación dentro de la cuenca, que seguidamente se detallan, figura en detalle en el Cuadro N° 1.

a) Propuesta de Red Hidrometeorológica Básica elaborada por la Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Jujuy.

Dentro de la Provincia, en la subcuenca del río San Francisco, tributario del río Bermejo, la Dirección de Recursos Hídricos posee en funcionamiento 27 estaciones hidrometeorológicas, muchas de ellas con algunas deficiencias en su instrumental o instalaciones para aforo.

El organismo, como aporte para el Grupo de Trabajo sobre Red Hidrometeorológica, presentó una propuesta de mejoramiento y rehabilitación de esa red a través del PEA, de modo que un grupo de sitios quede en condiciones adecuadas de operabilidad para integrar la Red Hidrometeorológica del río Bermejo, asegurando esta Dirección Provincial la afectación de recursos operativos necesarios para su atención.

Es así que la misma, en el marco de tal contribución, recomendó incorporar 4 sitios de medición nuevos y la adquisición de instrumental convencional variado para medición de parámetros meteorológicos en 5 sitios con equipamiento existente, más 5 estaciones climáticas automáticas para instalar en diferentes sitios entre existentes y nuevos.

Además, en tal propuesta se planteó la conveniencia de asistir al organismo con la provisión

instalación de equipamiento para medición de niveles de río y para aforo de caudales líquidos y sólidos para rehabilitar 3 sitios donde existieron observaciones anteriormente, que posibiliten efectuar las mediciones durante cualquier época del año, ya que actualmente se efectúan solo mediciones en época de estiaje perdiéndose información de suma importancia durante la época de crecidas, fundamentalmente para interpretar adecuadamente el transporte de sedimentos.

b) Ideas sobre estaciones hidrometeorológicas en la Provincia de Salta desarrolladas por la Administración General de Aguas de Salta

Como se mencionó en el ítem 2.2, en la Provincia de Salta, por razones de una reestructuración institucional, todas las instalaciones de medición a cargo de la Administración General de Aguas fueron discontinuadas.

Al momento de la consulta, se tomó conocimiento de que se está por reglamentar la legislación de aguas vigente cuestión que motivará la creación del organismo que tendrá responsabilidad en la materia, el que debiera tomar a su cargo la operación y mantenimiento de la red hidrometeorológica provincial.

De todas formas se intercambiaron opiniones con funcionarios de la AGAS, quienes expusieron ideas sobre la conveniencia de rehabilitar sitios de medición que poseen registros anteriores, marcando la preocupación de contar con mediciones de aportes hídricos superficiales afluentes y efluentes del ámbito provincial.

En resumen se mencionaron 8 sitios de diferente categoría para realizar aforos de caudales líquidos y sólidos, en 2 de los cuales se planteó la conveniencia de dotarlos con estaciones climáticas automáticas.

Hubo consenso además en incorporar un sitio nuevo en las nacientes del sistema formado por los ríos Mojotoro-Lavayén, que es tributario del río San Francisco, para instalar una estación climática automática más.

Ante la situación institucional observada nada se puede decir sobre compromisos de afectación de recursos humanos y materiales para atender las estaciones hidrometeorológicas aludidas.

c) Propuesta de Equipamiento de Estaciones Climáticas e Hidrométricas elaborada por la Dirección de Aguas y Suelos de la provincia de Formosa

La Dirección de Aguas y Suelos, dependiente de la Subsecretaría de Recursos Naturales y Ecología de la Provincia de Formosa, como parte de los compromisos asumidos, presentó al Grupo de Trabajo sobre Red Hidrometeorológica una propuesta de red mínima de estaciones de observación operable

por el organismo y aporte o mejoramiento del equipamiento para registro de parámetros meteorológicos y para medición de niveles de río y aforo de caudales líquidos y sólidos.

Cabe citar que esta Dirección cuenta con una red de estaciones pluviométricas que es atendida por personal de la Policía Provincial, la cual transmite diariamente los datos vía la red radioeléctrica de la institución, lo cual permite disponer la información en tiempo oportuno para la adopción de medidas en caso de potenciales emergencias hídricas.

Asimismo registra manualmente los niveles del río Bermejo en Santa Rita y La Victoria, aprovechando el personal que atiende la infraestructura hidráulica allí existente (obras laterales de toma), y cerca de su desembocadura en General Mansilla, mencionándose que los datos son transmitidos diariamente o con mayor frecuencia según las circunstancias.

De la consulta efectuada con dicho organismo para analizar la asistencia del PEA como parte del sistema de información que se propone, se concluyó sobre la conveniencia de instalar 10 pluviómetros en sitios nuevos más instrumental meteorológico en 2 sitios donde actualmente se registra la precipitación.

Además se consideró conveniente incorporar equipamiento para aforo permanente de caudales líquidos en las antes citadas estaciones sobre el río Bermejo, Santa Rita y La Victoria, con lo cual, al densificarse las mediciones en su tramo inferior, se obtendrá un mejor conocimiento del comportamiento de este río en coincidencia con las zonas de muy baja pendiente, asegurando esta Dirección Provincial la afectación de recursos operativos necesarios para la atención de las aludidas estaciones.

d) Ideas sobre incorporación de estaciones de observación elaborada por la Administración Provincial del Agua del Chaco.

La Administración Provincial del Agua del Chaco, como parte de los compromisos asumidos, informó al Grupo de Trabajo sobre Red Hidrometeorológica sobre la red de estaciones de observación operada por el organismo y cual podría ser el aporte o mejoramiento del equipamiento para registro de parámetros meteorológicos y para medición de niveles de río y aforo de caudales líquidos y sólidos.

Esta Administración Provincial cuenta con una importante red de estaciones pluviométricas que es atendida por personal de la Policía Provincial, la cual transmite diariamente los datos vía la red radioeléctrica de la institución, lo cual permite disponer la información en tiempo oportuno en el Centro de Alerta que funciona en la ciudad de Resistencia para evaluar la lámina de agua caída y emitir los pronósticos y alertas necesarios en caso de potenciales emergencias hídricas.

La propuesta del organismo con referencia a la asistencia del PEA consistió en contribuir con 1 estación meteorológica a instalar en un sitio nuevo y equipar 4 estaciones fluviométricas, 3 sobre el río Bermejo y 1 sobre el río Bermejito, planteando a su vez la necesidad de realizar evaluaciones del escurrimiento subterráneo mediante la incorporación de una red freaticométrica compuesta por 10 freaticómetros.

Una vez efectuada la consulta con dicho organismo para analizar la selección de estaciones nuevas a incorporar como parte del sistema de información que se propone en este documento, hubo consenso en instalar 5 pluviómetros en sitios nuevos (preferentemente en Puestos Sanitarios que posean comunicación radioeléctrica).

Además se previó la reposición de instrumental meteorológico para 1 sitio donde actualmente funciona una estación climática convencional e incorporar equipamiento para aforo permanente de caudales líquidos y sólidos en el río Bermejito en Comandancia Frías, asegurando esta Administración Provincial la afectación de recursos operativos necesarios para la atención de las aludidas estaciones.

En cuanto a la red freaticométrica propuesta, el organismo reiteró la necesidad de apoyarse en la medición sistemática de niveles freáticos para interpretar la potencial sobreexplotación de acuíferos profundos desde otras jurisdicciones o bien para comprender mejor los mecanismos de interacción entre escurrimientos superficiales en zonas inundadas y la recarga de acuíferos.

e) Proyecto de Ampliación y Modernización de la Red Básica Nacional de Información Hídrica

En el ámbito de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y más precisamente dentro de la Dirección Nacional de Política Hídrica, se está gestionando este proyecto, cuyo financiamiento fue incluido en las correspondientes partidas presupuestarias del área para el corriente año 1999.

Comprende una cantidad importante de estaciones fluviométricas distribuidas a lo largo del país, entre existentes y nuevas, que conforman la Red Básica Nacional de Información Hídrica, a las que se dotará con sensores para registro de niveles de río y de precipitación y unidades de adquisición y transmisión automática de datos hacia centros de reunión y procesamiento de datos. El proyecto incluye 7 estaciones dentro de la cuenca del río Bermejo.

f) Proyecto de Modernización del Sistema para Generación de datos en Tiempo Real de los Ríos Paraná, Paraguay y Uruguay

A través de la Unidad Ejecutora del Proyecto "Protección contra Inundaciones de las Provincias del Litoral Argentino" se está en las instancias finales para, con el acuerdo de todas las jurisdicciones participantes, proceder a la implementación del sistema.

Este proyecto cuenta con asistencia financiera del Banco Mundial y del Eximbank Japón y prevé disponer 35 estaciones troncales principales y 39 estaciones provinciales principales dotadas con plataformas automáticas para telemedición de datos de niveles de río y precipitación, entre otros.

Considerando la cuenca inferior del río Paraguay, contempla para su primera etapa 2 estaciones sobre el curso mismo del río Paraguay y 3 estaciones en su tributario, el río Bermejo. En una segunda etapa prevé incorporar otras 2 estaciones para telemedición de niveles del río Bermejo.

La operación y mantenimiento de las referidas estaciones será prevista dentro del mencionado proyecto para la primera etapa de puesta a punto y funcionamiento inicial, pasando luego la responsabilidad de su atención a los organismos que se ocupan del tema en cada jurisdicción provincial.

Esta destinado al fortalecimiento institucional del Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA) y de los organismos provinciales responsables de emitir pronósticos hidrológicos locales, por lo que incluye además la provisión de hardware necesario y software hidrológico especializado para optimización de modelos de pronóstico existentes.

La información a proveer por esta red será transmitida vía satélite y recepcionada en una estación maestra a ubicarse en dependencias del INA en Ezeiza, Provincia de Buenos Aires, para ingresar directamente al "Banco de Datos Hidrometeorológicos de la Cuenca del Plata" que administra el Centro Operativo de Alerta Hidrológico (COAH), quien coordina, desarrolla y opera el Sistema de Alerta Hidrológico de la Cuenca del Plata en Argentina.

g) Proyecto de la Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija (Argentina-Bolivia).

Formando parte de la concesión prevista para la construcción, operación y mantenimiento de los aprovechamientos hidroeléctricos de Las Pavas y Arrazayal, sobre el tramo internacional del río Bermejo, y de Cambarí, sobre el río Tarija en territorio boliviano, la Comisión Binacional, como parte del anteproyecto definitivo de las obras, elaboró los requerimientos de información que deberá proveer como mínimo una red hidrometeorológica de control básica de la región de influencia de las obras. El diseño definitivo así

como su implementación y operación será a cargo del o los futuros concesionarios de las citadas obras.

De concretarse la citada concesión de las obras esta previsto la creación de un Organismo Fiscalizador, perteneciente a la Comisión Binacional, el que será responsable de verificar el cumplimiento de lo requerido al Concesionario en materia de información hidrosedimentológica. La red estará compuesta por datos fluviométricos de 7 sitios (niveles y caudales de río), niveles de los 3 embalses, datos meteorológicos de 7 sitios y datos pluviométricos de 7 sitios. La recolección de los datos se ha previsto que sea con frecuencia horaria, lo cual traerá aparejado la incorporación de sistemas de telemedida.

La información deberá formar parte del sistema de base de datos relacional en soporte magnético correspondiente a los emprendimientos de propósitos múltiples Las Pavas, Arrazayal y Cambarí, y su acceso para consulta se prevé que sea vía Internet.

h) Proyecto de Equipamiento Hidrometeorológico del Consorcio de Riego del Valle de los Pericos, Provincia de Jujuy.

El CRVP, entidad privada, opera, procesa y emite pronósticos con información de estaciones hidrometeorológicas ubicadas en la cuenca del río Perico y zonas aledañas, para tender a la optimización del manejo de la cadena de embalses existentes, suministro del agua a los regantes del sistema que esta bajo su responsabilidad, emisión de un boletín agroclimático semanal de la microregión, pronóstico de heladas, encontrándose entre sus planes la eventual operación de la Central Hidroeléctrica Las Maderas.

Cuenta con instrumental convencional y estaciones climáticas e hidrométricas automáticas diseminadas por la región, algunas de las cuales teletransmiten los datos al Centro de Procesamiento de Ciudad Perico, Provincia de Jujuy.

Existe la posibilidad de que en un futuro se incorporen al consorcio los productores cañeros de la zona de San Pedro, hecho que incrementará sensiblemente el área regada del sistema. La entidad informó su plan 1999/2001 de equipamiento de nuevas estaciones climáticas e hidrométricas automáticas y aspira formar parte del sistema de información motivo de la presente propuesta, con interés especial en profundizar el conocimiento del comportamiento de los ríos Grande y Perico.

i) Proyecto de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy

El proyecto se lleva a cabo por intermedio de la Cátedra de Climatología y Fenología de la citada Facultad, enmarcado dentro del programa para el estudio de la influencia del cambio climático y la reducción de la capa de ozono en la producción agrícola.

Están reuniendo y procesando información meteorológica de la región y elaborando boletines agroclimáticos. Operan varias estaciones climáticas en la provincia de Jujuy, 1 de tipo convencional emplazada en el predio donde funciona el edificio de la Facultad en la ciudad de San Salvador de Jujuy, 2 del tipo automáticas en San Juan de Dios y Severino y a su vez asisten técnicamente a la Municipalidad y a la Escuela Normal de Humahuaca para la operación y acceso a los datos de una estación automática allí instalada.

En cuanto a la propuesta para integrar el sistema de información para la cuenca del río Bermejo a través del PEA sugirieron como alternativa a la propuesta efectuada por la Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Jujuy la instalación de 1 estación climática nueva en Tres Cruces, sitio ubicado en el faldeo occidental de la Quebrada de Humahuaca a 4.200 m.s.n.m. para tener información de las nacientes del río Grande.

j) Proyecto del Centro de Investigaciones Meteorológicas y Climáticas de la Facultad de Recursos naturales de la Universidad Nacional de Formosa

El CIMECLI tiene como idea avanzada el proyecto de caracterización de las variables meteorológicas en el eje de escurrimiento del río Bermejo pensado como una cooperación regional vinculada con las áreas específicas del gobierno provincial y con los productores agrícola-ganaderos para contribuir a una mejor planificación urbana y agrícola.

Es intención de este Centro operar 5 estaciones climáticas automáticas en red, y procesar estadísticamente la información que en ellas se recolecte, a las que se pueden agregar otras estaciones de la región, y para ello cuenta con un convenio de cooperación técnica con el Servicio Meteorológico Nacional, el cual, para fines científicos, le transfiere la información meteorológica recolectada en las estaciones Formosa Aero y Las Lomitas.

Actualmente cuenta con 2 estaciones climáticas en la provincia de Formosa, 1 de tipo automática emplazada en el predio donde funciona el edificio de la Facultad en la ciudad de Formosa, 1 de tipo convencional emplazada en Laguna Yema que es operada por el Centro de Desarrollo Experimental de Validación Agropecuaria de la Provincia de Formosa y 2 del tipo automáticas que son móviles y son instaladas por cortos períodos en lugares donde se realizan estudios particularizados.

k) Propuesta de Rehabilitación y Ampliación de la Red Hidrometeorológica elaborada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia

El SENAMHI tiene instalada en la región boliviana de la cuenca del río Bermejo una red hidrometeorológica compuesta por 35 estaciones, algunas de las cuales cuentan con períodos de registro mayores de 30 años, ubicadas en 29 localidades. Dicha red se compone por 12 estaciones climáticas, 6 estaciones termopluviométricas, 11 estaciones pluviométricas y 6 estaciones fluviométricas.

El acceso a esos datos es a tiempo diferido lo cual implica problemas en la gestión de los mismos y por lo tanto no puede hacerse un procesamiento en tiempo real o con poca diferencia respecto al mismo. El almacenamiento de la información es en hojas electrónicas y no en Banco de Datos por cierta insuficiencia tecnológica.

El proyecto propone la incorporación de 22 nuevas estaciones en 18 comunidades dentro de la cuenca, las cuales corresponden a la rehabilitación de 8 sitios de medición que fueron discontinuados y 14 sitios nuevos. De las estaciones a rehabilitar 2 serán climáticas, 3 termopluviométricas y 3 fluviométricas, mientras que las nuevas se compondrán de 5 climáticas, 4 termopluviométricas y 5 fluviométricas.

Para la gestión de los datos el proyecto aspira poder disponer de los mismos en el Centro de Procesamiento de Tarija durante los primeros 10 días de finalizado el mes y crear un Banco de Datos Departamental para otorgarle la dinamicidad necesaria a las tareas de procesamiento y almacenamiento de la información.

4.4 IDENTIFICACIÓN DE DEBILIDADES Y FORTALEZAS DE LOS SISTEMAS

4.4.1 Debilidades

Experiencias anteriores indican que las jurisdicciones provinciales, por falta de una normativa expresa o por problemas presupuestarios, no priorizaron el relevamiento de datos hidrometeorológicos dentro de su jurisdicción, discontinuando estaciones en funcionamiento bajo su órbita con la pérdida de los datos como resultado final.

Situaciones límites como la existente hoy en la provincia de Salta se orientan en tal dirección dado que el organismo que siempre se ocupó del tema, la Administración General de Aguas (AGAS), se encuentra en disolución a la espera de la creación del organismo que será autoridad de aplicación de la legislación provincial en materia de aguas, y por ende, con todas las instalaciones de medición discontinuadas.

Se presume insuficiencia en los recursos presupuestarios de instituciones públicas a cargo de redes de monitoreo que impide alcanzar un mínimo desempeño en la operación y mantenimiento de esta-

ciones hidrometeorológicas, hecho que por ende altera el procesamiento y almacenamiento de la correspondiente información. Bajo esta situación se encontrarían la Dirección de Recursos Hídricos de la provincia de Jujuy y la Dirección de Aguas y Suelos de la provincia de Formosa.

Ocurre que, por reducciones presupuestarias, ciertos organismos provinciales limitan el uso de las líneas telefónicas, aspecto que interfiere tanto con la posibilidad de contar con Correo Electrónico por Internet para el intercambio y la difusión de la información procesada como con la posible comunicación con puestos de medición para obtención de la información allí obtenida.

De no quedar explicitados los compromisos asumidos por las partes, la buena voluntad política esgrimida por los funcionarios responsables actuales, en cuanto a asegurar la afectación mínima de recursos humanos y materiales para operación y mantenimiento del equipamiento en funcionamiento y a incorporar así como para la realización del procesamiento, almacenamiento y difusión de la información obtenida en su red, puede verse modificada por futuros recortes presupuestarios dentro del accionar provincial, con el consiguiente perjuicio para el funcionamiento del sistema.

4.4.2 Fortalezas

Con referencia a estaciones a implementar tanto en el proyecto indicado en 4.3 e) como en el indicado en 4.3 f) aparecen algunos sitios incluidos en ambos listados, situación que fue reflejada en el Cuadro N° 1. De concretarse uno primero que otro esa dualidad dejará de tener sentido y puede motivar reubicación de equipamientos e instrumental, lo cual puede resultar favorable a la cuenca del río Bermejo.

