GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA

Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente

RENAMA

Proyecto: "Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en las Cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba, San Miguel y Contumazá de la Región Cajamarca - MIRHAC"

PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA RIO AZUFRE-GRANDE CHONTA

2016 - 2021

ING. JOSE J. HUAMAN MANTILLA
Reg. CIP N° 52383
Consultor

Tabla de contenido

ACRÓNIMOS 5
RESUMEN EJECUTIVO 7
PRESENTACIÓN 26
I. ANTECEDENTES 27
II. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN 28
2.1. OBJETIVOS 28
2.1.1. OBJETIVO GENERAL 28
2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 28
2.2. ALCANCES 28
III. MARCO LEGAL 28
IV. METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN 30
4.1. ELABORACIÓN DEL DIAGNOSTICO 30
4.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 30
4.3. FORMULACIÓN DEL PLAN 31
4.4. VALIDACIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN 31
V. DIAGNÓSTICO 31
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MICROCUENCA 31
5.1.1. DELIMITACIÓN Y LOCALIZACIÓN 31
5.1.2. ACCESIBILIDAD 35
5.1.3. PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS 35
5.1.4. CURVA HIPSOMÉTRICA Y ALTURA MEDIA 37
5.1.5. ELABORACIÓN DEL RECTÁNGULO EQUIVALENTE 39
5.1.6. PERFIL LONGITUDINAL DE CAUCE PRINCIPAL 40
5.2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA 42
5.2.1. PENDIENTES Y FISIOGRAFÍA 42
5.2.2. CLIMATOLOGÍA 45
5.2.3. ECOLOGÍA 53
5.2.4. GEOLOGÍA 55
5.2.5. CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LA TIERRA (CUM) 56
5.2.6. COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA 57
5.2.7. FLORA Y FAUNA 59
5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS 62
5.3.1. HIDROGRAFÍA 62
5.3.1.1. Sistema Hidrográfico 62
5.3.2. HIDROLOGÍA 62
5.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL 115
5.4.1. POBLACIÓN 115
5.4.2. EDUCACIÓN 115
5.4.2.1. Servicios Educativos 116
5.4.2.2. Analfabetismo 117
5.4.3. SALUD 117

5.4.3.1. Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) 117
5.4.3.2. Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) 118
5.4.4. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) 118
5.4.5. SEGURIDAD ALIMENTARIA 120
5.4.6. SERVICIOS BÁSICOS 120
5.4.6.1. Agua y Saneamiento 120
5.4.6.2. Riego 122
5.4.6.3. Energía 123
5.4.6.4. Minería 123
5.4.6.5. Comunicación 123
5.4.6.6. Manejo de Residuos 123
5.4.7. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH) 124
5.4.8. ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRODUCTIVAS 124
5.4.8.1. Agrícola-Ingresos de Producción 124
5.4.8.2. Pecuario-Ingresos de Producción 125
5.4.8.3. Forestal 126
5.4.8.4. Industrial 126
5.4.8.5. Comercio 126
5.4.8.6. Minera 127
5.5. ANÁLISIS DE ACTORES DE LA MICROCUENCA 127
VI. SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO Y LÍNEA DE BASE 128
6.1. SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO 128
6.1.1. Caracterización biofísica 128
6.1.2. Caracterización socio-económica 129
6.1.3. Diagnóstico Técnico Productivo 131
6.1.4. Identificación y Análisis de Problemas 132
6.1.5. Vocación y potencialidades de la Microcuenca 133
6.2. LÍNEA BASE 133
VII. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 138
7.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS 138
7.2. PRIORIZACIÓN DE ALTERNATIVAS 156
VIII. FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA 156
8.1. VISIÓN Y MISIÓN 156
8.1.1. Visión: 156
8.1.2. Misión: 156
8.2. INDICADORES DEL PLAN DE GESTIÓN 156
8.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN 162
8.3.1. PROYECTOS Y ACTIVIDADES 163
8.3.2. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO DEL PLAN 163
8.3.3. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN EN EL CORTO PLAZO 171
8.3.4. CONDICIONANTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN 183
8.3.5. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN 183

8.4. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PGM 186
8.4.1. MEDIOS DE VERIFICACIÓN 190
8.4.2. RESPONSABILIDAD DE ACTORES 190
IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 190
9.1. CONCLUSIONES 190
9.2. RECOMENDACIONES 191
ANEXOS 192
1. Oficios de Invitación al Taller N°1, Taller N°2 y Taller N°3 192
2. Actas de Coordinación y Ejecución de Talleres Participativos 193
2.1. Acta de Ejecución de I Taller Participativo: Diagnóstico de la Microcuenca 193
2.2. Acta de ejecución del II Taller Participativo: Identificación de problemas, potencialidades, alternativas de solución y visión y misión de la asociación de Microcuenca 194
2.3. Acta de validación y Aprobación del Plan de Gestión de Microcuenca 196
3. Listas de Asistentes 197
3.1. I Taller Participativo 197
3.2. Lista de asistentes al II Taller Participativo 198
3.3. Lista de asistentes al III Taller Participativo: Validación y Aprobación del PGM 199
4. Fichas Técnicas Para Recopilación De Información Primaria 201
4.1. Inventario de fenómenos de geodinámica externa 201
4.2. Ficha de Recolección de Estadística de Centros de Salud 201
4.3. Ficha Socioeconómica 202
4.4. Formato de recopilación de información primaria II Taller 204
5. Panel Fotográfico 204
6. PLANOS TIPO 215

ACRÓNIMOS

- AAA : Autoridad Administrativa del Agua
- ACP : Área de Conservación Privada
- ALA : Autoridad Local del Agua
- ANA : Autoridad Nacional del Agua
- ATDR : Administración Técnica del Distrito de Riego (Hasta el 2009)
- BID : Banco Interamericano de Desarrollo
- BM : Banco Mundial
- CAF : Corporación Andina de Fomento
- CP : Centro Poblado
- CRHC : Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca
- DBO : Demanda Biológica de Oxígeno
- ECA : Estándares de Calidad de Agua
- EDAN : Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades
- ENOS : El Niño Oscilación del Sur
- EPS : Entidad Prestadora de Servicio
- FODUA : Formalización de Derechos de Usos de Agua
- GI : Grupos de Interés
- GIRH : Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
- GL : Gobierno Local
- GR : Gobierno Regional
- GRD : Gestión de Riesgos de Desastres
- GTT : Grupos Técnicos de Trabajo
- INDECI : Instituto Nacional de Defensa Civil
- INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática
- INIA : Instituto Nacional de Investigación Agraria
- INRENA : Instituto Nacional de Recursos Naturales
- JASS : Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento
- LMP : Límites Máximos Permisibles
- LRH : Ley de Recursos Hídricos
- M : Montano
- MB : Montano Bajo
- MINAGRI : Ministerio de Agricultura y Riego
- MINAM : Ministerio del Ambiente
- MINEM : Ministerio de Energía y Minas
- MIRHAC : Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en las cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba, San Miguel y Contumazá de la Región Cajamarca.
- MMC : Millones de Metros Cúbicos
- MVCS : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- OIH : Operador de Infraestructura Hidráulica
- OMM : Organización Meteorológica Mundial
- ONERN : Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales
- OUA : Organizaciones de Usuarios de Agua
- PAVER : Programa de Adecuación de Vertimientos Residuales
- PCR : Plan de Cultivo y Riego
- PEA : Población Económicamente Activa

- PET : Población en Edad de Trabajar
- PGRHC : Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca
- PMGRH : Proyecto de Modernización de la Gestión de Recursos Hídricos
- PNRH : Plan Nacional de Recursos Hídricos
- PNSR : Programa Nacional de Saneamiento Rural
- PNSU : Programa Nacional de Saneamiento Urbano
- PRIV : Sector Privado
- PROCLIM : Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire.
- PRONAMACHCS: Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos.
- PSI : Proyecto Subsectorial de Irrigaciones
- PTAP : Planta de Tratamiento de Agua Potable
- PTAR : Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- PVC : Planificación de Visión Compartida
- QE : Caudal Ecológico
- RADA : Registro Administrativo de Derechos de Agua
- RENAMA : Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.
- SAIH : Sistema Automático de Información Hidrológica
- SEDACAJ : Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca S.A.
- SENAMHI : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
- SERNANP : Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Perú
- SINAGERD : Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres
- ST : La Secretaría Técnica
- ST : Subtropical
- TMB : Toneladas Métricas Brutas

RESUMEN EJECUTIVO

El Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta)elaborado, en el marco del Proyecto Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en Cuencas-MIRHAC, que el Gobierno Regional de Cajamarca viene impulsando a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, es una herramienta de planificación de la que van a disponer los actores de la referida Microcuenca para orientar el aprovechamiento legítimo y sostenible del recurso hídrico y demás recursos naturales; es decir, es una herramienta que tiene la finalidad de contribuir a solucionar problemas respecto a la débil o limitada gestión de los Recursos Naturales encontrados en la Microcuenca; de esta manera, se podrá lograr la satisfacción de la demanda de estos, en armonía con el desarrollo regional y local.

La Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), abarca una superficie de 19,110.97 has, se localiza al Nor Este de la provincia de Cajamarca, su mayor superficie abarca territorio del distrito La Encañada; presenta cinco zonas de vida, en altitudes que van desde los 2,900 msnm al sur, hasta los 4,060 msnm al norte de la Microcuenca, con temperatura promedio entre 3 a 14°C y una precipitación pluvial promedio entre 700 a 1,700 mm; su territorio, está dominada por una pendiente empinada el cual cubre una superficie de 6,722.79 has (35.18% del área de la referida Microcuenca); cuenta con 390.43 has, que equivale al 2.04% de superficie plana.

Debido a sus características bioclimáticas se configura escenarios donde se explota diversos cultivos, entre ellos, la papa, el maíz, trigo, cebada, pastos cultivados; hacia la parte alta también existe algunos cultivos agrícolas pero más la presencia de pastos naturales; de allí que actualmente, 4,488.50 has (23.29% de la superficie total de la Microcuenca), vienen siendo ocupadas por Áreas agrícolas heterogéneas conformadas por más de dos cultivos agrícolas que en buena cuenta sostiene la economía de la Microcuenca y de sus alrededores.

Respecto a la aptitud natural de sus tierras, 8,994.38 has (47.06% de área de la Microcuenca), son aptas para pastos, 5,521 has (28.89% del área), para producción forestal; solamente 93.51 has equivalente al 0.49% del área de estudio son aptas para cultivos en limpio.

El sistema hidrográfico lo conforman dos ríos: El Azufre y El Grande los que reciben agua de distintas quebradas que nacen en las alturas de la microcuenca; entre ellos el Tingo, el Chancas, Yerbabuena, etc.

Los principales problemas que afectan a su población, se basan en los pobres niveles productivos, agricultura de subsistencia y autoconsumo, recursos naturales degradados, lo cual los expone a situaciones de vulnerabilidad a desastres naturales, inequidad entre la relación de los hombres y las mujeres, bajos ingresos económicos que los mantiene en un entorno de pobreza y la falta de oportunidades de empleo. Esto lleva a la población a una condición de inseguridad alimentaria, reflejadas en desnutrición de los niños y niñas.

Sin embargo, la Microcuenca Río Azufre-Grande, posee grandes potencialidades para aumentar su desarrollo, entre las que se destacan el deseo de sus pobladores de participar

en la mejora de sus condiciones y superar la pobreza, ubicación dentro de una zona geográfica con recursos naturales como agua, suelo y bosque, que en cierta medida aún son recuperables y la presencia de instituciones que de alguna manera promueven el progreso de la Microcuenca; además, cuenta con personería jurídica representado por un Comité de Gestión de la Microcuenca, denominado “Asociación de la Microcuenca Azufre-Grande (Chonta)”, debidamente constituido e integrado por representantes de las distintas organizaciones de este ámbito hidrográfico.

Las iniciativas y/o alternativas para la gestión integral de la Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta), que se plantean en el presente documento, están concentradas a elevar los niveles de productividad, fomento de la diversidad productiva tomando como patrón la gestión del agua, que a la vez conlleva al desarrollo de las capacidades de emprendedurismos, visualizar y defender las causas de las mujeres y hacer esfuerzos consientes para la mitigación y preparación ante situaciones de emergencia.

Por ello, se ha propuesto alternativas de solución por cada línea de acción, las que fueron socializadas y aprobadas unánimemente por los propios actores la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta).

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
INFRAESTRUCTURA HIDRAÚLICA	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE QUECHER BAJO	Idea de Proyecto	10	9711	2	S/. 118,000.00	QUECHER BAJO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE QUIHUILA	Idea de Proyecto	25	25600	6	S/. 229,000.00	QUIHUILA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SAN LUIS PIEDRAS FINAS	Idea de Proyecto	41	41650	10	S/. 360,000.00	SAN LUIS PIEDRAS FINAS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE CHANCHE BAJO	Idea de Proyecto	7	7470	2	S/. 102,500.00	CHANCHE BAJO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL COCÁN	Idea de Proyecto	131	132908	33	S/. 2,390,000.00	EL COCÁN	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE MISACOCHA	Idea de Proyecto	178	180276	45	S/. 2,505,000.00	MISACOCHA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE RÍO COLORADO	Idea de Proyecto	55	55848	14	S/. 405,000.00	RÍO COLORADO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SHUICTURUME	Idea de Proyecto	46	46970	12	S/. 380,000.00	SHUICTURUME	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE LA TOTORA	Idea de Proyecto	22	21980	5	S/. 460,000.00	LA TOTORA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL CAIRE	Idea de Proyecto	48	49032	12	S/. 600,000.00	EL CAIRE	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE COCHEHUANGA	Idea de Proyecto	6	6160	2	S/. 102,500.00	COCHEHUANGA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SAN LUIS CHANCHE UÑIGÁN	Idea de Proyecto	7	7410	2	S/. 102,500.00	SAN LUIS CHANCHE UÑIGÁN	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL CUMBE	Idea de Proyecto	10	10046	2	S/. 175,000.00	EL CUMBE	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE MARAYPATA CORRALPAMPA	Idea de Proyecto	10	9900	2	S/. 123,500.00	MARAYPATA CORRALPAMPA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL PEREGRINO	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	PEREGRINO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN TUYULOMA	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	TUYULOMA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN CORRALPAMPA	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	CORRALPAMPA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA FLORIDA	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	LA FLORIDA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL PROGRESO	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	EL PROGRESO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN AVENA SHIQUIL	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	AVENA SHIQUIL	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN CARLO MAGNO RONCAL	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	CARLO MAGNO RONCAL	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS CAÑIHUAS	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	LAS CAÑIHUAS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS LOMAS	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	LAS LOMAS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN SILLALOMA	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	SILLALOMA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS CACHIÑAS	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	LAS CACHIÑAS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN SAN LUIS	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	SAN LUIS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL MAAYÓN	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	EL MAAYÓN	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	R14INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	LA LIBERTAD	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN PADRE RUME	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	PADRE RUME	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL MILAGRO	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	EL MILAGRO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA CRUZ	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	R LA CRUZ	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA PIEDRA GRANDE	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	LA PIEDRA GRANDE	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN EL CASERIO MOLINO EL ARCO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	37598	150			S/. 131,235.00	MOLINO EL ARCO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIO LAUREL DEL VALLE, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	57806	54			S/. 572,300.00	CASERÍO LAUREL DEL VALLE	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LA ZONA DE CASHAPAMPA CASERIO DE VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	38370	50			S/. 131,517.00	CASHAPAMPA , VENTANILLAS DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS CASERIOS SANTA ROSA - EL TRIUNFO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	59982	91			S/. 688,598.00	SANTA ROSA EL TRIUNFO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION PARA 15 HAS DE CULTIVOS EN EL CASERIO DE SANTA ROSA DE MILPO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	35520	150			S/. 110,000.00	SANTA ROSA DE MILPO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LA ZONA DE ZIN ZIN PAMPA BELLAVISTA ALTA CPM COMBAYO CAJAMARCA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	35892	150			S/. 320,467.00	BELLAVISTA ALTA CPM COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO DE SAN PEDRO DE COMBAYO, DISTRITO DE	35637	370			S/. 308,079.00	SAN PEDRO DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA								
	INSTALACION DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE PABELLÓN DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	106176	250			S/. 1,157,029.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO LA LIBERTAD CPM. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	37144	571			S/. 632,536.00	LA LIBERTAD CPM-COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO DE YERBABUENA ALTA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	35659	200			S/. 327,609.00	YERBABUENA ALTA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO SAN NICOLAS, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	50868	37			S/. 327,610.00	SAN NICOLAS	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION BELLA VISTA BAJA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	63316	770			S/. 749,504.00	BELLAVISTA BAJA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION UÑIGAN - TORNUYOC - BELLA VISTA ALTA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	82023	200			S/. 196,313.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	CONSTRUCCION DEL CANAL QUISHQUIMAYO SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	59645	125			S/. 130,627.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIOS: MOLINO DEL ARCO, EL PROGRESO Y YANATOTORA ANEXO LA TORRE - C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	146796	640			S/. 1,059,553.25	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO DELCANAL CASHAPAMPA - ABASMAYO VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	215072	132	315360 m3	12.5	S/. 427,517.12	VENTANILLAS DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION E INSTALACION DEL RIEGO TECNIFICADO EN EL SECTOR CASHAPAMPA CASERIO DE VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	120201	118	1261 m3		S/. 313,645.12	CASHAPAMPA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO DEL CANAL DE RIEGO ABASMAYO – VENTANILLA CASERÍO VENTANILLAS DE COMBAYO CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	241616	150			S/. 248,137.26	VENTANILLAS DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DE LA MATRIZ PRINCIPAL DEL CANAL AZUFRE VENTANILLAS C.P. COMBAYO,	309584	262			S/. 1,872,454.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA								
	INSTALACION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO SANTA ROSA DE YERBA BUENA C.P. DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	212938	256	2184 m3	13.7	S/. 715,696.39	SANTA ROSA DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO DEL CANAL DE RIEGO QUISHQUIMAYO -SANTA ROSA – BAJO TOLDOPATA CASERIO YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	273820	210	946080 m3		S/. 404,073.17	CASERÍO YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIO LA TORRE, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	150043	150			S/. 119,411.81	CASERÍO LA TORRE	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE PEQUEÑAS REPRESAS MULTIFAMILLARES PARA RIEGO PRESURIZADO ANEXO QUINUAPAMPA, CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	221850	60	92794 m3		S/. 329,535.70	ANEXO QUINUAPATA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO CANAL DE RIEGO MINAS SHIRAC CASERIO COMBAYO, DISTRITO DE LA ENCAÑADA-CAJAMARCA-CAJAMARCA	131695	95			S/. 202,010.28	MINAS SHIRAC CASERÍO DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE LA BOCATOMA EL TRIUNFO, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	135340	176			S/. 155,822.81	CASERÍO EL TRIUNFO CP COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO YERBABUENA CHICA LATERAL FLORES LLAMOGA, EN LA LOCALIDAD DE COMBAYO-YERBABUENA CHICA, DEL DISTRITO LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	231771	65			S/. 136,536.16	YERBABUENA CHICA	MINAG	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO Y REGULACION DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA EN LA CUENCA DEL RIO AZUFRE, SISTEMA CHANCHE, QUECHER BAJO, AZUFRE DEL CENTRO POBLADO COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	311379	3268			S/. 49,538,725.00	CENTRO POBLADO COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO RIO GRANDE PARTE BAJA, CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2306025	408			S/. 7,500,670.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CREACION DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO A TRAVES DEL SISTEMA DE IMPULSION EN EL CASERIO SAN PEDRO DE COMBAYO, DEL C. P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2296393	124			S/. 1,842,764.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CASERIO DE BELLAVISTA BAJA, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	299531	1030			S/. 3,910,605.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	INSTALACION DEL RIEGO TECNIFICADO EN EL SECTOR EL AZUFRE-KETCHER CASERIO BELLAVISTA C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	209694	260			S/. 818,471.64	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CREACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA USO AGRICOLA, EN EL SECTOR LA GRAMA, CASERIO SAN PEDRO DE COMBAYO CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2304134	90		6	S/. 511,775.90	SECTOR LA GRAMA CASERÍO SAN PEDRO DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EL MILAGRO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	207940	230	185116 m3		S/. 454,461.01	CASERÍO EL MILAGRO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL EL MIRADOR, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	285857	7			S/. 302,308.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL SAN ANDRES, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA	2289318	5			S/. 293,637.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA								
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL LOS MACHILLENGAS SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA	2289385	5			S/. 205,307.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL LOS TIGRES DE SAN JUAN, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	284833	7			S/. 200,500.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL LOS BORAS, SECTOR SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	283770	6			S/. 174,087.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL VERA, SECTOR SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCAÑADA,	283866	2			S/. 132,963.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA								
	INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS MULTIFAMILLARES PARA RIEGO PRESURIZADO CASERIO DE YERBA BUENA CHICA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	224633	65	161741 m3		S/. 398,714.43	YERBABUENA CHICA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO SAN LUIS C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	227365	367	141209 m3	4	S/. 771,046.01	SAN LUIS DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL SINAI, SECTOR EL PORVENIR, DISTRITO LA ENCAÑADA, PROVINCIA CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA	2289398	6			S/. 290,433.00	EL PORVENIR	PSI	Banco de proyectos SNIP
	CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTO DE LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA EN EL MARCO DEL PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACION SIERRA	193918	985			S/. 994,133.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	FORMALIZACION, REGISTRO E IMPLEMENTACION DE DERECHO DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS MASHCON	276563	7474			S/. 678,950.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	FORMALIZACIÓN, REGISTRO E IMPLEMENTACIÓN DE DERECHOS DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS CHONTA	276785	8456			S/. 677,450.00	USUARIOS CHONTA	ANA	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EL MOLINO DEL ARCO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	54642	43			S/. 130,457.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS SANITARIAS EN EL CASERIO EL MILAGRO - C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	105002	250			S/. 270,908.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN EL ANEXO BUENA VECINDAD CENTRO POBLADO SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	82978	215			S/. 333,676.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL MOLINO DEL ARCO, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	241916	340			S/. 342,241.21	EL MOLINO DEL ARCO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO VENTANILLAS C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	230726	317			S/. 636,241.32	VENTANILLAS	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE VENTANILLAS DE COMBAYO SECTOR 1, DISTRITO DE	272891	810			S/. 1,172,116.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA								
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE SANEAMIENTO - CASERIO SANTA ROSA, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	253509	370			S/. 750,415.62	CASERÍO SANTA ROSA COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE – SANEAMIENTO, CASERIO SANTA ROSA DE MILPO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	251446	240			S/. 345,296.62	SANTA ROSA DE MILPO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN EL ANEXO LA TORRE DEL CASERIO YANATOTORA, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	193649	450			S/. 224,945.66	CASERÍO YANATOTORA ANEXO LA TORRE	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN LOS CASERIOS LA VICTORIA, USNIO, CHAGMAPAMPA, LA TORRE, PALPATA, ROLLOPAMPA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	138162	811			S/. 1,871,185.00	CASERIOS LA VICTORIA, USNIO,CHAGMAPAMPA, LA TORRE, PALPATA Y ROLLOPAMPA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CASERIO EL PROGRESO CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	273823	125			S/. 206,137.50	CASERÍO EL PROGRESO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL ANEXO CORRALPAMPA CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	296847	360			S/. 682,358.27	ANEXO CORRALPAMPA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS CASERIOS BELLAVISTA BAJA, BELLAVISTA ALTA, SINSIMPAMPA Y EL TRIUNFO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2308301	2885			S/. 6,777,900.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SERVICIO DE DISPOSICION DE EXRETAS MEDIANTE EL USO DE BIODIGESTORES EN EL ANEXO REAL PABELLON LA CIMA C.P. DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2307657	175			S/. 968,954.10	C.P. COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SAN JUAN DE YERBA BUENA, CASERIOS EL PORVENIR Y SAN NICOLAS DE CHALLUAGON C.P. SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2306798	2155			S/. 5,254,839.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE-SANEAMIENTO, CASERÍO YERBA BUENA ALTA CP BELLA UNION DE JESUS MARÍA,	225477	170			S/. 381,278.30	YERBABUENA ALTA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA								
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS CASERIOS SAN LUIS, EL PORVENIR Y EL PABELLON, DEL CENTRO POBLADO COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2304299	663			S/. 5,538,021.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEMIENTO, ANEXO GALGUYOC CASERIO PABELLON DE COMBAYO, C.P COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	285573	310			S/. 720,694.53	CASERIO PABELLÓN DE COMBAYO-ANEXO GALGUYOC	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
CALIDAD DEL AGUA	PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL AGUA EN LA MICROCUENCA MICROCUENCA AZUFRE-GRANDE (CHONTA)" PVCAM-AZUFRE-CHONTA	Idea de Proyecto	TODA LA MCCA			S/. 383,303.00	MCCA AZUFRE Y GRNADE	GL, DESA, ANA y GRC	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL	REHABILITACIÓN DE SUELOS MEDIANTTE PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN LADERAS DE LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE-GRANDE (CHONTA)	Idea de Proyecto	240		60	S/. 113,526.00	MCCA AZUFRE Y GRNADE	AGRORURAL GL, GR	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL CON FINES DE PROTECCIÓN DE LADERAS MEDIA Y ALTA EN LOS CASERÍOS DE PABELLÓN, SAN LUIS, YERBA BUENA CHICA, POR VENIR Y BELLAVISTA ALTA EN LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE	Idea de Proyecto	100		125	S/. 387,500.00	PABELLÓN, SAN LUIS, YERBA BUENA CHICA, POR VENIR Y BELLAVISTA ALTA	GR,GL, Agrorural	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	REHABILITACION DEL SERVICIO AMBIENTAL FORESTAL EN LAS CABECERAS DE CINCO MICROCUENCAS DE LA ENCAÑADA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	188597	2953			S/. 7,878,222.00	CHANTA ALTA, COMBAYO, ENCAÑADA, NUEVO PERÚ, POLLOC, YANACANCHA BAJA, YANACANCHA GRANDE, YERBABUENA, TOLDOPATA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
DESARROLLO AGROPECUARIO	SENSIBILIZACION, DIFUSION Y ASISTENCIA TECNICA EN AGRICULTURA DE RIEGO A AGRICULTORES EN LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA	191900	797			S/. 1,291,500.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP
INSTITUCIONALIDAD Y CULTURA DEL AGUA	CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTO DE LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA EN EL MARCO DEL PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACION SIERRA	193918	985			S/. 994,133.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL AGUA DE USO AGRGARIO Y POBLACIONAL EN LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE-GRANDE (CHONTA) FOGAM - AZUFRE/GRANDE	Idea de proyecto	540			S/. 394,849.00	MCCA AZUFRE Y GRNADE	GL, DESA, ANA, MINAGRI	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	FORMALIZACION, REGISTRO E IMPLEMENTACION DE DERECHO	276563	7474			S/. 678,950.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS MASHCON								
	FORMALIZACIÓN, REGISTRO E IMPLEMENTACIÓN DE DERECHOS DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS CHONTA	276785	8456			S/. 677,450.00	USUARIOS CHONTA	ANA	Banco de proyectos SNIP
OTROS	INSTALACION DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LOS CASERÍOS APALINA PARTE BAJA, APALINA PARTE ALTA, LA EXTREMA, LA PAJUELA, SAN CIRILO, SECTOR CHAQUIL DEL C.P. YANACANCHA GRANDE, SECTOR LA QUINUA, NUEVO TRIUNFO DEL C.P. CHANTA ALTA NEGRITOS BAJO - SECTOR 3 DEL C.P. YANACANCHA BAJA; SECTOR CHALLUAGON DEL C.P. SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2305775	5295			S/. 5,816,623.00	YANACANCHA GRANDE, C.P. CHANTA ALTA, C.P. SAN JUAN DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

