

**ALCANCE DE TRABAJO PARA EL ESTUDIO DEL
MANEJO INTEGRAL DE
CUENCAS DIRIGIDO AL CONTROL DE RIESGOS
URBANOS DE LA
CIUDAD DE LA PAZ**

PROPUESTA TÉCNICA

Responsable: Dr. Ing. Carlos Gandarillas
Ing. Heinz Maldonado
Ing. Hector Macchiavelli

La Paz, Septiembre 2002

INDICE

- 1.- LA PAZ, CIUDAD VULNERABLE A LOS RIESGOS NATURALES**
- 2.- CARACTERISTICAS DE LOS RIESGOS NATURALES**
- 3.- MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL ACTUAL**
- 4.- ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**
- 5.- EL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS EN LA CIUDAD DE LA PAZ**
- 6.- ZONA DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA**
- 7.- EL MANEJO DE CUENCAS DIRIGIDO AL CONTROL DE RIESGOS URBANOS.**
 - 7.1.- La Vulnerabilidad y los Riesgos Físicos**
 - 7.2.- Las Vulnerabilidades Sociales**
 - 7.3.- Las Vulnerabilidades Institucionales**
- 8.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO**
- 9.- ACCIONES PARA LA MITIGACIÓN DE LOS RIESGOS**
 - 9.1.- Selección del área de estudio**
 - 9.2.- Diagnostico biofísico de la cuenca**
 - 9.2.1.- Mapa de riesgos de erosión y degradación de la cuenca**
 - 9.2.2.- Mapa de zonificación de áreas de intervenciones**
 - 9.2.3.- Diagnostico socioeconómico comunal**
 - 9.3.- Plan de manejo a diseño final**
 - 9.3.1.- Manejo y control de áreas degradadas y estabilización de taludes**
 - 9.3.2.- Manejo y conservación de suelos**
 - 9.3.3.- Control hidráulico del cauce principal y sus tributarios**
 - 9.3.4.- Estrategias y métodos de capacitación y extensión social campesina**
 - 9.3.5.-Proyectos específicos en el área de influencia de la cuenca**
- 10.- CONTEXTO INSTITUCIONAL**
- 11.- PRESUPUESTO (Moneda \$us)**
- 12.- MATRIZ DE ACTIVIDADES**
- 13.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ALCANCE DE TRABAJO PARA EL ESTUDIO DEL MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS DIRIGIDO AL CONTROL DE RIESGOS URBANOS DE LA CIUDAD DE LA PAZ

PROPUESTA TÉCNICA

1.- LA PAZ UNA CIUDAD VULNERABLE A LOS RIESGOS NATURALES

La información disponible permite aseverar que la ocurrencia de desastres naturales en la Ciudad de La Paz, ha evolucionado en forma paralela al crecimiento urbano.

Hacia el inicio del siglo XX, la ciudad de La Paz tenía una población de 80.000 habitantes; la mancha urbana estaba reducida a planicies estables, entre ríos y quebradas.

A mediados del siglo, la ciudad tenía ya 320.000 habitantes y el desarrollo urbano pasó a una lenta conquista de los taludes y los ríos.

En 1952 se produce una “explosión” urbana favorecida por la Reforma Agraria; la migración de los campesinos del Altiplano hacia la ciudad originó principalmente la conquista de pendientes poco estables y más recientemente una penetración e instalación en los lechos mismos de las quebradas. Hoy en día, la cuenca alberga mas de 800.000 habitantes.

En 1985, ante el incremento notable de los riesgos naturales, y con financiamiento del Banco Mundial otorgado al Proyecto de Fortalecimiento Municipal, se realizó una evaluación cualitativa y cuantitativa sobre la importancia socioeconómica de los fenómenos más destructores.

Basándose en el registro de las llamadas telefónicas del Reten de Emergencias del GMLP, se pudo levantar una estadística de los riesgos ocurridos en el periodo de 1976 a 1986. El resumen permitió determinar el tipo, frecuencia y ubicación de los principales riesgos que afectan a la ciudad, estableciéndose 8.224 casos durante ese lapso.

Tomando en cuenta que los fenómenos ocurren casi en su totalidad en la época lluviosa (4 meses), se concluyó que por día ocurren aproximadamente 20 fenómenos de riesgos naturales en la época lluviosa.

La evaluación fue mas adelante, un análisis exhaustivo de los principales Periódicos de la ciudad, entre 1981 a 1986 se llegó a elaborar una inventariación de los principales eventos naturales con producción de daños que mostró la relación directa existente entre la ocurrencia de los fenómenos naturales desastrosos y las lluvias. El mayor número de daños se produce por inundaciones, luego por deslizamientos, con menor frecuencia aparecen las mazamorras y los sifonamientos.

En este mismo periodo, por fenómenos geodinámicos se registraron 213 viviendas afectadas, 6 muertos y 2033 personas damnificadas.