Se aprecia un marcado interés de parte de sectores de la producción en contar con boletines agroclimáticos de distribución periódica, en razón del actual nivel de perfeccionamiento cultural y tecnológico aplicado a sus respectivas actividades productivas. Entidades que actúan en las provincias de Jujuy y Salta como la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de

Jujuy, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y el Consorcio de Riego del Valle de los Pericos, entre otros, están reuniendo y procesando información meteorológica y, de manera incipiente, están elaborando tales boletines.

El CIMECLI, dependiente de la Universidad Nacional de Formosa, pretende organizar también la reunión, procesamiento y análisis científico de la información meteorológica de su región de influencia con fines a mejorar la planificación urbana y agrícola. Este interés de centros universitarios, sin duda, contribuirá a una necesaria toma de conciencia por parte de la comunidad, incluyendo las entidades públicas involucradas, sobre los beneficios de contar con información confiable y puede constituirse en un ejemplo para otras regiones de la cuenca con intereses similares.

Se observa que, aunque existen dificultades con los recursos presupuestarios, las entidades provinciales intentan alcanzar un razonable desempeño en la operación y mantenimiento de estaciones hidrometeorológicas así como en el procesamiento y almacenamiento de la correspondiente información. Si bien la difusión pública de la información es materia no del todo resuelta, cabe destacar que el APA del Chaco emplea un sitio web en Internet para consulta permanente de parte de los datos que concentra el organismo.

Si bien no todas las instituciones disponen actualmente de Internet, el empleo del correo electrónico para intercambiar la información que registran y procesan las diferentes instituciones es posible al presente entre la Comisión Regional del Río Bermejo (Buenos Aires), el Instituto Nacional del Agua y el Ambiente (Ezeiza), el Servicio Meteorológico Nacional, la Administración Provincial del Agua del Chaco, la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, el Consorcio de Riego Valle de los Pericos (Jujuy), las Estaciones Experimentales Agropecuarias del INTA de Yuto (Jujuy) y El Colorado, Colonia Benitez y Presidencia Roque Saenz Peña (Chaco) y el CIMECLI de la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Nacional de Formosa.

CUADRO N° 1

N°	ESTACION	RIO/AYO/RIACHO	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	PLM
1	GRAL. MANSILLA	BERMEJO	FORMOSA	26° 39'	58° 39'			F				F
2	AEROP. FORMOSA		FORMOSA									F
3	EL COLORADO		FORMOSA	26° 18'	59° 23'	78						F
4	EL COLORADO	BERMEJO	FORMOSA	26° 18'	59° 23'	78	F	F	P0/1	F	F	P0/1
5	FORMOSA UNF		FORMOSA									F
6	LAS LOMITAS		FORMOSA									F
7	LA VICTORIA	BERMEJO	FORMOSA	25° 03'	60° 46'			F		P5	P5	F
8	HERRADURA	SALADO	FORMOSA					F				
9	EL ANGELITO	SALADO	FORMOSA	26° 21'	58° 27'			F				
10	LOTE 35	SALADO	FORMOSA	26° 10'	59° 01'			F				
11	EL SALADO	SALADO	FORMOSA	25° 54'	59° 17'			F				
12	RINCON FLORIDO	SALADO	FORMOSA	25° 26'	59° 47'			F				
13	EL POI	NEGRO	FORMOSA	26° 03'	59° 18'			F				
14	RUTA 11	MBIGUA	FORMOSA	26° 33'	58° 31'			F				
15	CAMPO HARDY	DOBAGAN	FORMOSA	26° 09'	59° 28'			F				
16	SAN PEDRO	DOBAGAN	FORMOSA					F				
17	LA FLORENCIA	TEUQUITO	FORMOSA					F				
18	AG. LEGUIZAMON		FORMOSA	26° 18'	59° 06'							F
19	B. PAYAGUA		FORMOSA	26° 42'	58° 20'							F
20	BAÑADEROS	DOBAGAN	FORMOSA	25° 54'	59° 40'			F				F
21	CABO AYALA		FORMOSA	26° 29'	58° 49'							F
22	COMTE. FONTANA		FORMOSA	25° 19'	59° 40'							F
23	CNIA. YATAY		FORMOSA	26° 24'	58° 34'							F
24	EL COATI		FORMOSA	25° 44'	59° 38'							F
25	GRAL. VICTORICA		FORMOSA									F
26	GRAN GUARDIA		FORMOSA	25° 49'	58° 55'							F
27	IBARRETA		FORMOSA	25° 12'	59° 51'							F
28	ING. JUAREZ		FORMOSA	23° 53'	61° 52'							F
29	JUAN G. BAZAN		FORMOSA	24° 32'	60° 49'							F
30	LAGUNA YEMA		FORMOSA	24° 15'	61° 24'							F
31	CHIRIGUANOS		FORMOSA	24° 04'	61° 28'							F
32	MISION LAISHI	SALADO	FORMOSA	26° 13'	58° 39'			F				F
33	PALO SANTO		FORMOSA	25° 32'	59° 22'							F
34	PIRANE		FORMOSA	25° 42'	59° 08'							F
35	POTRERO NORTE		FORMOSA	25° 47'	59° 26'							F
36	POZO MORTERO		FORMOSA	24° 24'	61° 02'							F
37	POZO DEL TIGRE		FORMOSA	24° 53'	60° 18'							F
38	PUERTO LAVALLE	BERMEJO	CHACO	25° 39'	60° 07'			F		P0/6	P0/6	F
39	RACEDO ESCOBAR		FORMOSA	26° 05'	59° 37'							F
40	SAN HILARIO		FORMOSA	26° 00'	58° 40'							F
41	SBTTE. PERIN	DOBAGAN	FORMOSA	25° 32'	60° 02'			F				F
42	SGTO. SANABRIA		FORMOSA	25° 04'	60° 19'							F
43	SUMAYEN		FORMOSA	24° 36'	61° 24'							F
44	VILLA 213		FORMOSA	26° 10'	59° 23'							F
45	EL POTRERITO	BERMEJO	FORMOSA	24° 18'	61° 48'			F		P0	P0	F
46	SANTA RITA	BERMEJO	FORMOSA	24° 08'	62° 14'			F		P5	P5	F

CUADRO N° 1

N°	ESTACION	RIO/AYO/RIACHO	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	PLM
47	TACO POZO		CHACO	25° 34'	63° 17'							
48	RIO MUERTO		CHACO	26° 18'	61° 39'							
49	LOS FRENTONES		CHACO	26° 25'	61° 25'							
50	P. DEL INFIERNO		CHACO	26° 31'	61° 11'							
51	C. DEL BERMEJO		CHACO	26° 36'	60° 58'							
52	AVIA TERAÍ		CHACO	26° 42'	60° 43'							
53	P. ROQUE SAENZ PEÑA		CHACO	26° 46'	60° 26'							F
54	QUITILIPÍ		CHACO	26° 52'	60° 03'							
55	MACHAGAI		CHACO	26° 56'	60° 03'							
56	PRESID. DE LA PLAZA		CHACO	27° 00'	59° 51'							
57	LA ESCONDIDA		CHACO	27° 06'	59° 29'							F
58	LA VERDE		CHACO	27° 08'	59° 24'							F
59	MAKALLE		CHACO	27° 12'	59° 19'							
60	PUERTO TIROL		CHACO	27° 22'	59° 04'							
61	RESISTENCIA		CHACO	27° 28'	58° 59'							
62	COLONIA BENITEZ		CHACO	27° 25'	58° 56'							F
63	MARGARITA BELEN		CHACO	27° 16'	58° 57'							
64	LAS PALMAS		CHACO	27° 03'	58° 41'							
65	GRAL. VEDIA		CHACO	26° 56'	58° 39'							
66	PUERTO BERMEJO	PARAGUAY	CHACO	26° 55'	58° 30'		F		P0	P0		
67	PUERTO PILCOMAYO	PARAGUAY	FORMOSA	25° 21'	57° 39'		F		P0	P0		
68	LA EDUVIGIS	GUAYCURU	CHACO	26° 50'	59° 03'		F					
69	PAMPA ALMIRON		CHACO	26° 42'	59° 07'							
70	GRAL. SAN MARTIN		CHACO	26° 32'	59° 21'							
71	PRESIDENCIA ROCA	BERMEJO	CHACO	26° 09'	59° 36'			F				
72	PAMPA DEL INDIO		CHACO	26° 04'	59° 55'							
73	COLONIA ELISA		CHACO	26° 56'	59° 32'							
74	CAPITAN SOLARI		CHACO	26° 38'	59° 34'							
75	COLONIAS UNIDAS		CHACO	26° 42'	59° 38'							
76	CIERVO PETISO		CHACO	26° 35'	59° 39'							F
77	LAS GARCITAS		CHACO	26° 37'	59° 48'							F
78	LAGUNA LIMPIA		CHACO	26° 30'	59° 41'							
79	EL TACURUZAL		CHACO	26° 20'	60° 13'							
80	TRES ISLETAS		CHACO	26° 20'	60° 25'							
81	J. J. CASTELLI		CHACO	25° 57'	60° 37'							F
82	VILLA RIO BERMEJITO	BERMEJITO	CHACO	25° 38'	60° 16'			F				F
83	MIRAFLORES		CHACO	25° 39'	60° 54'							
84	FUERTE ESPERANZA		CHACO	25° 10'	61° 50'							
85	EL ESPINILLO		CHACO	25° 24'	60° 27'							
86	NUEVA POMPEYA		CHACO	24° 55'	61° 39'							
87	WICHI		CHACO	24° 37'	61° 25'							
88	EL SAUZALITO	BERMEJO	CHACO	24° 25'	61° 41'			P6		P6	P6	
89	COMANDANCIA FRIAS		CHACO	24° 34'	62° 12'			P6		P6	P6	
90	LA LEONESA QUIA		CHACO	27° 02'	58° 43'			F				
91	SELVAS DEL RIO ORO	ORO	CHACO	26° 48'	58° 57'			F				
92	POZO DEL GATO	BERMEJITO	CHACO									

CUENCA DEL RIO BERMEJO Y ZONAS DE INFLUENCIA
Estaciones hidrometeorológicas en funcionamiento, en vías de implementación, en proyecto y adicionales necesarias

PLG	SPP	TMX	TMN	STM	SHR	TBS	TBH	THG	EVP	ANM	SVD	BRM	BRG	HFG	PNG	UAD	TMD	PROP.	OPER.
	F			P6	P6						P6				P6			APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F	F	F			F	F	F	F	F					F			INTA	INTA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F	F	F			F	F	F	F	F					F			INTA	INTA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F	F	F						F									APA	APA
	F																	APA	APA
	F					P6	P6				P6				P6			APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F					P6	P6				P6						P6	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	F																	APA	APA
	P6																	APA	APA

CUADRO N° 1

N°	ESTACION	RIO/AYO/RIACHO	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	PLM
93	LA ARMONIA	BERMEJITO	CHACO	25° 12'	61° 03'			F				
94	PARAJE COLBACK		CHACO					F				
95	POZO SARMIENTO	BERMEJO	SALTA	23° 06'	64° 13'	296	F		PO/1	F	F	F
96	EMBARCACION	BERMEJO	SALTA									F
97	ORAN	BERMEJO	SALTA	23° 09'	64° 19'	357						F
98	HICKMAN		SALTA									F
99	MORILLO		SALTA									F
100	SAN JOSE	IRUYA	SALTA	22° 55'	64° 35'	858	F		P1	F	F	F
101	CUATRO CEDROS	PESCADO	SALTA	22° 48'	64° 29'	450	F		P1	F	F	F
102	PRESA ARRAZAYAL	BERMEJO	BINACIONAL	22° 42'	64° 25'	580			P9			
103	AGUAS BLANCAS	BERMEJO	SALTA	22° 43'	64° 22'	405	F		P1/9	F	F	F
104	SAN TELMO	G. DE TARIJA	SALTA	22° 35'	64° 14'	500	F		P1/9	F	F	F
105	LIPEO	LIPEO	SALTA	22° 27'	64° 42'	2200						
106	BALAPUCA	BERMEJO	SALTA	22° 31'	64° 26'	530	F		P9	F	F	F
107	PRESA LAS PAVAS	BERMEJO	BINACIONAL	22° 30'	64° 25'	710			P9			
108	ALARACHE	BERMEJO	SALTA	22° 16'	64° 35'	1050	F		P1/9	F	F	F
109	EL ANGOSTO	MOJOTORO	SALTA	24° 44'	65° 16'	1070	P4			P4	P4	P4
110	CAMPO ALEGRE		SALTA	24° 44'	65° 16'							
111	LAS PAVAS	LAVAYEN	SALTA	24° 37'	64° 51'			P4		P4		
112	GRAL.GUEMES	LAVAYEN	SALTA									F
113	URUNDEL	SAN FRANCISCO	SALTA	23° 43'	64° 25'	350	P4			P4		
114	EL CEIBAL	DEL VALLE	SALTA			480	P4			P4	P4	P4
115	LAS LAJITAS	DEL VALLE	SALTA									F
116	VILLA AURELIA	SECO	SALTA					P4		P4		
117	EL SOMBRERO	DORADO	SALTA					P4		P4		
118	TOMA B	COLORADO	SALTA	23° 27'	64° 28'	350	P4			P4	P4	P4
119	APOLINARIO SARAVIA		SALTA									F
120	BANANAL	DE LAS PIEDRAS	SALTA					P4		P4	P4	P4
121	RIVADAVIA		SALTA									
122	EL MOLINO	BACOYA	SALTA	22° 36'	65° 08'	2600						F
123	EL ANGOSTO	ASTILLEROS	SALTA	22° 54'	64° 33'	500	F			F	F	F
124	LAS BATEAS	CAÑAS	SALTA					F		F	F	F
125	IRUYA	IRUYA	SALTA	22° 47'	65° 14'	2730						F
126	LAS HIGUERAS	IRUYA	SALTA	22° 44'	65° 07'	1950						F
127	SAN ANTONIO	IRUYA	SALTA									F
128	NAZARENO	NAZARENO	SALTA	22° 30'	65° 57'	3050						F
129	SAN ANTONIO	PIEDRAS	SALTA	22° 50'	64° 56'	1400	F			F	F	F
130	SANTA VICTORIA	SANTA VICTORIA	SALTA	22° 15'	64° 58'	2450						F
131	TUC-TUCA	TUC-TUCA	SALTA	22° 25'	65° 13'	3950						F
132	HUMAHUACA		JUJUY	23° 12'	65° 22'	2980						F
133	AEROP. S. S. JUJUY		JUJUY	24° 22'	65° 06'	920						F
134	INTENDENCIA PERICO		JUJUY	24° 23'	65° 16'	1214						F
135	CAIMANCITO	SAN FRANCISCO	JUJUY	23° 44'	64° 28'	367	F			F	F	F
136	S.S.DE JUJUY		JUJUY	24° 11'	65° 18'	1300						F
137	CAMPO VERDE		JUJUY			1950						F

CUADRO N° 1

N°	ESTACION	RIO/AYO/RIACHO	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	PLM
138	VILLA MARIA		JUJUY			1670						F
139	CORRAL DE PIEDRAS	CORRAL DE PIEDRAS	JUJUY			1530		F		F		F
140	LOS MOLINOS		JUJUY									F
141	LAS CAPILLAS	NEGRO	JUJUY			1185		F		F		F
142	SAN JUANCITO ARRIBA	GRANDE	JUJUY	24° 21'	65° 00'	840		F P3		F P3		F
143	EL TIPAL		JUJUY									F
144	LOS ALISOS		JUJUY			1550						F
145	CATAMONTAÑA		JUJUY									F
146	AGUAS CALIENTES		JUJUY			610						F
147	MANATIALES		JUJUY									F
148	BAJADA DE PINTO	LAVAYEN	JUJUY	24° 26'	64° 50'	524		F P3		F P3		F
149	AYO. COLORADO	COLORADO	JUJUY	24° 18'	64° 37'	550						F
150	CHALICAN		JUJUY			500						F
151	ARRAYANAL	CANDELARIA	JUJUY	23° 54'	65° 02'	680		F P3		F P3		F
152	PUESTO VIEJO		JUJUY			485						F
153	PALMA SOLA		JUJUY			850						F
154	LAS DELICIAS		JUJUY			600						F
155	VALLE GRANDEJ		UJUY			1580						F
156	PAMPICHUELA		JUJUY			1660						F
157	SAN LUCAS		JUJUY			1790						F
158	VOLCAN		JUJUY	23° 55'	65° 27'	2078		P3 P3		P3 P3		F
159	ALFARCITO		JUJUY	23° 36'	65° 17'							F
160	CASA GRANDE		JUJUY									F
161	OCUMAZO		JUJUY	23° 14'	65° 12'							F
162	PALCA DE APARZO		JUJUY	23° 08'	65° 06'	3600						F
163	YUTO		JUJUY									F
164	LIB.SAN MARTIN		JUJUY									P3
165	SAN PEDRO		JUJUY			575						P3
166	LIPAN		JUJUY									
167	ITURBE		JUJUY									
168	ING. LA ESPERANZA		JUJUY	24° 13'	64° 50'	575						F
169	RIO MORADO	PERICO	JUJUY	24° 19'	65° 27'	1725						F
170	URSAGASTI		JUJUY	24° 23'	65° 23'	2100						F
171	LOS SAUCES	PERICO	JUJUY	24° 28'	65° 22'	1650						F
172	SAN ANTONIO		JUJUY	24° 18'	65° 23'	1600						
173	LA CABAÑA	PERICO	JUJUY	24° 21'	65° 22'	1550						F
174	EL CARMEN		JUJUY	24° 22'	65° 14'	1160						
175	LA CIENAGA		JUJUY	24° 25'	65° 17'	1204						F
176	LAS MADERAS		JUJUY	24° 27'	65° 14'	1180						F
177	SEVERINO		JUJUY	24° 21'	65° 11'	1090						F
178	LA POSTA		JUJUY	24° 23'	65° 08'	950						
179	ARROYABE		JUJUY	24° 24'	65° 09'	975						F
180	PAMPACHO		JUJUY	24° 28'	65° 05'	850						
181	SAN JUANCITO	GRANDE	JUJUY	24° 21'	65° 01'	840		F		F		
182	BARTOLETTI		JUJUY	24° 33'	65° 01'	708						F

CUENCA DEL RIO BERMEJO Y ZONAS DE INFLUENCIA

Estaciones hidrometeorológicas en funcionamiento, en vías de implementación, en proyecto y adicionales necesarias