PRESENTACIÓN

Considerando el avance descontrolado de la degradación de los recursos naturales, uno de los propósitos del Gobierno Regional Cajamarca, a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente – RENAMA, es desarrollar propuestas sostenibles para el adecuado uso y manejo de los mismos, partiendo del conocimiento sistémico del territorio y teniendo en cuenta el ámbito de las unidades hidrográficas (Microcuencas); estas propuestas tienen que ser detalladas mediante documentos de gestión.

En este contexto y en el marco del desarrollo del Proyecto Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en cuencas de las provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba, San Miguel y Contumazá de la Región Cajamarca – MIRAHC; se elaboró el presente documento denominado Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), el cual se sustenta en el Diagnóstico realizado de manera participativa el que recoge la problemática, las inquietudes y perspectivas de los propios actores de la referida microcuenca; contiene cinco capítulos, sin considerar la parte de Introducción, en los cuales se describe secuencialmente los resultados obtenidos en relación a la construcción y desarrollo del referido PGM.

Inicia con una parte Introductoria, donde se presenta de manera resumida la importancia y el propósito del PGM; el Primer capítulo refiere a los objetivos y alcance; el capítulo II presenta una descripción de los pasos metodológicos para la construcción del referido PGM; en el capítulo III se muestra de manera muy sucinta los resultados del diagnóstico así como de la línea base; en el capítulo IV se desarrolla el propio PGM; en el capítulo V, se presenta conclusiones y recomendaciones.

Cabe precisar, que la referida Microcuenca tiene conformada su Comité de Gestión el mismo que se encuentra debidamente inscrito en Registro Públicos, bajo la denominación de “Asociación de la microcuenca del Río del Río Azufre - Río Grande - Combayo”, cuyos integrantes de manera organizada y bajo el principio de la concertación con todas las instituciones presentes en la región y en la Microcuenca, tendrán que implementar las acciones correspondientes a fin de hacer realidad las alternativas de solución a la problemática encontrada en esta Microcuenca; en beneficio del bienestar humano de la población asentada, no solamente al interior de la microcuenca sino también del ámbito de influencia.

I. ANTECEDENTES

El manejo de los recursos naturales en Cajamarca se hace más intenso a partir de los ochentas con el entonces Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos-PRONAMACCS, para luego a partir del año 1996 a la fecha, con el nombre de Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos-PRONAMACHCS, ahora AGROCURAL, dar mayor énfasis al manejo y conservación de los recursos naturales a través de sus tres líneas de acción: Conservación de Suelos, Desarrollo Forestal e Infraestructura Rural, que ya formaron parte de un Plan de Gestión de las Microcuencas.

Sin embargo, en la actualidad el Gobierno Regional de Cajamarca a través del RENAMA y en atribución a sus competencias, viene priorizando y promoviendo la gestión de las microcuencas, contando para ello desde el año 2012 con el Proyecto MIRAHC.

El presente Plan de Gestión, correspondiente a la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), se elaboró a partir del conocimiento sistémico de su territorio; siendo el objetivo principal contribuir al manejo adecuado y sostenible de los recursos naturales sobre todo del recurso hídrico y preferentemente poder satisfacer la demanda multisectorial de este recurso, en armonía con el desarrollo regional y local; promoviendo para ello, el aprovechamiento, la conservación y protección de la cantidad y calidad del agua que discurre por las laderas así como de las fuentes naturales.

En este contexto, los antecedentes legales tienen una importancia significativa, por lo que se hace un resumen de la legislación y normatividad vigente en la gestión de los recursos naturales, tanto a nivel regional como local.

Finalmente, los esfuerzos referidos exclusivamente a la elaboración de Planes de Gestión de Microcuencas en el departamento de Cajamarca, no hay; sin embargo podemos mencionar que existen estudios que entre sus componentes abordaron temas relacionados a los recursos naturales, entre ellos tenemos:

La Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento Cajamarca, realizado por el Gobierno Regional Cajamarca de manera participativa (2012).

Plan de Acondicionamiento Territorial – PAT de la provincia San Pablo, realizado por la Municipalidad provincial San Pablo.

Plan de Acondicionamiento Territorial – PAT de la provincia San Miguel, realizado por la Municipalidad provincial San Miguel.

Plan de Acondicionamiento Territorial – PAT de la provincia Contumazá, realizado por la Municipalidad provincial Contumazá.

Plan de Acondicionamiento Territorial – PAT del distrito Jesús, realizado por la Municipalidad distrital Jesús.

Plan de Ordenamiento Territorial de la Microcuenca Muyoc - Cascasen, realizado por el Instituto Cuencas en forma conjunta con la Municipalidad provincial San Marcos.

II. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. OBJETIVO GENERAL

Gestionar eficientemente el uso y manejo integrado de los recursos hídricos en la Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta), contribuyendo con el desarrollo sostenible de las actividades socioeconómicas de la población.

2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir con la gestión integrada de la calidad y cantidad del Recurso Hídrico, garantizando sus diversos usos en la Microcuenca.
- Fomentar la gestión y manejo sostenible de los Recursos Naturales.
- Fortalecer la capacidad organizativa e institucional de la "Asociación de la Microcuenca Río Azufre - Río Grande - Combayo" para la gestión de la microcuenca.
- Promover actividades de mejoramiento de la cultura ambiental de la población en la Microcuenca.
- Promover el incremento de la producción y productividad de las actividades socioeconómicas.

2.2. ALCANCES

El presente documento constituye un instrumento de gestión vinculante en la toma de decisiones de los principales actores de la Microcuenca: gobierno regional y gobiernos locales, la Asociación de la Microcuenca Río Azufre-Grande (Combayo), organizaciones de usuarios de agua (OUA's), organismos Públicos y Privados; relacionados con la gestión de los recursos hídricos; a la vez propone ideas de proyectos y actividades a ser implementados en un mediano plazo, cuyos resultados permitirán el desarrollo sostenible de la Microcuenca.

III. MARCO LEGAL

Leyes Nacionales:
Ley N° 29338 Ley de Recursos Hídricos
Ley N° 28585, "Ley de creación del Programa de Riego Tecnificado y su Reglamento"
Ley Nº 27293, promulgada el 27 de junio del 2000, crea el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP),

Ordenanzas Regionales:

ORDENANZA REGIONAL Nº 012-2015-GR.CAJ-CR Actualización de la Agenda Ambiental Regional 2015- 2018.

ORDENANZA REGIONAL Nº 05-2015-GR.CAJ-CR: Aprueban el Nuevo Modelo de Desarrollo Sostenible, Políticas Públicas y Estrategias del Gobierno Regional Cajamarca, Período 2015 – 2018.

ORDENANZA REGIONAL N° 013-2014-GR.CAJ-CR Aprueban el Sistema Regional de Gestión Ambiental - SRGA de Cajamarca.

ORDENANZA REGIONAL Nº 021-2013-GR.CAJ-CR Aprueban la Estrategia Regional frente al Cambio Climático de Cajamarca – ERCC

ORDENANZA REGIONAL Nº 06-2013-GR.CAJ-CR Aprueban implementación del "Plan Regional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2014"

ORDENANZA REGIONAL Nº 03-2013-GR.CAJ-CR Crean el "Sistema de Información Ambiental Regional" - SIAR Cajamarca.

ORDENANZA REGIONAL Nº 036-2011-GR.CAJ-CR Declaran de interés público regional la conservación, protección e intangibilidad de las cabeceras de cuenca en toda la jurisdicción de la Región Cajamarca.

ORDENANZA REGIONAL Nº 031-2011-GRCAJ-CR Declaran de Interés Público Regional la conservación y protección de diversos ríos y sus afluentes.

ORDENANZA REGIONAL Nº 015-2011-GRCAJ-CR Declaran de interés púbico regional de conservación y protección de cabeceras de cuenca de ríos, a fin de garantizar la provisión de agua de diversas ciudades y la conservación de la diversidad biológica

ORDENANZA REGIONAL Nº 006-2011-GRCAJ-CR Declaran de interés púbico regional la conservación y protección de las cabeceras de cuenca de diversos ríos.

ORDENANZA REGIONAL Nº 018-2010-GRCAJ-CR Aprueban Zonificación Ecológica y Económica a nivel macro del Departamento de Cajamarca como instrumento base para el ordenamiento y la planificación territorial.

ORDENANZA REGIONAL Nº 017-2010-GRCAJ-CR Modifican la Ordenanza N° 016-2005-GR.CAJ-CR mediante la cual se creó el Grupo Técnico Regional de Gestión del Agua en el departamento de Cajamarca.

ORDENANZA REGIONAL Nº 016-2010-GRCAJ-CR Aprueban Plan de Desarrollo Regional Concertado: Cajamarca 2021.

IV. METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN

4.1. ELABORACIÓN DEL DIAGNOSTICO

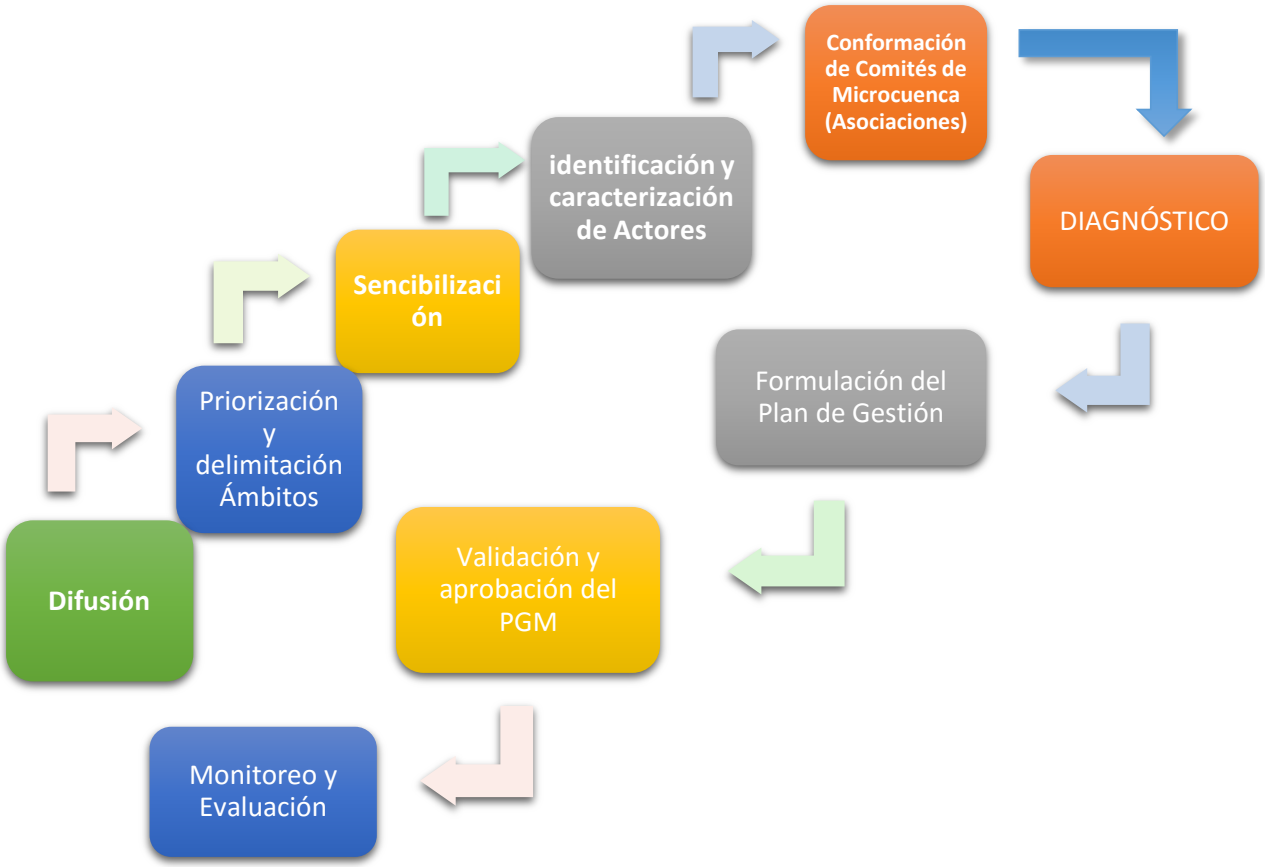
El diagnóstico consiste en el reconociemiento del estado actual de los recursos naturales con énfasis en el agua en el ámbito de la microcuenca, para tal efecto se cumplió con la siguiente secuencia metodológica:

a) Identificación y delimitación del ámbito de la Microcuenca.
b) Reconocimiento cartográfico y de campo de la Microcuenca.
c) Preparación de material y equipos: Fichas, matrices, GPS, binoculares, planos, mapas y carta nacional, Ficha Socioeconómica, ficha de Recursos Naturales, ficha agropecuaria, Ficha de inventario de manantiales, cuerpos de agua, bofedales, centros salud.
d) Determinación de variables: económicas, físicas, ambientales, culturales y sociales que permitan determinar estado situacional de los recursos naturales en la Microcuenca.
e) Identificación y selección de los actores claves de la microcuenca que participarán en los eventos (Talleres, Consultas, Entrevistas, etc.).
f) Determinación del lugar, fecha y hora para la realización de las visitas de campo, Talleres Participativos, Entrevistas, etc.
g) Convocatoria a los talleres participativos.
h) Ejecución de los Talleres participativos.
i) Recopilación de información primaria a través de Fichas, entrevistas y observación directa en campo.
j) Recopilación de información secundaria (visita a instituciones, datos estadísticos, información hidrometeorológica, cartografía digital, censos, entre otros).
k) Análisis y sistematización de la información recopilada.
l) Generación de información cartográfica mediante los Sistemas de Información Geográfica.
m) Modelamiento hidrológico para determinar la disponibilidad del recurso hídrico en la microcuenca.
n) Cálculo de la demanda total y balance hídrico.
o) Determinación de la Estructura Lógica y elaboración del documento diagnóstico de la microcuenca.

4.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En los talleres participativos se identificaron, consensuaron y priorizaron las alternativas de solución a su problemática en los ejes de Recursos naturales, Actividades socioeconómicas, Recursos Hídricos y Organización e Institucionalidad.

4.3. FORMULACIÓN DEL PLAN



4.4. VALIDACIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN

Durante el III Taller Participativo, el equipo técnico consultor, presentó la propuesta técnica del documento Plan de Gestión de la Microcuenca (PGM), donde los actores de la Microcuenca debatieron, consensuaron, validaron y aprobaron el PGM mediante acta.

V. DIAGNÓSTICO

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MICROCUENCA

5.1.1. DELIMITACIÓN Y LOCALIZACIÓN

a) Delimitación

Para delimitar la microcuenca, se ha tomado como base las poligonales que proporcionó la Sub Gerencia de Gestión del Medio Ambiente de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Cajamarca; estas poligonales se han precisado mediante análisis visual a partir de la topografía (curvas de nivel cada 10 metros) que fueron extraídas del DEM del sensor remoto ASTER.