En resumen tomando en cuenta los daños a viviendas, obras de infraestructura, costos de socorro y perdida de bienes, el monto anual de los daños producidos por riegos naturales alcanza a mas de 5 millones de dólares americanos.

Valor que representa el 1.5% del PIB de la ciudad de La Paz. El que es inferior al de países expuestos a riesgos geodinámicos, como sismos o erupciones volcánicas.

Esta evaluación permitió que el GMLP se beneficie con un crédito de 5 millones de dólares que fueron invertidos por el Proyecto de Fortalecimiento Municipal, para el control de riesgos entre los años de 1987 y 1990.

En este periodo la inversión total en control de riesgos, alcanza la suma de US\$. 25,206,560.- considerando recursos propios del GMLP y otras fuentes.

2.- CARACTERISTICAS DE LOS RIESGOS NATURALES

Los primeros estudios geológicos del valle de La Paz realizados por el Ing. Ernest Drobovolny, remontan al año 1952, refiriéndose a fenómenos de inestabilidad y mencionando dos grandes deslizamientos registrados históricamente en los días de la colonia, en los barrios de Tembladerani y Santa Barbara. Por otra parte alerta sobre la ocurrencia de nuevos fenómenos de inestabilidad que podrían presentarse en el futuro debido a la invasión de asentamientos humanos en las laderas.

En 1.976, las consultoras francesas BRGM y BECOM como parte del “Plan de Desarrollo Urbano de La ciudad de La Paz”, realizan estudios de las condiciones físicas de los suelos de la cuenca, estableciendo que más del 62 % del área, se encuentra conformada por terrenos desfavorables para fines constructivos (Mapa de Constructibilidad), recomendando que para cualquier planificación urbana, se tome en cuenta los criterios geotécnicos.

Por las razones mencionadas y habiendo la expansión urbana sobrepasado el control fiscal del municipio, es lógico suponer que los riesgos naturales en la ciudad de La paz se irán incrementando notoriamente año tras año.

El 19 de febrero de 2002 denominado como día negro para la ciudad de La Paz, una lluvia centenaria acompañada de granizo se precipitó sobre la parte central y norte de la ciudad, ocasionando en primera instancia el taponamiento de la red de drenaje superficial por el granizo, magnificado por la acumulación de basuras en las bocas de tormenta.

Dado el caudal de las aguas, los embovedados trabajaron a presión, originando presiones hidráulicas imprevisibles y sifonamientos, que afectaron varias vías públicas y edificios aledaños a las canalizaciones.

La gran acumulación súbita de agua, hizo que los canales tanto naturales como artificiales de remoción de aguas pluviales, se vieran sobradamente excedidos, haciendo que las aguas fluyan en las calles aledañas a estos canales.

Las aguas arrasaron con todo a su paso, incluyendo personas, bienes privados, públicos e inclusive vehículos de alto tonelaje.

Todos los ríos subterráneos presentaron incapacidad hidráulica para conducir las aguas, expulsando caudales considerables a través de sumideros y bocas de tormenta situadas en las partes bajas de la cuenca inundando todos los sectores aledaños a los principales ríos como ser: Apumalla, Chojñalarca, Karahuichinca y San Pedro, causando muertes y daños irreparables en las viviendas aledañas.

La canalización del principal recolector, el río Choqueyapu fue ampliamente sobrepasada, produciendo desbordes y grandes inundaciones.

Problemas similares se presentaron en los principales ríos de la zona sur: Irpavi, Achumani, Jilusaya y Huañajahuirá. Estas aguas convergieron al Río Choqueyapu afectando muros laterales de las canalizaciones, destruyendo muros transversales, vertederos, barreras, puentes y terraplenes de vías aledañas.

3.- MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL ACTUAL

La Honorable Alcaldía Municipal de La Paz, es una entidad de derecho público, con personería jurídica reconocida y patrimonio propio, que representa al conjunto de vecinos asentados en su jurisdicción.

La autoridad está ejercida por el Gobierno Municipal, cuya competencia son todos los actos administrativos, jurídicos, sociales, técnicos, económicos, y culturales, en los cuales es sujeto, objeto o agente. Sus actos están enmarcados en lo que determina la Constitución Política del Estado y la Ley de Municipalidades N° 2028 de 28 de octubre de 1999.

Son de atribución municipal las siguientes materias: planificación, y promoción del desarrollo urbano, administración de servicios públicos, control y administración del saneamiento, prevención y control de riesgos naturales, auxilio a la población en caso de siniestros, desastres, otras calamidades, etc.

El Gobierno Municipal tiene capacidad para autoadministrarse y ejecutar todos los actos de la vida jurídica, con funciones, facultades y atribuciones, para contratar y gestionar créditos, así como para gestionar, recibir y administrar fondos y/o materiales de la cooperación económica de países amigos.