PLG	SPP	TMX	TMN	STM	SHR	TBS	TBH	THG	EVP	ANM	SVD	BRM	BRG	HFG	PNG	UAD	TMD	PROP.	OPER.
																		DPRH	
		F	N	F			F	F	F		F							DPRH	
																		DPRH	
		F		F	F		F	F	F	N	F							DPRH	
		P3			P3	P3			F			P3					P3	DPRH	
			N	N			N	N	N									DPRH	
		F		F	F		F	F	F	F	F		P3	P3	P3			DPRH	
	N	P7	F	F	P7	P7	F	F	F	N	F	P7	F	P3	F	F	P7	DPRH/CRVP	
		F			F	F						F						DPRH	
			N	N			N	N	F									DPRH	
		F			F	F						F					F	DPRH	
		F			F	F						F					F	DPRH	
		F			F	F						F					F	DPRH	
					F	F						F					F	DPRH	
		F		N	F		F	F	F	F	F			P3	F	P3		DPRH	
			F	N			F	F	F									DPRH	
		P3			P3	P3						P3					P3	DPRH	
																		DPRH	
																		DPRH	
																		DPRH	
																		DPRH	
	N		N	N			F	F	F	F	F							DPRH	
		P3			P3	P3						P3					P3	DPRH	
																		DPRH	
																		DPRH	
		F																DPRH	
		F			F	F						F					F	INTA	
	P3																	DPRH	
	P3																	DPRH	
		P3			P3	P3						P3					P3	DPRH	
		P3			P3	P3						P3					P3	DPRH	
			F	F					F									SMN	
																		CRVP	
																		CRVP	
																		CRVP	
																		CRVP	
																		CRVP	
		F			F	F						F					F	CRVP	
		P7			P7	P7						P7					P7	DPRH/CRVP	
		P7			P7	P7						P7					P7	CRVP	
		P7			P7	P7				P7		P7	P7		P7	P7	P7	UNJu	Fac.C.Agrarias
		P7			P7	P7						P7					P7	C.Tab.Ltda.	
	F		F	F			F	F	F			F				F	F	UNJu	Fac.C.Agrarias
		F			F	F						F					F	F	CRVP
		F															F	F	CRVP
		P7			P7	P7						P7					P7	CRVP	

CUADRO N° 1

N°	ESTACION	RIO/AYO/RIACHO	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	PLM
183	FACCHINI		JUJUY	24° 28'	65° 02'	830						F
184	CASILLA		JUJUY	24° 23'	65° 10'	1000						F
185	MORICONI		JUJUY	24° 25'	65° 07'	910						F
186	TRES CRUCES	GRANDE	JUJUY	22° 54'	65° 32'	4200						
187	SAN JUAN DE DIOS	LAVAYEN	JUJUY	24° 31'	64° 41'							

SECTOR BOLIVIANO DE LA CUENCA

188	CANASMORO	ALTO GUADALQUIVIR		21° 21'	64° 45'	2080		F				F
189	CHOCLOCA	CAMACHO		21° 45'	64° 44'	1800						F
190	JUNTAS	CAMACHO		21° 48'	64° 48'	1900						F
191	EMBALSE S.JACINTO	TOLOMOSA		21° 36'	64° 43'	1850						
192	SAN ANDRES	TOLOMOSA		21° 37'	64° 49'	1900						F
193	SAN NICOLAS	CAMACHO		21° 43'	64° 41'	1300						F
194	SELLA QUEBRADA	ALTO GUADALQUIVIR		21° 23'	64° 42'	2080		F	F			F
195	EL PAJONAL	SALINAS		21° 32'	64° 10'	1230						F
196	BERMEJO IAB	BERMEJO BAJO		21° 43'	64° 18'	416						F
197	AASANA TARIJA	ALTO GUADALQUIVIR 21° 32'		64° 43'		1875						F
198	COIMATA	ALTO GUADALQUIVIR		21° 29'	64° 47'	2000						F
199	TARIJA "U"	ALTO GUADALQUIVIR 21° 32'		64° 44'		1859						F
200	CALDERILLAS	TOLOMOSA		21° 45'	64° 57'	2800						F
201	CAÑAS	CAMACHO		21° 54'	64° 51'	2030						F
202	OBRAJES	ALTO GUADALQUIVIR		21° 31'	64° 46'	1890		F				
203	TRANCAS	ALTO GUADALQUIVIR		21° 18'	64° 49'	2200		F	F			F
204	GUANDACAY	EL SALADO		22° 24'	64° 30'	980						F
205	GAMONEDA	SANTA ANA		21° 29'	64° 38'	2150						F
206	JUNACAS	SANTA ANA		21° 26'	64° 28'	2300						F
207	LADERA CENTRO	SANTA ANA		21° 39'	64° 32'	2080						F
208	PINOS SUD	TOLOMOSA		21° 44'	64° 53'	2100						F
209	REJARA	CAMACHO		22° 01'	64° 59'	3000						F
210	SAMA CUMBRE	ALTO GUADALQUIVIR		21° 29'	64° 50'	3820						F
211	SAN JACINTO SUD	TOLOMOSA		21° 36'	64° 43'	1850						F
212	TUCUMILLAS	ALTO GUADALQUIVIR		21° 28'	64° 50'	2563						F
213	NARVAEZ	SALINAS		21° 24'	64° 17'	1800		F	F			F
214	PADCAYA	OROSAS		21° 53'	64° 43'	2010						F
215	CONCEPCION	CAMACHO		21° 42'	64° 37'	1710						F
216	LA ANGOSTURA	TARIJA		21° 42'	64° 36'	2700	P2/9	P2		P9 P2/9	P2/9	F
217	PAMPA GRANDE	TARIJA		22° 08'	64° 17'	640	P9			P9	P9	
218	YESERA NORTE	SANTA ANA		21° 22'	64° 34'	2200						F
219	ITAU	ITAU		21° 42'	63° 52'	1005	P2			P2		P2
220	CAMBARI	TARIJA		22° 11'	64° 07'	536	P9			P9	P9	
221	EMBOROZU	BERMEJO		22° 16'	64° 32'		P2					P2
222	SANTA ANA (E.R.)	TARIJA		21° 32'	64° 10'		P2					
223	MONTE SUD	TARIJA		21° 25'	64° 42'							P2
224	SALINAS	TARIJA		21° 46'	64° 14'	1200						P2
225	TOLOMOSA	TARIJA		21° 37'	64° 46'		P2			P2		P2

CUADRO N° 1

N°	ESTACION	RIO/AYO/RIACHO	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	PLM
226	EL CAJON	TARIJA		22° 13'	64° 06'							P2
227	LA MERCED	BERMEJO		21° 03'	64° 41'							P2
228	LA PINTADA	GUADALQUIVIR		21° 36'	64° 37'			P2		P2		P2
229	TARIQUIA	TARIJA		21° 02'	64° 27'							P2
230	CHIQUIACA	TARIJA		21° 53'	64° 08'							P2
231	SALADILLO	TARIJA		21° 43'	64° 41'			P2		P2		
232	CONCHAS			22° 18'	64° 25'							
233	ACHIRALES			22° 08'	64° 27'							
234	VALLE DEL MEDIO	TARIJA		21° 25'	64° 09'							P2
235	TURUMAYO	TARIJA		21° 34'	64° 48'							P2

*Referencias empleadas**LMN LIMNIMETRO**LMG LINMIGRAFO**SNR SENSOR DE NIVEL DE RIO**AFL AFORO CAUDAL LIQUIDO**AFS AFORO CAUDAL SOLIDO**PLM PLUVIOMETRO TIPO "B"**PLG PLUVIOGRAFO**SPP SENSOR DE PRECIPITACION**TMX TERMOMETRO DE MAXIMA**TMN TERMOMETRO DE MINIMA**TBS TERMOMETRO DE BULBO SECO**TBH TERMOMETRO DE BULBO HUMEDO**STM SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE**SHR S ENSOR DE HUMEDAD RELATIVA**THG ERMOHIGROGRAFO**EVP T ANQUE DE EVAPORACION TIPO "A"**ANM ANEMOMETRO TOTALIZADOR**SVD SENSOR DE VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO**BRM BAROMETRO**BRG BAROGRAFO**HFG HELIOFANOGRAFO**PNG PIRANOGRAFO**UAD PLATAFORMA AUTOMATICA ADQUIS. DE DATOS**TMD SISTEMA DE TELEMEDICION*

CUENCA DEL RIO BERMEJO Y ZONAS DE INFLUENCIA

Estaciones hidrometeorológicas en funcionamiento, en vías de implementación, en proyecto y adicionales necesarias

PLG	SPP	TMX	TMN	STM	SHR	TBS	TBH	THG	EVP	ANM	SVD	BRM	BRG	HFG	PNG	UAD	TMD	PROP.	OPER.	
P2	P9	P2	P2	P9	P9	P2	P2		P2/9		P9		P9		P9	P9	P9	SENAMHI	SENAMHI	
P2		P2	P2			P2	P2		P2									SENAMHI	SENAMHI	
P2		P2	P2			P2	P2		P2									SENAMHI	SENAMHI	
P2		P2	P2			P2	P2	P2	P2	P2								SENAMHI	SENAMHI	
P2	P9	P2	P2			P2	P2	P2	P2	P2							P9	P9	SENAMHI	SENAMHI
																			SENAMHI	SENAMHI
		P9															P9	P9	CBDRB	
		P9															P9	P9	CBDRB	
P2		P2	P2																SENAMHI	SENAMHI
		P2	P2																SENAMHI	SENAMHI

- Pi EQUIPAMIENTO EN PROYECTO O EN VIAS DE IMPLEMENTACION
 - F EQUIPAMIENTO EN FUNCIONAMIENTO
 - N EQUIPAMIENTO NECESARIO DE INCORPORAR
 - i DENOMINACION DEL PROYECTO
 - 0 PROYECTO PROTECCION CONTRA INUNDACIONES
 - 1 IMPLEMENTACION RED BASICA NACIONAL
 - 2 REHABILITACION Y AMPLIACION DE LA RED
 - 3 PROPUESTA DE RED BASICA
 - 4 IDEAS SOBRE INCORPORACION DE ESTACIONES
 - 5 PROPUESTA DE EQUIPAM. ESTACIONES CLIMATICAS
 - 6 IDEAS SOBRE INCORPORACION DE ESTACIONES
 - 7 PROYECTO DEL CONSORCIO RIEGO VALLE PERICO
 - 8 PROPUESTA DE LA FAC. C. AGRARIAS-U. N. JUJUY
 - 9 PROYECTO CONCESION OBRAS HIDRAULICAS
- RESPONSABLE
 - INA-PCIAS.
 - SSRH NACION
 - SENAMHI-BOLIVIA
 - DPRH-JUJUY
 - AGAS-SALTA
 - DAYS-FORMOSA
 - APA-CHACO
 - CRVP-JUJUY
 - FCA-UNJU
 - CBDRB

5.1 ESTACIONES DE MEDICIÓN Y CATEGORIZACIÓN

Con la intención de aprovechar al máximo las capacidades existentes tanto de las entidades públicas como de las privadas se propone una red categorizada de estaciones de medición que se apoya en un número significativo de estaciones actualmente en operación e incorpora otras estaciones a rehabilitar o bien adiciona nuevos sitios de medición.

El criterio empleado para su diseño fue el de disponer de una red hidrometeorológica básica que genere información para difusión en tiempo útil (desde horaria hasta diaria) más otro conjunto de estaciones que provea información a tiempo diferido (desde mensual hasta trimestral, según las dificultades de acceso al lugar). Las estaciones se indican con su número de identificación en el mapa de ubicación, detallándose a continuación las diferentes categorías planteadas:

i) Red de Estaciones Fluviométricas

Se proponen dos categorías a saber: Básica y Complementaria. Fueron incorporadas las estaciones mínimas posibles, destacándose que ambas se apoyan en las propuestas elaboradas dentro del Grupo de Trabajo sobre Red Hidrometeorológica por los organismos provinciales así como en información recolectada durante las visitas a la región y en información sobre otros proyectos en vías de ejecución que ya cuentan con financiamiento.

La primera, denominada Básica, permitirá alimentar las necesidades del sistema integrado de pronósticos y alerta de escurrimientos fluviales extraordinarios y se conformará con aquellos puestos con posibilidad cierta de disponer los da-

tos hidrométricos en tiempo útil y con estaciones de aforos líquidos y sólidos de carácter sistemático. Además de los puestos de medición que permitirán interpretar el comportamiento del río Bermejo y sus tributarios principales, incluirá 2 puestos en el río Paraguay por influir este río en la sobre elevación de los niveles del río Bermejo en el tramo de su desembocadura.

La otra, categorizada como Complementaria, esta pensada para garantizar el control interjurisdiccional de ingreso y egreso de aportes hídricos superficiales y para complementar la información destinada a la realización de estudios hidrológicos específicos.

Muchos de los sitios seleccionados, ubicados fundamentalmente en la cuenca activa, cuentan con largo período de mediciones de niveles de río y de caudales líquidos y sólidos por métodos convencionales, razón por la cual en ellos se requiere solo una complementación de equipamiento y/o modificación de las frecuencias de medición para implementar esta red.

Seis sitios son completamente nuevos, a saber: río Tarija en Cambarí (Bolivia), río Lipeo en Lipeo (Salta), río Colorado en Toma B (Salta), río Blanco o Zenta aguas arriba puente ruta 50 (Salta), río Grande en Volcán (Jujuy) y río Bermejito en Comandancia Frías (Chaco) mientras que tres sitios son a rehabilitar, como ser: río Tarija en El Angosto (Bolivia), río Grande en San Juancito (Jujuy) y río Mojotoro en El Angosto (Salta).

Por obtener información redundante o por considerarse sin mérito para una red concebida con visión de cuenca, no fueron incluidas para contar con equipo para aforo permanente las si-

guientes estaciones de aforo planteadas por los organismos provinciales:

- propuestas por AGAS Salta: ríos San Francisco en Urundel, Lavayén en Las Pavas, de Las Piedras en Bananal y del Valle en El Ceibal y arroyos Seco en Villa Aurelia y Dorado en El Sombrero.

- propuestas por DRH Jujuy: ríos Corral de Piedras en Corral de Piedras, Negro en Las Capillas y Candelaria en Arrayanal.

- propuesta por APA Chaco: río Bermejo en El Sauzalito.

En otro orden, dados los importantes cambios morfológicos del cauce del río Bermejo en su tramo medio e inferior (desplazamientos laterales significativos y marcadas alteraciones del fondo), que se verifica en periodos de crecidas, resulta complicado resolver el problema de la medición confiable de niveles de río y no es posible plantear métodos y equipos convencionales para la medición de caudales líquidos y sólidos durante todo el ciclo hidrológico. Es así que se cree como más conveniente encarar una etapa de investigación de metodologías que mejor se adapten a esta realidad fluvial para poder implementar en el mediano plazo las mediciones de caudales líquidos y sólidos en dos tramos de interés del río Bermejo, a saber: a) entre Santa Rita y El Potrerito para garantizar el control del ingreso de escurrimientos superficiales desde la provincia de Salta y b) entre La Victoria y Puerto Lavalle para interpretar el comportamiento tanto de las ondas de crecida como del transporte de material sólido.

La implementación de la red fluviométrica se prevé en tres etapas, la primera de 1 año de duración y las dos siguientes de 2 años de duración cada una. Las etapas se conformarán con los puestos de medición que se indican y prevé abordar los siguientes aspectos:

Primera Etapa

La red inicialmente se conformará con las estaciones fluviométricas en operación, con el equipamiento que se dispone en la actualidad. En cuanto a las estaciones categorizadas como básicas, la disposición en tiempo útil del dato de niveles de río está asegurado en 14 sitios ya que actualmente se cuenta con telemedición de niveles del río Grande en San Juancito (Jujuy) y existen otros 13 sitios en los cuales se cuenta con comunicación vía radio y personal para atención durante todo el año.

Las características técnicas, instalaciones y prácticas que se prevé realizar, institución que detenta la propiedad de la estación y la que se estima estará a cargo de su operación se indican en el Cuadro N° 2.

La etapa comprenderá además:

- * Reconocimiento de todos los sitios que conformarán la red y vinculación con la nivelación general del IGM de los "ceros" de hidrómetros que aún no cuentan con tal información.

- * Diseño de las estaciones de medición a incorporar en la segunda y tercera etapa y elaboración de la documentación técnica para la adquisición de equipamiento e instrumental y para la ejecución del montaje de los mismos.

- * Homogeneización y puesta a punto de procedimientos y métodos de medición y entrenamiento del personal a cargo de las mismas.

- * Provisión de equipamiento informático y de comunicación, desarrollo de una base de datos y capacitación del personal para el la carga, procesamiento, almacenamiento y difusión de la información. * Investigación de metodologías no tradicionales para la medición de caudales líquidos y sólidos en cauces de llanura con baja pendiente y lecho móvil.

- * Establecimiento de los acuerdos institucionales necesarios para asegurar el adecuado funcionamiento de la red.

CUADRO N° 2

N°	ESTACION	RIO	PROV.	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	UAD	TMD	PROP.	OPER.	CATEG.	OBS.
1	PUERTO PILCOMAYO	PARAGUAY	FORMOSA	25° 21'	57° 39'				F					DNVN/DAYS	PNA	BASICA	(13)
2	PUERTO BERMEJO	PARAGUAY	CHACO	26° 55'	58° 30'				F					DNVN/DAYS	PNA	BASICA	(13)
4	EL COLORADO	BERMEJO	CHACO	26° 18'	59° 23'	78	F	F		F	F			SSRH	SSRH	BASICA	(3)
7	SANTA RITA	BERMEJO	FORMOSA	24° 08'	62° 14'				F					DAYS	DAYS	BASICA	(13)
9	POZO SARMIENTO	BERMEJO	SALTA	23° 06'	64° 13'	296	F			F	F			SSRH	SSRH	BASICA	(5)
10	AGUAS BLANCAS	BERMEJO	SALTA	22° 43'	64° 22'	405	F			F	F			SSRH	SSRH	BASICA	(5)
12	SAN TELMO	G. DE TARIJA	SALTA	22° 35'	64° 14'	500	F	F		F				SSRH	SSRH	BASICA	(5)
15	SAN JOSE	IRUYA	SALTA	22° 55'	64° 35'	858	F			F	F			SSRH	SSRH	BASICA	(5)
16	CUATRO CEDROS	PESCADO	SALTA	22° 48'	64° 29'	450	F			F	F			SSRH	SSRH	BASICA	(5)
18	CAIMANCITO	S.FRANCISCO	JUJUY	23° 44'	64° 28'	367	F			F	F			SSRH	SSRH	BASICA	(5)
136	EL POTRERITO	BERMEJO	FORMOSA	24° 18'	61° 48'				F					DAYS	DAYS	BASICA	(15)
3	GENERAL MANSILLA	BERMEJO	FORMOSA	26° 39'	58° 39'				F					DAYS	DAYS	BASICA	(15)
5	LA VICTORIA	BERMEJO	FORMOSA	25° 03'	60° 46'				F					DAYS	DAYS	BASICA	(15)
6	PUERTO LAVALLE	BERMEJO	CHACO	25° 39'	60° 07'				F					APA	APA	BASICA	(15)
11	ALARACHE	BERMEJO	SALTA	22° 16'	64° 35'	1050	F			F	F			SSRH	SSRH	COMPLEM.	(6)
19	SAN JUANCITO	GRANDE	JUJUY	24° 21'	65° 01'	840	F		F			F		CRVP	CRVP	COMPLEM.	(12)
21	BAJADA DE PINTO	LAVAYEN	JUJUY	24° 26'	64° 50'	524	F			F				DPRH	DPRH	COMPLEM.	(10)
41	BALAPUCA	BERMEJO	SALTA	22° 31'	64° 26'	530	F			F	F			SSRH	SSRH	COMPLEM.	(6)
49	EL ANGOSTO	ASTILLEROS	SALTA	2° 54'	64° 33'	500	F			F	F			SSRH	SSRH	COMPLEM.	(11)
50	LAS BATEAS	CAÑAS	SALTA						F		F			SSRH	SSRH	COMPLEM.	(11)
51	SAN ANTONIO	PIEDRAS	SALTA	22° 50'	64° 56'	1400	F			F	F			SSRH	SSRH	COMPLEM.	(11)
52	CORRAL DE PIEDRAS	C.PIEDRAS	JUJUY			1530	F			F	F			DPRH	DPRH	COMPLEM.	(11)
53	LAS CAPILLAS	NEGRO	JUJUY			1185	F			F	F			DPRH	DPRH	COMPLEM.	(11)
54	ARRAYANAL	CANDELARIA	JUJUY	23° 54'	65° 02'	680	F			F				DPRH	DPRH	COMPLEM.	(11)

Segunda Etapa

La red se completará con equipamiento para adquisición y transmisión automática de niveles de río en virtud de proyectos que se encuentran en vías de ejecución, según se indicó en el ítem 4.3 incisos e) y f), habiéndose supuesto que, en razón de que la estación del río Bermejo en El Colorado figura repetida en ambos proyectos, podría gestionarse que el equipamiento a proveer por la SSRH para dicha estación sea destinado a la estación del río San Francisco en Caimancito que quedó sin consideración por parte de ambos proyectos.