Los parámetros espaciales que tiene la cartografía de la microcuenca es la siguiente:

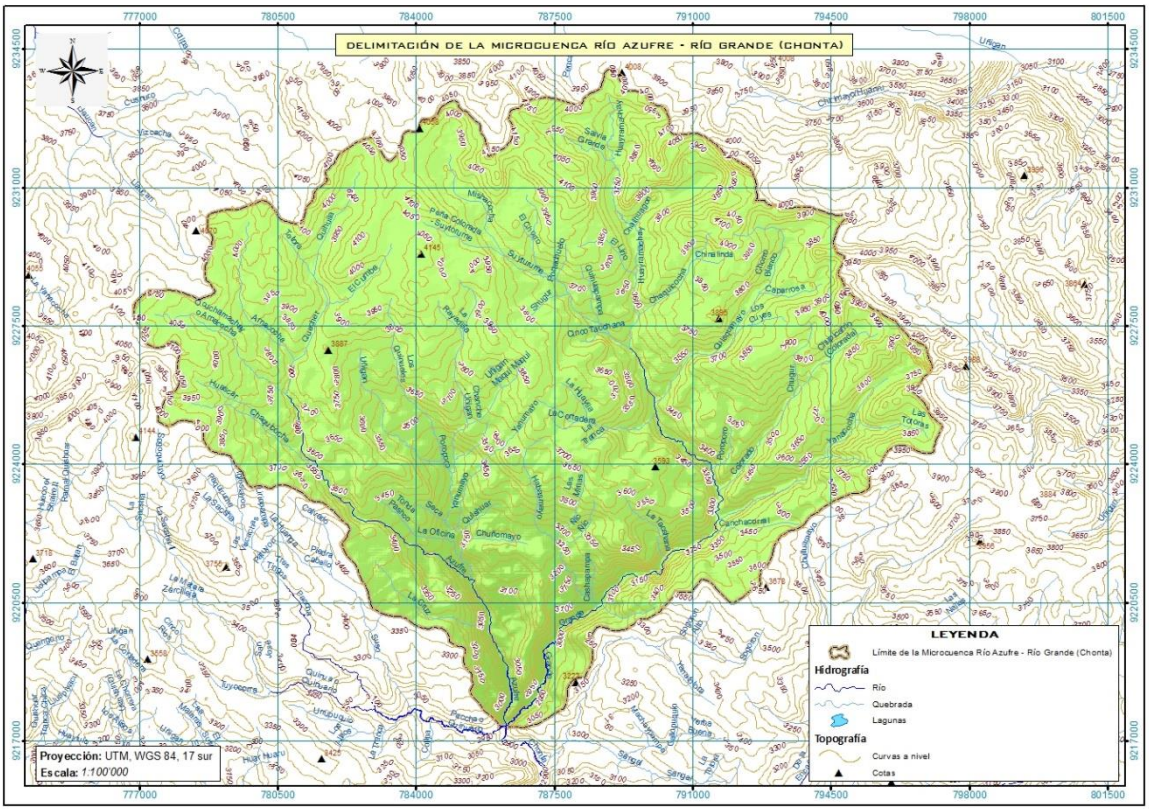
Sistema de coordenadas:	UTM
Datum:	WGS 84
Zona o Huso horario:	17 Sur
ITRF:	2000
Modelo de datos:	Vectorial
Geometría:	Polígono

A continuación se detallan las principales acciones desarrolladas para delimitar la microcuenca:

✓ **Descarga de los MED de ASTER y control de calidad**

La descarga de los Modelos de Elevación Digital (MED) generados a partir del par estéreo de ASTER, se ha realizado a través de la página web del Sensor Remoto Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer – ASTER (http://www.jspacesystems.or.jp/ersdac/GDEM/E/index.html); las escenas descargadas fueron: S07 W79, S07 W80, S08 W79 y S08 W80.

Figura V-1: Mapa de delimitación



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Seguidamente se reproyectó de coordenadas geográficas y Datum WGS84, a UTM y se realizó el control de calidad para verificar que no hayan picos ni sumideros.

Finalmente se hizo un mosaico con las 4 escenas, con la finalidad de tener un solo archivo para hacer un mejor análisis espacial.

✓ **Extracción de la topografía y delimitación de la microcuenca**

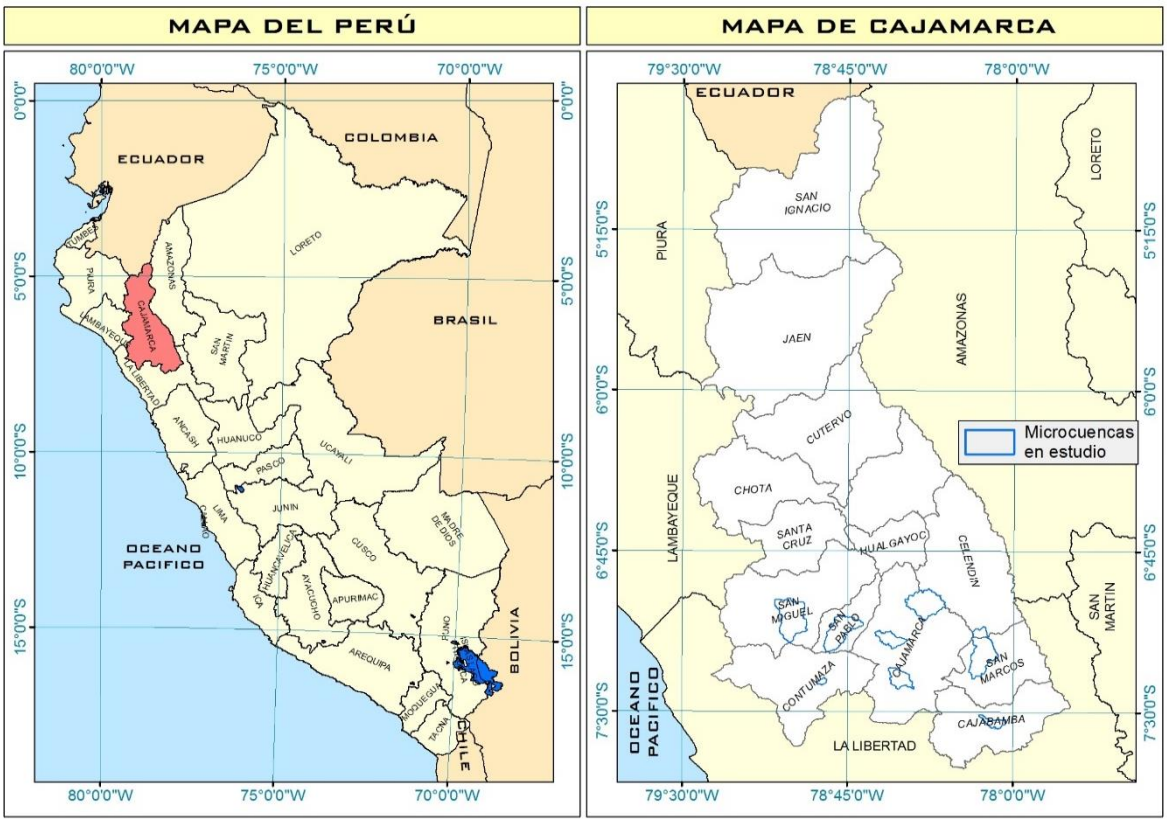
Haciendo uso de funciones de análisis espacial, se extrajo la topografía (curvas de nivel) con una equidistancia de 10 metros y se procedió a delimitar la microcuenca en el software ArcGIS 10.3, a continuación se muestra el mapa de la delimitación de la microcuenca:

b) Localización

La Microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta) forma parte de la Subcuenca Cajamarcaquino y su vez la Cuenca del Crisnejas, entre los ríos más importantes se tienen a el Azufre y el Grande, políticamente se localiza en los distritos La Encañada y Los Baños del Inca, los cuales pertenecen a la jurisdicción de la provincia y departamento de Cajamarca. Geográficamente se localiza entre las coordenadas UTM que va desde 797316 a 776848 Este y de 9234013 a 9217340 Norte.

La Microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta) presenta una extensión de 191.1097 Km^2 y un perímetro de 69.4296 Km, el rango altitudinal va desde los 4232 msnm en las partes más altas, que conforman las cabeceras de la microcuenca, hasta los 2880 msnm que es la parte donde el río Grande se une con el río azufre y el río Paccha o Quinuario y forman el río Chonta, aproximadamente en la coordenada 786271 Este y 9217378 Norte.

Figura V-2: Mapa de Perú y el departamento de Cajamarca

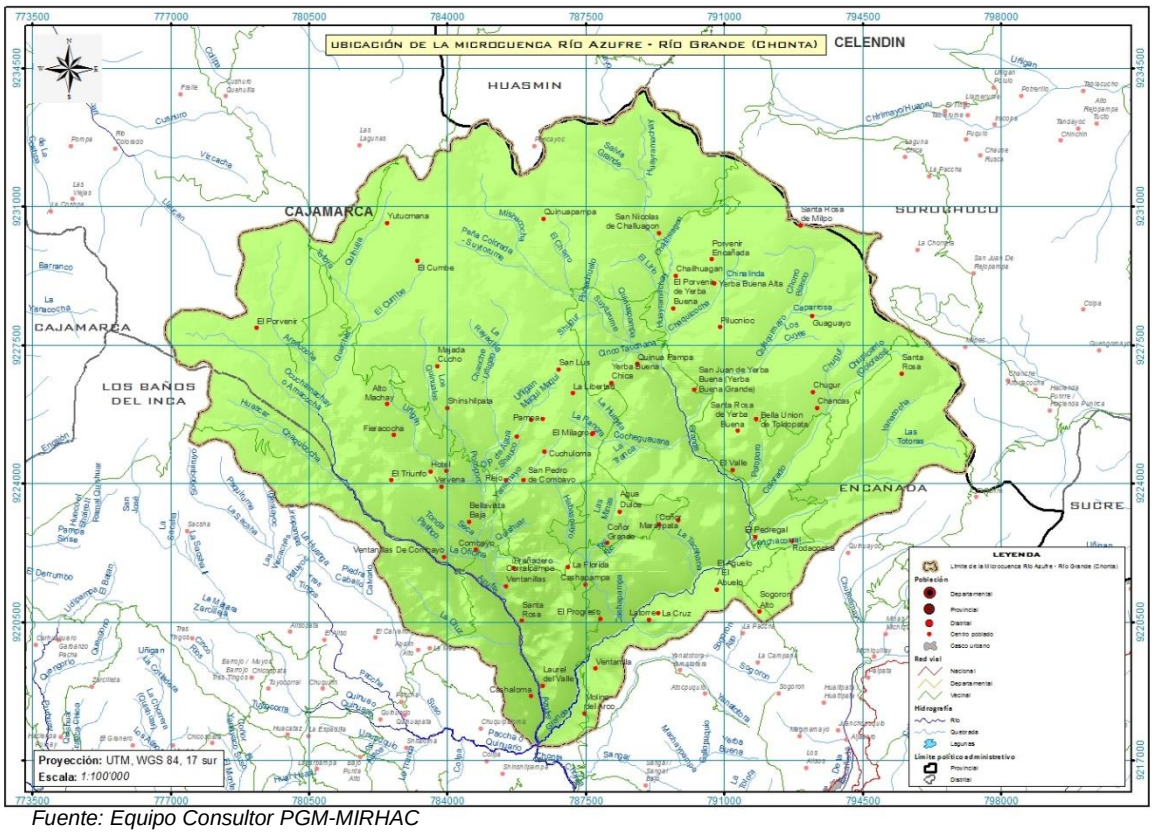


Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Figura V-3: Mapa de ubicación de la Cuenca Jequepeteque y Crisnejas

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Figura V-4: Mapa de ubicación



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.1.2. ACCESIBILIDAD

A la Microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta) se accede mediante una red vial categoría vecinal, con relación a la capital departamental (Cajamarca), se ubica a la altura del km 23 de la carretera que une a Cajamarca con Combayo.

5.1.3. PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS

La importancia que determinar los principales parámetros morfométricos, se debe a que permite conocer algunas de las características de la microcuenca, los cuales van hacer utilizados en el cálculo de otros indicadores y que en conjunto van ayudar a tomar mejores decisiones cuando se la gestione.

A continuación se muestran los parámetros morfométricos que hemos determinado para la microcuenca:

a) Perímetro (P)

P = 69.4296 Km

b) Longitud del cauce principal (L)

L = 23.0212 Km

c) Longitud axial (La)

La = 16.8578 Km

d) Densidad de drenaje (Dd)

$$Dd = \frac{Longitud\ total\ del\ cauce}{Área\ de\ la\ cuenca} \qquad Dd = \frac{181.156311}{191.1097} \qquad Dd = 0.9479$$

e) Ancho medio (Am)

$$Am = \frac{Área\ de\ la\ cuenca}{Longitud\ axial} \qquad Am = \frac{191.1097}{16.8578} \qquad Am = 11.3365\ Km$$

f) Área de la cuenca (A)

L = 191.1097 Km^2

g) Diferencia de elevación de la cuenca (EC)

EC = 4232 – 2880 EC = 1352 m

h) Orden de canales

Orden N° 04

i) Forma de la cuenca

- Coeficiente de compacidad o Índice de Gravelious (Kc)

$Kc = 0.28(\frac{P}{\sqrt{A}})$ $Kc = 0.28(\frac{64.4296}{\sqrt{191.1097}})$ Kc = 1.4062

j) Diferencia de elevación del cauce

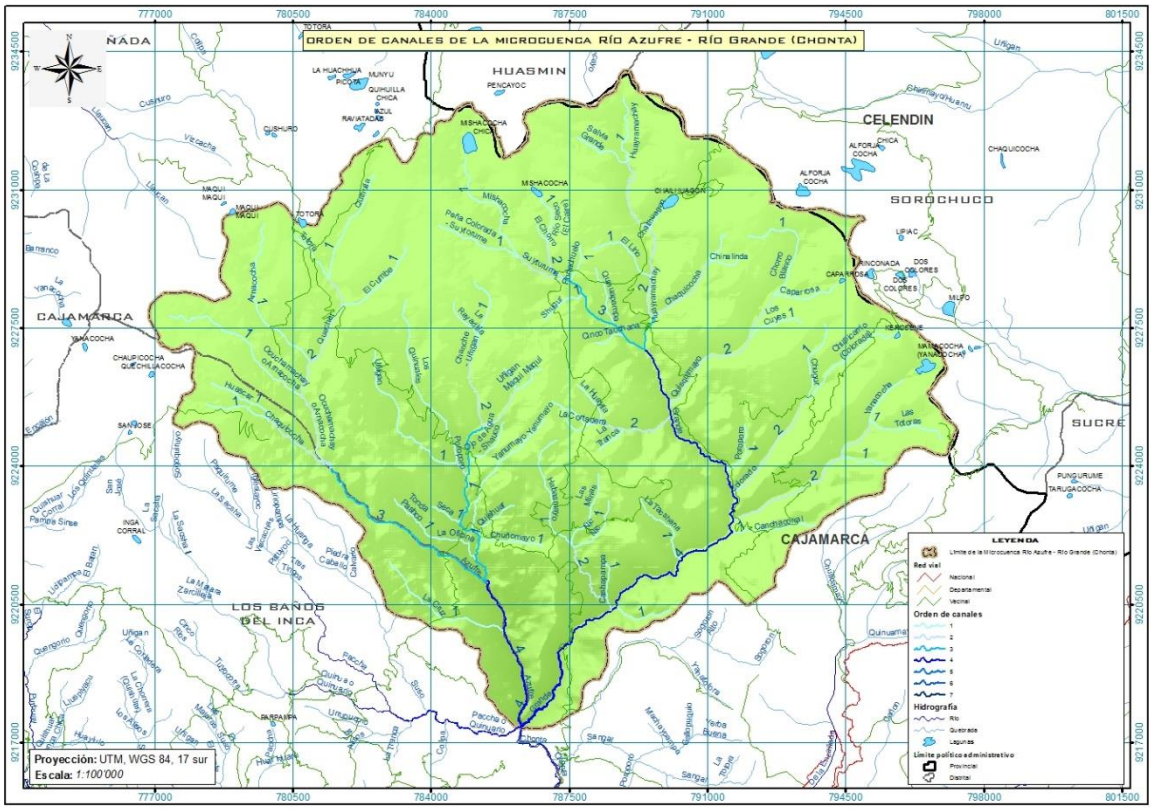
3939 – 2880 EC = 1059 m

k) Coeficiente de relieve

$$\frac{Diferencia\ de\ elevación\ de\ la\ cuenca}{Longitud\ axial} = \frac{1352}{16.8578*1000} = 0.0802$$

A continuación se muestra una figura ilustrando el parámetro morfométrico Orden de canales para la microcuenca:

Figura V-5: Mapa de orden de canales



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.1.4. CURVA HIPSOMÉTRICA Y ALTURA MEDIA

La Curva hipsométrica, es la cueva que puesta en coordenadas rectangulares, representa la relación entre la altitud, y la superficie de la microcuenca que queda sobre esa altitud (Altitud Media). Para construir la curva hipsométrica, se utiliza las Curvas de nivel.
Las curvas hipsométricas fueron construidas a partir de las siguientes curvas de nivel: 0, 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000, 3200, 3400, 3600, 3800, 4000, 4200, 4400, 4600, 4800 y 5000 msnm, el proceso se hizo utilizando el software ArcGIS 10.3, luego se calculó el área y porcentaje parcial, entre cada una de las curvas hipsométricas de la microcuenca, la siguiente figura y cuadro nos muestran los resultados que se lograron:

Cuadro V-1: Rangos de las curvas hipsométricas

Rango (msnm)	Área (ha)	Porcentaje	Altura med. (hi)	∑*hi*Si*
2880 - 3000	270.9920	1.4180	2940.00	7967.1648
3000 - 3200	1101.9780	5.7662	3100.00	34161.3179
3200 - 3400	1821.3607	9.5304	3300.00	60104.9035
3400 - 3600	3348.9897	17.5239	3500.00	117214.6381
3600 - 3800	4647.0037	24.3159	3700.00	171939.1362
3800 - 4000	5640.1714	29.5127	3900.00	219966.6856
4000 - 4232	2280.4746	11.9328	4116.00	93864.3333

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

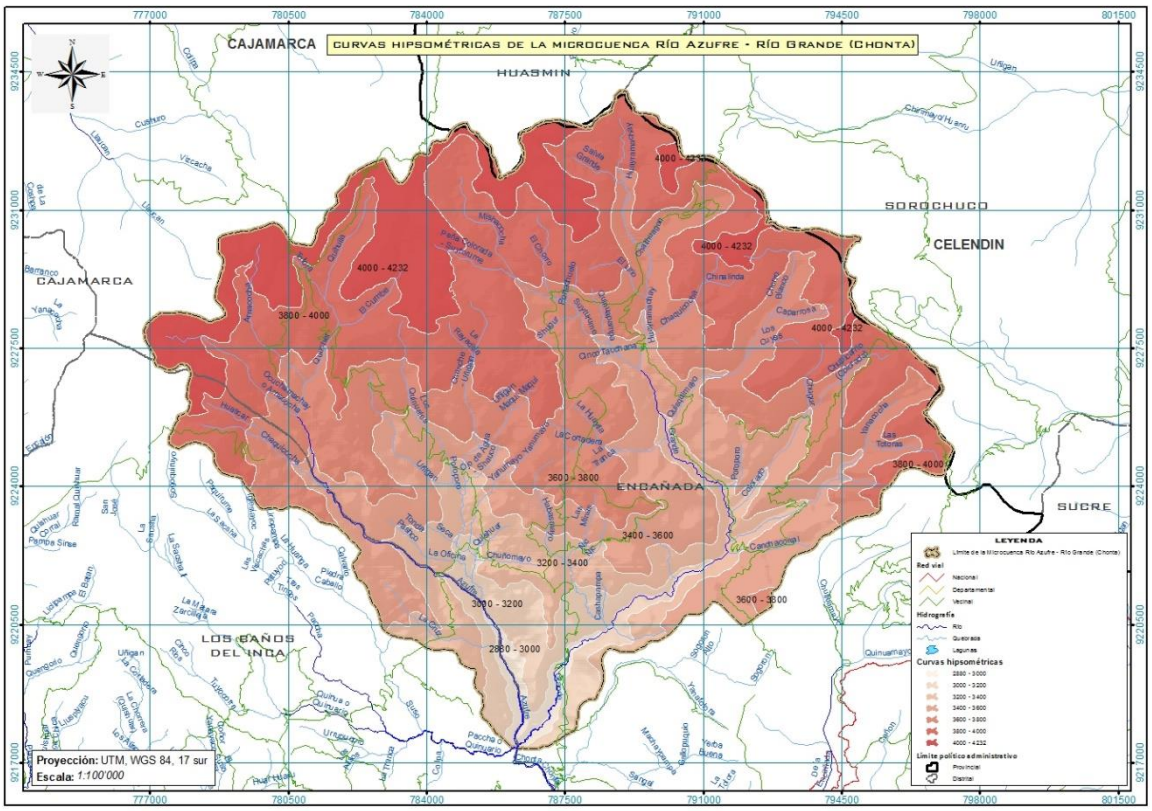
Estos parámetros fueron calculados en ArcGIS 10.3, los cuales se exportaron a un formato compatible con la hoja de cálculo Microsoft Excel, con la finalidad de completar algunos parámetros más y así poder graficar la Curva hipsométrica del área acumulada por encima y por debajo de la altitud media, los cálculos realizados se ilustran en el siguiente cuadro:

Cuadro V-2: Datos para elaborar las curvas hipsométricas

Cota (msnm)	Cota máx. (msnm)	Áreas parciales (Si) (Km2)	%	Área Acum. Debajo (Km2)	%	Área Acum. Encima (Km2)	%
2800 - 2880	2880	0.0000	0.00	0.0000	0.00	191.1097	100.00
2880 - 3000	3000	2.7099	1.42	2.7099	1.42	188.3998	98.58
3000 - 3200	3200	11.0198	5.77	13.7297	7.18	177.3800	92.82
3200 - 3400	3400	18.2136	9.53	31.9433	16.71	159.1664	83.29
3400 - 3600	3600	33.4899	17.52	65.4332	34.24	125.6765	65.76
3600 - 3800	3800	46.4700	24.32	111.9032	58.55	79.2065	41.45
3800 - 4000	4000	56.4017	29.51	168.3050	88.07	22.8047	11.93
4000 - 4232	4232	22.8047	11.93	191.1097	100.00	0.0000	0.00

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

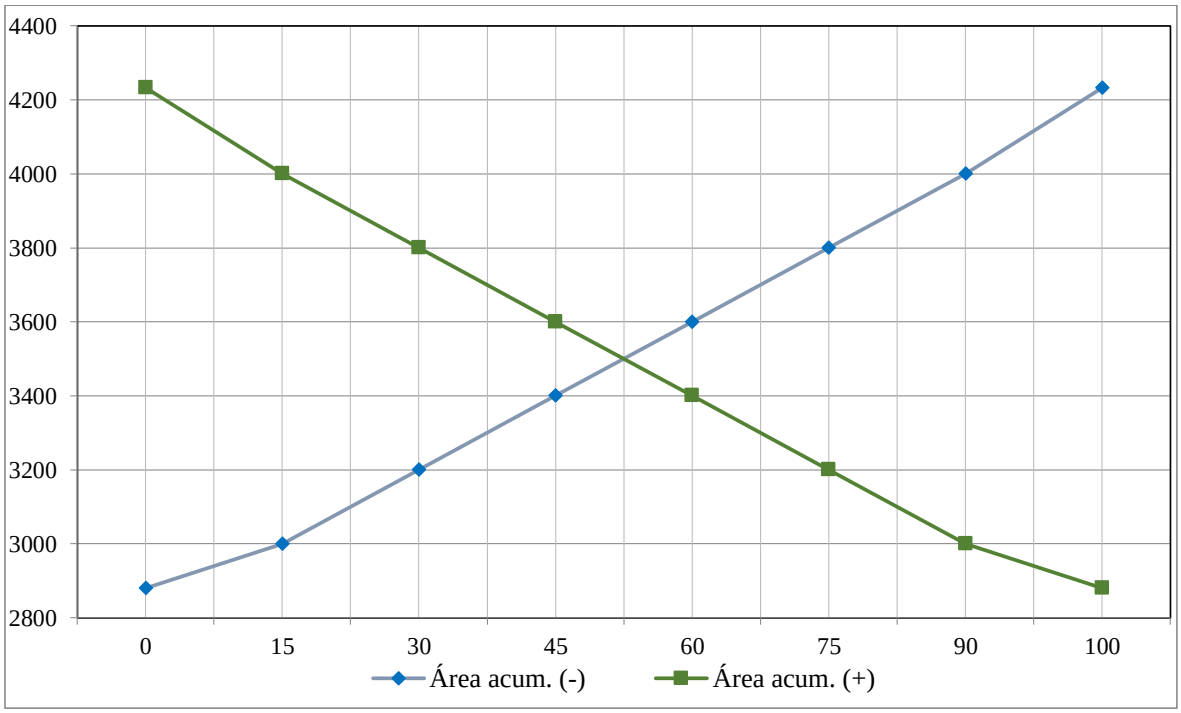
Figura V-7: Curvas hipsométricas



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Utilizando los datos del cuadro V-2, se generó las curvas hipsométricas, las cuales se muestran en el siguiente gráfico:

Gráfico V-1: Diagrama de las Curvas hipsométricas



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com

A continuación se procedió a observar y tratar de identificar el valor de la altitud media, la cual viene hacer el punto de intersección de la curva hipsométrica acumulada por debajo y por encima de la "Altitud Media", sin embargo, no fue posible precisar su valor, ante esta situación se aplicó la fórmula de la Altitud Media Ponderada (H) para calcularla.

$$H = \frac{\sum hi * Si}{A} \;=\; H = \frac{2940.00*2.7079+\cdots+4116.00*22.8047}{191.1097} \;=\; \mathbf{3690.1224}$$

Como se puede apreciar el resultado del cálculo, el valor de la "Altitud Media" para la microcuenca es de: 3690.1224 msmn.

5.1.5. ELABORACIÓN DEL RECTÁNGULO EQUIVALENTE

El Rectángulo equivalente, es una transformación geométrica, que permite representar a la microcuenca, de su forma heterogénea, con la forma de un rectángulo, que tiene la misma área y perímetro (y por lo tanto el mismo Indicé de compacidad o Coeficiente de Gravelious), igual distribución de alturas (y por lo tanto igual curva hipsométrica), e igual distribución de terreno, en cuanto a sus distribución de coberturas. En este rectángulo, las curvas de nivel se convierten en rectas paralelas al lado menor, siendo los lados, la primera y última curva de nivel.

Para elaborar el rectángulo equivalente se ha utilizado la siguiente información:

Área = 191.1097 Km^2
Perímetro = 69.4296 Km

Factor de forma - Índice de Gravelious $(Kc) = 0.28(\frac{P}{\sqrt{A}})$ = $0.28\ (\frac{69.4296}{\sqrt{191.1097}})$ = 1.4062

En seguida se procedió a calcular el lado mayor (L) y el lado menor (l).

Cálculo de lado mayor (L):

$$L = \frac{K(\sqrt{A})}{1.12}\left[1+\sqrt{1-(\frac{1.12}{K})^2}\right] \;=\; \frac{1.4092(\sqrt{191.1097})}{1.12}\left[1+\sqrt{1-(\frac{1.12}{1.4062})^2}\right] \;=\; 27.8536\ \text{km}$$

Cálculo de lado menor (l):

$$l = \frac{K(\sqrt{A})}{1.12}\left[1-\sqrt{1-(\frac{1.12}{K})^2}\right] \;=\; \frac{1.4092(\sqrt{191.1097})}{1.12}\left[1-\sqrt{1-(\frac{1.12}{1.4062})^2}\right] \;=\; 6.8612\ \text{Km}$$

Ahora que se conocen los valores de la base (lado menor - l) y la altura (lado mayor - L), se procedió a determinar los cocientes de la altura (L = Li_1, Li_2,…, Li_n), estos cocientes conforman cada uno de los rectángulos equivalentes paralelos; para este análisis se ha utilizado la siguiente ecuación:

$$Li = \frac{A}{l}$$

Los valores obtenidos para cada uno de los rectángulos equivalentes paralelos que conforman la microcuenca, se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro V-3: Valores de Li

Rango (msnm)	Área (Km2)	*Li (Km)*
2880 - 3000	2.7099	0.3950
3000 - 3200	11.0198	1.6061
3200 - 3400	18.2136	2.6546
3400 - 3600	33.4899	4.8810
3600 - 3800	46.4700	6.7728
3800 - 4000	56.4017	8.2204
4000 - 4232	22.8047	3.3237

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Finalmente se construyó el rectángulo equivalente para la microcuenca, el cual se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico V-2: Rectángulo Equivalente

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.1.6. PERFIL LONGITUDINAL DE CAUCE PRINCIPAL

Si se plotea la proyección horizontal de la longitud del cauce principal versus su altitud, se obtiene el perfil longitudinal del curso del agua. La importancia de determinar el perfil longitudinal del curso principal, radica en que nos proporciona una idea de las pendientes que tiene el cauce, en diferentes tramos de su recorrido, y que es un factor de importancia para ciertos trabajos, como control de las aguas, puntos de captación y ubicación de posibles centrales hidroeléctricas.

Para hacer este análisis se calculó la longitud de cada tramo del cauce principal, que se intersecta con cada curva de nivel (cada 200 m), los resultados que se han obtenido se muestran en el siguiente cuadro:

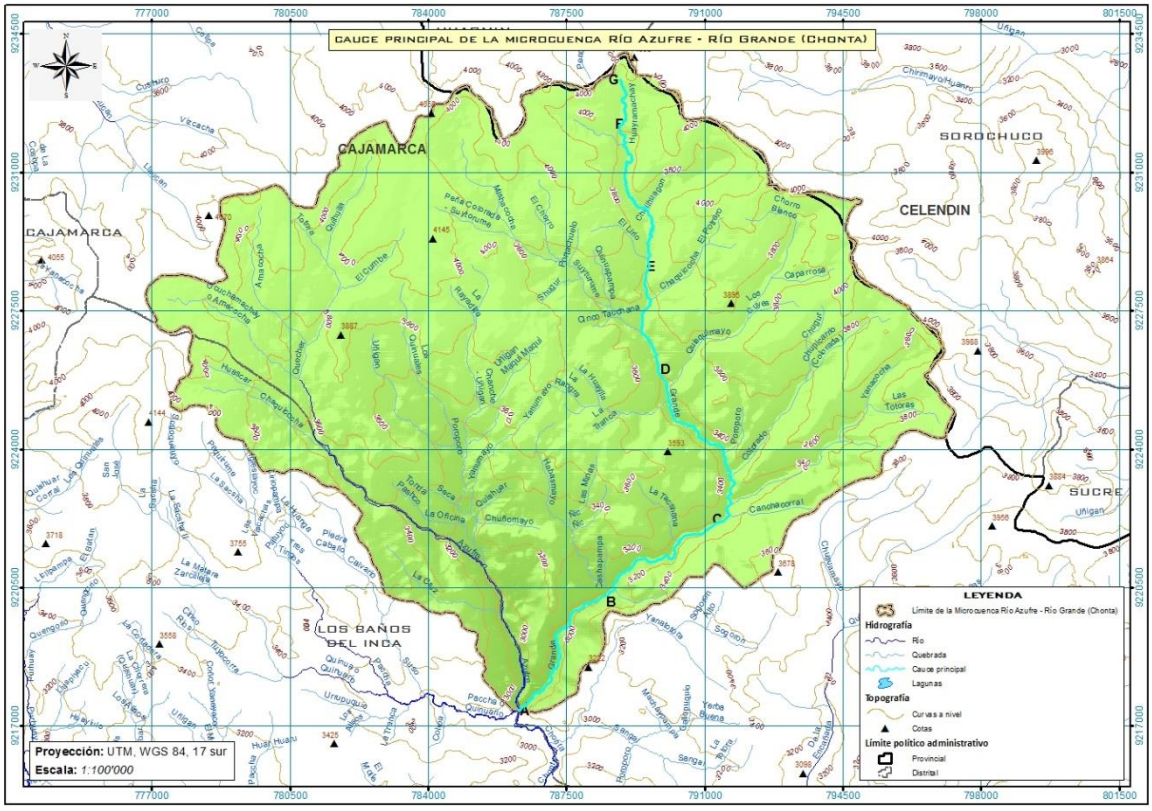
Cuadro V-4: Tramos del cauce principal

Tramo	Dist. de A (Km)	Cota (msnm)	Dist. Acum. (m)
A - B	4.4334	3000	4433.3546
B - C	3.8432	3200	8276.5765
C - D	5.5084	3400	13784.9804
D - E	2.8676	3600	16652.5488
E - F	4.8213	3800	21473.8187
F - G	1.5473	3939	23021.1634

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

La siguiente figura muestra los tramos determinados para el cauce principal:

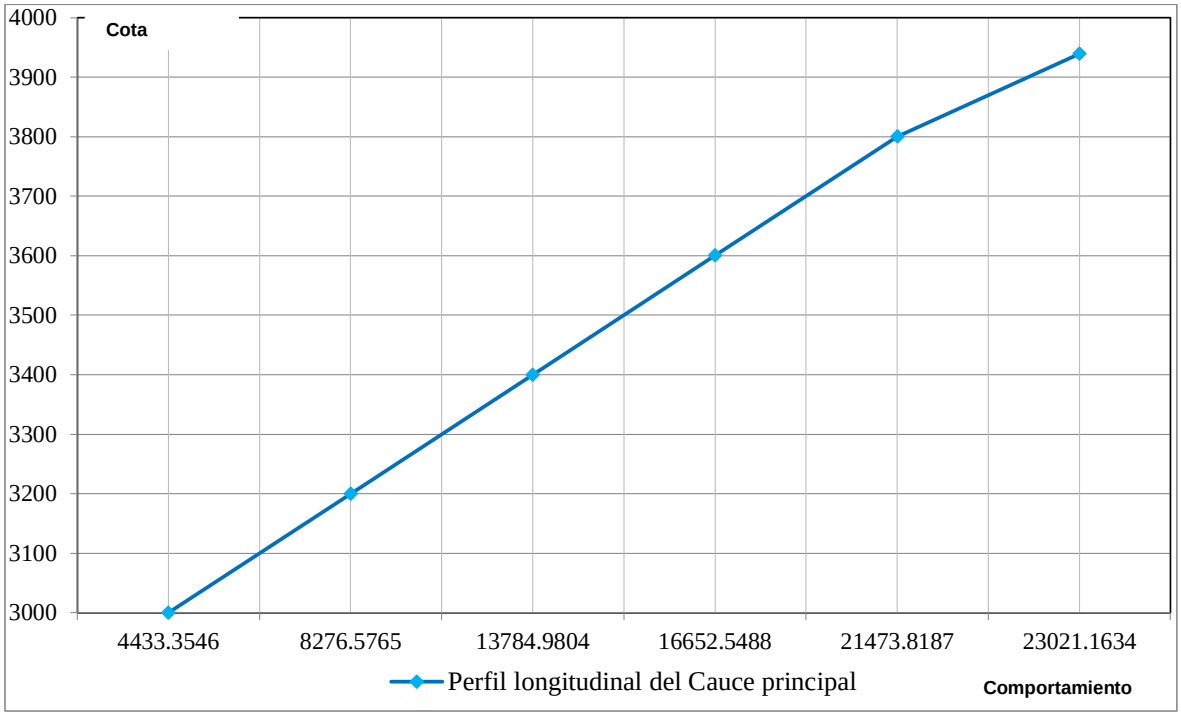
Figura V-8: Tramos del cauce principal



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Finalmente se graficó el perfil longitudinal del cauce principal, para lo cual se utilizaron los datos del cuadro V-4, el siguiente gráfico nos permite observar el perfil longitudinal del cauce principal.

Gráfico V-3: Perfil longitudinal del cauce principal



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

En la presente sección se realiza una descripción concreta de las características topográficas (pendientes), fisiográficas, climatológicas, ecológicas, geológicas, capacidad de uso mayor de la tierra, cobertura y uso actual de la tierra así como de Flora y Fauna de la microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta). El objetivo es ofrecer una visión global de la situación biofísica de esta Microcuenca, puesto que de esta manera será posible establecer la vocación, las posibilidades y las limitaciones de sus recursos naturales con el ambiente y las condiciones socioeconómicas de la población que la habita.

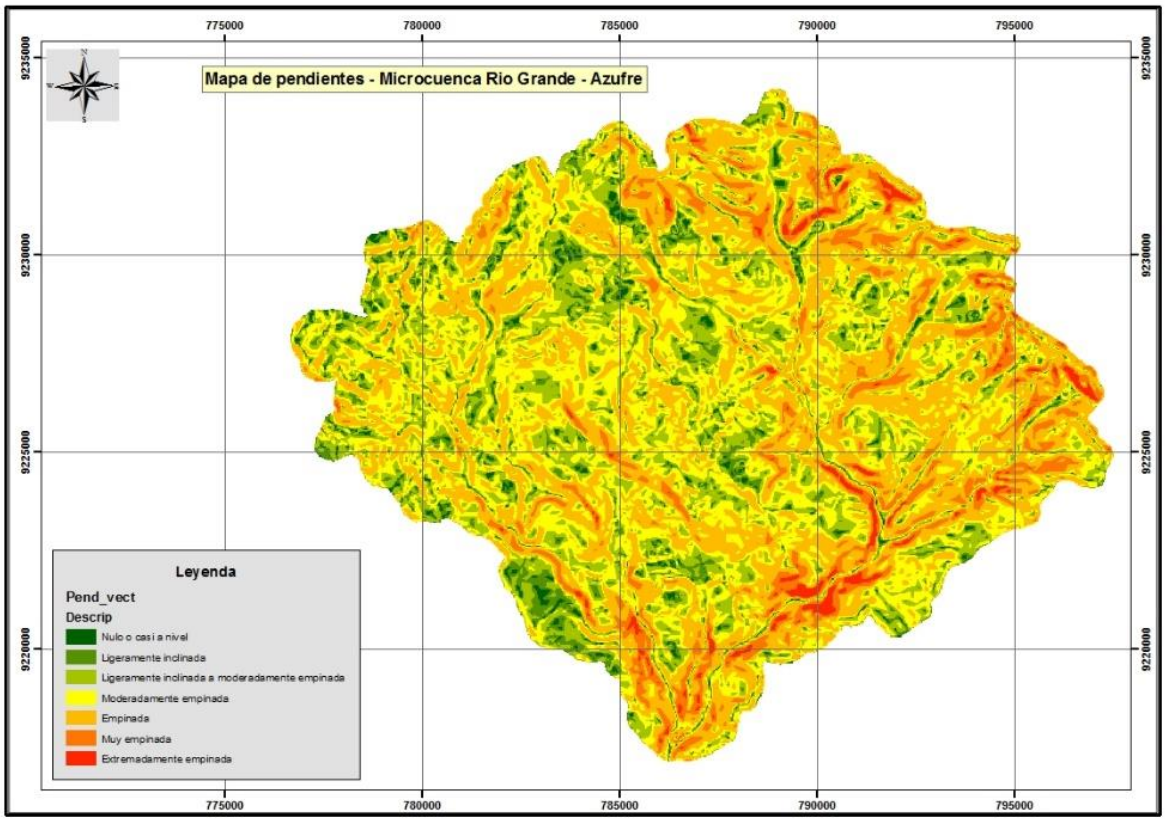
5.2.1. PENDIENTES Y FISIOGRAFÍA

a) Pendientes

Es una variable física que se relaciona con el aspecto topográfico del territorio. La Figura V-9, permite obtener una visión de las características topográficas de la microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta); además permite determinar las clases de pendientes que contiene, así como su distribución espacial.

La superficie de la Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta), presenta considerables accidentes geográficos que determinan el uso y la ocupación del territorio; de acuerdo a los datos consignados en el Cuadro V-5, el 35.18% de su territorio presenta una pendiente empinada, seguida por la pendiente moderadamente empinada que cubre el 30.33% del área; solamente el 2.04% de su territorio presenta superficie llana.