4.- ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El Gobierno Municipal, dentro la estructura del Gobierno Nacional, está enmarcada en el nivel de Gobierno Local con autonomía política y administrativa dentro los límites de su jurisdicción.

La autonomía se ejerce a través de: la libre elección de sus autoridades, la facultad de recaudar recursos e invertirlos en la programación de toda la gestión técnica, administrativa, financiera, cultural y social.

El Gobierno Municipal se ejerce mediante el Concejo Municipal como órgano legislativo y deliberante, dicta sus reglamentos, ordenanzas, resoluciones y otros instrumentos normativos municipales. Formula políticas generales, fija objetivos, aprueba planes, programas y proyectos de desarrollo, regulación y mejoramiento urbanos. Además aprueba anualmente el presupuesto general de la Alcaldía, autoriza la contratación de empréstitos y la adquisición de bienes.

El Ejecutivo Municipal, representado por el H. Alcalde Municipal, tiene a su cargo la política de promoción y supervisión del desarrollo urbano. Cumple y hace cumplir las ordenanzas, resoluciones, acuerdos y reglamentos municipales; ejecuta las acciones del Concejo Municipal, dicta resoluciones técnicas – administrativas, designa y remueve a los Oficiales Mayores y al resto del personal conforme a disposiciones legales vigentes.

En la actualidad, entre el Alcalde y los Oficiales Mayores existe la Secretaría Ejecutiva; al nivel de distritos existen Subalcaldías. (GMLP 2002).

5.- EL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS EN LA CIUDAD DE LA PAZ

Un Plan de Manejo de Cuenca, esta sustentado en estudios que diagnostican las condiciones naturales de la cuenca y las interacciones entre el habitante y sus recursos.

Los diagnósticos a realizar (Diagnostico Rural de Población, DRP, Socio-económico, etc) muestran la problemática en la zona y conjuntamente al diagnostico biofísico y de zonificación para la intervención de la cuenca, permiten conocer el tipo y magnitud de los problemas que presenta la cuenca. Con esta información será posible **plantear políticas para el Plan de Manejo Integral de Cuencas.**

Dentro de los múltiples objetivos que persigue un proyecto de ordenamiento y manejo de cuencas es prioridad para el GMLP, disminuir los daños por efecto de los desbordes y el arrastre de sedimentos hacia la mancha urbana y garantizar el caudal y calidad de esorrentía.

6.- ZONA DE INTERVENCIÓN PRIORITARIA

Para la selección de la zona de intervención prioritaria es importante tomar en cuenta los diferentes diagnósticos a realizar que son:

- Diagnostico de Reconocimiento de la Cuenca
- Diagnostico Biofísico de la Cuenca
- Diagnostico Socioeconómico (D.R.P)

Basados en los resultados de los diferentes diagnósticos mencionados, se logrará clasificar las diferentes zonas de riesgo, para luego elaborar el plan de Manejo Integral de Cuencas.

El área de la cuenca de la Ciudad de la Paz abarca una extensión superior a 550 km², significando esta magnitud un esfuerzo en recursos humanos demasiado grande y una inversión económica considerable.

Por lo tanto, se sugiere aplicar esta propuesta a una cuenca piloto (50 km²), que muestre resultados a corto plazo. Para de esta manera, ampliar las experiencias que se consigan con este plan al resto de las otras cuencas con componen la Ciudad de la Paz.

El tiempo que se recomienda para la selección de zonas de riesgo e intervención y elaboración de propuestas para el Manejo Integral de la Cuenca es de 2 años.

7.- EL MANEJO DE CUENCAS DIRIGIDO AL CONTROL DE RIESGOS URBANOS.

7.1.- La Vulnerabilidad y los Riesgos Físicos

Si bien la belleza panorámica que ofrece la Ciudad de La Paz, vista desde el Alto, por su misma topografía da la impresión de grandiosidad, dejando entrever un triunfo de la expansión urbana sobre el relieve natural, la realidad es otra, ya que debajo de la superficie construida, la naturaleza ha tejido una estructura geológica extremadamente complicada y peligrosa cuando las actividades del hombre se desarrollan sin medidas de control.

La configuración geológica sumada a las condiciones topográficas e hidrológicas son responsables de que la ciudad se halle frecuentemente afectada por fenómenos de inestabilidad que ocasionan invalorables pérdidas materiales llegando a cobrar vidas humanas.

La evaluación de los riegos urbanos naturales de la Ciudad de La Paz, obedece a tres razones principales (Cardona, O.D.):

1. La Ciudad de La Paz se fundó en 1548, cuando las ventajas del sitio valían más que los riesgos. La creación de la Ciudad de La Paz se

vinculó principalmente a la protección que “la hoyada” ofrece ante las inclemencias del frío, a la disponibilidad de agua fresca y abundante que proporcionaba el Río Choqueyapu el año entero y a la tierra fértil que se encontraba cerca.