Además incluirá el equipamiento previsto en este programa para los puestos de medición de caudales del río Bermejo que surja de la investigación a desarrollar en la Primera Etapa para el tramo entre Santa Rita y El Potrerito (Formosa Chaco), y de los ríos Grande en San Juancito y Lavayén en Bajada de Pinto (Jujuy) y Bermejito en Comandancia Frías (Chaco). Las características técnicas, equipamiento a incorporar, prácticas que se prevé realizar, insti-

tución que detenta la propiedad de la estación y la que se estima estará a cargo de su operación se indican en el Cuadro N° 3.

La etapa comprenderá además:

* Adquisición de equipamiento e instrumental y ejecución del montaje de los mismos.

* Puesta a punto de procedimientos y métodos de medición y entrenamiento del personal a cargo de las mismas.

* Puesta en práctica de la metodología adoptada para la medición de caudales líquidos y sólidos en cauces de llanura con baja pendiente y lecho móvil.

* Adecuación del diseño de las estaciones de medición que conformarán la tercera etapa en base a la experiencia adquirida en la primera etapa, elaboración de la documentación técnica para la adquisición de equipamiento e instrumental y para la ejecución del montaje de los mismos.

* Proceso de adecuación de la normativa vigente en las jurisdicciones provinciales sobre misiones y funciones de los organismos a cargo del relevamiento de información hidrometeorológica.

Tercera Etapa

La red se completará con la rehabilitación de la estación de medición de caudales del río Mojotoro en El Angosto (Salta), con equipamiento adicional para la del río Candelaria en Arrayanal (Jujuy) y la incorporación de nuevos sitios de medición de los ríos Bermejo en el tramo entre La Victoria y Puerto Lavalle (Formosa- Chaco), Tarija en Cambarí (Bolivia), Lipeo en Lipeo (Salta), Grande en Volcán (Jujuy), Colorado en Toma B y Blanco o Zenta aguas arriba del puente de la ruta 50 (Salta).

Cabe destacar que la incorporación de las estaciones de medición de los ríos Tarija en Cambarí y río Lipeo en Lipeo resulta conveniente, para la primera, para avanzar en el conocimiento del comportamiento del río en el sitio donde se proyecta emplazar la presa homónima mientras que, para la segunda, se justifica por ser el tributario más importante del río Bermejo que ingresa al proyectado embalse de Las Pavas.

Las características técnicas, equipamiento, prácticas que se prevé realizar, institución que detenta la propiedad de la estación y la que se estima estará a cargo de su operación se indican en el Cuadro N° 4.

La etapa comprenderá además:

* Adquisición de equipamiento e instrumental y ejecución del montaje de los mismos.

* Puesta a punto de procedimientos y métodos de medición y entrenamiento del personal a cargo de las mismas.

En lo referente a la frecuencia de aforos líquidos y sólidos, que se ejecutarán en la misma oportunidad, se proponen tres tipos de frecuencias, a saber: sistemática, periódica y esporádica. A continuación se explicitan las actividades que se proponen para cada una:

Aforos sistemáticos:

* una (1) medición mensual en el período de aguas bajas (mayo-noviembre)

* una (1) medición quincenal en el período de aguas medias (diciembre y abril) * una (1) medición semanal en el período de aguas altas (enero-marzo)

Aforos periódicos:

* dos (1) mediciones en el período de aguas bajas (mayo a noviembre)

* una (1) medición mensual en el período de aguas medias y altas (diciembre a abril)

Aforos esporádicos:

* tres (3) mediciones en el período de aguas medias y bajas (abril a diciembre)

* hasta dos (2) mediciones en el período de aguas altas (enero a marzo) aunque sea empleando flotadores.

CUENCA DEL RIO BERMEJO Propuesta de Mejoras e Incorporación de Estaciones Fluvimétricas en la Segunda Etapa

CUADRO N° 3

N°	ESTACION	RIO	PROV.	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	UAD	TMD	PROP.	OPER.	CATEG.	OBS.
1	PUERTO PILCOMAYO	PARAGUAY	FORMOSA	25° 21'	57° 39'				N	N		N	N	DAYS	DAYS	BASICA	(2)
2	PUERTO BERMEJO	PARAGUAY	CHACO	26° 55'	58° 30'				N			N	N	APA	APA	BASICA	(12)
4	EL COLORADO	BERMEJO	CHACO	26° 18'	59° 23'	78						N	N	DAYS	DAYS	BASICA	(1)
6	PUERTO LAVALLE	BERMEJO	CHACO	25° 39'	60° 07'				N			N	N	APA	APA	BASICA	(12)
136	EL POTRERITO	BERMEJO	FORMOSA	24° 18'	61° 48'				N			N	N	DAYS	DAYS	BASICA	(12)
7	SANTA RITA	BERMEJO	FORMOSA	24° 08'	62° 14'				N	N	N			DAYS	DAYS	BASICA	(6)
9	POZO SARMIENTO	BERMEJO	SALTA	23° 06'	64° 13'	296				N		N	N	SSRH	SSRH	BASICA	(1)
10	AGUAS BLANCAS	BERMEJO	SALTA	22° 43'	64° 22'	405				N		N	N	SSRH	SSRH	BASICA	(1)
12	SAN TELMO	G. DE TARIJA	SALTA	22° 35'	64° 14'	500				N		N	N	SSRH	SSRH	BASICA	(1)
15	SAN JOSE IRUYA	SALTA	22° 55'	64° 35'		858				N		N	N	SSRH	SSRH	BASICA	(1)
16	CUATRO CEDROS	PESCADO	SALTA	22° 48'	64° 29'	450				N		N	N	SSRH	SSRH	BASICA	(1)
18	CAIMANCITO	SAN FRANCISCO	JUJUY	23° 44'	64° 28'	367				N		N	N	SSRH	SSRH	BASICA	(1)
11	ALARACHE	BERMEJO	SALTA	22° 16'	64° 35'	1050				N		N	N	SSRH	SSRH	COMPLEM.	(2)
19	SAN JUANCITO	GRANDE	JUJUY	24° 21'	65° 01'	840					N	N		CRVP	CRVP	COMPLEM.	(2)
8	COMANDANCIAFRIAS	BERMEJITO	CHACO	24° 34'	62° 12'				N	N	N	N		APA	APA	COMPLEM.	(4)
14	LA ANGOSTURA	TARIJA	BOLIVIA	21° 42'	64° 36'	1665	N	N		N	N			SENAMHI	SENAMHI	COMPLEM.	(8)
21	BAJADA DE PINTO	LAVAYEN	JUJUY	24° 26'	64° 50'	524				N	N			DPRH	DPRH	COMPLEM.	(8)
43	EL CEIBAL	DEL VALLE	SALTA	24° 44'	64° 19'	480	N							ORHS	ORHS	COMPLEM.	(15)
44	VILLA AURELIA	SECO	SALTA											ORHS	ORHS	COMPLEM.	(15)
45	EL SOMBRERO	DORADO	SALTA											ORHS	ORHS	COMPLEM.	(15)
48	BANANAL	DE LAS PIEDRAS	SALTA											ORHS	ORHS	COMPLEM.	(15)

CUENCA DEL RIO BERMEJO Propuesta de Incorporación de Estaciones Fluviométricas en la Tercera Etapa

CUADRO N° 4																	
N°	ESTACION	RIO	PROV./PAIS	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	LMG	SNR	AFL	AFS	UAD	TMD	PROP.	OPER.	CATEG.	OBS.
5	LA VICTORIA	BERMEJO	FORMOSA	25° 03'	60° 46'					N	N			DAYS	DAYS	COMPLEM.	(6)
13	CAMBARI	TARIJA	BOLIVIA	22° 11'	64° 07'	536	N			N	N	N		CBDRB	SENAMHI	COMPLEM.	(9)
17	LIPEO	LIPEO	SALTA	22° 27'	64° 42'	1200	N			N	N	N		CBDRB	ORHS	COMPLEM.	(9)
20	VOLCAN	GRANDE	JUJUY	23° 55'	65° 27'	2078	N			N	N			DPRH	DPRH	COMPLEM.	(11)
42	EL ANGOSTO	MOJOTORO	SALTA	24° 44'	65° 16'	1070	N			N	N			ORHS	ORHS	COMPLEM.	(11)
46	TOMA B	COLORADO	SALTA	23° 27'	64° 28'	350	N	N		N	N			ORHS	ORHS	COMPLEM.	(9)
47	RUTA 50	BLANCO (O ZENTA)	SALTA	23° 05'	64° 29'		N	N		N	N			ORHS	ORHS	COMPLEM.	(9)
54	ARRAYANAL	CANDELARIA	JUJUY	23° 54'	65° 02'	680						N		DPRH	DPRH	COMPLEM.	(11)

A continuación se detalla la cantidad tanto de estaciones de medición exclusivamente de niveles de río como de estaciones fluviométricas completas para realizar aforos a atender por cada operador luego de ejecutadas cada una de las tres etapas previstas para la implementación de la red:

COMPOSICION DEL TIPO DE ESTACIONES INTEGRANTES DE LA RED FLUVIOMETRICA A MEDIDA QUE SE COMPLETE CADA ETAPA

CUADRO N° 5								
PAIS	OPERADOR	CANTIDAD DE ESTACIONES		2° ETAPA		3° ETAPA		AFOROS
		1° ETAPA	AFOROS	NIVELES	AFOROS	NIVELES	AFOROS	
ARGENTINA	DAYS/FORMOSA	4	—	3	1	2	2	
APA	CHACO	1	—	1	1	1	1	
DRH	JUJUY	—	4	—	4	—	5	
ORH	SALTA	—	—	4	—	4	4	
CVRP	JUJUY	1	—	—	1	—	1	
SSRH	NACION	—	12	—	12	—	12	
PNA		2	—	2	—	2	—	
BOLIVIA	SENAMHI	—	—	—	1	—	2	
TOTAL		8	16	10	20	9	27	

ii) Red Secundaria de Estaciones Limnimétricas

Se basa fundamentalmente en la infraestructura existente en las provincias de Formosa y del Chaco y se compone con estaciones de recolección manual de datos y remisión periódica de los mismos a los centros de procesamiento de la DAYS en la ciudad de Formosa y de la APA en la ciudad de Resistencia.

Estará compuesta por 16 estaciones limnimétricas y cumplirá funciones de complementariedad para control del comportamiento fluvial de arroyos y riachos de la cuenca media del río Bermejo y los de la cuenca baja que conforman la red de drenaje donde se producen los principales desbordes del cauce principal, cuyo detalle figura en el Cuadro N° 6.

iii) Red Básica de Estaciones Climáticas

Sobre la base de un total de 100 estaciones existentes, entre pluviométricas y climáticas, que cuentan con medios de comunicación para la transmisión diaria de los datos o bien pueden contar con tal facilidad en el mediano plazo, se conformó una red básica que proveerá información

en tiempo útil a los centros de procesamiento.

En muchos sitios de las provincias de Formosa y del Chaco la información recolectada es remitida diariamente a los respectivos centros de procesamiento, aspecto de suma importancia que fue tenido muy en cuenta al plantear esta red.

Su implementación se efectuará en dos etapas, la primera de un año de duración y la segunda de dos años de duración. Las etapas se conformarán con los puestos de medición que se indican y prevé abordar los siguientes aspectos:

Primera Etapa:

La red inicialmente se conformará con 82 estaciones climáticas en operación, con el equipamiento que se dispone en la actualidad, todas ellas con posibilidad cierta de transmisión diaria de los datos. Las características técnicas, equipamiento e instrumental, institución que detenta la propiedad de la estación y la que se estima estará a cargo de su operación se indican en el Cuadro N° 7.

La etapa comprenderá además:

* Reconocimiento de todos los sitios que conformarán la red.

* Diseño de las estaciones de medición a incorporar en la Segunda Etapa y elaboración de la documentación técnica para la adquisición de equipamiento e instrumental y para la ejecución del montaje de los mismos.

* Homogeneización y puesta a punto de procedimientos y métodos de medición y entrenamiento del personal a cargo de las mismas.

* Provisión de equipamiento informático y de comunicación, desarrollo de la base de datos y capacitación del personal para la carga, procesamiento, almacenamiento y difusión de la información.

* Establecimiento de los acuerdos institucionales necesarios para asegurar el adecuado funcionamiento de la red.

Segunda Etapa:

La red se completará con 18 puestos de medición adicionales, de los cuales, bajo este programa se prevé la provisión de instrumental de reposición para la puesta en condiciones de algunas estaciones convencionales y una cierta cantidad de equipos de recolección automática para sitios que por su situación así lo justifican. El total se completa con equipamiento para adquisición y transmisión automática de datos climáticos en virtud de proyectos que se encuentran en vías de ejecución. Las características técnicas, equipamiento e instrumental a incorporar, institución que detenta la propiedad de la estación y la que se estima estará a cargo de su operación se indican en el Cuadro N° 8.

La etapa comprenderá además:

* Adquisición de equipamiento e instrumental y ejecución del montaje de los mismos.

* Puesta a punto de procedimientos y métodos de medición y entrenamiento del personal a cargo de las mismas.

* Proceso de adecuación de la normativa vigente en las jurisdicciones provinciales sobre misiones y funciones de los organismos a cargo del relevamiento de información hidrometeorológica.

CUENCA DEL RIO BERMEJO Red Secundaria de Estaciones Limnimétricas

CUADRO N° 6											
N°	ESTACION	RIO/AYO/RIACHO	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	LMN	PROP.	OPER.	CATEG.	OBS.
25	HERRADURA	SALADO	FORMOSA				F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
26	LOTE 35	SALADO	FORMOSA	26° 10'	59° 01'		F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
27	ELSALADO	SALADO	FORMOSA	25° 54'	59° 17'		F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
28	RINCONFLORIDO	SALADO	FORMOSA	25° 26'	59° 47'		F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
29	MISION LAISHI	SALADO	FORMOSA	26° 13'	58° 39'		F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
30	EL POI	NEGRO	FORMOSA	26° 03'	59° 18'		F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
31	RUTA 11	MBIGUA	FORMOSA	26° 33'	58° 31'		F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
32	CAMPO HARDY	DOBAGAN	FORMOSA	26° 09'	59° 28'		F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
33	SAN PEDRO	DOBAGAN	FORMOSA				F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
34	BAÑADEROS	DOBAGAN	FORMOSA	25° 54'	59° 40'		F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
35	LA FLORENCIA	TEUQUITO	FORMOSA				F	DAYS	DAYS	COMPLEM.	(15)
36	LA EDUVIGIS	GUAYCURU	CHACO	26° 50'	59° 03'		F	APA	APA	COMPLEM.	(15)
37	LA ARMONIA	BERMEJITO	CHACO	25° 12'	61° 03'		F	APA	APA	COMPLEM.	(15)
38	VILLA RIO BERMEJITO	BERMEJITO	CHACO	25° 38'	60° 16'		F	APA	APA	COMPLEM.	(15)
39	LA LEONESA	QUIA	CHACO	27° 02'	58° 43'		F	APA	APA	COMPLEM.	(15)
40	SELVAS DEL RIO ORO	ORO	CHACO	26° 48'	58° 57'		F	APA	APA	COMPLEM.	(15)

REFERENCIAS EMPLEADAS EN LOS CUADROS N° 2 ; 3 ; 4 ; 6

LMN Limnómetro

LMG Limnógrafo

SNR Sensor de nivel de río

AFL Aforo de caudal líquido

AFS Aforo de caudal sólido

UAD Unidad de adquisición de datos

TMD Sistema de telemedición

F Equipamiento en funcionamiento

N Propuesta de equipamiento a incorporar

(1) Telemedida de niveles de río. Aforos sistemáticos

(2) Telemedida de niveles de río. Aforos periódicos

(3) Registro local de niveles de río transmitidos vía radio/teléfono. Aforos sistemáticos

(4) Registro local de niveles de río transmitidos vía radio/teléfono. Aforos periódicos

(5) Lecturas diarias de nivel de río transmitidas vía radio/teléfono. Aforos sistemáticos

(6) Lecturas diarias de nivel de río transmitidas vía radio/teléfono. Aforos periódicos

(7) Registro local de niveles. Aforos sistemáticos

(8) Registro local de niveles. Aforos periódicos

(9) Registro local de niveles. Aforos esporádicos

(10) Lecturas diarias de nivel de río. Aforos periódicos

(11) Lecturas diarias de nivel de río. Aforos esporádicos

(12) Telemedida de niveles de río.