Figura V-9: Mapa de pendientes – Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta)



Fuente: Elaboración Equipo Consultor-PGM MIRHAC

Cuadro V-5: Superficie de los rangos de pendiente

Rango	Clase de pendiente	Superficie	
		Ha	%
0 - 4	Nulo o casi a nivel	390.43	2.04
4 - 8	Ligeramente inclinada	1213.87	6.35
8 - 15	Ligeramente inclinada a moderadamente empinada	3489.05	18.26
15 - 25	Moderadamente empinada	5795.51	30.33
25 - 50	Empinada	6722.79	35.18
50 - 75	Muy empinada	1211.04	6.34
> 75	Extremadamente empinada	288.28	1.51
Total		19111	100.00

Fuente: Elaboración Equipo Consultor-PGM MIRHAC

b) Fisiografía

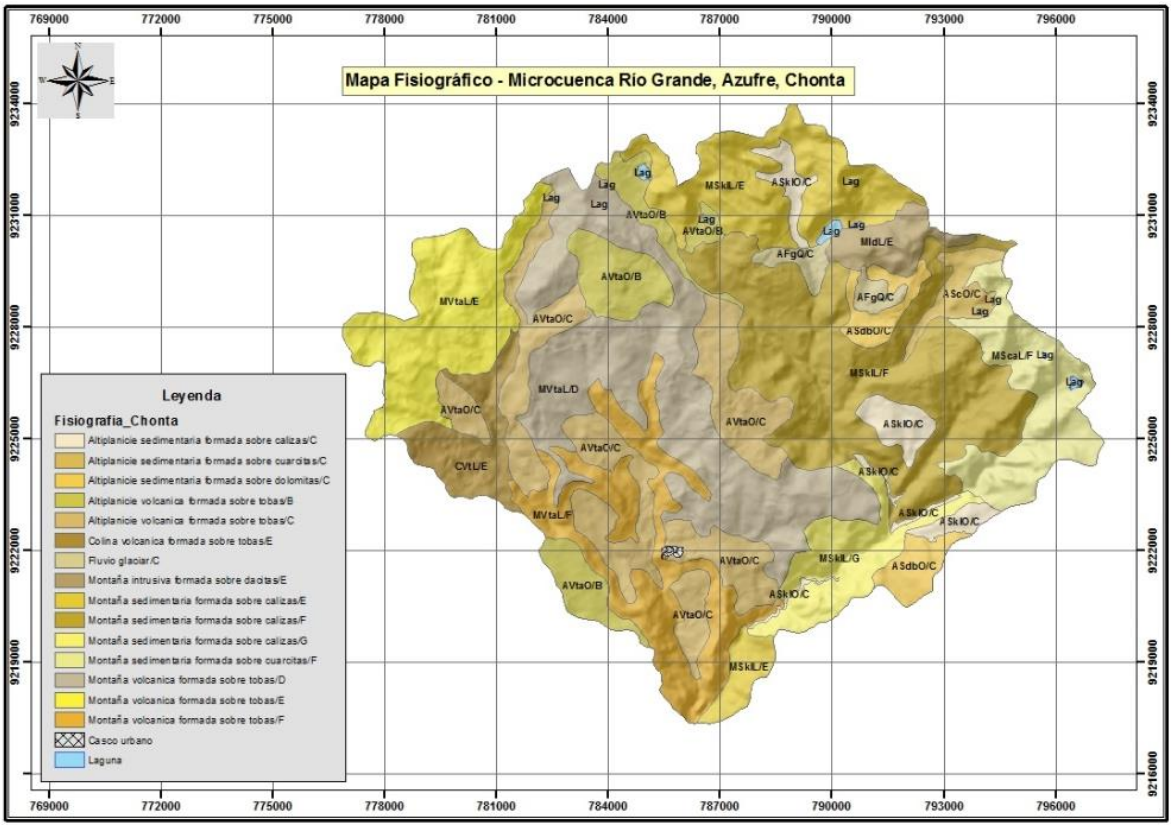
La Figura V-10, permite obtener una visión respecto a las características del relieve de la microcuenca y determinar las unidades fisiográficas, así como su distribución espacial en el ámbito de la misma. La microcuenca Río Grande-Azufre (Chonta), presenta un relieve muy accidentado, en el cual se han identificado tres grandes paisajes: Altiplanicie, Colinoso y Montañoso; cada uno de ellos contienen paisajes fisiográficos formados sobre formaciones geológicas de diferente litología.

Según el Cuadro V-6, la superficie de la microcuenca Río Grande, se encuentra dominado por un paisaje de montaña el cual cubre una extensión de 13,479.55 has equivalente al 70.53% del área; como se puede observar, esta categoría fisiográfica ocupa más de la mitad del área, allí los suelos presentan pendientes desde moderadamente empinada hasta extremadamente empinada, expuestos a serios problemas de erosión, actualmente cubiertas por áreas agrícolas, arboles, escasos arbustales y herbazales.

Los colinosos, ocupan laderas bajas y medias de las colinas, localizándose una unidad al oeste de la microcuenca próximo al caserío Porvenir Combayo ocupando una extensión de 603.30 has equivalente al 3.16% del área, en pendiente empinada, con suelos cubiertos por cultivos agrícolas, pastos.

La Altiplanicie, localizada en altitudes que van desde los 2,900 m hasta más de 4,000 msnm, cubren una extensión de 4,960.53 has equivalente al 25.96% del área total de la microcuenca; pues configuran interesantes zonas de llanura montañosa, litológicamente constituidas preferentemente por rocas volcánicas y sedimentarias, existiendo zonas con presencia de depósitos fluvioglaciales; presentan un relieve ligeramente ondulado a ondulado con pendientes desde ligeramente inclinada a moderadamente empinada, con suelos superficiales y clima frio, actualmente cubiertas con escasos cultivos agrícolas pero más, con pastos naturales entre los que destaca el ichu. Este paisaje se caracteriza por contener como un elemento paisajístico de interés, a hermosas lagunas que actualmente se constituyen como los principales atractivos turísticos de la zona; en la microcuenca cubren una extensión de 53.98 has equivalente a 0.28% del área total. Cabe mencionar la presencia de la Empresa Minera Yanacocha formando parte de esta categoría fisiográfica.

Figura V-11: Mapa Fisiográfico –Microcuenca Río Grande, Azufre, Chonta



Fuente: Elaboración Equipo Consultor-PGM MIRHAC

Cuadro V-6 Superficie de los Grandes Paisajes

Gran paisaje	Símbolo	Superficie	
		Ha	%
Altiplanicie	Alt	4960.53	25.96
Colinoso	Col	603.30	3.16
Montañoso	Mon	13479.55	70.53
Otras unidades		**0.00**	**0.00**
Casco urbano	Cu	13.61	0.07
Laguna	Lag	53.98	0.28
Superficie total		19110.97	100.00

Fuente: Elaboración Equipo Consultor-PGM MIRHAC

5.2.2. CLIMATOLOGÍA

Entre las variables que se han desarrollado como parte de la climatología, tenemos los siguientes:

5.2.2.1. Clima

Las características climáticas del Perú son peculiares por su extensión y relieve topográfico, la descripción climática general se logra con precisión mediante la expresión gráfica, que constituyen los mapas expresados en Departamentos y en todo el territorio nacional.

La información climática de esta clasificación está sustentada en información meteorológica de aproximadamente veinte años (1965 - 1984), con la cual se procedió a formular los "Índices Climáticos" y el trazado de las zonas de acuerdo a la clasificación de climas de Werren Thornthwaite.

Los parámetros meteorológicos considerados son: precipitación, humedad y temperatura del aire, por ser los más caracterizados para la descripción de un clima.

Se han considerado los factores que condicionan de manera importante, el clima en el Perú, estos son:

- ✓ Altitud
- ✓ Latitud
- ✓ Cordillera de los Andes
- ✓ Corriente fría marítima peruana
- ✓ Anticiclón del pacifico sur
- ✓ Continentalidad

En base a este estudio Climático elaborado por el SENAMHI en el año 2009, se han descrito las características climáticas; en líneas generales, la sierra es una región con fisiografía originada por la Cordillera de los Andes, se extiende desde las estribaciones de la costa hasta la selva, la que es conocida como Ceja de Selva.

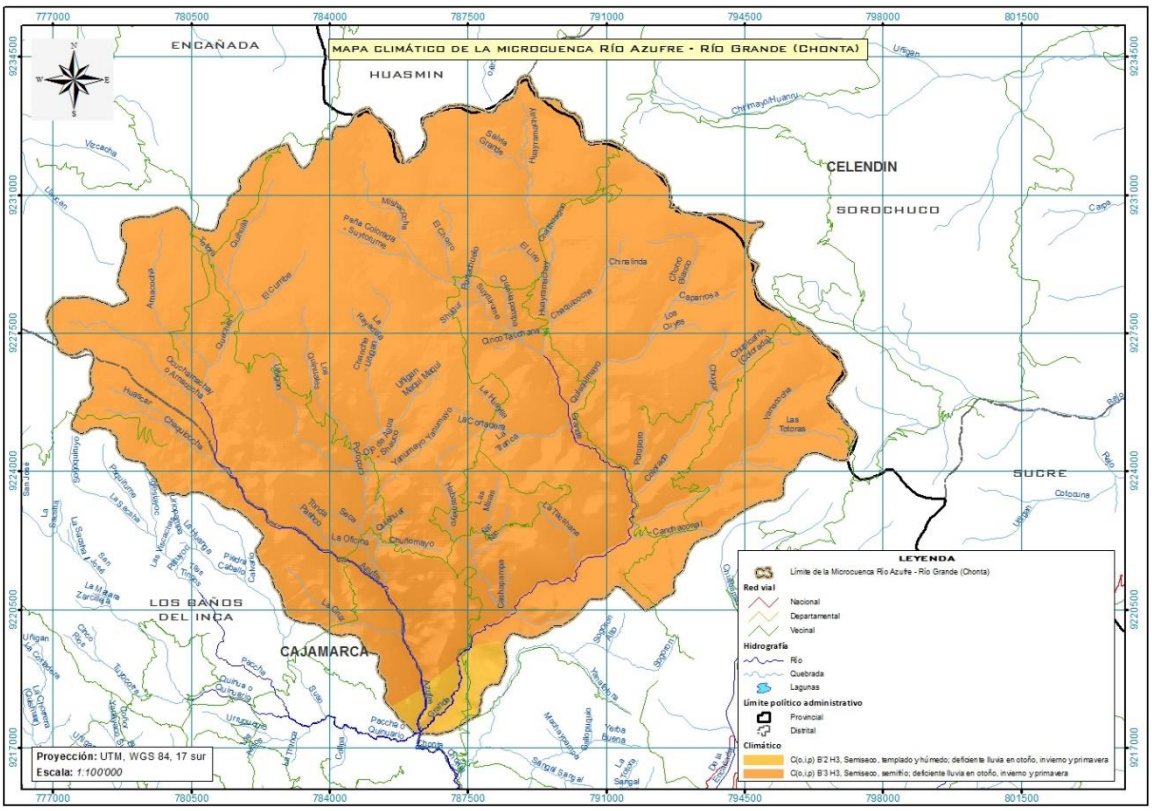
En esta región, debido al factor altitudinal y la topografía irregular, presenta diversidad de climas, que van desde el clima templado hasta el clima polar.

Las precipitaciones ocurren en verano y son de origen orográfico, esto es, precipitaciones que resultan de la condensación del vapor de agua proveniente de las masas de aire que se elevan al chocar con las montañas, descargan gran parte de su humedad en la vertiente oriental y en los valles interandinos; los climas que se encuentran en el ámbito de la microcuenca son:

- ✓ ***C(o,i,p) B'3 H3 (Clima Semiseco, semifrío; deficiente lluvia en otoño, invierno y primavera)***, representa alrededor del 95 % de la superficie total de la microcuenca.
- ✓ ***C(o,i,p) B'2 H3 (Semiseco, templado y húmedo; deficiente lluvia en otoño, invierno y primavera)***, representa alrededor del 5 % de la superficie total de la microcuenca.

El detalle de la distribución espacial de los climas de la microcuenca, se observan en la siguiente figura:

Figura V-12: Mapa Climático



Fuente: SENAMHI 2009

5.2.2.2. Precipitación Pluvial

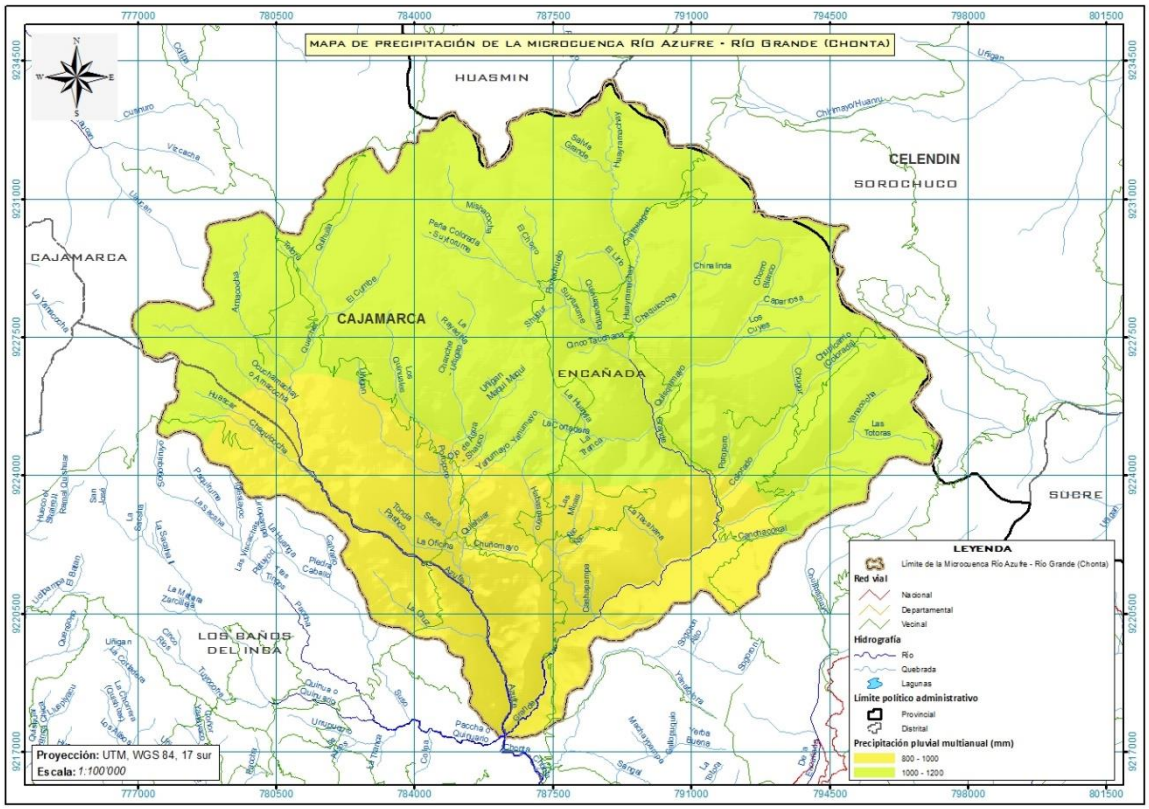
Para describir la Precipitación pluvial promedio multianual del ámbito de la microcuenca, se ha tomado el estudio elaborado por el Gobierno Regional de Cajamarca, en base a información pluviométrica del periodo 1981-2010.

Como se puede observar en la siguiente figura, la parte alta-media de la microcuenca recibe una Precipitación pluvial promedio multianual que va en el orden de 1000 mm a 1200 mm, este rango representa alrededor del 65 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte media y baja recibe una Precipitación pluvial promedio multianual que va en el

orden de 800 mm a 1000 mm, este rango representa alrededor del 35 % de la superficie total de la microcuenca.

A continuación se muestra una figura de la distribución espacial de la Precipitación pluvial promedio multianual.

Figura V-13: Mapa de Precipitación pluvial



Fuente: ZEE GORE Cajamarca

5.2.2.3. Temperatura

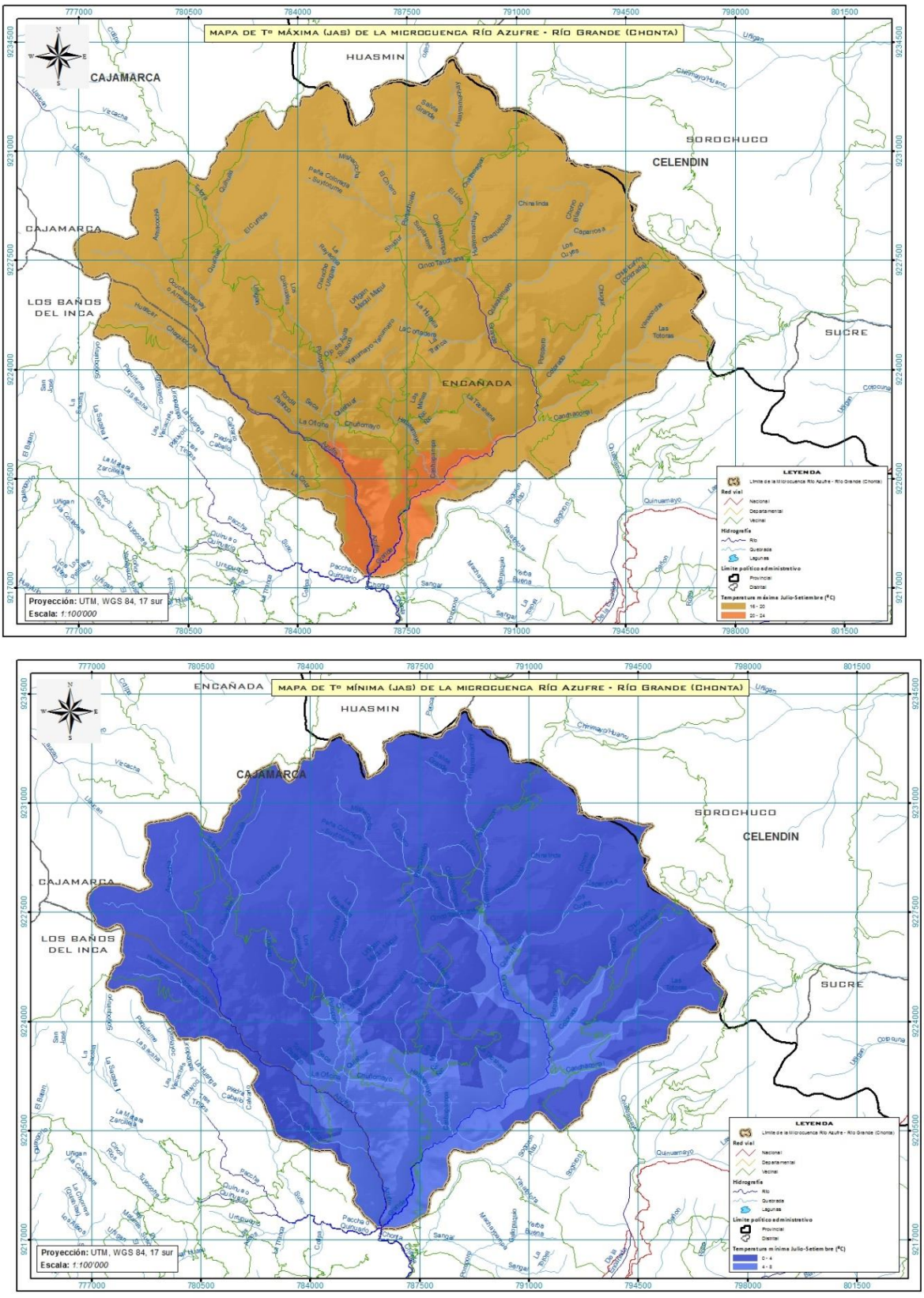
Para esta variable se tiene información de máximas y mínimas para los trimestres enero-febrero-marzo y julio-agosto-setiembre, las cuales al igual que el caso de la variable anterior, fueron elaboradas por el Gobierno Regional de Cajamarca, en base a información de temperatura máxima, mínima y promedio del periodo 1981-2010, a continuación se describen:

a) Temperatura mínima y máxima para el trimestre Enero-Marzo (1981-2010)

Las partes altas (cabecera) de la microcuenca se caracteriza por tener una Temperatura mínima que va en el orden de 0 ºC a 4 ºC, este rango representa alrededor del 20 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte media-baja se caracteriza por tener una Temperatura mínima que va en el orden de 4 ºC a 8 ºC, este rango representa alrededor del 80 % de la superficie total de la microcuenca.

Las partes altas (cabecera)-media de la microcuenca se caracteriza por tener una Temperatura máxima que va en el orden de 12 ºC a 16 ºC, este rango representa alrededor del 70 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte baja se caracteriza por tener

Figura V-14: Mapa de Temperatura mínima y máxima para el trimestre Enero-Marzo



Fuente: ZEE GORE Cajamarca

una Temperatura máxima que va en el orden de 16 ºC a 20 ºC, este rango representa alrededor del 30 % de la superficie total de la microcuenca.

A continuación de muestran las figuras V-14 de la Temperatura mínima y máxima para el trimestre Enero-Marzo, con la finalidad de observar la distribución espacial de estas variables en el territorio de la microcuenca.