2. El desarrollo de la Ciudad de La Paz, al igual que todas las ciudades del mundo de la época, no estaba conducido por una cultura de prevención de desastres. La construcción de la ciudad a lo largo de los años, involucra modificaciones masivas del sitio natural, las cuales se han hecho sin tomar medidas que minimicen el riesgo. En los últimos años la acción humana irracional ha comenzado a jugar un papel preponderante en la generación de vulnerabilidades, acción que se traduce en la ocupación de playas inundables, en la alteración de los regímenes hidráulicos de ríos y laderas, en cortes irracionales al pie de taludes inestables, en invasión de zonas con precarias condiciones de estabilidad, en bloqueo y taponamiento de vertientes, en echado de escombros y basuras en canales y embovedados, etc.
3. La Ciudad de La Paz, traspasó lo que originalmente fue un sitio relativamente seguro. Cuando se fundó no había necesidad de desarrollo urbano en sitios peligrosos. Conforme creció, la población no pudo ser ubicada en terrenos seguros, o bien estos se volvieron muy caros para la población de bajos ingresos y así las laderas y los terrenos de formaciones geológicas inestables se fueron poblando. Las zonas de peligro coinciden, con pocas excepciones, con áreas que presentan condiciones de marginalidad; los habitantes de las laderas tienen ingresos familiares que les imposibilita el acceso al crédito de vivienda disponible en el País. El GMLP tampoco dispone de fondos para reubicaciones masivas de la población a lugares más seguros o con menor vulnerabilidad. La constitución geológica de este valle, es adversa al estar conformada por sedimentos finos impermeables en la parte inferior y depósitos gravosos gruesos permeables y/o torrentes de barro en la parte superior. Esta disposición de materiales ocasiona la presencia y circulación de flujos de aguas subterráneas en el contacto entre materiales permeables e impermeables que son responsables de la mayor parte de los deslizamientos que afectan a las laderas.

En la ciudad de La Paz, son comunes los siguientes tipos de desastres:

- Deslizamientos
- Mazamorras
- Inundaciones
- Sifonamientos.

El considerar desastres solamente a los efectos de aquellos eventos de gran envergadura y de grandes impactos, ha contribuido a hacer menos visibles los cientos de pequeños y medianos desastres que anualmente ocurren, fenómenos

que si bien “no son” tan catastróficos, la frecuencia con que se presentan - principalmente en la época de lluvias, hace que adquieran relevancia a tal extremo de haber convertido a la ciudad en ejemplo mundial de este tipo de fenómenos de inestabilidad. Una característica importante de éstos es que son sujetos a prevención.

7.2.- Las Vulnerabilidades Sociales

"El crecimiento poblacional y los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, el creciente empobrecimiento de importantes segmentos de la población, la utilización de inadecuados sistemas tecnológicos en la construcción de viviendas y en la dotación de la infraestructura básica, e inadecuados sistemas organizacionales, entre otros, han hecho aumentar continuamente la vulnerabilidad de la población frente a una amplia diversidad de eventos físico-naturales" (LA RED 1993).

El desarrollo de la Ciudad de La Paz, fue logrado en gran medida en la negación de políticas de protección y en la edificación de vulnerabilidades que explican finalmente los desastres que suceden anualmente en la época de lluvias.

7.3.- Las Vulnerabilidades Institucionales

Los eventos de febrero 2002 pusieron en relieve los altos niveles de vulnerabilidad reinante en la Ciudad de La Paz. Los sucesos, ya descritos, generaron un muerto por minuto en una tormenta de duración de 70 minutos y daños materiales del orden de los US\$ 10 millones. Esta experiencia posibilitó que la sociedad paceña empiece a reconocer una serie de debilidades y fragilidades sociales que no permitieron manejar con mayor eficacia esta emergencia. Debilidades en la falta de organización institucional y comunitaria, debilidades en los preparativos para la atención de emergencias, inestabilidad política y carencia de recursos municipales.

Este evento propició momento de reflexión y sensibilización, proveyendo la oportunidad a que en algunas instancias se reconozca que los desastres naturales son también producto de la ausencia de políticas orientadas a reducir los riesgos en la Ciudad.

El tema de desastres y riesgos se encuentra aún fuertemente asociado a los modelos convencionales de preparación, atención y respuesta y de las acciones a ser tomadas antes, durante y después de un desastre, con obras civiles de mitigación combinadas con acciones de asistencia humanitaria e intentos de capacitación para responder ante las emergencias.

Pese a ser todo esto necesario, no es suficiente, ya que estas acciones esporádicas, aisladas y orientadas a la respuesta inmediata, pasan a convertirse en simples paliativos ante un problema que seguirá aumentando.