(13) Lecturas diarias de nivel de río transmitidas vía radio/teléfono

(14) Registro local de niveles de río

(15) Lecturas diarias de nivel de río

CUADRO N° 7

N°	ESTACION	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	PLM	PLG	SPP	TMX	TMN	STM
60	FORMOSA UNaF	FORMOSA	26° 11'	58° 12'				F			F
63	LAGUNA YEMA	FORMOSA	24° 15'	61° 24'		F		F			F
66	EL COLORADO	FORMOSA	26° 18'	59° 23'	78	F	F		F	F	
68	J. J. CASTELLI	CHACO	25° 57'	60° 37'		F		F	F	F	
90	CATAMONTAÑA	JUJUY	24° 26'	65° 12'	1030	F			F	F	
98	EL CARMEN	JUJUY	24° 22'	65° 14'	1160			F			F
100	ARROYABE	JUJUY	24° 24'	65° 09'	975	F	F		F	F	
101	PAMPACHO	JUJUY	24° 28'	65° 05'	850			F			F
102	SAN JUAN DE DIOS	JUJUY	24° 31'	64° 41'	680			F			F
110	GRAL. MANSILLA	FORMOSA	26° 39'	58° 39'		F					
111	LA VICTORIA	FORMOSA	25° 03'	60° 46'		F					
112	AG. LEGUIZAMON	FORMOSA	26° 18'	59° 06'		F					
113	B. PAYAGUA	FORMOSA	26° 42'	58° 20'		F					
114	BA-ADEROS	FORMOSA	25° 54'	59° 40'		F					
115	CABO AYALA	FORMOSA	26° 29'	58° 49'		F					
116	COMTE.FONTANA	FORMOSA	25° 19'	59° 40'		F					
117	CNIA. YATAY	FORMOSA	26° 24'	58° 34'		F					
118	EL COATI	FORMOSA	25° 44'	59° 38'		F					
119	GRAL. VICTORICA	FORMOSA				F					
120	GRAN GUARDIA	FORMOSA	25° 49'	58° 55'		F					
121	JUAN G. BAZAN	FORMOSA	24° 32'	60° 49'		F					
122	CHIRIGUANOS	FORMOSA	24° 04'	61° 28'		F					
123	MISION LAISHI	FORMOSA	26° 13'	58° 39'		F					
124	PALO SANTO	FORMOSA	25° 32'	59° 22'		F					
125	PIRANE	FORMOSA	25° 42'	59° 08'		F					
126	POTRERO NORTE	FORMOSA	25° 47'	59° 26'		F					
127	POZO MORTERO	FORMOSA	24° 24'	61° 02'		F					
128	POZO DEL TIGRE	FORMOSA	24° 53'	60° 18'		F					
129	PUERTO LAVALLE	CHACO	25° 39'	60° 07'		F					
130	RACEDO ESCOBAR	FORMOSA	26° 05'	59° 37'		F					
131	SAN HILARIO	FORMOSA	26° 00'	58° 40'		F					
132	SBTTE. PERIN	FORMOSA	25° 32'	60° 02'		F					
133	SGTO. SANABRIA	FORMOSA	25° 04'	60° 19'		F					
134	SUMAYEN	FORMOSA	24° 36'	61° 24'		F					
135	VILLA 213	FORMOSA	26° 10'	59° 23'		F					
136	EL POTRERITO	FORMOSA	24° 18'	61° 48'		F					
137	SANTARITA	FORMOSA	24° 08'	62° 14'		F					
138	TACOPOZO	CHACO	25° 34'	63° 17'				F			
139	RIOMUERTO	CHACO	26° 18'	61° 39'				F			
140	LOSFRENTONES	CHACO	26° 25'	61° 25'				F			
141	P.DELINFIERNO	CHACO	26° 31'	61° 11'				F			
142	C.DELBERMEJO	CHACO	26° 36'	60° 58'				F			
143	AVIATERAI	CHACO	26° 42'	60° 43'				F			
144	QUITILUPI	CHACO	26° 52'	60° 03'				F			
145	MACHAGAI	CHACO	26° 56'	60° 03'				F			
146	PRESID.DELAPLAZA	CHACO	27° 00'	59° 51'				F			

CUADRO N° 7

N°	ESTACION	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	PLM	PLG	SPP	TMX	TMN	STM
147	LAESCONDIDA	CHACO	27° 06'	59° 29'		F					
148	LA VERDE	CHACO	27° 08'	59° 24'		F					
149	MAKALLE	CHACO	27° 12'	59° 19'				F			
150	PUERTOTIROL	CHACO	27° 22'	59° 04'				F			
151	RESISTENCIA	CHACO	27° 28'	58° 59'				F			
152	MARGARITABELEN	CHACO	27° 16'	58° 57'				F			
153	LASPALMAS	CHACO	27° 03'	58° 41'				F			
154	GRAL.VEDIA	CHACO	26° 56'	58° 39'				F			
155	PUERTOBERMEJO	CHACO	26° 55'	58° 30'				F			
156	ISLADEL CERRITO	CHACO	27° 18'	58° 37'				F			
157	LAEDUVIGIS	CHACO	26° 50'	59° 03'				F			
158	PAMPAALMIRON	CHACO	26° 42'	59° 07'				F			
159	GRAL.SANMARTIN	CHACO	26° 32'	59° 21'				F			
160	PRESIDENCIAROCA	CHACO	26° 09'	59° 36'				F			
161	PAMPADELINDIO	CHACO	26° 04'	59° 55'				F			
162	COLONIAELISA	CHACO	26° 56'	59° 32'				F			
163	CAPITANSOLARI	CHACO	26° 38'	59° 34'				F			
164	COLONIASUNIDAS	CHACO	26° 42'	59° 38'				F			
167	LAGUNALIMPIA	CHACO	26° 30'	59° 41'				F			
168	ELTACURUZAL	CHACO	26° 20'	60° 13'				F			
169	TRESISLETAS	CHACO	26° 20'	60° 25'				F			
170	VILLA RIO BERMEJITO	CHACO	25° 38'	60° 16'		F					
171	MIRAFLORES	CHACO	25° 39'	60° 54'				F			
172	FUERTE ESPERANZA	CHACO	25° 10'	61° 50'				F			
173	EL ESPINILLO	CHACO	25° 24'	60° 27'				F			
174	NUEVA POMPEYA	CHACO	24° 55'	61° 39'				F			
175	WICHI	CHACO	24° 37'	61° 25'				F			
176	EL SAUZALITO	CHACO	24° 25'	61° 41'				F			
178	PARAJE COLBACK	CHACO						F			
197	S.S.DE JUJUY	JUJUY	24° 11'	65° 18'	1300	F	F				
217	RIO MORADO	JUJUY	24° 19'	65° 27'	1725	F					
218	URSAGASTI	JUJUY	24° 23'	65° 23'	2100	F					
219	LOS SAUCES	JUJUY	24° 28'	65° 22'	1650	F					
220	LA CABAÑA	JUJUY	24° 21'	65° 22'	1550	F					
221	EL CARMEN	JUJUY	24° 22'	65° 14'	1160			F			
222	LA CIENAGA	JUJUY	24° 25'	65° 17'	1204	F					
223	LA POSTA	JUJUY	24° 23'	65° 08'	950			F			

M PLUVIOMETRO TIPO "B"
 PLG PLUVIOGRAFO
 SPP SENSOR DE PRECIPITACION
 TMX TERMOMETRO DE MAXIMA
 TMN TERMOMETRO DE MINIMA
 TBS TERMOMETRO DE BULBO SECO
 TBH TERMOMETRO DE BULBO HUMEDO
 STM SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE
 SHR SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA
 THG TERMOHIGROGRAFO
 EVP TANQUE DE EVAPORACION TIPO "A"

CUENCA DEL RIO BERMEJO Propuesta de Red Básica de Estaciones Climáticas a implementar en la Primera Etapa

SHR	TBS	TBH	THG	EVP	ANM	SVD	BRM	BRG	HFG	PNG	UAD	TMD	PROP.	OPER.
													APA	APA
													APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		APA	APA
											F		UNJu	Fac.C.Agrarias
											F		CRVP	CRVP
											F		CRVP	CRVP
											F		CRVP	CRVP
											F		CRVP	CRVP
											F		CRVP	CRVP
											F		DPRH	DPRH
											F		C.Tab.Ltda.	C.Tab.Ltda.
<i>F</i>	<i>EQUIPAMIENTO EN FUNCIONAMIENTO</i>													
<i>N</i>	<i>PROPUESTA DE EQUIPAMIENTO A INCORPORAR</i>													
<i>ANM</i>	<i>ANEMOMETRO TOTALIZADOR</i>													
<i>SVD</i>	<i>SENSOR DE VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO</i>													
<i>BRM</i>	<i>BAROMETRO</i>													
<i>BRG</i>	<i>BAROGRAFO</i>													
<i>HFG</i>	<i>HELIOFANOGRAFO</i>													
<i>PNG</i>	<i>PIRANOGRAFO</i>													
<i>UAD</i>	<i>PLATAFORMA AUTOMATICA ADQUIS. DE DATOS</i>													
<i>TMD</i>	<i>SISTEMA DE TELEMEDICION</i>													

CUADRO N° 8

N° ESTACION	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	PLM	PLG	SPP	TMX	TMN	STM
61	IBARRETA	FORMOSA	25° 12'	59° 51'			N			N
64	ING. G. JUAREZ	FORMOSA	23° 53'	61° 52'				N	N	
68	J. J. CASTELLI	CHACO	25° 57'	60° 37'						N
77	POZOSARMIENTO	SALTA	23° 06'	64° 13'	296		N			
78	AGUAS BLANCAS	SALTA	22° 43'	64° 22'	405		N			
79	SAN TELMO	SALTA	22° 35'	64° 14'	500		N			
80	ALARACHE	SALTA	22° 16'	64° 35'	1050		N			
90	CATAMONTAÑA	JUJUY	24° 26'	65° 12'	1030		N			N
99	LAS MADERAS	JUJUY	24° 27'	65° 14'	1180		N			N
138	TACO POZO	CHACO	25° 34'	63° 17'						N
172	FTE. ESPERANZA	CHACO	25° 10'	61° 50'						N
177	POZO DEL GATO	CHACO					N			
181	SAN JOSE	SALTA	22° 55'	64° 35'	858	F	N			
182	CUATRO CEDROS	SALTA	22° 48'	64° 29'	450	F	N			
196	CAIMANCITO	JUJUY	23° 44'	64° 28'	367	F	N			
224	BARTOLETTI	JUJUY	24° 33'	65° 01'	708		N			
225	FACCHINI	JUJUY	24° 28'	65° 02'	830		N			
226	CASILLA	JUJUY	24° 23'	65° 10'	1000		N			
227	MORICONI	JUJUY	24° 25'	65° 07'	910		N			

PLG PLUVIOGRAFO
SVD SENSOR DE VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO
SPP SENSOR DE PRECIPITACION
BRM BAROMETRO
TMX TERMOMETRO DE MAXIMA
BRG BAROGRAFO
TMN TERMOMETRO DE MINIMA
HFG HELIOFANOGRAFO
TBS TERMOMETRO DE BULBO SECO
PNG PIRANOGRAFO

Propuesta de Mejoramiento e Incorporación de Estaciones a la Red Básica Climática a implementar en la Segunda Etapa

¡HR	TBS	TBH	THG	EVP	ANM	SVD	BRM	BRG	HFG	PNG	UAD	TMD	PROP.	OPER.
N						N					N		DAYS	DAYS
	N	N	N	N	N		N		N				DAYS	DAYS
N					N	N					N		APA	APA
											N	N	SSRH	SSRH
											N	N	SSRH	SSRH
											N	N	SSRH	SSRH
											N	N	SSRH	SSRH
N				N		N		N			N		DPRH/CRVP	CRVP
N						N					N		CRVP	CRVP
N						N					N		APA	APA
N						N					N		APA	APA
											N	N	SSRH	SSRH
											N	N	SSRH	SSRH
											N	N	SSRH	SSRH
											N		CRVP	CRVP
											N		CRVP	CRVP
											N		CRVP	CRVP
											N		CRVP	CRVP

TBH TERMOMETRO DE BULBO HUMEDO
 UAD PLATAFORMA AUTOMATICA ADQUIS. DE DATOS
 STM SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE
 TMD SISTEMA DE TELEMEDICION
 SHR SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA
 THG TERMOHIGROGRAFO
 EVP TANQUE DE EVAPORACION TIPO «A»
 F EQUIPAMIENTO EN FUNCIONAMIENTO
 ANM ANEMOMETRO TOTALIZADOR
 N PROPUESTA DE EQUIPAMIENTO A INCORPORAR

A continuación se detalla la cantidad tanto de estaciones climáticas a atender por cada operador luego de ejecutadas cada una de las dos etapas previstas para la implementación de la red:

EVOLUCION DE LA RED BASICA DE ESTACIONES CLIMATICAS A MEDIDA QUE SE COMPLETE CADA ETAPA			
CUADRO N° 9			
PAIS	OPERADOR	CANTIDAD DE ESTACIONES	
		1ª ETAPA	2ª ETAPA
ARGENTINA	DAYS FORMOSA	29	31
	APA CHACO	38	41
	DRH JUJUY	1	1
	CVRP JUJUY	9	15
	SSRH NACION	—	7
	INTA	1	1
	U.N.JUJUY	3	3
	CIMECLI	2	2
	TOTAL	82	100

iv) Red Complementaria de Estaciones Climáticas

Aprovechando la importante cantidad de puestos pluviométricos e instrumental meteorológico disperso en la región, cuya característica es la remisión de los datos a tiempo diferido, sumado ello al equipamiento a incorporar por ciertos proyectos en vías de ejecución, se propone la existencia de esta red para complementación de la información a obtenerse a través de la red básica de estaciones climáticas, ya que la información por ella recogida puede resultar útil para potenciales estudios hidrológicos básicos que deban realizarse en la cuenca.

La significativa ausencia de población en algunos sectores de la región, como ser zonas de la provincia de Salta, ha motivado la incorporación de estaciones climáticas automáticas donde no existiría ningún tipo de información. Además se prevé la provisión de instrumental de reposición para la puesta en condiciones de algunas estaciones convencionales.

La provisión que se prevé realizar bajo este programa se hará en coincidencia con la segunda etapa de la red básica de estaciones climáticas, con lo cual esta red se conformará con 73 estaciones climáticas, 64 puestos de medición en territorio argentino y 9 en territorio boliviano. Las características técnicas, los elementos en funcionamiento y los previstos para incorporar, la institución propietaria del equipamiento y la que se prevé se hará cargo de su operación se detallan en el Cuadro N° 11. La cantidad de puestos a atender por cada operador se detalla a continuación:

EVOLUCION DE LA RED COMPLEMENTARIA DE ESTACIONES CLIMATICAS A MEDIDA QUE SE COMPLETE CADA ETAPA			
CUADRO N° 10			
PAIS	OPERADOR	CANTIDAD DE ESTACIONES	
		1ª ETAPA	2ª ETAPA
ARGENTINA	APA CHACO	2	4
	DRH JUJUY	25	28
	ORH SALTA	2	8
	SSRH	8	11
	SMN	5	5
	INTA	3	3
	U.N.JUJUY	1	2
	LA PLATA CEREAL	1	1
	AGROPRODUCTOS	1	1
	COOP.TABAC. LTDA.	1	1
BOLIVIA	SENAMHI	4	9
	TOTAL	53	73

5.2. SISTEMA DE ADQUISICIÓN, TRANSMISIÓN, PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y DIFUSIÓN DE DATOS

La confiabilidad de la información generada en una red hidrometeorológica se concibe por la suma de dos factores fundamentales: una adecuada organización para la operación y mantenimiento de las estaciones y un efectivo control de consistencia de los datos en momento oportuno.

Como se aprecia de lo expresado en 5.1, el sistema se compondrá con estaciones de medición de variadas formas de adquisición del dato en razón de que se funda básicamente en redes existentes. El espectro variará desde las estaciones automatizadas que pueden almacenar localmente los datos recogidos, con o sin transmisión de la información, hasta aquellas de observación manual y sin posibilidad de comunicación con los planteles de control de las mismas.

Ello quiere decir que, en los centros de procesamiento, habrá datos que se podrán disponer en tiempo útil (cuasi real en algunos casos), otros a los que se podrá acceder en el transcurso del día y muchos otros que requerirán de la visita del inspector para acceder a la unidad de memoria si es automatizada o a la planilla si es de observación manual.

Cada institución que opere redes de monitoreo que pasen a integrar el sistema será responsable entonces de organizar tanto el acceso a los datos en el plazo más breve posible como el correspondiente tratamiento de la información.

Para una gestión eficiente de la información básica relevada, las instituciones responsables deberán contar con equipamiento informático acorde para manejar las herramientas que hoy brinda la informática, compatibilizar sus software de procesamiento y almacenamiento de datos y entrenar al personal técnico que se ocupe de ello.

Una forma de mejorar el actual sistema de reunión, procesamiento y difusión de la información consistirá en contar con una base de datos eficiente y de fácil manejo que permita el almacenamiento y difusión adecuada de los datos, a la vez que facilite la elaboración de información especializada.

Se plantea como alternativa válida para dar solución a la gestión de los datos, acorde con los medios y tecnologías disponibles en la actualidad, un sistema de información, interconectado a través de Internet, que sea capaz de alimentar, consultar y mantener actualizada la Base de Datos Hidrometeorológicos (BDH) del río Bermejo. Este sistema de información se conformará con una serie de nodos (entidades generadoras de datos hidrometeorológicos) y un nodo central (entidad responsable de administrar la Base de Datos y la página específica de la web).

El diseño del software de la BDH, los procedimientos para la carga y consulta y la publicación permanente de la información en una página específica en el site

web (PEW) en Internet de la cuenca del río Bermejo, a elaborar como parte del fortalecimiento institucional del presente programa, será desarrollado con lenguajes de programación de cuarta generación.

El software de aplicación para control de calidad de datos deberá disponer de paquetes estadísticos, de modulación, de simulación y otros de uso frecuente y disponer de un sistema automatizado que realice los correspondientes controles expeditivos de calidad, analice críticamente la información y resalte aquellos datos sospechosos dentro de un contexto regional (datos muy altos o muy bajos frente al resto o que muestren tasas de cambio significativos). Es deseable además que éste permita la observación espacial de ciertas variables, como por ejemplo la precipitación, para poder visualizar incompatibilidades no detectadas por los filtros automáticos.

La condición de diseño será la concepción de una BDH única y disponible física o virtualmente por todos los integrantes del sistema y que resida en el Servidor del nodo central con posibilidad de que desde la Estación de Trabajo de cada nodo, mediante códigos de seguridad de acceso, se pueda introducir datos, editar pantallas para visualizarlos, o bien tener acceso a los mismos.

De esta forma toda la información que se genere en la red de estaciones hidrometeorológicas, ya sea de acceso en tiempo útil o a tiempo diferido, será introducida a la BDH, en momento oportuno, por las entidades generadoras de datos mediante pantallas diseñadas a tales efectos. Cada Estación de Trabajo deberá estar provista de una PC compatible 100 % con procesador de última generación, módem, capacidad de memoria suficiente y sistema operativo MS Windows 98 y en lo que respecta al medio de comunicación, cada nodo deberá contar con una línea telefónica de uso múltiple y disponer de un proveedor del servicio de Internet para poder conectarse a la PEW.

La entidad responsable de la coordinación regional de la red hidrometeorológica, a nivel de cuenca, constituirá el nodo central del sistema y será donde físicamente esté implementado el Servidor. Este equipamiento deberá contar con capacidad de procesamiento dual, matriz de discos rígidos (hot swap), con MS Windows NT y Administrador de Bases de Datos SQL. Este nodo deberá tener enlace telefónico dedicado, con un ancho inicial de banda de 64 Kbps, para mantener instalada la PEW las 24 horas del día para consulta en todo momento (edición, carga y acceso a los datos).