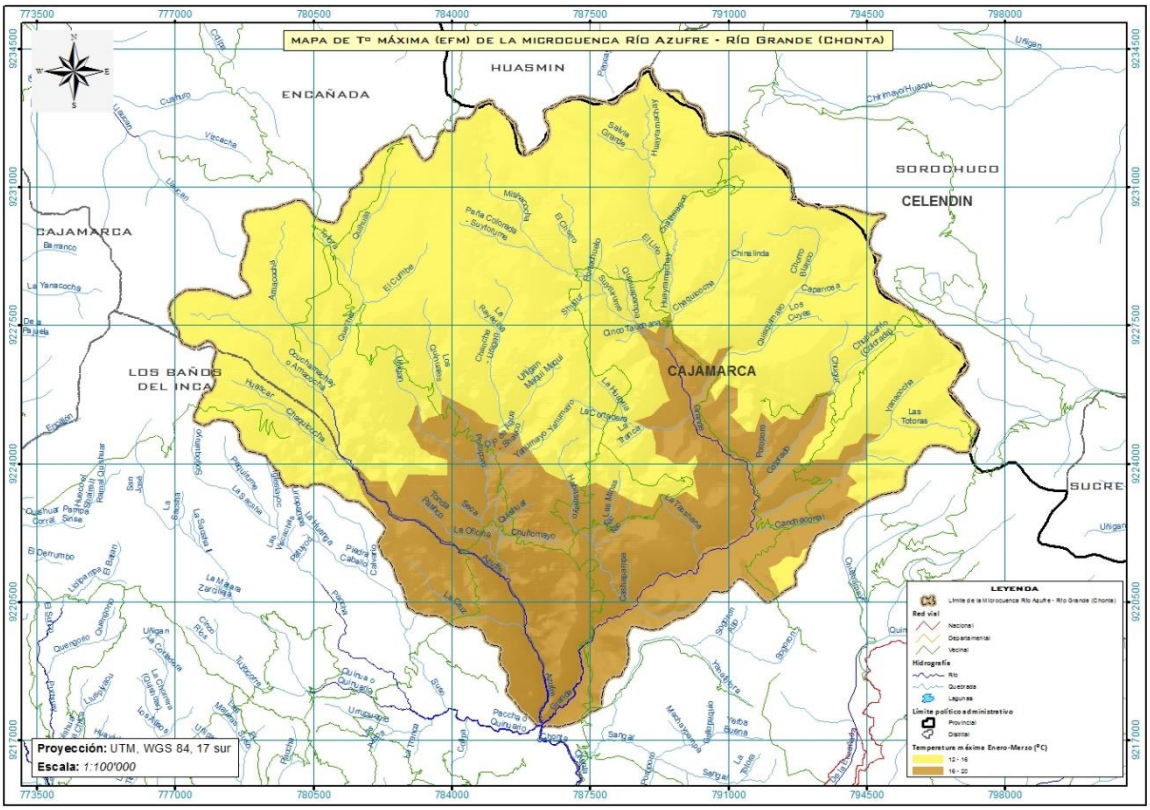
b) Temperatura mínima y máxima para el trimestre Julio-Setiembre (1981-2010)

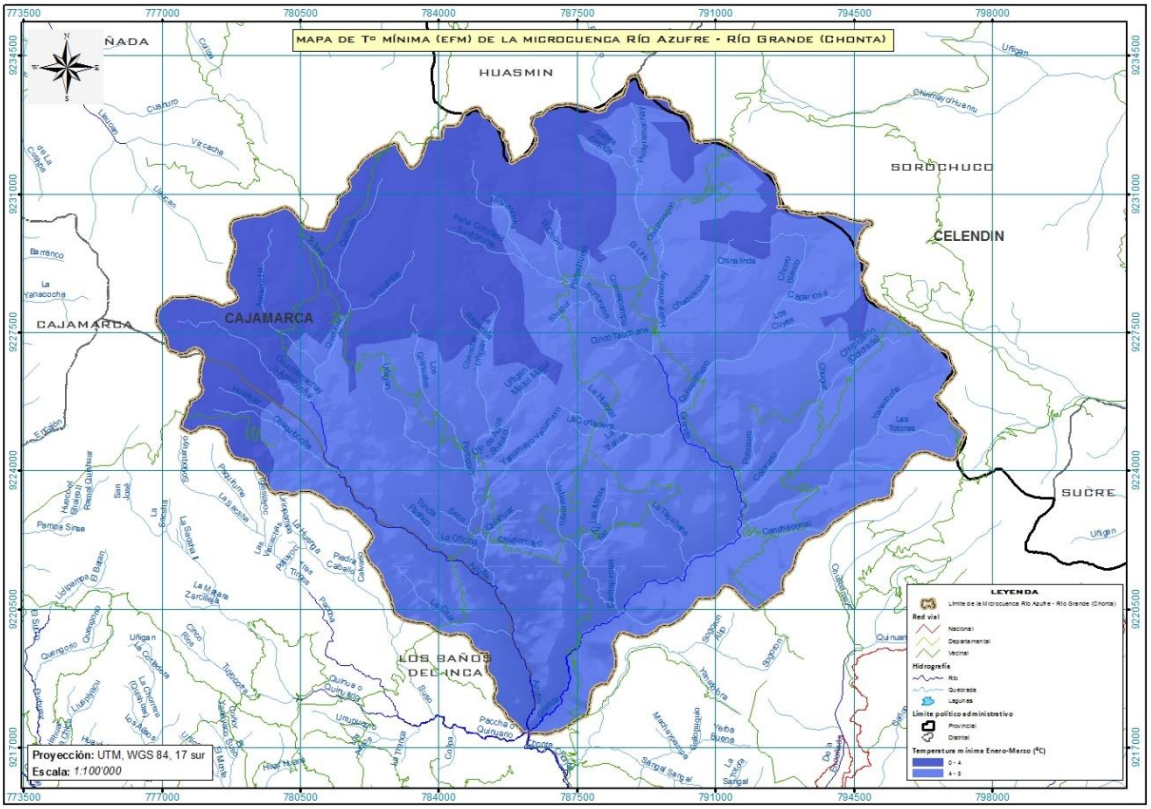
Las partes altas (cabecera)-media de la microcuenca se caracteriza por tener una Temperatura mínima que va en el orden de 0 ºC a 4 ºC, este rango representa alrededor del 75 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte baja se caracteriza por tener una Temperatura mínima que va en el orden de 4 ºC a 8 ºC, este rango representa alrededor del 25 % de la superficie total de la microcuenca.

Las partes altas (cabecera)-media de la microcuenca se caracteriza por tener una Temperatura máxima que va en el orden de 16 ºC a 20 ºC, este rango representa alrededor del 90 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte baja se caracteriza por tener una Temperatura máxima que va en el orden de 20 ºC a 24 ºC, este rango representa alrededor del 10 % de la superficie total de la microcuenca.

A continuación de muestran las figuras de la Temperatura mínima y máxima para el trimestre Julio-Setiembre, con la finalidad de observar la distribución espacial de estas variables en el territorio de la microcuenca.

Figura V-15: Mapa de Temperatura mínima y máxima para el trimestre Julio-Setiembre

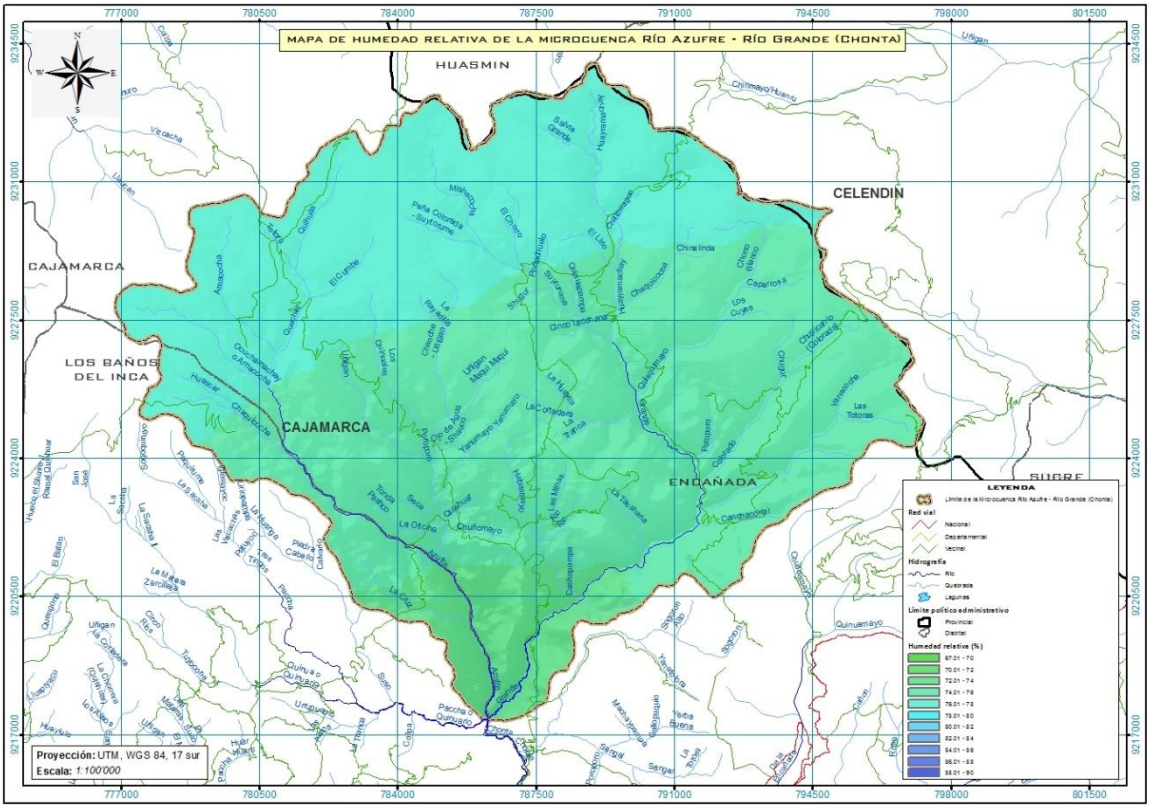




Fuente: ZEE GORE Cajamarca

5.2.2.4. Humedad relativa

Figura V-16: Mapa de Humedad relativa



Fuente: ZEE GORE Cajamarca

Las partes altas (cabecera) de la microcuenca se caracteriza por presentar una Humedad relativa que va en el orden de 76 % al 78 %, este rango representa alrededor del 30 % de la superficie total de la microcuenca, la parte media se caracteriza por tener una Humedad relativa que va en el orden de 74 % al 76 %, este rango representa alrededor del 60 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte baja se caracteriza por tener una Humedad relativa que va en el orden de 72 % al 74 %, este rango representa alrededor del 10 % de la superficie total de la microcuenca.

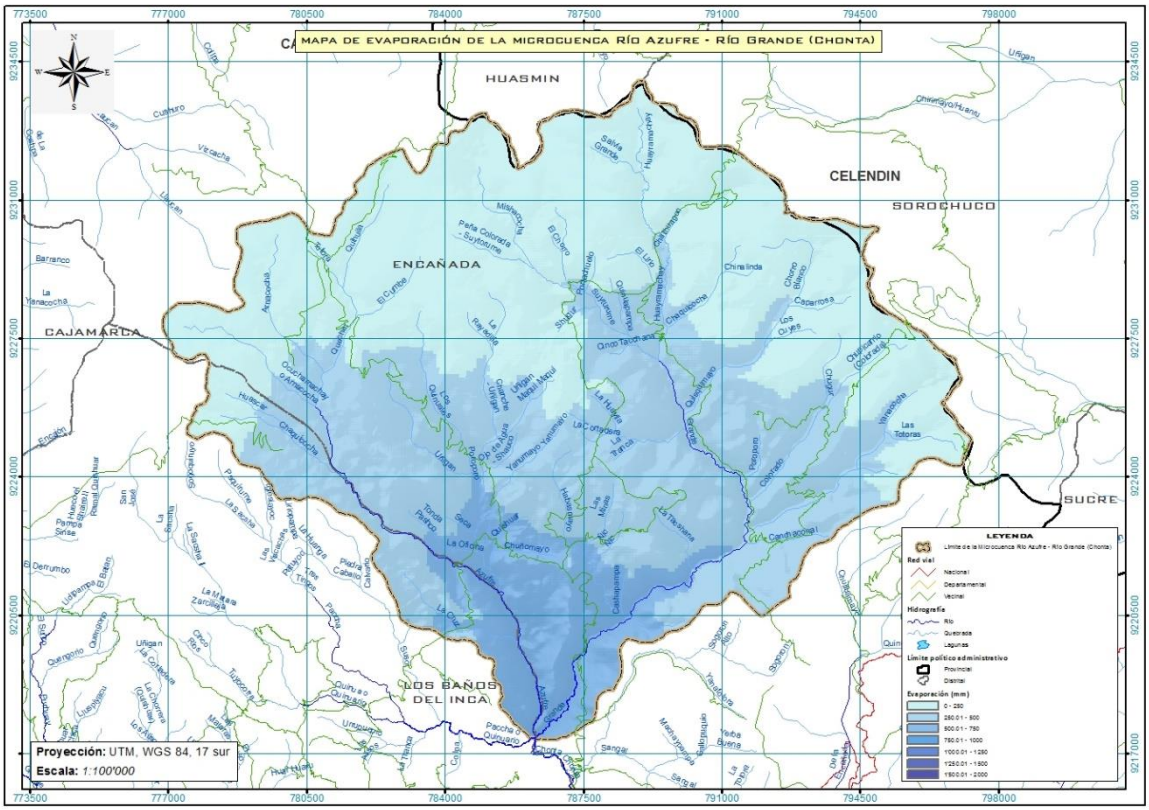
A continuación de muestra una figura V-16 de la Humedad relativa, con la finalidad de observar la distribución espacial de esta variable en el territorio de la microcuenca.

5.2.2.5. Evaporación

Las partes altas (cabecera) de la microcuenca se caracteriza por presentar una Evaporación que va en el orden de 0 mm a 250 mm, este rango representa alrededor del 35 % de la superficie total de la microcuenca, la parte media se caracteriza por tener una Evaporación que va en el orden de 250 mm a 500 mm, este rango representa alrededor del 40 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte baja se caracteriza por tener una Evaporación que va en el orden de 500 mm a 750 mm, este rango representa alrededor del 25 % de la superficie total de la microcuenca.

La siguiente figura detalla la distribución espacial de la Evaporación que se da en el territorio de la microcuenca.

Figura V-17: Mapa de Evaporación



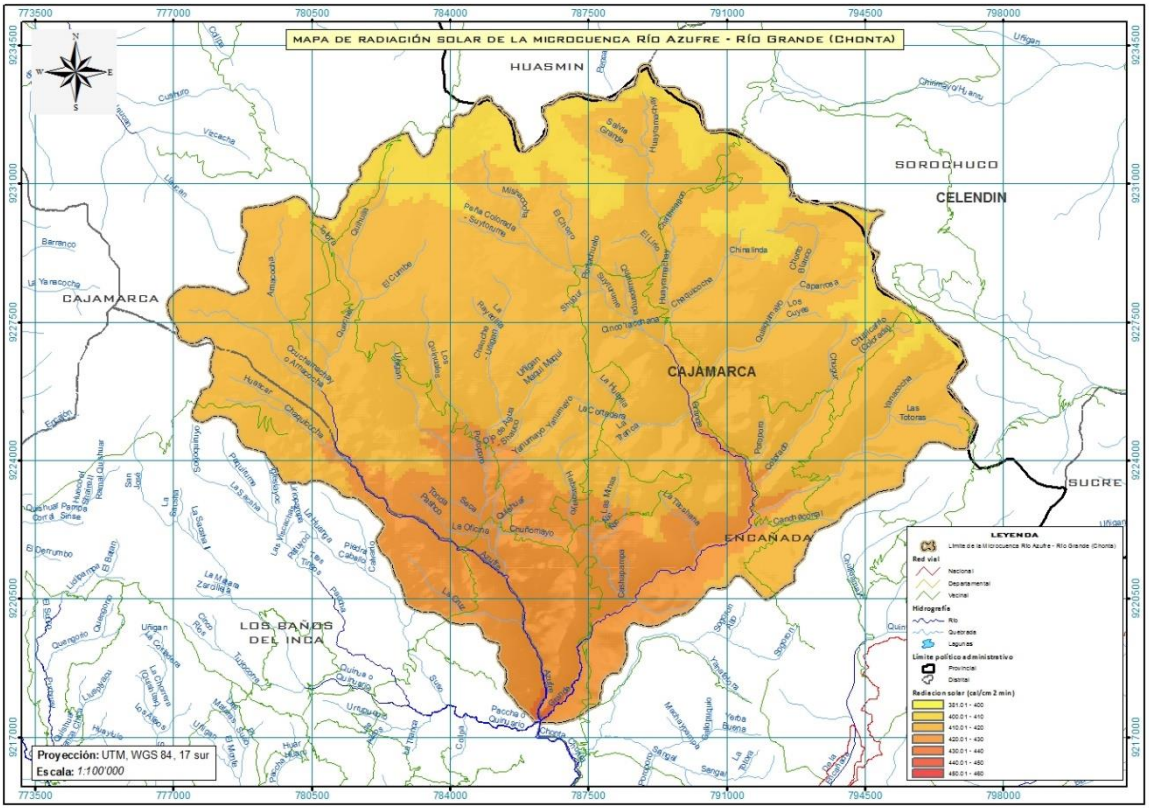
Fuente: ZEE GORE Cajamarca

5.2.2.6. Radiación Solar

Las partes altas (cabecera) de la microcuenca se caracteriza por presentar una Radiación solar que va en el orden de 400 cal/cm^2 min a 410 cal/cm^2 min, este rango representa alrededor del 10 % de la superficie total de la microcuenca, la parte alta-media se caracteriza por tener una Radiación solar que va en el orden de 410 cal/cm^2 min a 420 cal/cm^2 min, este rango representa alrededor del 60 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte baja se caracteriza por tener una Radiación solar que va en el orden de 420 cal/cm^2 min a 430 cal/cm^2 min, este rango representa alrededor del 30 % de la superficie total de la microcuenca.

La siguiente figura detalla la distribución espacial de la Radiación solar que se da en el territorio de la microcuenca.

Figura V-18: Mapa de Radiación solar



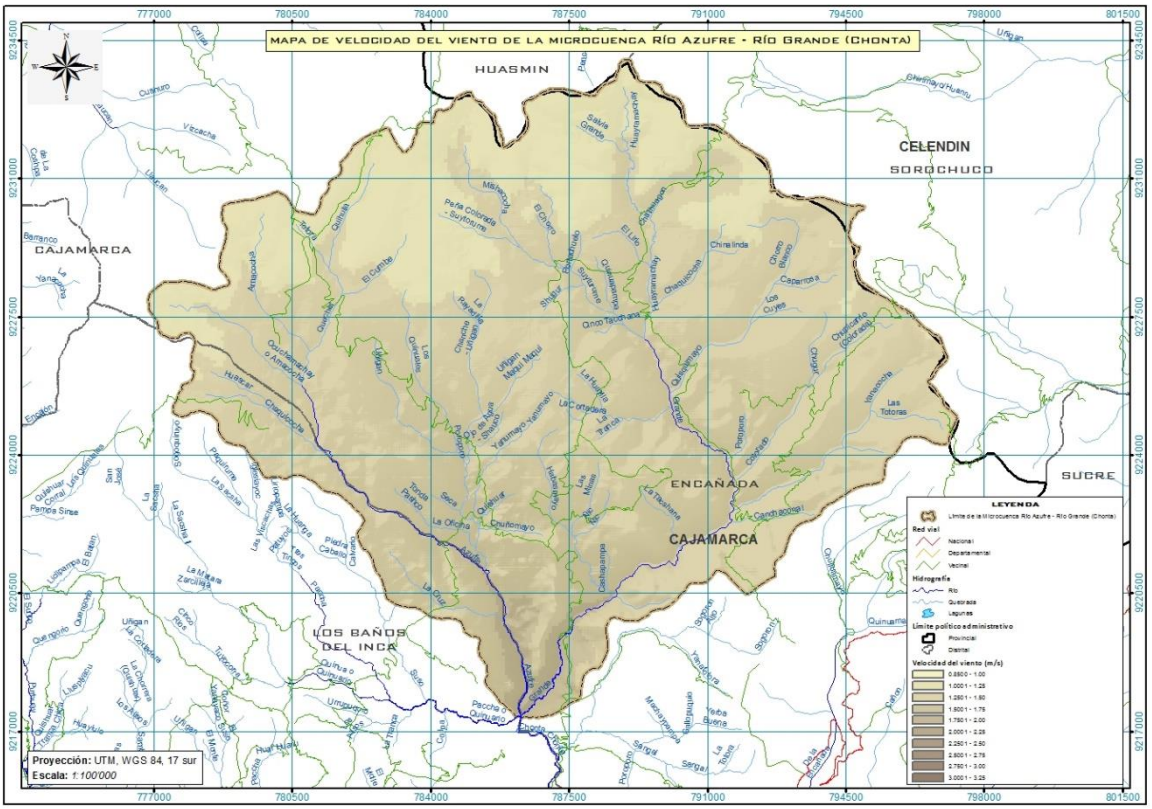
Fuente: ZEE GORE Cajamarca

5.2.2.7. Velocidad del viento

Las partes altas (cabecera) de la microcuenca se caracteriza por presentar una Velocidad del viento que va en el orden de 1.00 m/s a 1.25 m/s, este rango representa alrededor del 15 % de la superficie total de la microcuenca, la parte alta-media-baja se caracteriza por tener una Velocidad del viento que va en el orden de 1.25 m/s a 1.50 m/s, este rango representa alrededor del 80 % de la superficie total de la microcuenca, y la parte baja se caracteriza por tener una Velocidad del viento que va en el orden de 1. 50 m/s a 1.75 m/s, este rango representa alrededor del 5 % de la superficie total de la microcuenca.

La siguiente figura detalla la distribución espacial de la Velocidad del viento que se da en el territorio de la microcuenca.