Por ello es urgente y necesario sensibilizar y poner el tema de la reducción de riesgos en el debate y en la mira de la opinión pública, generando y divulgando información de manera útil para los diferentes sectores de la sociedad. (PNUD 2002)

Por otro lado, el Gobierno Municipal aún no tiene adecuadamente articulados a los actores claves del desarrollo de la ciudad, y aquellas instancias y organizaciones desde la sociedad civil que puedan contribuir a la reducción de la vulnerabilidad y de las condiciones de riesgo existentes en la ciudad capital (PNUD 2002).

Por último, pese a que ya se cuenta con una ley que impulsa desde el contexto legal la constitución y el fortalecimiento de las capacidades nacionales para la protección de la población y las reducciones de riesgos, la Ley 2140, aún queda pendiente el dar continuidad al proceso de reglamentación, consulta y divulgación.

8.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo principal de la Estrategia de Prevención de Riesgos, Atención de Emergencias y Reconstrucción para la Ciudad de La Paz es minimizar, en lo posible las pérdidas de vidas y los efectos negativos que pudiesen ocurrir sobre los bienes materiales, ambientales y económico-sociales de la Comunidad Paceña como consecuencia de los desastres.

Para la articulación de las actividades que deben ser llevadas a cabo por la Comuna Paceña y el Gobierno Municipal en materia del control de riesgos, se propone el Manejo Integral de Cuencas en el corto, mediano y largo plazo, con el tratamiento de los siguientes temas

- Selección del área del proyecto
- Diagnostico biofísico de la cuenca
- Diagnostico socioeconómico comunal
- Plan de manejo a diseño final
- Contexto Institucional

Las cuencas presentan un riesgo para la comunidad debido a los procesos erosivos en la parte alta de la cuenca que durante los periodos de lluvia generan aportes de grandes cantidades de sedimentos, que a su paso por la parte media de la cuenca ocasionan taponamiento en las bocas de tormenta, rebalse en los canales de control del drenaje, inundaciones de áreas aledañas al curso del río y formación de mazamorras en las quebradas de las laderas ocupadas por una densa población, desembocando río abajo con graves consecuencia a los sectores urbanos y poblaciones asentadas en las márgenes del río.

El Objetivo específico del presente alcance de trabajo para el estudio del Manejo Integral de Cuencas esta dirigido al control de riesgos de la ciudad de La Paz, que

responde a la necesidad de solucionar en el menor, mediano y largo plazo cuatro riesgos específicos:

- Inundaciones
- Deslizamientos
- Mazamorra
- Pérdida de infraestructura.

Los que se convierten en amenazas permanentes que requieren medidas de mitigación referidas a control y encauzamiento de fenómenos físicos mediante métodos técnicos científicos, obras de protección o medidas de seguridad que mitiguen o erradiquen sus peligrosas consecuencias.

9.- ACCIONES PARA LA MITIGACIÓN DE LOS RIESGOS

Las acciones dirigidas para lograr los objetivos descritos deberán abarcar tareas que se desarrollen en la parte alta, media y área de inundación de la cuenca.

9.1.- Selección del área de estudio

Tomando el concepto de cuenca como unidad de planificación, se definirá el área del proyecto considerando problemáticas relevantes y o prioridades de la zona, utilizando divisorias de la cuenca como límite físico natural.

9.2.- Diagnostico biofísico de la cuenca

El componente de diagnostico biofísico de la cuenca, consiste en la elaboración de diferentes estudios temáticos y posteriormente la sistematización y confrontación de la información con métodos de análisis multicriterio que posibiliten una visión global de la cuenca en cuanto a problemas asociados al manejo de las aguas superficiales que conforman su sistema de drenaje

Los principales productos de esta etapa son dos: El mapa de riesgos de erosión y degradación de la cuenca y el mapa de zonificación de intervenciones.

9.2.1.- Mapa de riesgos de erosión y degradación de la cuenca

Este mapa es el resultado de la combinación de estudios temáticos específicos, como Geología, Geomorfología, Uso de suelos y pendientes, Hidrología, Erosión, etc.

Todos estos estudios tendrán un nivel de detalle, vale decir que los estudios físicos de la cuenca se trabajaran en ortofotos a escala 1:10000, o en su caso en estereoscopia sobre fotos aéreas escala 1:20000. Además de realizar la verificación de campo.

Para el caso de los estudios hidrológicos se utilizara información de las estaciones más cercanas al área de estudio, caso contrario y en base en la información existente relacionada con el área del proyecto, se efectuara una modelación hidrológica.

Los productos de esta etapa serán:

- Mapa geológico
- Mapa geomorfológico
- Mapa de uso actual de la tierra y cobertura vegetal
- Mapa de pendientes con curvas de nivel cada 20 metros (MET)
- Mapa de escurrimiento en áreas críticas para diferentes periodos de retorno
- Mapa de unidades erosivas.
- Mapa de riesgos de erosión y degradación de la cuenca.