Esta Coordinación Regional asumirá la responsabilidad de realizar el mantenimiento y la actualización de la BDH y la administración de la PEW y, aplicando las metodologías adecuadas disponibles o que se desarrollen en el futuro, tendrá por

misión la elaboración de pronósticos hidrológicos para los tributarios de la cuenca y la emisión de los avisos, alertas y estados de emergencia hídrica para las diferentes regiones de la misma. El libre acceso a los datos y a los pronósticos hidrológicos por parte de los usuarios de la cuenca y del público en general será mediante el empleo de la citada PEW.

De acuerdo a los antecedentes existentes sobre la parte argentina de la cuenca, sería razonable pensar que las funciones propuestas para la Coordinación Regional podrían ser asumidas por la COREBE dados los esfuerzos que viene desarrollando este organismo para mejorar el actual Sistema de Información Hidrológica del río Bermejo.

Cuadro n° 11 pág 54 - 57

**PROGRAMA ESTRATEGICO
DE ACCION DE LA CIENCIA
DEL RIO BERMEJO**

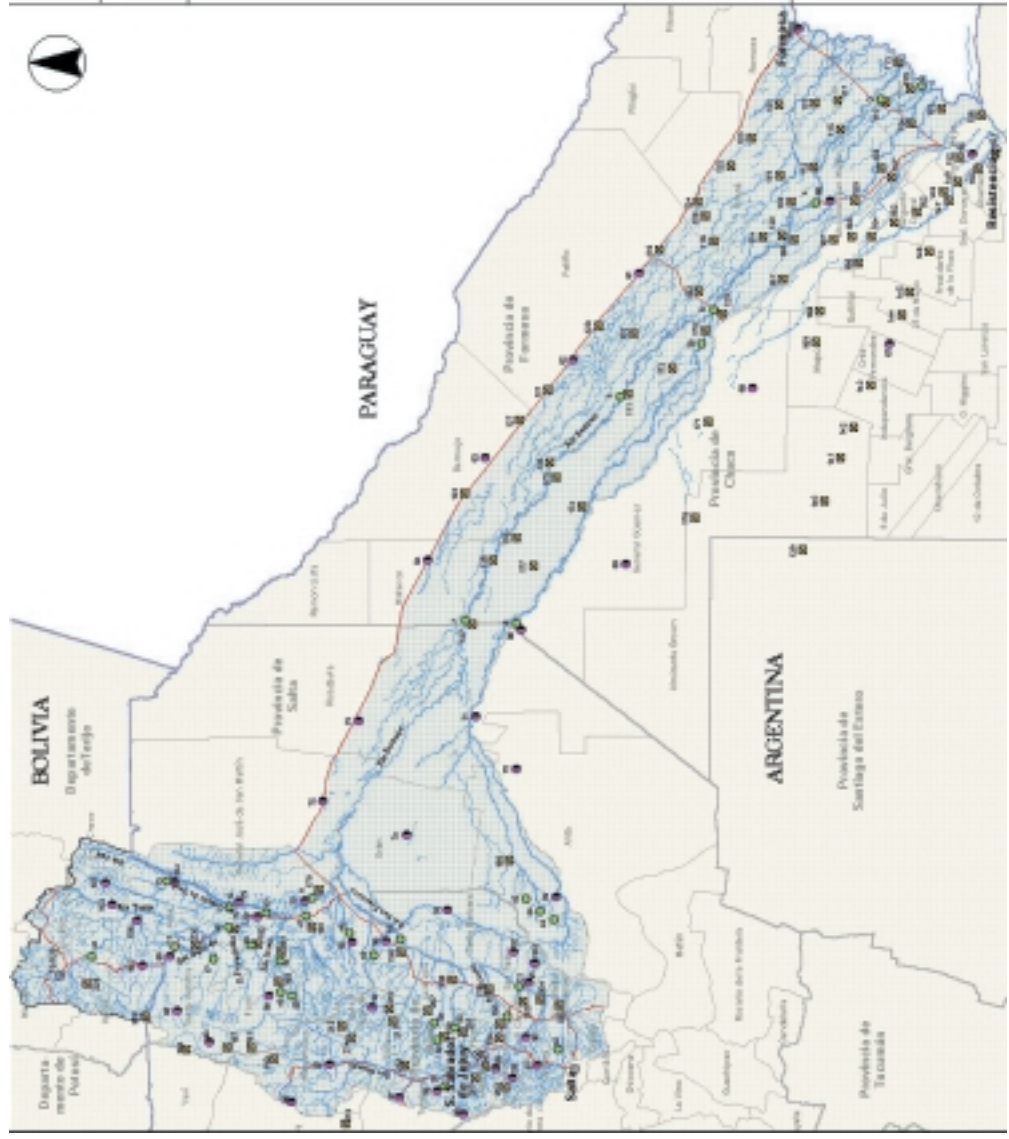
**Red Hidrometeorológica
e Hidrosedimentológica**
Cuenca del Río Bermejo

- LEGENDA**
- Caudales
 - Precipitaciones
 - Sedimentación
 - Puntos de Muestreo
 - Puntos de Observación
 - Puntos de Control
 - Puntos de Seguimiento
 - Puntos de Alerta
 - Puntos de Emergencia
 - Puntos de Riesgo
 - Puntos de Inundación
 - Puntos de Contaminación
 - Puntos de Impacto Ambiental
 - Puntos de Interés Científico
 - Puntos de Interés Turístico
 - Puntos de Interés Cultural
 - Puntos de Interés Histórico
 - Puntos de Interés Religioso
 - Puntos de Interés Educativo
 - Puntos de Interés Científico
 - Puntos de Interés Turístico
 - Puntos de Interés Cultural
 - Puntos de Interés Histórico
 - Puntos de Interés Religioso
 - Puntos de Interés Educativo



0 10000 20000 30000
Metros

PROYECTO DE MAPEO Y MONITOREO PARA LA
EVALUACION DEL RIESGO



CUADRO N° 11

N°	ESTACION	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	PLM	PLG	SPP	TMX	TMN	STM	SHR
62	LAS LOMITAS	FORMOSA	24° 43'	60° 35'		F	F		F	F		
65	COLONIA BENITEZ	CHACO	27° 25'	58° 56'		F		F	F	F		
67	P. ROQUE SAENZ PEÑA	CHACO	26° 46'	60° 26'		F		F	F	F		
69	FUERTE ESPERANZA	CHACO	25° 10'	61° 50'							N	N
70	COMANDANCIA FRIAS	CHACO	24° 34'	62° 12'							N	N
71	RIVADAVIA	SALTA	24° 10'	62° 53'			F	F		F	F	
72	CAMPAM.VIAL.CENTRAL	SALTA	24° 33'	63° 20'				N			N	N
73	MORILLO	SALTA	23° 28'	63° 53'				N			N	N
74	PEÑA COLORADA	SALTA	23° 45'	63° 43'				N			N	N
75	HICKMAN	SALTA	23° 12'	63° 32'				N			N	N
76	LAS LAJITAS	SALTA	24° 45'	64° 12'	470	F			F	F		
81	CAMPO ALEGRE	SALTA	24° 44'	65° 16'				N			N	N
82	TOMA B	SALTA	23° 27'	64° 28'	350			N			N	N
83	NAZARENO	SALTA	22° 30'	65° 57'	3050			N			N	N
84	SAN ANTONIO	SALTA	22° 50'	64° 56'	1400			N			N	N
85	SANTA VICTORIA	SALTA	22° 15'	64° 58'	2450			N			N	N
86	TRES CRUCES	JUJUY	22° 54'	65° 36'	3690			N			N	N
87	HUMAHUACA	JUJUY	23° 12'	65° 22'	2980	F		F			F	F
88	CAMPO VERDE	JUJUY	24° 08'	65° 35'	1950			N			N	N
89	LOS ALISOS	JUJUY	24° 15'	65° 20'	1550	F	F		F	F		
91	BAJADA DE PINTO	JUJUY	24° 26'	64° 50'	524	F		F			F	F
92	AYO. COLORADO	JUJUY	24° 18'	64° 37'	550	F		F			F	F
93	PALMA SOLA	JUJUY	23° 59'	64° 17'	850	F	F		N	F		
94	VALLE GRANDE	JUJUY	23° 30'	64° 59'	1580			N			N	N
95	VOLCAN	JUJUY	23° 55'	65° 27'	2078	F	N		N	N		
96	YUTO	JUJUY	23° 38'	64° 30'	350	F		F			F	F
97	LIPAN	JUJUY	23° 37'	65° 35'				N			N	N
165	CIERVO PETISO	CHACO	26° 35'	59° 39'		F						
166	LAS GARCITAS	CHACO	26° 37'	59° 48'		F						
179	EMBARCACION	SALTA				F						
180	ORAN	SALTA	23° 09'	64° 19'	357	F	F					
184	BALAPUCA	SALTA	22° 31'	64° 26'	530	F						
185	GRAL.GUEMES	SALTA				F						
186	APOLINARIO SARAVIA	SALTA				F						
187	EL MOLINO	SALTA	22° 36'	65° 08'	2600	F						
188	EL ANGOSTO	SALTA	22° 54'	64° 33'	500	F						
189	LAS BATEAS	SALTA				F						
190	IRUYA	SALTA	22° 47'	65° 14'	2730	F						
191	LAS HIGUERAS	SALTA	22° 44'	65° 07'	1950	F						
192	SAN ANTONIO	SALTA				F						
193	TUC-TUCA	SALTA	22° 25'	65° 13'	3950	F						
194	AEROP. S. S. JUJUY	JUJUY	24° 22'	65° 06'	920	F	F					
195	INTENDENCIA PERICO	JUJUY	24° 23'	65° 16'	1214	F						
198	VILLA MARIA	JUJUY			1670	F						
199	CORRAL DE PIEDRAS	JUJUY			1530	F	F					

CUENCA DEL RIO BERMEJO Propuesta de Red Complementaria de Estaciones Climáticas

TBS	TBH	THG	EVP	ANM	SVD	BRM	BRG	HFG	PNG	UAD	TMD	PROP.	OPER.
F	F	F	F	F				F				SMN	
F	F	F	F	F				F				INTA	INTA
F	F	F	F	F				F				INTA	INTA
					N					N		APA	APA
					N					N		APA	APA
	F	F	F	F	F							SMN	
					N					N		ORHS	ORHS
					N					N		ORHS	ORHS
					N					N		ORHS	ORHS
					N					N		ORHS	ORHS
F	F	F										La Plata Cereal	
					N					N		ORHS	ORHS
					N					N		ORHS	ORHS
					N					N		SSRH	SSRH
					N					N		SSRH	SSRH
					N					N		SSRH	SSRH
					N					N		UNJu	Fac.C.Agrarias
					F					F		Intend./UNJu	Escuela Normal
					N					N		DPRH	DPRH
F	F	F	F	F			N	N	N			DPRH	DPRH
					F					F		DPRH	DPRH
					F					F		DPRH	DPRH
F	F	F	F	F			N	F	N			DPRH	DPRH
					N					N		DPRH	DPRH
F	F	F	F	F								DPRH	DPRH
					F					F		INTA	INTA
					N					N		DPRH	DPRH
												APA	APA
												APA	APA
												Agroproductos	
												SMN	SMN
												SSRH	SSRH
												ORHS	ORHS
												ORHS	ORHS
												SSRH	SSRH
												SSRH	SSRH
												SSRH	SSRH
												SSRH	SSRH
												SSRH	SSRH
												SSRH	SSRH
												SSRH	SSRH
												SMN	
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH

CUADRO N° 11

N°	ESTACION	PROVINCIA	LAT.	LONG.	ALT.	PLM	PLG	SPP	TMX	TMN	STM	SHR
200	LOS MOLINOS	JUJUY				F						
201	LAS CAPILLAS	JUJUY			1185	F		F				
202	SAN JUANCITO ARRIBA	JUJUY	24° 21'	65° 00'	840	F						
203	EL TIPAL	JUJUY				F						
204	AGUAS CALIENTES	JUJUY			610	F			F			
205	MANATALES	JUJUY				F						
206	CHALICAN	JUJUY			500	F						
207	ARRAYANAL	JUJUY	23° 54'	65° 02'	680	F			F			
208	PUESTO VIEJO	JUJUY			485	F						
209	LAS DELICIAS	JUJUY			600	F						
210	PAMPICHUELA	JUJUY			1660	F						
211	SAN LUCAS	JUJUY			1790	F						
212	ALFARCITO	JUJUY	23° 36'	65° 17'		F						
213	CASA GRANDE	JUJUY				F						
214	OCUMAZO	JUJUY	23° 14'	65° 12'		F						
215	PALCA DE APARZO	JUJUY	23° 08'	65° 06'	3600	F		F				
216	INGENIO LA ESPERANZA	JUJUY	24° 13'	64° 50'	575	F						
222	LA CIENAGA	JUJUY	24° 25'	65° 17'	1204	F						
223	LA POSTA	JUJUY	24° 23'	65° 08'	950						F	

SECTOR BOLIVIANO DE LA CUENCA

103	SALINAS		21° 46'	64° 14'	1200	N	N		N	N		
104	EL CAJON		22° 13'	64° 06'		N	N		N	N		
105	LA MERCED		21° 03'	64° 41'		N	N		N	N		
106	TARIQUIA		21° 02'	64° 27'		N	N		N	N		
107	CHIQUIACA		21° 53'	64° 08'		N	N		N	N		
228	PINOS SUD		21° 44'	64° 53'	2100	F						
229	REJARA		22° 01'	64° 59'	3000	F						
230	GUANDACAY		22° 24'	64° 30'	980	F						
231	LA ANGOSTURA		21° 42'	64° 36'	2700	F						

PLG	PLUVIOGRAFO
SVD	SENSOR DE VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO
SPP	SENSOR DE PRECIPITACION
BRM	BAROMETRO
TMX	TERMOMETRO DE MAXIMA
BRG	BAROGRAFO
TMN	TERMOMETRO DE MINIMA
HFG	HELIOFANOGRAFO
TBS	TERMOMETRO DE BULBO SECO
PNG	PIRANOGRAFO
TBH	TERMOMETRO DE BULBO HUMEDO

CUENCA DEL RIO BERMEJO Propuesta de Red Complementaria de Estaciones Climáticas

TBS	TBH	THG	EVP	ANM	SVD	BRM	BRG	HFG	PNG	UAD	TMD	PROP.	OPER.
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
										F		DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
										F		DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												DPRH	DPRH
												SMN	
												DPRH	DPRH
										F	C.Tab.Ltda.	C.Tab.Ltda.	DPRH
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI
												SENAMHI	SENAMHI

UAD PLATAFORMA AUTOMATICA ADQUIS. DE DATOS
 STM SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE
 TMD SISTEMA DE TELEMEDICION
 SHR SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA
 THG TERMOHIGROGRAFO
 EVP TANQUE DE EVAPORACION TIPO «A»
 F EQUIPAMIENTO EN FUNCIONAMIENTO
 ANM ANEMOMETRO TOTALIZADOR
 N PROPUESTA DE EQUIPAMIENTO A INCORPORAR

6 REQUERIMIENTOS A SATISFACER

6.1 NECESIDADES DE NUEVO INSTRUMENTAL Y EQUIPAMIENTO

En función de lo expresado en el ítem 5.1 respecto a las redes de monitoreo en territorio argentino, tanto en lo relacionado con el instrumen-

tal para mejorar o complementar estaciones actualmente en funcionamiento o bien para equipar a las estaciones nuevas, el requerimiento completo planteada la provisión en dos etapas, se detalla a continuación:

CUADRO N° 12	NUEVO INSTRUMENTAL Y EQUIPAMIENTO A PROVEER		
	1ª ETAPA	2ª ETAPA	3ª ETAPA
TRAMOS DE ESCALAS LIMNIMÉTRICAS DE 1,00 m. DE CHAPA DE HIERRO, ESMALTADAS, INCLUSO PERFILES DE HIERRO "U" DE 2,00 m. Y ABRAZADERAS	60	30	30
LIMNIGRAFO CON Sonda de presión hidrostática, visor digital, unidad electrónica de almacenamiento de datos, batería y panel solar doble		3	4
TORNO ACCIONAMIENTO MANUAL DE 100 kg., COMPLETO		2	6
MOLINETE FLOTANTE UNIVERSAL PARA MEDICIÓN DE VELOCIDADES DEL AGUA DE HASTA 10 m/seg. CON CONTADOR ELECTRÓNICO Y REPUESTOS		2	6
ESCANDALLO CON TIMÓN DE 50 kg, Y ACCESORIOS		1	6
ESCANDALLO CON TIMÓN DE 100 kg, Y ACCESORIOS		1	
MUESTREADOR DE SEDIMENTOS COMPLETO (CON 6 BOTELLAS DE PLÁSTICO, UNIDAD DE MANDO ELÉCTRICO, TIMÓN Y ACCESORIOS)		2	6
INSTALACIONES FIJAS DE AFORO COMPLETAS PARA VANO DE HASTA 250 m. (TORRES, CABLES TENSORES, ANCLAJES, CABLE DE TRASLACION, CABLE CONDUCTOR, POLEAS, etc.)		1	
INSTALACIONES FIJAS DE AFORO COMPLETAS PARA VANO DE HASTA 100 m. (TORRES, CABLES TENSORES, ANCLAJES, CABLE DE TRASLACION, CABLE CONDUCTOR, POLEAS, etc.)		1	6
PLUVIÓMETRO A CANGILONES, AUTOVACIABLE, BOCA ø160 mm., PARA PRECISIÓN 0,2 mm., CON CONTADOR ELECTRÓNICO		20	10
PAR DE TERMÓMETROS DE MÁXIMA Y DE MÍNIMA		10	10
PSICRÓMETRO		10	10
TERMÓHIGRÓGRAFO		3	2
TANQUE DE EVAPORACIÓN TIPO "A", COMPLETO		2	2
ANEMÓMETRO TOTALIZADOR TIPO WILD		2	
BARÓMETRO		1	1
BARÓGRAFO		2	
HELIOFANOGRAFO		2	1
PIRANOGRAFO		2	1
ESTACION CLIMÁTICA AUTOMÁTICA CON PLUVIÓMETRO A CANGILONES, AUTOVACIABLE, BOCA ø160 mm., PARA PRECISIÓN 0,2 mm., SENSORES DE TEMPERATURA DEL AIRE, HUMEDAD RELATIVA Y VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO, UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE DATOS, CONSOLA Y SU CORRESPONDIENTE CONTENEDOR PARA INTERPERIE, MASTIL Y ACCESORIOS PARA MONTAJE, BATERÍA Y PANEL SOLAR, COMPLETA.		13	8

6.2 NECESIDADES PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE ESTACIONES

En las consultas realizadas durante la visita a la región, las instituciones responsables de la recolección de datos hidrometeorológicos informaron que cuentan con las cuadrillas de inspectores y de aforadores y los rodados necesarios para hacer frente a los compromisos que se asuman en cuanto a la operación y mantenimiento de las estaciones bajo su control.

Solo se prevé el fortalecimiento institucional a través de diversas actividades, tal como se detalla en el ítem 6.5, como ser: investigación de procedimientos y metodologías para realizar aforos líquidos y sólidos en tramos de río con cauce móvil, talleres y cursos para capacitación del personal involucrado o, por ejemplo, apoyo económico para vinculación de los "ceros" de las escalas limnimétricas y para poder realizar una gira de inspección a las estaciones existentes para verificar su estado y a los sitios donde se propone la rehabilitación de estaciones discontinuadas o bien la instalación de nuevas.