Figura V-19: Mapa de Velocidad del viento

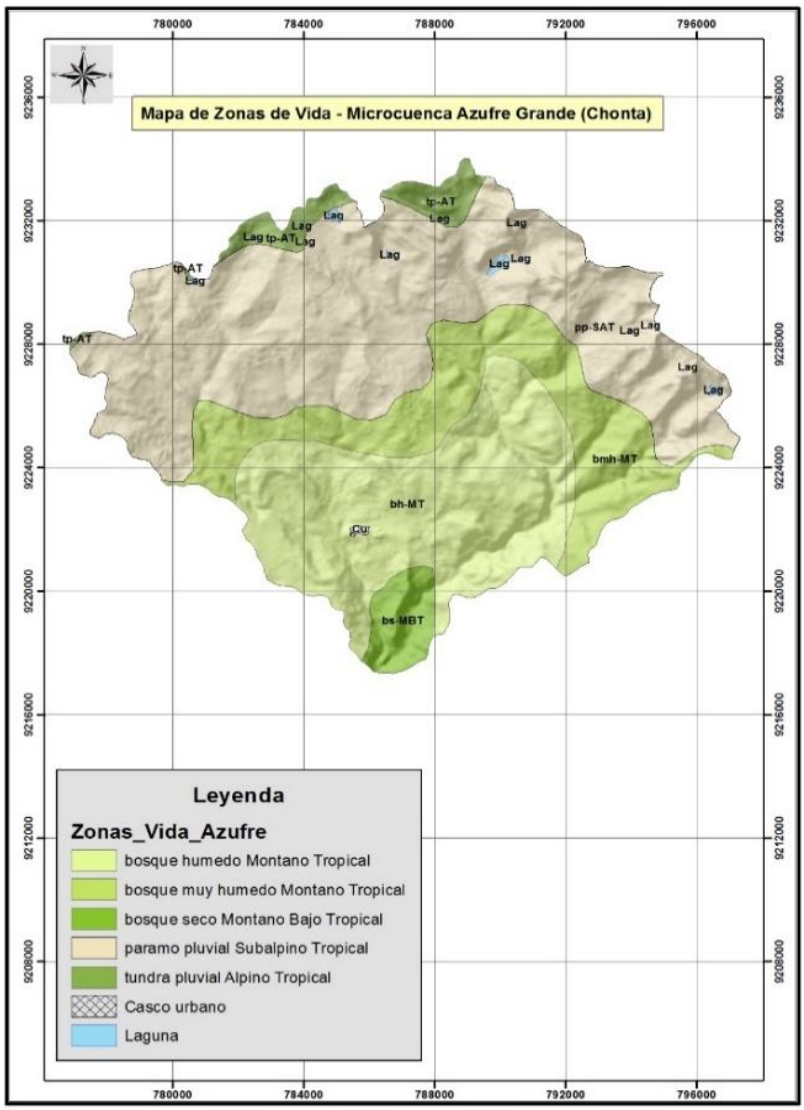


Fuente: ZEE GORE Cajamarca

5.2.3. ECOLOGÍA

La Figura V-20, Mapa de zonas de vida – Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta), obtenido del Mapa Ecológico de la Zonificación Ecológica Económica – ZEE Región Cajamarca, presenta la distribución geográfica de cinco zonas de vida, como expresión de las relaciones de los organismos vivos con su medio, incluyendo al hombre; sirve referencialmente para realizar la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático.

Figura V-20. Mapa de Zonas de Vida – Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta)



Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca
Elaboración Equipo Consultor PGM - MIRHAC

Cuadro V-7: Superficie de las zonas de vida

Zonas de Vida	Símbolo	Superficie	
		Ha	%
bosque húmedo Montano Tropical	bh-MT	5273.88	27.60
bosque muy húmedo Montano Tropical	bmh-MT	3471.53	18.17
bosque seco Montano Bajo Tropical	bs-MBT	585.59	3.06
paramo pluvial Subalpino Tropical	pp-SAT	9054.39	47.38
tundra pluvial Alpino Tropical	tp-AT	653.57	3.42
Otros		0.00	0.00
Casco urbano	Cu	13.61	0.07
Laguna	Lag	58.41	0.31
Superficie total		19110.97	100.00

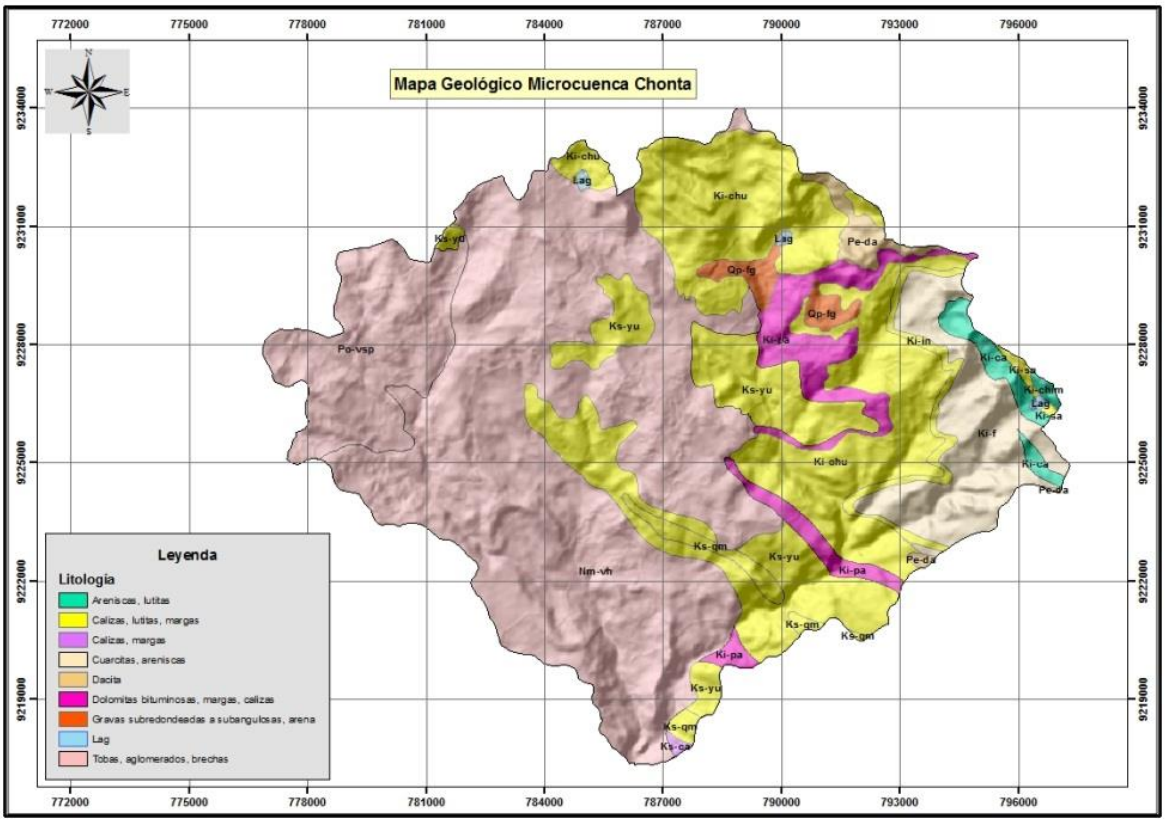
Fuente: Base de datos ZEE – Cajamarca
Elaboración Equipo Consultor PGM – MIRHAC

En el Cuadro V-7, se observa que la mayor superficie de la microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta), lo cubre la Zona de Vida paramo pluvial Subalpino Tropical (pp-SAT), con una extensión de 9,054.39 has que representa el 47.38% del área total de la microcuenca y se localiza como una franja continua al Norte de esta microcuenca, en altitudes entre 3,560 en los límites más bajos con la zona de vida bosque muy húmedo Montano Tropical (bmh-MT) y 4,160 msnm al Oeste de la microcuenca, cerca al centro poblado Porvenir Combayo. Se caracteriza por presentar una temperatura media de 4.5°C y una precipitación media de 1,786.5 mm.

5.2.4. GEOLOGÍA

La génesis de las estructuras del relieve de esta microcuenca corresponde a dos Eras; siendo la primera la Mesozoica, en razón de este origen, se encuentra en el territorio de la microcuenca rocas como areniscas, lutitas, calizas, dolomitas bituminosas, margas pertenecientes a diferentes formaciones geológicas como la Carhuaz, Chimú, Chulec, Farrat, Inca, Pariatambo, Santa, Cajamarca, Quilquiñan/Mujarrun y Yumagual; todos ellos del cretáceo superior localizadas al Este de la microcuenca. La segunda Era es la Cenozoica, por ello, se encuentra en el territorio de la microcuenca rocas volcánicas-sedimentarias como como tobas, aglomerados, brechas, que pertenecen a los Volcánicos Huambos del Neógeno Miocena y San Pablo del Paleógeno Oligocena; así como rocas intrusivas entre ellas las Dacitas del Paleógeno Eocena; existiendo además en esta Era rocas sedimentarias como gravas subredondeadas a subangulosas y arena que son depósitos fluvioglaciares del Cuaternario Pleistoceno; todas estas localizadas al Oeste de

Figura V-21: Mapa Geológico – Microcuenca Rio Azufre-Grande (Chonta)



Fuente: Base de datos ZEE – Cajamarca
Elaboración Equipo Consultor-PGM MIRHAC

la microcuenca. Desde el punto de vista de la Geología Económica, el ámbito de la microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), forma parte de la Franja Metalogenética XX y XXI; la primera compuesta por Pórfidos de Cu-Mo, Skarns de Cu-Zn-Pb-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del mioceno y la segunda por Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas Cenozoicas [1]

La Figura V-21, muestra la distribución espacial de las unidades litológicas de la microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta).

5.2.5. CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LA TIERRA (CUM)

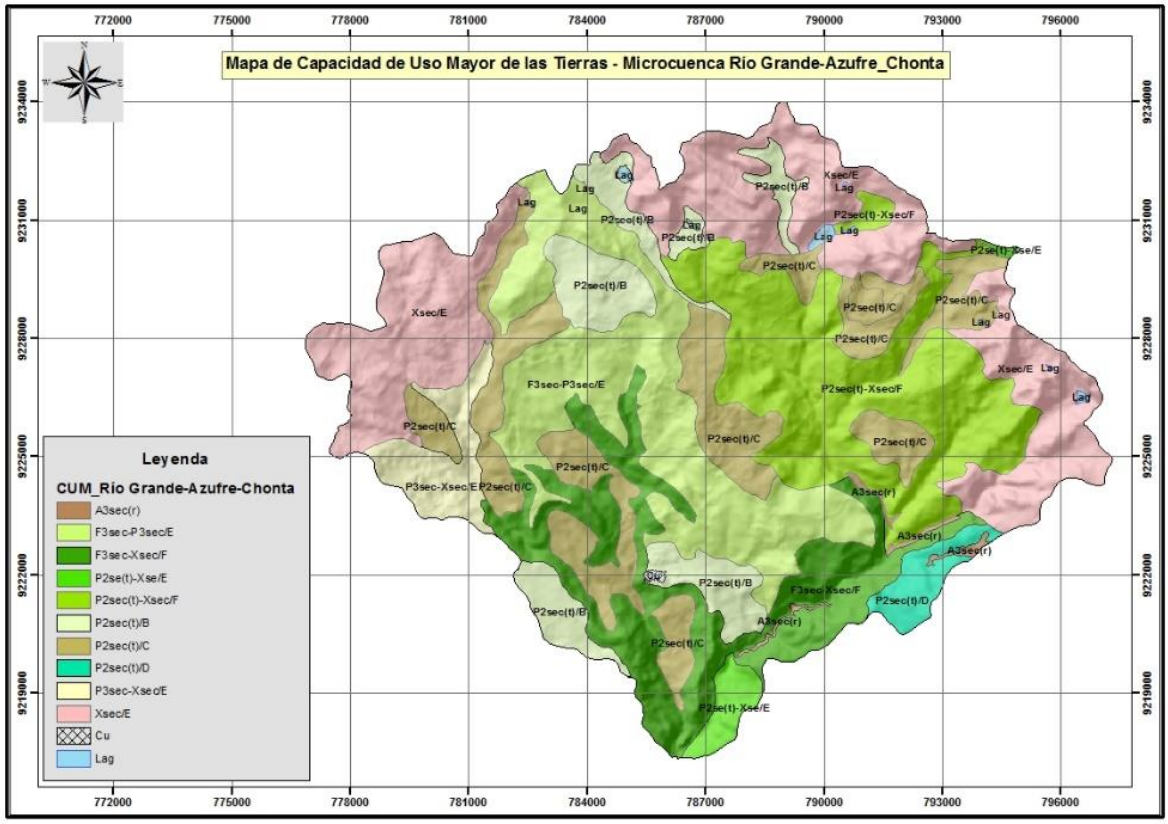
La Figura V-22, refleja la distribución espacial de las unidades cartográficas correspondiente a la capacidad de uso mayor de las tierras, de las cuales 8,994.38 has que equivale al 47.06 % de la superficie total de la microcuenca (Cuadro V-8), corresponde a tierras aptas para pastos, las cuales por sus caracteristicas edáficas y sobre todo climaticas se localizan ocupando las altiplanicies de la microcuenca. Cabe precisar que por las caracteristicas edáficas y topográficas, existen unidades asociadas a tierras de protección.

Otra unidad representativa en la microcuenca lo constituye las tierras aptas para producción forestal que cubren una extensión de 5,521.00 has que equivale al 28.89% del área de la microcuenca (Cuadro V-8); se localizan hacia el lado oeste entre los caseríos de Laurel del Valle, Santa Rosa, Corralpampa, Bellavista Alta y Baja, Yerba Buena Chica, Pabellón de Combayo; existiendo excepcionalmente en esta unidad, zonas para pastos que por la reducida área de estas, no han sido posible mapearlos, pero que a la vez se encuentran asociadas a tierras de producción forestal, como también tierras de protección.

Asimismo, las Tierras de protección ocupan una extensión de 4,434.48 has equivalente al 23.20% del área total de la microcuenca; estas tierras, están ocupando laderas medias y altas del ámbito de la microcuenca, constituyen suelos sin desarrollo genético o de desarrollo incipiente y sin condiciones edáficas, topográficas ni climaticas mínimas requeridas para el desarrollo de cultivos en limpio, permanentes pastoreo y producción forestal; sin embargo pueden ser utilizadas con fines de preservación de vida silvestre, que por supuesto debido a la disposición geográfica y topográfica, también presenta limitaciones de suelo, erosión y clima. Estas unidades se localizan de manera concentrada al Norte de la microcuenca entre los caseríos de Porvenir Combayo, San Nicolás de Chaullagun, Porvenir Encañada, Guaguayo.

[1] **Base de datos ZEE-Cajamarca 2011**

Figura V-22: Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras



Fuente: Elaboración Equipo Consultor-PGM MIRHAC

Cuadro V-8 Superficie de las unidades de Capacidad de Uso Mayor

Símbolo	Descripción _ CUM-Chonta	Superficie	
		Ha	%
A	Tierras aptas para cultivos en limpio	93.51	0.49
F	Tierras aptas para producción forestal	5521.00	28.89
P	Tierras aptas para pastos	8994.38	47.06
X	Tierras de protección	4434.48	23.20
Otras unidades		0.00	0.00
Cu	Casco urbano	13.60966	0.07
Lag	Lagunas	53.98	0.28
Superficie total		19110.97	100.00

Fuente: Elaboración Equipo Consultor-PGM MIRHAC

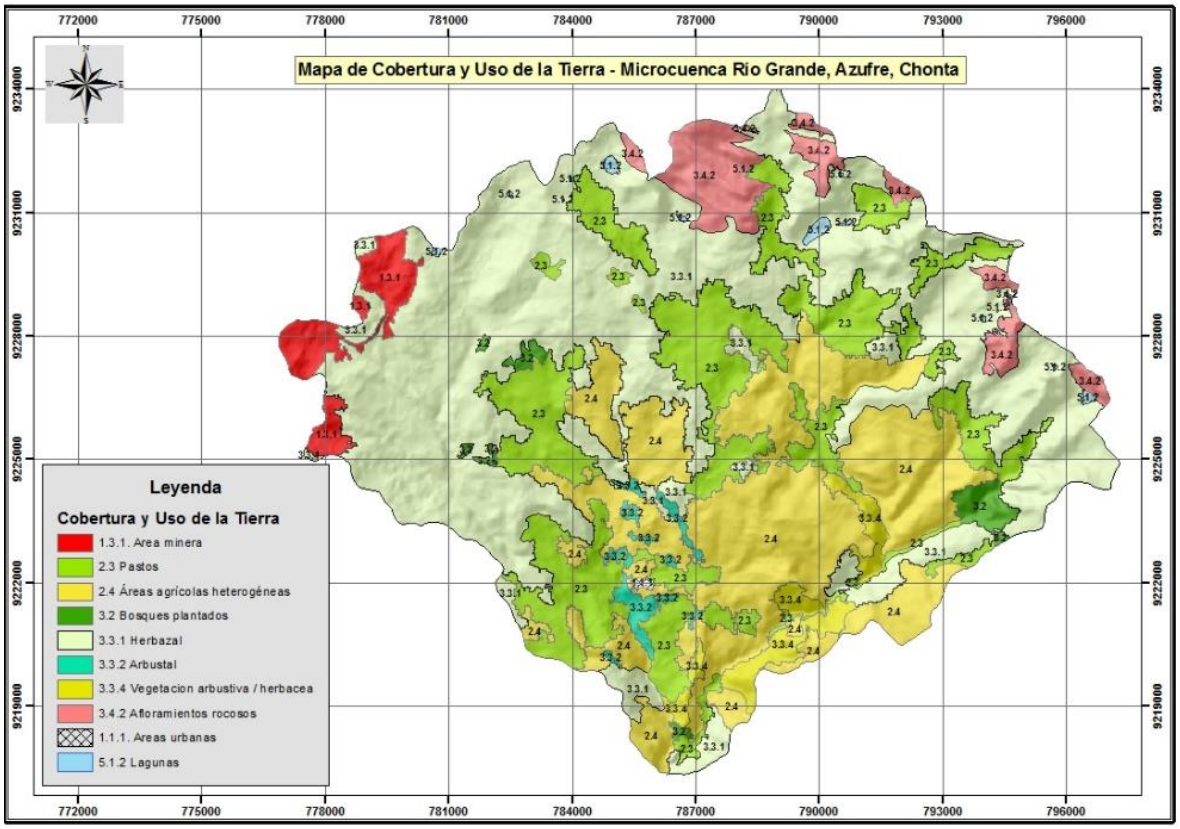
5.2.6. COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA

La Figura V-23, expresa la distribución espacial de nueve unidades de cobertura, entre natural e inducida, de las cuales 8,575.38 has que equivale al 44.87% de la superficie total de la microcuenca (Cuadro V-9), corresponde a herbazales constituidos por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades, en las cuales destaca los pajonales conocidos en la zona como el Ichu; son unidades que se encuentran distribuidas de manera dispersa en el ámbito de la microcuenca interrumpidos por zonas con intervención antrópica sobre todo por la instalación de cultivos agrícolas y por actividades extractivas.

Otra unidad de importancia económica son las zonas utilizadas por actividades agrícolas denominadas como áreas heterogéneas que comprende el establecimiento de más de dos clases de coberturas agrícolas y naturales dispuestos en mosaicos geométricos que hacen difícil su separación en coberturas individuales; se localiza mayormente en la zona media extendiéndose hacia el sur de la microcuenca, debido a las condiciones climaticas y edáficas principalmente que configuran espacios propicios para la intervención agrícola a diferencia de la zona más alta que tienen como limitante principal a la bajas temperaturas que ocasionan fuertes problemas de heladas. Cubren una extensión de 4,488.5 has equivalente al 23.49 % del área total de la microcuenca y son las áreas que marcan el sustento de la economía de la microcuenca y alrededores.

Por su parte, los pastos también constituyen una unidad importante por cuanto es un escenario para la explotación ganadera que conjuntamente con las áreas agrícolas, pese al deterioro ambiental que ocasiona al ambiente por un manejo inadecuado, son el sustento de la economía de la microcuenca y de alrededores; los pastos también se distribuyen de manera dispersa en el ámbito de la microcuenca ocupando laderas y altiplanicies favorecidos estacionalmente por las condiciones climaticas del lugar. Cubren una extensión de 3,779.15 has que representa el 19.77% del área total de la microcuenca.

Figura V-23: Mapa de cobertura y uso de la tierra-Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta)



Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca
Elaboración Equipo Consultor PGM - MIRHAC

Cuadro V-9: Superficie de las unidades de cobertura y uso de la tierra

NIVEL_I	NIVEL_II	NIVEL_III	Superficie	
			Ha	%
1. Áreas Artificializadas	1.1. Áreas urbanizadas	1.1.1. Áreas urbanas	13.61	0.07
	1.3. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	1.3.1. Área minera	484.95	2.54
2. Áreas Agrícolas	2.3 Pastos		3779.15	19.77
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas		4488.5	23.49
3. Bosques y áreas mayormente naturales	3.2 Bosques plantados		213.56	1.12
	3.3 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo	3.3.1 Herbazal	8575.38	44.87
		3.3.2 Arbustal	195.27	1.02
		3.3.4 Vegetación arbustiva / herbácea	449.22	2.35
	3.4 Áreas sin o con poca vegetación	3.4.2 Afloramientos rocosos	852.92	4.46
5. Superficies de Agua	5.1. Aguas continentales	5.1.2 Lagunas	58.41	0.31
Superficie total			19110.97	100.00

Fuente: Base de datos ZEE – Cajamarca
Elaboración Equipo Consultor PGM – MIRHAC

5.2.7. FLORA Y FAUNA

5.2.7.1. Flora

La evaluación de flora comprende dos (02) zonas de vida (bh-MT y bs- MBT) y tres (03) tipos de cobertura vegetal (Pastos naturales, herbáceas temporales y cultivos), siendo en la zona de vida bh-MT.

Se tiene un total de 133 especies, agrupadas en 52 familias y 30 órdenes, dominada principalmente por Asteráceas, Poaceas, Scrophularias y Lamiaceas.

La composición florística está representada por un total de 126 especies, agrupadas en 45 familias y 26 órdenes, dominada principalmente por Poaceas, Asteráceas, Fabaceas y Lamiaceas. También se tiene 96 especies, agrupadas en 39 familias y 26 órdenes, dominada principalmente por Poaceas, Asteráceas, Fabaceas y Lamiaceas.