9.2.2.- Mapa de zonificación de áreas de intervenciones

Como resultado de los estudios de diagnostico biofísico se elaborara un conjunto de líneas de acción para enfrentar la problemática hidráulica de la cuenca. Estas obedecerán al proceso de identificación de problemas asociados al régimen hidráulico de cada curso en toda el área de la cuenca.

En este sentido se propondrá una mapa de zonificación de intervenciones, georeferenciado, como un instrumento de planificación espacial a escala 1:20000. Este mapa estará debidamente acompañado de un conjunto de recomendaciones sobre el tipo de acciones técnicas mas adecuadas para enfrentar la problemática de la cuenca a partir de unidades menores de intervención como las microcuencas.

9.2.3.- Diagnostico socioeconómico comunal

Para él diagnostico de los aspectos sociales y económicos al interior de la cuenca, se define como unidad de análisis la comunidad, En esta fase se aplicará principalmente la metodología de los diagnósticos rurales participativos y pluscos (plan de uso de suelo comunal desarrollado inicialmente por Prosana) que permitirán sistematizar las demandas de las comunidades y confrontarlas con las potencialidades y limitaciones de la cuenca, para definir el uso futuro de la misma.

El proceso participativo se basa principalmente en la realización de talleres comunales, donde se mapea el uso actual del suelo en ortofotos de escala 1:5000 (o cartografía escala 1:5000) identificando en forma conjunta los problemas asociados al manejo del escurrimiento superficial.

Esta información espacial será complementada con recorridos de campo conjuntos, discutiendo las posibles soluciones en el terreno, para luego espacializar la visión de futuro de la comunidad en un mapa de uso futuro. En el

proceso se utilizará material cartográfico georeferenciado, procesado en un sistema de información geográfico.

Como producto de esta etapa se contara con un diagnostico socioeconómico por cada comunidad asentada en la cuenca, que consiste en:

- Diagnostico de los aspectos económicos y productivos.
- Visión de la comunidad sobre uso de los recursos naturales
- Mapa de unidades de tierra escala 1:5000
- Mapa comunal de uso de la tierra escala 1:5000
- Mapa de uso futuro de la tierra escala 1:5000
- Priorización de proyectos al nivel de comunidad.

Efectuado el trabajo en cada una de las comunidades y con el resultado de la priorización de acciones en las áreas de acción de la comunidad, se retomará como unidad de planificación la cuenca hidrográfica, y en interacción con las comunidades se efectuara la “Priorización de proyectos al nivel de cuenca”.

9.3.- Plan de manejo a diseño final

Concluidas las dos fases en la cuenca, se formulará al nivel de diseño final el plan de manejo de la cuenca.

Este plan se compone de un conjunto de proyectos que emergen del proceso de priorización participativa con las comunidades de la cuenca.

Considerando que todos estos proyectos son complementarios y están interrelacionados, se aplicará en su formulación, metodologías convencionales para el manejo de cuencas.

Los principales productos de esta etapa de planificación son proyectos a diseño final en:

- Manejo y control de áreas degradadas y estabilización de taludes
- Manejo y conservación de suelos
- Optimización del uso de agua
- Control hidráulico del cauce principal y tributarios
- Estrategias y método de capacitación y extensión social campesina
- Proyectos específicos en el área de la cuenca.

9.3.1.- Manejo y control de áreas degradadas y estabilización de taludes

Este proyecto contendrá a escala 1:2000, una ubicación espacial georeferenciada de todas las acciones contempladas para el control de afluentes de diverso orden y estabilización de taludes en las zonas previamente definidas en el diagnostico biofísico y los diagnostico socioeconómicos.

Se detallará a escala 1:100 las diferentes medidas mecánicas, propuestas tanto para el control y manejo de cabeceras de los afluentes y cárcavas como para la estabilización de taludes en cárcavas activas.

Se acompañará la información espacial con un resumen de volúmenes de obra, presupuesto, análisis de precios unitarios y cronograma de ejecución de obras.

Será parte del proyecto, el pliego de especificaciones técnicas para la licitación de la ejecución de obras en el marco de la normativa vigente.

9.3.2.- Manejo y conservación de suelos

Este proyecto esta orientado a involucrar a las familias campesinas en la recuperación del áreas erosionadas de la cuenca y se basa fundamentalmente en el desarrollo de una agricultura sostenible a partir de un proceso de ordenamiento predial.

Se acompañará la información espacial con un resumen cuantitativo de las acciones, presupuesto referencial con análisis de precios unitarios y un cronograma de ejecución de actividades.

9.3.3.- Control hidráulico del cauce principal y sus tributarios

El proyecto de control hidráulico se realizará a escala 1:2000 con ubicación espacial, georeferenciada, de todas las obras, tanto para el control del cauce principal como de los tributarios, en las zonas previamente definidas en la etapa de diagnostico de la cuenca. Se detallará a escala 1:100 los aspectos constructivos y las condiciones de diseño de cada una de las obras propuestas. Se acompañará a la información gráfica con un resumen de volúmenes de obra, presupuesto referencial con análisis de precios unitarios y un cronograma de ejecución de obras.