6.3 NECESIDADES PARA EL PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Como ya se expresó en el ítem 5.2, para mejorar el actual sistema de procesamiento, almacenamiento y difusión de la información se debe contar con una Base de Datos eficiente y de fácil manejo.

El desarrollo de la Base de Datos Hidrometeorológicos, los procedimientos de carga y consulta de datos y la página específica en el site web es una tarea que debe ser cubierta por el presente programa para ejecutarse en la primera etapa.

En el lugar de emplazamiento del Servidor del sistema de información se deberá gestionar la contratación de una línea telefónica dedicada, con ancho de banda de 64 Kbps. Por otra parte, cada entidad que se constituya en un nodo del sistema deberá asegurarse el servicio de un proveedor de Internet.

Para lograr un aceptable nivel en cuanto a medios informáticos de trabajo se prevé la provisión del siguiente equipamiento informático con destino a centros de tratamiento de datos (nodos) que se presume funcionarán en las instituciones que más abajo se detallan:

EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO CON DESTINO A LOS NODOS DEL SISTEMA DE INFORMACION DESTINATARIOS CANT. EQUIPAMIENTO		
CUADRO N° 13 DESTINATARIOS	CANT.	EQUIPAMIENTO
Coordinación Regional (nodo central)	1	* Una (1) PC con capacidad de procesamiento dual, matriz de discos rígidos (hot swap), para funcionar como servidor, con MS Windows NT y Administrador de Bases de Datos SQL. * Una (1) impresora compatible 100 % laser 8 ppm, 4 Mb de memoria, lenguaje PCL y Post Script alimentación 220V/ 50 Hz. Dirección de Recursos Hídricos de Jujuy
Dirección de Recursos Hídricos de Jujuy	1	* Una (1) PC compatible 100 % con procesador Pentium II 400 MMX ó superior, 64 Mb memoria RAM, Floppy de 1 1/2"
Futuro organismo de recursos hídricos de Salta	1	1.44. Mb, HD 4 Gb mínimo, kit multimedia, fax-modem 56 k V.90 PCI, Monitor SVGA color de 14", Tarjeta aceleradora de video para manejo de imágenes, teclado expandido
Dirección de Aguas y Suelos de Formosa	1	Español, mouse, gabinete mini tower, alimentación 220 V/ 50 Hz, incluido MS Windows 98.
Administración Provincial del Agua del Chaco	1	
Facultad de Ciencias Agrarias, U.N.Jujuy		* Un (1) ZIP Drive externo 100 Mb.
CIMECLI, Facultad de Recursos Naturales U.N. Formosa	1	* Una (1) impresora compatible 100 % laser 8 ppm, 4 Mb de memoria, lenguaje PCL y Post Script alimentación 220 V/ 50 Hz.

6.4 ACUERDOS INSTITUCIONALES

Como parte del PEA y a partir de una visión de cuenca surge necesario la adhesión formal de las jurisdicciones integrantes de la región del río Bermejo a ciertos principios y políticas que valoricen la obtención, procesamiento y difusión pública con carácter permanente de la información tanto hidrometeorológica y sedimentológica básica como de los consumos por usos del agua para diferentes fines.

Dada la extraterritorialidad de los recursos hídricos de la región, la participación de varios estados provin-

ciales argentinos en un acuerdo interjurisdiccional relacionado con tales recursos implica también la participación del Estado Nacional Argentino por el papel que le cabe de acuerdo a lo estipulado en el artículo N° 41 de la Constitución Nacional.

Tales compromisos deberán abarcar, para el corto plazo, la adaptación organizacional necesaria dentro de cada jurisdicción con definición clara de misiones y funciones del organismo a cargo de las tareas que se encomiendan y la consecuente asignación de los medios apropiados, y para el mediano plazo, la consecuente adaptación de las Leyes o Códigos provinciales de aguas y sus normas reglamentarias, de modo de explicitar adecuadamente las facultades y responsabilidades que se le asignan a los organismos que deban cumplir esas funciones.

Para sostener institucionalmente la continuidad en el intercambio de información hidrometeorológica, es deseable que un acuerdo con principios y políticas similares se formalice también en el marco de la relación binacional entre la República Argentina y la República de Bolivia.

Es menester además que, como parte del PEA, se celebren convenios de cooperación con otros organismos nacionales y entidades privadas para garantizar los compromisos asumidos al formar parte del sistema, consistentes en la asignación de recursos humanos y materiales para la obtención, procesamiento y difusión de la información hidrométrica, pluviométrica, meteorológica y/o sedimentológica registrada en las estaciones de monitoreo bajo sus responsabilidades.

6.5 NECESIDADES DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

La presente propuesta, como premisa fundamental, se basa en fortalecer los sistemas existentes. El fortalecimiento institucional y organizacional resulta un aspecto sustantivo para asegurar la sustentabilidad del mismo.

En el marco del PEA se tratará de colaborar especialmente en aquellos casos donde las misiones y funciones de evaluación del recurso hídrico en el ámbito provincial no están claramente asignadas o, si existe el organismo con responsabilidad para operar redes de monitoreo, no cuenta con los recursos humanos y materiales para organizar tanto el acceso en tiempo útil a los datos registrados en las estaciones como el procesamiento y almacenamiento de la información en razón de que la actividad no forma parte de las prioridades del accionar gubernamental.

Como apoyo institucional para que el sistema funcione armónicamente, esta propuesta prevé la realización del diseño definitivo de las estaciones a implementar en la segunda y tercera etapa, por lo que además prevé la realización durante la primera etapa de una campaña de inspección a:

i) estaciones existentes para verificar su estado;

ii) sitios donde se propone la rehabilitación de estaciones discontinuadas para verificar condiciones del lugar;

iii) sitios donde se prevé la instalación de nuevas para verificar sus características.

A su vez otra actividad que prevé apoyar esta propuesta es la asignación de cotas de los "ceros" de escalas hidrométricas referenciadas a la nivelación general del IGM, aspecto que permitirá avanzar con los estudios de modelación hidro-sedimentológica de la cuenca.

Otro aspecto tenido en cuenta dentro de este tipo de apoyo es la instrumentación de una investigación de procedimientos y metodologías para la realización de aforos líquidos y sólidos que mejor se adapten a la realidad fluvial del cauce del río Bermejo en su tramo medio e inferior (cambios morfológicos con desplazamientos laterales significativos y marcadas alteraciones del fondo), que se verifica en periodos de crecidas, para dos tramos de interés del río, a saber: a) entre Santa Rita y El Potrerito y b) entre La Victoria y Puerto Lavalle.

Además para la necesaria compatibilización de métodos de operación y mantenimiento de estaciones climáticas y fluviométricas el apoyo será a través de la realización de las actividades siguientes:

1) Taller: "Compatibilización de metodologías para la realización de aforos líquidos y sólidos"

Duración: 4 días (incluye actividad práctica de campo en estaciones en operación)

Lugar: San Ramón de la Nueva Orán, Salta

2) Taller: "Discusión de criterios para mejorar la operación y mantenimiento de redes de observación de datos hidrometeorológicos"

Duración: 3 días (incluye actividad práctica de campo en estaciones en operación)

Lugar: Resistencia, Chaco

3) Curso: "Estaciones climáticas convencionales y automáticas. Instalación, operación y mantenimiento"

Duración: dos veces de 4 días (incluye actividad teórica con práctica de campo en estaciones en operación)

Lugar 1: Formosa, Formosa Lugar 2: San Salvador de Jujuy, Jujuy.

Destinada especialmente al personal de la Policía de la Provincia de Formosa y de la Policía de la Provincia del Chaco que están a cargo de la medición y transmisión diaria de los datos de la precipitación se considera sumamente conveniente organizar la siguiente actividad:

4) Conferencia: "El registro pluviométrico sistemático y su importancia para el desenvolvimiento rural y la planificación de las actividades agrícola-ganaderas de la región"

Duración: 1 día (repite varias veces)

Lugar: Itinerante. Diferentes localidades de las provincias de Formosa y Chaco.

Una vez desarrollada esta etapa de difusión inicial entre los responsables directos de la toma de datos, se estima conveniente además la incorporación de esta conferencia dentro del ciclo superior de formación de cadetes de ambas policías provinciales, en razón de que éstos serán los futuros responsables de las actividades que se desarrollan en los diferentes destacamentos policiales.

En cuanto a los aspectos que hacen al procesamiento y almacenamiento de la información, existe experiencia tanto en Argentina como en Bolivia respecto al uso de software para el manejo de Bases de Datos para datos climáticos, para datos de precipitación, para datos hidrométricos y eventualmente para tratamiento de elementos climáticos en imagen satelital.

Organismos como el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia, el Instituto Nacional del Agua y el Ambiente, entre otros, que operan grandes bases de datos, pueden asesorar y entrenar personal en este tema para poder compatibilizar, a nivel de cuenca, la tarea que deban desarrollar las distintas instituciones responsables.

En tal sentido se prevé celebrar convenios de cooperación para la capacitación del personal técnico a cargo de las tareas mediante la organización de las actividades siguientes:

5) Curso: "El control de calidad de la información meteorológica, pluviométrica e hidrométrica. Análisis de consistencia y validación de los datos. El manejo de las Bases de Datos"

Duración: dos veces de 5 días

Lugar 1: Resistencia, Chaco Lugar 2: Salta, Salta

Una vez consensuadas por los integrantes del sistema las características técnicas de la base de datos y los mecanismos para el control de calidad de la información, este programa prevé el apoyo económico del PEA para que en la primera Etapa se elabore el diseño particular del software y los procedimientos de carga y consulta de la base de Datos Hidrometeorológicos (BDH), el diseño de la página específica en el sitio web (PEW) en Internet y el entrenamiento del personal que va a utilizar estas herramientas informáticas.

§

7 PROGRAMA DE IMPLEMENTACION

7.1. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

La implementación del sistema de información hidrometeorológica y sedimentológica se plantea desarrollar en tres etapas con una duración total de cinco (5) años, de acuerdo al siguiente cronograma

tentativo de actividades indicado en el Cuadro N° 14. Cabe mencionar que la decisión de ejecutar la tercera etapa estará supeditada a los resultados que se obtengan en la primera y segunda etapa.

Cronograma de Implementación del Sistema

CUADRO N° 14

ACTIVIDAD	AÑOS				
	1	2	3	4	5
PRIMERA ETAPA					
ESTABLECIMIENTO DE LOS ACUERDOS INSTITUCIONALES	■ ■ ■ ■				
DISEÑO FINAL DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS	■ ■ ■ ■				
ELABOR. DOCUM. TÉCNICA DEL EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL		■ ■ ■ ■			
PROVISIÓN DE EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO		■ ■ ■ ■			
IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS, PÁGINA WEB Y PUESTA A PUNTO DE LOS NODOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	■ ■ ■ ■				
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL Y PUESTA A PUNTO DE LA PRIMERA PARTE DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	■ ■ ■ ■				
SEGUNDA ETAPA					
PROVISIÓN DE EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
IMPLEMENTACIÓN DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL Y PUESTA A PUNTO DE LA SEGUNDA PARTE DEL SISTEMA		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
ADECUACIÓN DISEÑO DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
ESTABLECIMIENTO DE LOS ACUERDOS INSTITUCIONALES		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
ADECUACIÓN Y MODIFICACIÓN DE NORMATIVAS VIGENTES		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
TERCERA ETAPA					
PROVISIÓN DE EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
IMPLEMENTACIÓN DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL Y PUESTA A PUNTO DE LA SEGUNDA PARTE DEL SISTEMA				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	

7.2. RECURSOS FINANCIEROS NECESARIOS

Con relación a los recursos financieros necesarios para la implementación del sistema de información hidrometeorológica y sedimentológica, a continuación se indican los diferentes presupuestos elaborados para la provisión de instrumental y equipamiento, instalación de estaciones, para el fortalecimiento institucional, para el funcionamiento de la Coordinación Regional de la red hidrometeorológica del Río Bermejo y para operación y mantenimiento de la red.

i) Presupuesto para adquisición e instalación de equipamiento para aforo e instrumental meteorológico y equipamiento informático (montos en u\$s)

PRIMERA ETAPA		
A PROVEER POR EL PEA		
DENOMINACION	CANT.	MONTO
TRAMOS DE ESCALAS LIMNIMETRICAS DE 1,00 m. DE CHAPA DE HIERRO, ESMALTADAS, INCLUSO PERFILES DE HIERRO "U" DE 2,00 m. Y ABRAZADERAS	60	3600
EQUIPAMIENTO INFORMatico (PC COMPATIBLE 100 % COMPLETA INCLUSIVE ZIP DRIVE EXTERNO E IMPRESORA COMPATIBLE 100 % LASER)	GL.	22.400
TOTAL		26.000

SEGUNDA ETAPA		
A PROVEER POR EL PEA		
DENOMINACION	CANT.	MONTO
RAMOS DE ESCALAS LIMNIMETRICAS DE 1,00 m. DE CHAPA DE HIERRO, ESMALTADAS, INCLUSO PERFILES DE HIERRO "U" DE 2,00 m. Y ABRAZADERAS	30	1.800
LIMNIGRAFO CON Sonda DE PRESION HIDROSTATICA, VISOR DIGITAL, UNIDAD ELECTRONICA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS, BATERIA Y PANEL SOLAR	3	15.000
MOLINETE FLOTANTE UNIVERSAL PARA MEDICION DE VELOCIDADES DEL AGUA DE HASTA 10 m/seg. CON CONTADOR ELECTRONICO Y REPUESTOS	2	12.000
ESCADALLO CON TIMON DE 50 kg, Y ACCESORIOS	1	5.000
ESCADALLO CON TIMON DE 100 kg, Y ACCESORIOS	1	6.000
MUESTREADOR DE SEDIMENTOS COMPLETO (CON 6 BOTELLAS DE PLASTICO, UNIDAD DE MANDO ELECTRICO, TIMON Y ACCESORIOS)	2	6.000
DOBLE TORNO ACCIONAMIENTO MANUAL DE 100 kg., COMPLETO, E INSTALACION FIJA PARA AFORO COMPLETA, VANO DE HASTA 250 m.	1	33.000
DOBLE TORNO ACCIONAMIENTO MANUAL DE 100 kg., COMPLETO, E INSTALACION FIJA PARA AFORO COMPLETA, VANO DE HASTA 100 m	1	19.000
PLUVIOMETRO A CANGILONES, AUTOVACIABLE, BOCA (160 mm., PARA PRECISION 0,2 mm., CON CONTADOR ELECTRONICO	20	8.000
PAR DE TERMOMETROS DE MAXIMA Y DE MINIMA	10	16.000
PSICROMETRO	10	22.000
TERMOHIGROGRAFO	3	8.100
ANEMOMETRO TOTALIZADOR TIPO WILD	2	12.600
BAROMETRO	1	8.000
BAROGRAFO	2	6.000
HELIOFANOGRAFO	2	6.000
PIRANOGRAFO	2	9.000
ESTACION CLIMATICA AUTOMATICA (PLUVIOMETRO, SENSORES DE TEMPERATURA DEL AIRE, HUMEDAD RELATIVA Y VELOC. Y DIR. DEL VIENTO, COMPL.)	13	78.000
TOTAL		279.900

Componente Hidrometeorológico e Hidrosedimentológico

CONTRAPARTIDA A APORTAR POR LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA (en función del equipamiento e instrumental que reciban para estaciones a operar por las mismas)

DENOMINACION	CANT.	MONTO
DENOMINACION CANT. MONTO EJECUCION DE TRABAJOS DE INSTALACION DEL LIMNIGRAFO	3	3.600
EJECUCION DE MOVIMIENTO DE SUELO Y TAREAS ANEXAS PARA ADECUACION DEL CAUCE EN LA SECCION DE AFORO, VANO DE HASTA 250 m.	1	20.000
EJECUCION DE MOVIMIENTO DE SUELO Y TAREAS ANEXAS PARA ADECUACION DEL CAUCE EN LA SECCION DE AFORO, VANO DE HASTA 100 m.	1	10.000
INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAM. DE ESTACION CLIMATICA AUTOMATICA	13	13.000
TOTAL		46.600

		TERCERA ETAPA	
A PROVEER POR EL PEA			
DENOMINACION	CANT.	MONTO	
MONTO TRAMOS DE ESCALAS LIMNIMETRICAS DE 1,00 m. DE CHAPA DE HIERRO, ESMALTADAS, INCLUSO PERFILES DE HIERRO "U" DE 2,00 m. Y ABRAZADERAS	3.0	1.800	
LIMNIGRAFO CON SONDA DE PRESION HIDROSTATICA, VISOR DIGITAL, UNIDAD ELECTRONICA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS, BATERIA Y PANEL SOLAR	4	20.000	
MOLINETE FLOTANTE UNIVERSAL PARA MEDICION DE VELOCIDADES DEL AGUA DE HASTA 10 m/seg. CON CONTADOR ELECTRONICO Y REPUESTOS	6	36.000	
ESCANDALLO CON TIMON DE 50 kg, Y ACCESORIOS	6	30.000	
MUESTREADOR DE SEDIMENTOS COMPLETO (CON 6 BOTTELLAS DE PLASTICO, UNIDAD DE MANDO ELECTRICO, TIMON Y ACCESORIOS)	6	6.000	
DOBLE TORNO ACCIONAMIENTO MANUAL DE 100 kg., COMPLETO, E INSTALACION FIJA DE AFORO, COMPLETA, VANO DE HASTA 100 m.	6	114.000	
PLUVIOMETRO A CANGILONES, AUTOVACIABLE, BOCA (160 mm., PARA PRECISION 0,2 mm., CON CONTADOR ELECTRONICO	10	4.000	
PAR DE TERMOMETROS DE MAXIMA Y DE MINIMA	10	16.000	
PSICROMETRO	10	22.000	
DENOMINACION CANT. MONTO TERMOHIGROGRAFO	2	5.400	
TANQUE DE EVAPORACION TIPO "A", COMPLETO	2	8.400	
BAROMETRO	1	8.000	
HELIOFANOGRAFO	1	3.000	
PIRANOGRAFO	1	4.500	
ESTACION CLIMATICA AUTOMATICA (PLUVIOMETRO, SENSORES DE TEMPERATURA DEL AIRE, HUMEDAD RELATIVA Y VELOC. Y DIR. DEL VIENTO, COMPL.)	8	48.000	
TOTAL		329.100	

CONTRAPARTIDA A APORTAR POR LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA (en función del equipamiento e instrumental que reciban para estaciones a operar por las mismas)

DENOMINACION	CANT.	MONTO
DENOMINACION CANT. MONTO EJECUCION DE TRABAJOS DE INSTALACION DEL LIMNIGRAFO	4	4.800
EJECUCION DE MOVIMIENTO DE SUELO Y TAREAS ANEXAS PARA ADECUACION DEL CAUCE EN LA SECCION DE AFORO, VANO DE HASTA 100 m.	6	60.000
INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAM. DE ESTACION CLIMATICA AUTOMATICA	8	8.000
TOTAL		72.800

ii) Presupuesto para la operación y mantenimiento de las estaciones hidrometeorológicas (montos en u\$s/año)

Estas tareas, que se refieren exclusivamente a la parte argentina de la cuenca del río Bermejo y que estarán a cargo íntegramente de las instituciones que conformarán el sistema, alcanzará una gran actividad operativa a partir del tercer año del proyecto (que denominaremos Etapa en Marcha) y actividad plena a partir del quinto año (que denominaremos Etapa Plena).