Será parte del proyecto, el pliego de especificaciones técnicas para la licitación de la ejecución de obras en el marco de la normativa vigente.

9.3.4.- Estrategias y métodos de capacitación y extensión social campesina

Este proyecto de tipo social, esta orientado a la recuperación y revalorización de técnicas productivas. Se formulará para un periodo de mediano plazo, un programa de capacitación para la gestión comunitaria basándose en talleres colectivos en cada comunidad.

Asimismo, se estructurara un programa de asistencia técnica para la recuperación y preservación de la capacidad productiva de las tierras de ladera basadas en intercambios horizontales con otras comunidades y el manejo de las aguas superficiales, realizando visitas familiares de los técnicos facilitadores.

9.3.5.- Proyectos específicos en el área de influencia de la cuenca

Este componente está orientado a desarrollar proyectos en el área de influencia de la cuenca para maximizar los beneficios de la implementación del plan de manejo de cuencas. Tiene por finalidad complementar las acciones desarrolladas en la parte alta de la cuenca y estará referido a: Protección de terrenos agrícolas en las márgenes de los ríos, recuperación de tierras en riveras, protección de obras de captación e infraestructura de riego, franjas de seguridad en zonas de asentamientos humanos, protección de infraestructura vial y otros de acuerdo a las características específicas de la zona.

10.- CONTEXTO INSTITUCIONAL

En todo el proceso de planificación, es importante tomar en cuenta el rol de los municipios, los cuales tienen hoy en día relaciones directas con las comunidades asentadas en la cuenca que resultan claves en el proceso de implementación del manejo de cuencas.

En este sentido, los estudios de preinversión deberán insertarse en los procesos municipales para garantizar la integridad del manejo de cuencas y la complementariedad de los diferentes proyectos de los que se componen; este es un enfoque de retroalimentación permanente, fundamental para el logro de los objetivos propuestos.

Si bien los productos de la fase de preinversión tienen por objeto la implementación del proyecto, el nivel de desarrollo de las propuestas permitirá al municipio contar con diferentes instrumentos para la gestión del desarrollo de la cuenca a tres niveles:

- Nivel 1.- Se dispondrá de un estudio de zonificación de intervenciones a base del diagnóstico biofísico de la cuenca, instrumento para orientar la toma de decisiones para inversiones públicas y privadas.
- Nivel 2.- Se dispondrá de caracterizaciones socioeconómicas y propuestas concertadas sobre el uso de suelos en las diferentes comunidades, que permitirá la gestión del desarrollo local.
- Nivel 3.- Finalmente se dispondrá del plan de manejo con proyectos desarrollados al nivel de diseño final, para la gestión de financiamiento y ejecución de intervenciones.

11.- PRESUPUESTO (Moneda \$us)

<i>Descripción</i>	<i>H/M</i>	<i>Año 1</i>	<i>H/M</i>	<i>Año 2</i>	<i>Costo Total</i>
<u>Personal</u>		193.200		172.200	365.400
Experto en Manejo de Cuencas (Internacional)	6	42.000	3	21.000	
Coordinador de Proyecto	12	30.000	12	30.000	
Ingeniero Geólogo	12	24.000	12	24.000	
Ingeniero Hidrólogo/ Hidráulico/ Cuencas	12	24.000	12	24.000	
Ingeniero Forestal	12	18.000	12	18.000	
Técnico Extencionista	12	8.400	12	8.400	
Topógrafo	12	8.400	12	8.400	
Digitalizador	12	8.400	12	8.400	
Administrador	12	10.800	12	10.800	
Secretaria	12	9.000	12	9.000	
Mensajero	12	6.000	12	6.000	
Choferes	12	4.200	12	4.200	
<u>Consultorías</u>		100.000		32.000	132.000
Local	GI	75.000	GI	25.000	
Internacional	GI	25.000	GL	7.000	
<u>Capacitación</u>		12.000		12.000	24.000
Personal	GI	7.000	GI	7.000	
Comunidades	GI	5.000	GI	5.000	
<u>Difusión</u>		22.000		11.500	33.500
Televisión	GI	15.000	GI	7.000	
Radio	GI	7.000	GI	4.500	
<u>Informática</u>		28.000		15.000	43.000
Equipamiento	GI	20.000			
Software	GI	8.000	GI	15.000	
<u>Viajes Viáticos</u>		15.000		10.000	25.000
Viajes Nacionales e Internacionales	GI	15.000	GI	10.000	
<u>Mobiliario</u>		10.000			10.000
Escritorios, Sillas, Estantes, Mesas	GI	10.000			
<u>Material de Escritorio</u>		21.000		8.000	29.000
Fotocopiadora, Papelería	GI	21.000	GI	8.000	
<u>Alquiler de oficinas</u>		14.000		14.000	28.000
Alquiler de oficinas	GI	14.000	GI	14.000	
<u>Instrumentación y Laboratorio</u>		170.000			170.000
Instrumentación y Laboratorio	GI	170.000			
<u>Movilidades</u>		100.000			100.000
2 jeep, 2 camionetas doble cabina	GI	100.000			
<u>Fotografías Aéreas</u>		28.000			28.000
Fotografías aéreas ESC 1: 20000	GI	28.000			
<u>Costo Total</u>		713.200		274.700	987.900

12.- MATRIZ DE ACTIVIDADES

PROPUESTA: ALCANCE DE TRABAJO PARA EL ESTUDIO DEL MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS DIRIGIDO AL CONTROL DE RIESGOS URBANOS DE LA CIUDAD DE LA PAZ

Resultado: El GMLP implementa el Manejo Integral de Cuenca para el control de riesgos urbanos de la ciudad de Nuestra Señora de La Paz

Producto: Disponer de un estudio de zonificación de intervenciones en base del diagnóstico biofísico de la cuenca, diagnóstico socioeconómico, para orientar la toma de decisiones.

Disponer de un plan de Manejo Integral de Cuencas con proyectos desarrollados al nivel de diseño final, para la gestión de financiamiento y ejecución de intervenciones.

ACTIVIDADES	TAREAS INDICATIVAS	MEDIOS DE VERIFICACION
Inventariar, evaluar, antecedentes del manejo integra de cuencas (GTZ, BRGM, GMLP)	Recolectar, sistematizar la información evaluada.	Banco de datos sistematizados con la información del Manejo de Cuencas.
Selección del área de estudio	Identificar la cuenca como unidad de planificación utilizando la divisoria de cuenca como limite físico natural, con verificación de campo.	Mapa de divisoria de aguas, o mapa de la cuenca.
Realizar el diagnóstico biofísico de la cuenca, consistente en sistematizar y confrontar la información con métodos de análisis multicriterio que posibilite una visión global en cuanto a problemas asociados al manejo de aguas superficiales.	Elaborar el mapa geológico, mapa geomorfológico, mapa de uso actual de la tierra y cobertura vegetal, mapa de pendientes con curvas de nivel cada 20 metros (MET), mapa de escurrimiento en áreas críticas para diferentes periodos de retorno y el mapa de unidades erosivas.	Mapa de riesgos y degradación de la cuenca. Mapa de zonificación de intervenciones.
Realizar el diagnóstico socioeconómico comunal definiendo como unidad de análisis la comunidad y aplicar el DRP (Diagnóstico rural participativo) y PLUSCO (Plan de uso de suelos comunal)	Sistematizar las demandas de la comunidad y confrontar las potencialidades y limitaciones de la cuenca	Mapa comunal de uso de la tierra. Mapa de uso futuro de la tierra. Priorización al nivel de comunidad. Visión de la comunidad sobre el uso de los recursos naturales. Mapa e unidades de tierra.
Elaborar el plan de manejo a diseño final, formulando un conjunto de proyectos basados en el proceso de priorización.	Elaborar proyectos interrelacionados para maximizar los beneficios de la implementación del Manejo Integral de Cuencas dirigido al control de riesgos urbanos de la Ciudad de la Paz.	Contar con proyectos a diseño final en: Manejo de áreas degradadas y estabilidad de taludes Manejo y conservación de suelos. Optimización del uso del agua. Control hidráulico del cauce principal y tributario, Estrategias y métodos de capacitación y extensión social campesina. Y proyectos específicos en el área de la cuenca.

13.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																										
Manejo Integral de Cuencas para el Control de Riesgos Urbanos de la Ciudad de la Paz																										
Item	Actividades	Meses																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Recopilación y Evaluación de la información	■	■																							
2	Selección del área de estudio			■	■																					
3	Diagnostico Biofisico de La Cuenca				■	■	■	■	■	■	■															
	Mapa de riesgo de erosión y degradación				■	■	■	■	■	■																
	Zonificación de áreas de intervención					■	■	■	■	■	■															
	Diagnostico socioeconómico comunal				■	■	■	■	■	■	■															
4	Informe Diagnostico de la cuenca											■	■													
5	Plan de Manejo a diseño Final												■	■												
	Manejo y control de áreas degradadas												■	■												
	Estabilización de taludes													■	■	■										
	Manejo y conservación de suelos														■	■	■									
	Control hidráulico cauce principal, tributarios															■	■	■								
	Capacitación y extensión social campesina																■	■	■	■						
	Proyectos específicos área de la cuenca																	■	■	■	■	■	■			
6	Elaborar propuesta a nivel de detalle																	■	■	■	■	■	■			
7	Busca de Financiamiento económico																						■	■	■	■