A los fines de esta evaluación, aunque se realizarán aforos no sistemáticos en algunas estaciones pluviométricas, no se computan los dos primeros años del proyecto, citándose que las tareas fueron presupuestadas en base a las premisas de carácter general que a continuación se indican:

- Cantidad de aforos líquidos y sólidos: 320 aforos/año en la Etapa en Marcha y pasa a 480 aforos/año en la Etapa Plena
- Recorrido rodados: 135.000 km/año en la Etapa en Marcha y 185.000 km/año en la Etapa Plena
- Sueldos y viáticos del personal: un (1) técnico y un (1) asistente durante 490 días/año durante la Etapa en Marcha y 660 días/año en la Etapa Plena.

CONTRAPARTIDA A APORTAR POR LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA (en función de las estaciones que asuman bajo su responsabilidad)

3° y 4° AÑO	5° AÑO ENADELANTE
240.000	350.000

iii) Presupuesto para Fortalecimiento Institucional (montos en u\$s)

Para llevar a cabo lo expresado en el ítem 6.5 se consideró lo siguiente:

Actividades de Capacitación:

Se consideró que el PEA se hará cargo del pago de pasajes, gastos de alojamiento y comida y honorarios de los profesores. Para determinar los gastos que demandará la ejecución de talleres, cursos y conferencias previstas: Asistencia promedio: 16 personas / evento Profesores: dos (máximo)

			A CARGO DEL PEA
1ª ETAPA	2ª ETAPA	3ª ETAPA	
58.000	24.000	12.000	

Inspección de lugares de medición y diseño definitivo de la red hidrometeorológica y sedimentológica:

La inspección se realizará durante la Primera Etapa y por única vez, mientras que el diseño tiene una actividad de un (1) consultor durante tres meses en la Primera Etapa (incluido un mes de recorrida a los sitios) más una segunda actividad de un mes para ajuste del diseño en la Segunda Etapa.

Para determinar los gastos emergentes de estas tareas se presupuso que el PEA se hará cargo de los honorarios de un (1) consultor más los gastos de los pasajes y 30 días de viáticos para la visita a las estaciones más los gastos de combustible que resulte de la recorrida, mientras que las instituciones proveerán el rodado adecuado más un (1) técnico y un (1) chofer, y los eventuales gastos de comida y alojamiento (la mayoría serían recorridas que finalizan en el día) para su personal.

		A CARGO DEL PEA
1ª ETAPA	2ª ETAPA	
35.000	6.500	

CONTRAPARTIDA A CARGO DE LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA (sueldos, viáticos y rodados en función de los sitios bajo su responsabilidad a visitar)

1ª ETAPA
17.000

Investigación de métodos y procedimientos para aforos de caudal en cauces de lecho móvil Comprende actividades de investigación y ensayo in situ de metodologías no convencionales para medición confiable de caudales líquidos y sólidos durante todo el ciclo hidrológico a aplicar en el tramo medio e inferior del río Bermejo donde ocurren desplazamientos laterales del cauce y alteraciones de fondo. Se prevé realizar esta actividad en la Primera Etapa con cargo al PEA.

	A CARGO DEL PEA
1ª ETAPA	
60.000	

Diseño de la base de datos hidrometeorológicos (BDH) y de la pagina específica (PEW) en el site web de la cuenca del río Bermejo Esta actividad, que se realizará durante la Primera Etapa con cargo al PEA, representa la contratación de un (1) consultor en sistemas informáticos por el término de tres meses para el diseño y entrenamiento del personal que va a utilizar estas herramientas informáticas. El monto a presupuestar considera el pago por honorarios y los gastos de pasajes y viáticos para los desplazamientos que deba hacer el especialista hasta los centros de tratamiento de la información.

	A CARGO DEL PEA
1ª ETAPA	
16.000	

iv) Presupuesto para la operación y mantenimiento de la base de datos hidrometeorológicos y de la pagina específica en Internet(montos en u\$s/año)

La tarea comprende el mantenimiento y actualización de la BDH y la administración de la PEW, que estará a cargo de la entidad responsable de la coordinación regional de la red hidrometeorológica (nodo central del sistema de información), y se inicia a partir del segundo año del programa. Solo se contempla la asignación de un (1) profesional en sistemas con dedicación completa y el costo de la línea telefónica dedicada para un ancho de banda de 64 Kbps.

	A CARGO DE LA COORDINACION REGIONAL
COSTO ANUAL	
58.000	

7.3 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

i) Implementación de estaciones de la red hidrometeorológica

	MONTO (u\$s)		
	1ª ETAPA	2ª ETAPA	3ª ETAPA
APORTES DEL PEA	26.000	279.900	329.100

APORTES DE LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA MONTO

	MONTO (u\$s)	
	2º ETAPA	3º ETAPA
FUTURO ORGANISMO DE RECURSOS HÍDRICOS DE SALTA	4.000	23.200
DIRECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA PROVINCIA DE JUJUY	4.200	10.000
DIRECCIÓN DE AGUAS Y SUELOS DE LA PROVINCIA DE FORMOSA	2.200	--
ADMINISTRACION PROVINCIAL DEL AGUA DEL CHACO	14.200	1.000
COMISION BINACIONAL DE DESARROLLO DEL RÍO BERMEJO	--	33.600
CONSORCIO DE RIEGO DEL VALLE DE LOS PERICOS, JUJUY	21.000	1.000
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY	--	1.000
CENTRO INVESTIG. METEOROLOG. Y CLIMATICAS, UNIV. NACIONAL DE FORMOSA	--	1.000
SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS DE LA NACION	1.000	2.000
TOTALES	46.600	72.800

ii) operación y mantenimiento de las estaciones hidrometeorológicas

APORTES DE LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA

	MONTO (u\$s/año)	
	2º ETAPA	3º ETAPA
FUTURO ORGANISMO DE RECURSOS HÍDRICOS DE SALTA	10.400	38.200
DIRECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA PROVINCIA DE JUJUY	40.200	46.000
DIRECCIÓN DE AGUAS Y SUELOS DE LA PROVINCIA DE FORMOSA	8.500	42.500
ADMINISTRACION PROVINCIAL DEL AGUA DEL CHACO	29.200	33.800
COMISION BINACIONAL DE DESARROLLO DEL RÍO BERMEJO	--	22.000
SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS DE LA NACION	108.200	120.100
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL	5.200	5.200
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA	5.200	5.200
CONSORCIO DE RIEGO DEL VALLE DE LOS PERICOS, JUJUY	24.000	25.300
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY	3.900	5.200
CENTRO INVESTIG. METEOROLOG. Y CLIMATICAS, UNIV. NACIONAL DE FORMOSA	5.200	6.500
TOTALES	240.000	350.000

iii) fortalecimiento institucional

APORTES DEL PEA

	MONTO (u\$s)		
	1º ETAPA	2º ETAPA	3º ETAPA
ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN	58.000	24.000	12.000
INSPECCION ESTACIONES Y DISEÑO DE LA RED	38.000	6.500	--
NIVELACION "CEROS" ESCALAS HIDROMETRICAS	12.000	--	--
INVESTIGACION METODOS AFOROS NO CONVENCIONALES	60.000	--	--
DISEÑO BASE DE DATOS Y PAGINA WEB	16.000	--	--
TOTALES	184.000	30.500	12.000

APORTES DE LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA

	MONTO (u\$s)		
	1º ETAPA	2º ETAPA	3º ETAPA
ETAPA INSPECCION ESTACIONES	17.000	--	--
TOTAL	17.000	--	--

Componente Hidrometeorológico e Hidrosedimentológico

IV) operación y mantenimiento de datos y página web

APORTES DE LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA

ENTIDAD COORDINADORA REGIONAL DE LA RED HIDROMETEOROLOG.

MONTO (u\$s/año)

58.000

Resumen General

FONDOS PARA PROVISION DE EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL, CONSTRUCCION DE ESTACIONES, DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS Y CAPACITACION DEL PERSONAL

	MONTOS (u\$s)					
	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA	
	EXTERNA (1)	INTERNA (2)	EXTERNA (1)	INTERNA (2)	EXTERNA (1)	INTERNA (2)
IMPLEMENTACION SISTEMA DE INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA	26.000	--	279.900	46.600	329.100	72.800
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	184.000	17.000	30.500	--	12.000	--
TOTALES	210.000	17.000	310.400	46.600	341.100	72.800

FONDOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE ESTACIONES, BASE DE DATOS Y PAGINA EN INTERNET

	MONTOS (u\$s/año)					
	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA	
	EXTERNA (1)	INTERNA (2)	EXTERNA (1)	INTERNA (2)	EXTERNA (1)	INTERNA (2)
O Y M ESTACIONES HIDROMET.	--	--	--	240.000	--	350.000
O Y M BASE DE DATOS Y PAGINA WEB	--	--	--	58.000	--	58.000
TOTALES	--	--	--	298.000	--	408.000

(1) Apoyo financiero a través del PEA (2) Aportes financieros de las instituciones y organismos integrantes del sistema

§

8.1 ASPECTOS ASOCIADOS A LA SUSTENTABILIDAD

Como se indicó en el ítem 1, la falta de políticas para alcanzar un manejo integrado a nivel de la cuenca del río Bermejo así como ciertas dificultades que se observan dentro de las jurisdicciones mismas derivan en problemas de índole institucional como ser: insuficiente jerarquización de los organismos provinciales vinculados al tema, insuficiente disponibilidad de equipamiento básico y dificultades para el acceso a nuevas tecnologías, y necesidades insatisfechas de capacitación de los recursos humanos afectados a la gestión y control de los recursos hídricos.

Si bien en sectores de la cuenca se hacen esfuerzos para mediciones ambientales, todo lo indicado precedentemente ocasiona dificultades para disponer de información hidrometeorológica y sedimentológica actualizada y confiable. Es por ello que los aspectos que a continuación se explicitan permiten asegurar la sustentabilidad de la componente hidrometeorológica y sedimentológica del Sistema de Información Ambiental de la cuenca.

i) de los acuerdos políticos

En el marco de la relación binacional entre la República Argentina y la República de Bolivia, y para sostener institucionalmente la continuidad en el intercambio de información hidrometeorológica es deseable que se formalice un acuerdo con principios y políticas que valoricen la obtención, procesamiento y difusión pública con carácter permanente de la información hidrometeorológica y sedimentológica básica.

En este sentido será igualmente importante lo-

grar la adhesión formal a ciertos principios y políticas similares a los antes expresados por parte de las jurisdicciones argentinas integrantes de la región del río Bermejo e intentar acordar, para el mediano plazo, cuando corresponda, la consecuente adaptación de las Leyes o Códigos provinciales de aguas y sus normas reglamentarias de modo de explicitar adecuadamente las facultades y responsabilidades que se le asignan a las instituciones que deban cumplir las funciones comprometidas.

ii) de los acuerdos institucionales

Para afianzar la presente propuesta, los acuerdos celebrados deberán abarcar la necesaria adaptación organizacional con definición clara de misiones y funciones de los organismos a cargo de las tareas que se encomiendan y la consecuente asignación de recursos humanos y materiales para la obtención, procesamiento y difusión de la información hidrométrica, pluviométrica, meteorológica y/o sedimentológica registrada en las estaciones de monitoreo bajo su responsabilidad. Es menester además que se celebren convenios de cooperación con organismos nacionales y entidades privadas para garantizar los compromisos a asumir por formar parte del mismo sistema.

iii) del fortalecimiento institucional

Elevar el nivel cultural del personal afectado a las tareas mediante planes de capacitación técnica así como facilitar la utilización de modernas tecnologías, incluyendo las informáticas, es un aspecto importante para la sustentabilidad del sistema ya que da como resultado una mayor consustanciación ha-

cia la problemática por parte de los recursos humanos operativos involucrados que redundan en una mayor confiabilidad de la información generada.

Mejorar aspectos a nivel provincial y regional, como se pretende con la presente propuesta, que hacen a la disponibilidad de información sistemática en forma de base confiable y actualizada sobre el intercambio de aportes hídricos interjurisdiccionales y sobre la situación y tendencias en los usos actuales y futuros de los recursos hídricos de la región, apunta a un funcionamiento cada vez más armónico entre jurisdicciones, disminuyendo la posibilidad de conflictos entre las mismas.

La estructuración de una Coordinación Regional asegurará tanto la integración de la información hidrometeorológica y sedimentológica generada en la red de estaciones como el libre acceso a dicha información por parte de los usuarios de la cuenca y del público en general.

8.2. RIESGOS

La adhesión explícita de las jurisdicciones a ciertos principios y políticas que valoricen la obtención, procesamiento y difusión pública de la información hidrometeorológica y sedimentológica básica, si bien resulta necesaria, no siempre es suficiente ya que los compromisos asumidos pueden verse modificados unilateralmente por futuras decisiones sobre el manejo del erario provincial, con el riesgo consiguiente para el funcionamiento del sistema.

En cuanto a los organismos provinciales, la presente propuesta, en base a las consultas efectuadas durante las reuniones llevadas a cabo, asume el aporte de fondos por parte de los mismos tanto para colaborar en la implementación de las estaciones como para financiar la operación y mantenimiento de las mismas. Sin embargo experiencias anteriores indican que las jurisdicciones provinciales, por falta de una normativa expresa o por problemas presupuestarios, no priorizaron el relevamiento de datos hidrometeorológicos dentro de su ámbito, discontinuando estaciones en funcionamiento bajo su órbita con la pérdida de los datos como resultado final.

Por otra parte, la demora en la estructuración del organismo de cuenca incidirá negativamente para la implementación de una coordinación regional que vele por el funcionamiento de las redes de observación hidrometeorológica y creará dificultades para concretar la integración de la información generada por los diferentes responsables del sistema así como para la elaboración de pronósticos hidrológicos y emisión de avisos y alertas sobre potenciales emergencias hídricas y para la esperada difusión pública de la información.

Otro factor de riesgo es la incertidumbre que existe en la provincia de Salta con relación a la fecha de creación del organismo que será autoridad de aplicación de la legislación provincial en materia de aguas, el cual oportunamente puede desconocer los compromisos que en esta propuesta le fueron asignados al mismo. Mientras tanto todas las instalaciones de medición hidrometeorológica dentro de la jurisdicción se mantienen discontinuadas.

§

DOCUMENTACION CONSULTADA

"ESQUEMA SINTESIS DEL DIAGNOSTICO TRANSFRONTERIZO Y PRIORIDADES", Programa de Acción Estratégica para el Desarrollo Sustentable de la Binacional Cuenca del río Bermejo, Versión 2/99, marzo 1999.

"AREA DE ACCION ESTRATEGICA D: FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL PARA LA EVALUACION, PROGRAMACION Y VIGILANCIA", Programa de Acción Estratégica para el Desarrollo Sustentable de la Binacional Cuenca del río Bermejo, Versión Preliminar, 1999.

"DIAGNOSTICO DE LA RED HIDROSEDIMENTOLOGICA DE LA CUENCA DEL RIO BERMEJO", Taller 2: Red Hidrosedimentológica y de Calidad del Agua, Primer Seminario Taller Regional para la Formulación del Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del río Bermejo, Salta, diciembre de 1997.

"PRIMERA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE RED HIDROMETEOROLOGICA Y DE CALIDAD DEL AGUA", Programa Estratégico de Acción para el Desarrollo Sustentable de la Binacional Cuenca del río Bermejo, San Salvador de Jujuy, junio de 1998.

"SEGUNDA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE RED HIDROMETEOROLOGICA Y DE CALIDAD DEL AGUA", Programa Estratégico de Acción para el Desarrollo Sustentable de la Binacional Cuenca del río Bermejo, San Salvador de Jujuy, noviembre de 1998.

"REHABILITACION Y AMPLIACION DE LA RED HIDROMETEOROLOGICA DE LA CUENCA DEL RIO BERMEJO Y RIO GRANDE DE TARIJA, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Tarija, BOLIVIA, 1997.

"UTILIZACION DE LA RED HIDROMETEOROLOGICA", Consorcio de Riego Valle de Los Pericos, Ciudad Perico, Provincia de Jujuy, febrero de 1999.

"RED HIDROMETEOROLOGICA DE LA PROVINCIA DEL CHACO", Administración Provincial del Agua del Chaco, Resistencia, octubre de 1998.

"PROPUESTA DE RED DE MEDICION HIDROMETEOROLOGICA", Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Jujuy, San Salvador de Jujuy, 1998.

"RED PROVINCIAL DE MEDICIONES HIDROMETEOROLOGICAS DE LA PROVINCIA DE FORMOSA. INFORME TECNICO", Dirección de Aguas y Suelos de la Provincia de Formosa, Formosa, marzo de 1999.

"CARACTERIZACION DE LAS VARIABLES METEOROLOGICAS EN EL EJE DE ESCURRIMIENTO DEL RIO BERMEJO", Centro de Investigaciones Meteorológicas y Climatológicas de la facultad de Recursos naturales, Universidad Nacional de Formosa, Formosa, marzo de 1998.

"ANEXO: INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA DE CONTROL BASICA. PROPUESTA DE CONTRATO DE CONCESION DE LOS APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS DE LAS PAVAS, ARRAZAYAL Y CAMBARI", Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija, 1998.

"ANEXO: REGLAMENTACION EQUIPAMIENTO INFORMATICO. BASE DE DATOS. PROPUESTA DE CONTRATO DE CONCESION DE LOS APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS DE LAS PAVAS, ARRAZAYAL Y CAMBARI", Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija, 1998.

"SISTEMA DE INFORMACION HIDROLOGICA DE LA CUENCA DEL RIO BERMEJO. PERIODO 1994-1996", COREBE - Comisión Regional del Río Bermejo, Buenos Aires, 1996.

"SIH - SISTEMA DE INFORMACION HIDROLOGICA DE LA CUENCA DEL RIO BERMEJO 1996-1998", COREBE - Comisión Regional del Río Bermejo, Buenos Aires, 1998.

Este libro fue editado durante los meses de abril y mayo del 2000, en la ciudad de Buenos Aires de la República Argentina.
Se utilizaron las familias tipográficas Tarzana™ y Filosofía™ de Emigre Fonts.
diseño ibáñez: Felipe Augusto Ibáñez (dirección de diseño y arte), Valeria Safatle y Luciana Rondolini (compaginación).

fin



Comisión Binacional para el Desarrollo de la
Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija
www.cbbermejo.org.ar

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
www.unep.org

Organización de los Estados Americanos
www.oas.org

Fondo para el Medio Ambiente Mundial
www.gef.org