De las especies encontradas se tiene que 6 de ellas se encuentran en categoría de conservación: el aliso (Alnus acuminata) en estado vulnerable (VU), el huarango (Acacia macracantha) en estado casi amenazado (NT), la tara (Caesalpinia spinosa) en estado vulnerable (VU), la Salvia (Salvia oppositiflora) en estado casi amenazado (NT), la Cola de caballo (Ephedra americana) en estado casi amenazado (NT) y el Lloque (Kageneckia lanceolata) en estado casi crítico (CR) según legislación nacional y la UICN. En CITES no se presenta categoría de conservación.

Según el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú, la región Cajamarca presenta 948 especies endémicas (17%) a nivel nacional y 296 especies exclusivas de la región.
En cuyos nichos ecológicos es frecuente encontrar las especies de flora que a continuación de se detallan en el cuadro N° V-10.

Cuadro V-10: Zonas de vida de la Microcuenca Río Azufre-Grande Chonta

Especie silvestre		Zona de Vida	Parientes silvestres
Nombre común	**Nombre científico**		
Arracacha	*Arracacia xanthorrhiza*	bs-MBT	Purín racacha y huerta ricacha y 4 identificados: *A. peruviana, A. incas, A. elata, A. ecuatoriales*.
Granadilla	*Passiflora ligularis*	bs-MBT	Se desconoce
Kiwicha	*Amaranthus caudatus*	bs-MBT	Se desconoce
Mote mote	*Miconia andina*	bs-MBT	Se desconoce
Oca	*Oxalis tuberosa*	bh-MBT	Oca de zorro
Olluco	*Ullucus tuberosus*	bh-MBT	Olluco de zorro
Papa	*Solanum spp.*	bs-MBT y bh-MBT	Papa de zorro y otros nombres: Atocc papa, sacapo, waña papa, kita papa, yutupa papa, gentilpa papa y sacha papa.
Quinua	*Chenopodium quinoa*	bs-MBT y bh-MBT	Kita liqchua o ayala ayala o ichka.
Maíz	*Zea mays*	bs-Pt y bs-MBT	
Kañihua	*Chenopodium*	bs-MBT y bh-MBT	
Frijoles	*Phaseolus spp.*	bs-MBT y bs-Pt	
Mashua	*Tropaeolum tuberosum*	bmh-MT	Mashua de zorro
Chiclayo	*Cucurbita ficifolia*	bs-MBT y bs-Pt	
Wira wira	*Culcitium canescens*	bmh-MT	Se desconoce
Valeriana	*Valeriana officinalis*	bmh-MT	Se desconoce
Aliso	*Alnus acuminata*	bs-MBT	Se desconoce
zarzamora	*Rubus ulmifolius*	bs-MBT	Se desconoce
Hierba de la víbora	*Zornia sp*	bs-Pt	Se desconoce
Paspalum	*Paspalum sp*	bmh-MT y bh-MBT	Se desconoce
Ichu	*Stipa sp*	bmh-MT	Se desconoce
Paja	*Aristida*	bmh-MT	Se desconoce
Paja ichu	*Eragrostis sp*	bmh-MT	Se desconoce
Cola de zorro	*Bouteoua sp*	bmh-MT y bh-MBT	Se desconoce
Poa	*Muhlembergia sp*	bmh-MT	Se desconoce

Fuente: Equipo Técnico PGM- MIRHAC Caracterización e identificación del Mapa de Actores de la microcuenca Crisnejas 2015.

5.2.7.2. Fauna

Según la ZEE – Cajamarca existe un solo espécimen que son los anfibios (ver mapa en anexos); pero en el estudio de factibilidad – presa chonta Proyecto de regulación de las aguas del Río chonta mediante la presa chonta, donde nos detalla la flora de la microcuenca detalla lo siguiente:

Avifauna: Se han registrado en total 35 especies de aves, pertenecientes a 14 familias y 5 órdenes, siendo el orden más representativo el de los Passeriformes con un total de 9 familias y 23 especies.
De las especies de aves registradas, cuatro (4) se encuentran en categoría de conservación: el Colibrí ventigris (Taphrolesbia griseiventris) en estado crítico (CR) según legislación nacional, el Killichu (Falco sparverius) se encuentra en el apéndice II del CITES y en la lista de la UICN en estado de preocupación menor (LC), el Azulejo (Thraupis bonariensis) en estado de preocupación menor (LC) en la lista de la UICN y la Chinalinda (Phalcoboenus megalopterus) se encuentra en el apéndice II del CITES y en la lista de la UICN en estado de preocupación menor (LC).

Herpetofauna: Se tiene cinco especies, entre saurios, culebras y anfibios, pertenecientes a las familias Tropiduridae, Gymnophthalmidae, Colubridae y Strabomantidae; y a las órdenes Squamata y Anura. No se reportó especies en alguna lista de conservación.

Mastofauna: Se tiene un total de 6 especies, pertenecientes a las familias Mephitidae, Mustelidae, Phyllostomidae y Didelphidae; y las órdenes Rodentia, Chiroptera, Didelphimorphia y Carnívora. No se reportó especies en alguna lista de conservación.

Cuadro V-11: Zonas de vida de la microcuenca Azufre-Grande Chonta

Especie nativa cultivada		
Nombre común	**Nombre científico**	**Zona de Vida ()**
Perdiz serrana	*Nothaprocia pentiadi*	bmh-MT y bh-MBT
Gavilán	*Buteo polysoma*	bmh-MT y bh-MBT
Águila	*Buteo polysoma Quoy & Gaimard*	bmh-MT y bh-MBT
China linda	*Phalcobaenus megalopterus*	bs-MBT + bmh-MT y bh-MBT
Cernícalo	*Falco sparverius cinnamonemus*	bs-MBT+bmh-MT y bh-MBT
Lic – Lic	*Venellus respiendens*	bmh-MT
Tuco o lechuza	*Búho virginianus nacurutu*	bs-MBT+ bh-MBT
Cargacha	*Colapses rupícola puna*	bs-MBT+bmh-MT y bh-MBT
Huaychau	*Agriornis Montana Insolens Sclater y Salvin*	bs-MBT
Zorzal	*Turdus chiguanco*	bs-MBT+ bh-MBT
Santarrosas	*Pygochelidon cyanoleuca*	bs-MBT
Huanchaco	*Sturmelia billecosa*	bs-MBT+ bh-MBT
Gorriones	*Zonotrichia capensis*	bs-MBT
Jilguero cabeza negra	*Cardueilis mangellanicus urubambensis Told*	bs-MBT + bh-MBT
Colibrí o picaflor	*Notiochelidon cyanoleuca*	bs-MBT
Golondrinas	*Notiochelidon cyanoleuca*	bs-MBT
Culebras	*Sp*	bs-MBT
Lagartijas	*Liolaemus sp*	bs-MBT y bs-Pt

Sapito verde	*Atelopus peruensis*	bs-MBT y bs-Pt
Zorrillo	*Conepatus semistratus B.*	bs-MBTbh-MBT
Cuy silvestre	*Cavia tschudii atahualpae*	Bmh-MT
Zorro andino	*Cucicyon culpaeus andinus*	bh-MBT y bmh-MT
Conejo silvestre	*Sylvilagus brasilensis*	bs-MBT y bh-MBT
Vizcacha	*Lagidium peranum M.*	bh-MBT- Bmh-MT
Ratón de campo	*Ctenomys sp*	bh-MBT- Bmh-MT
Rata	*Rattus sp*	bs-PT y bh-MBT
Ardilla o comadreja	*Mustela frenata*	bh-MBT y bmh-MT
Huayhuash	*Mustela frenata auroventris Gray*	bh-MBT y bmh-MT
Venado	*Odocoileus virginianus*	bmh-MT

Fuente: Equipo Técnico PGM- MIRHAC Caracterización e identificación del Mapa de Actores de la microcuenca Río Crisnejas 2015

5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

5.3.1. HIDROGRAFÍA

5.3.1.1. Sistema Hidrográfico

La microcuenca tiene un área de 191.1097 Km^2 y un perímetro de 69.4296 Km; el sistema de la red hidrográfica de la microcuenca está conformada por los ríos Grande y Azufre, y una gran cantidad de quebradas, las cuales son afluentes de los ríos mencionados, entre las quebradas tenemos a La Cruz, Quishuar, Pashco, Uñigan, Huascar, Anaconda, Quecher, Ocuchamachay, Maqui Maqui, Las Minas, Yanumayo, La Tranca, La Rangra, La Huaylla, El Chorro, El Lirio, Quinuapamapa, Peña Colorada, Chorro Blanco, Poro Poro, Yanacocha, La Tacshana, las Totoras, Caparrosa, Chauicocha, El Potrero, entre otras. El cauce principal recorre un total de 23.0212 Km, naciendo en la parte alta de la microcuenca, entre los cerros Chailhuagon, Pencayoc y Quinuapampa, a una altitud de 3939 msnm y desemboca al río Chonta una altitud de 2880 msnm; cabe precisar que el cauce principal que corresponde al río Grande, se une con el río Azufre y dan rigen al río Chonta propiamente dicho, aproximadamente en la coordenada 786271 Este y 9217378 Norte.

La Densidad de drenaje de la microcuenca es de 0.9479, su Orden de canales es de 4 y su Coeficiente de compacidad de 1.4062, lo que nos indica es una cuenca alargada y con pocas probabilidades de sufrir inundaciones.

5.3.2. HIDROLOGÍA

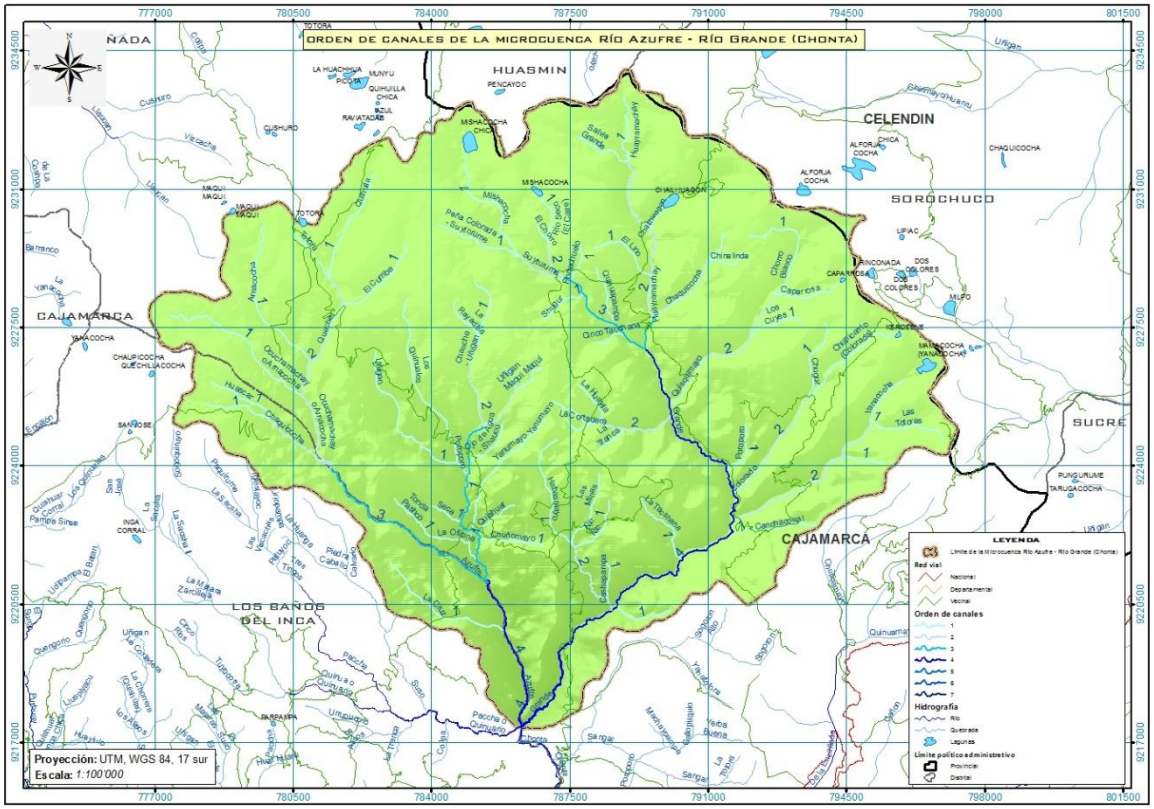
La hidrología es la ciencia natural que estudia al gua, su ocurrencia, circulación y distribución en la superficie terrestre, sus propiedades químicas, y físicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo los seres vivos (Villón, 2011); en tal sentido no hay duda que uno de los componentes más importantes del ciclo hidrológico en una cuenca hidrográfica es la precipitación, y en este sentido es que se realiza el estudio de este parámetro meteorológico en forma independiente y detallada, el cual se irá abordando en los siguientes ítems.

5.3.2.1. Disponibilidad del Recurso Hídrico (Oferta Hídrica)

a) Inventario de Fuentes Hídricas

Con la finalidad de poder determinar la disponibilidad del recurso hídrico existente en la microcuenca, se ha hecho un inventario, tomando como base la Carta Nacional y otras fuentes de información disponibles, entre las fuentes hídricas se ha inventariado a los ríos Grande y Azufre y además hay un total 73 quebradas, cuyos cauces suman 143.34 Km, así mismo en la microcuenca se encuentran un total de 7 lagunas, las cuales llevan los siguientes nombres: Totora, Mishacocha Chica, Mishacocha, Chailhuagon, Caparrosa, Kerosene y Mamacocha (Yanacocha), en total representan un espejo de agua de 43.08 ha, a continuación se muestra una imagen ilustrando el inventario de las fuentes hídricas de la microcuenca:

Figura V-24: Mapa de Inventario de Fuetes hídricas



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

b) Revisión de la Red Hidrometeorológica

Cabe precisar que esta microcuenca conforma parte de un estudio de 8 microcuencas en total, para ello se ha revisado las estaciones hidrometeorológicas que abarcan todo el ámbito en estudio, con la finalidad que nos apoyemos en varias estaciones para hacer el tratamiento de la información y luego generar la hidrología de cada una de las microcuencas.

La principal fuente que se utilizó para revisar la Red de las estaciones hidrometeorológicas, ha sido fuente oficial, por ello se tuvo que recurrir a la página web del SENAMHI

(http://www.senamhi.gob.pe/), la cual nos permitió identificar un total de 27 EMT en funcionamiento, además de estar operativas, la información de las series correspondientes a estas EMT nos ha proporcionado el área usuaria, las estaciones que se usarán se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro V-12: Ubicación de las estaciones meteorológicas

Nombre de la EMT	Código	Latitud	Longitud	Altitud	Clasificación SENAMHI
Asunción	000393	7º 18' 43.56''	78º 30' 55.8''	2251	Climatológica Ordinaria
Augusto Weberbauer	000304	7º 9`59.8''	78º 29' 5.28''	2662	Meteorológica Agrícola Principal
Cachachi	153223	7º 27' 27''	78º 16' 16''	3272	Pluviométrica
Cajabamba	000373	7º 37º 37''	78º 3' 2''	2613	Climatológica Ordinaria
Cajamarca	47264F0	7º 9' 8''	78º 29' 29''	2684	Sinóptica
Callancas	153101	7º 46' 46''	78º 29' 29''	2054	Climatológica Ordinaria
Celendín	000371	6º 51' 11''	78º 8' 42''	3122	Climatológica Ordinaria
Chilete	153203	7º 13' 27.14''	78º 50' 15.38''	856	Pluviométrica
Contumazá	000354	7º 21' 21''	78º 49' 49''	2572	Climatológica Ordinaria
Cospán	003216	7º 26' 26''	78º 32' 32''	2088	Climatológica Ordinaria
Granja Porcón	000359	7º 2' 2''	78º 37' 36''	3276	Climatológica Ordinaria
Jesús	000391	7º 14' 14''	78º 23' 22.02''	2537	Climatológica Ordinaria
La Encañada	153331	7º 7' 7''	78º 19' 19''	2957	Climatológica Ordinaria
La Victoria	000318	7º 11' 11''	78º 27' 27''	2627	Propósitos Específicos
Lives	153111	7º 5' 5''	78º 2' 2''	1851	Pluviométrica
Llapa	000388	6º 59' 59''	78º 49' 49''	2974	Climatológica Ordinaria
Magdalena	000392	7º 15' 15''	78º 39' 38''	1249	Climatológica Ordinaria
Namora	000321	7º 12' 12''	78º 20' 20''	2786	Climatológica Ordinaria
Niepos	000305	6º 55' 31''	79º 7' 45''	2449	Climatológica Ordinaria
Quebrada Shugar	153108	6º 41' 41''	78º 27' 27''	3389	Pluviométrica
San Benito	153201	7º 24' 28''	78º 55' 51''	1624	Climatológica Ordinaria
San Juan	000369	7º 17' 17''	78º 29' 28''	2454	Climatológica Ordinaria
San Marcos	000370	7º 19' 19''	78º 10' 10''	2293	Climatológica Ordinaria
San Miguel	000308	6º 59' 51''	78º 21' 11''	2936	Climatológica Ordinaria
San Pablo	000319	7º 5' 5''	78º 50' 50''	2227	Climatológica Ordinaria
Sayapullo	150700	7º 25' 1''	78º 27' 1''	3478	Pluviométrica
Sondor Matara	000323	7º 13' 13''	8º 14' 14''	2854	Climatológica Ordinaria

Fuente: Equipo consultor PGM-MIRHAC (Pág. Web SENAMHI)

Seguidamente se revisó los archivos que nos fue proporcionada para cada una de las 27 estaciones hidrometeorológicas y cuyo análisis se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro V-13: Variables existentes para cada una de las estaciones meteorológicas

Nombre de la EMT	PT101 acum. Mensual	PT102 $\overline{x}$ mensual	PT 103 $\overline{x}$ mensual	EV $\overline{x}$ mensual	HR $\overline{x}$ mensual	RS $\overline{x}$ mensual	VV $\overline{x}$ mensual
Asunción	1978-2010	1987-1990 1992-2010	1993-2010		1987-1990 1993-2010	1987-1990 1993-2010	
Augusto Weberbauer	1978-2010	1978-2010	1978-2010	1978-2002	1981-2010	1981-2010	1981-1988 1991-2004 2007-2010
Cachachi	1978-2010						
Cajabamba	1978-2010	1985-2010	1985-2010	1985-2010	1985-2010	1985-2010	1985-2010
Cajamarca	1978-1994 2007-2010	1978-1995 2007-2010	1978-1994 2007-2010		1981-1995	1981-2010	
Callancas	1978-2010	2002-2010	2002-2010		2002-2010	2002-2010	
Celendín	1996-2010	1978-1979 1997-2010	1997-2010		1996-2010	1996-2010	1996-2010
Chilete	1978-1983 1985-2010						
Contumazá	1978-2010	1978-1979 1983-2010	1978-2010	1978-2008	1981-2010	1982-2010	1981-2010
Cospán	1978-2010	2001-2004			2005-2010	2005-2010	
Granja Porcón	1978-1981 1985-2010	1978-2010	1978 1980-2010		1981-1984 199-2010	1981 1984-2010	1981-1982 1986-2010
Jesús	1994-2010	1994-2010	1994-2010		1994-2010	1994-2010	
La Encañada	1998-2010	2003-2010	2003-2010		2003-2010	1994-2010	2003-2010
La Victoria	1996-2010	1996-2010	1996-2010		1997-2010	1996-2010	
Lives	1978-2010						
Llapa	1978-2010	1987-1993 1995-2010	1988-2010		1997-2010	1987-1993 1996-2010	1995-2010
Magdalena	1978-1984 1987-2010	1994-2010	1995-2010		1994-2010	1995-2010	1995-2010
Namora	1978-2010	1987 1989-2009	1989-2010		1989-2010	1987 1989-2010	1987-2010
Niepos	1978-2010	2000-2010	1998-2010		1998-2010	1998-2010	
Quebrada Shugar	1978-2010						
San Benito	1978-2010	2003-2010	2001-2010		2010-2010	2001-2010	2001-2004 2006-2010
San Juan	1978-2010	1978-2010	1978-2010		1981-2010	1981-2010	1981-2010
San Marcos	1978-2010	1978-2010	1978-2010		1981-2010	1981-2010	1984-2010
San Miguel	1997-2010	1997-2010	1997-2010		1997-2010	1997-2010	2003-2010
San Pablo	1997-2010	1997-2010	1997-2010		1997-2010	1997-2010	1999-2010
Sayapullo	1991-2010						
Sondor Matara	1993-2010	1993-2010	1993-2010		1993-2010	1993-2010	1994-2010

Fuente: Equipo consultor PGM-MIRHAC (SENAMHI)

Donde:

PT101:	Precipitación	HR:	Humedad relativa
PT102:	Temperatura máxima	RS:	Radiación solar
PT103:	Temperatura mínima	VV:	Velocidad del viento
EV:	Evaporación		

Este análisis nos ha permitido que en base a la información que contenga la estación meteorológica y específicamente de Precipitación, sumado al criterio de distribución espacial dentro del ámbito de estudio, se descartarán aquellas que no tengan la seria homogénea con relación a las otras y además estén cercanas a otras estaciones con series completas; como resultado de este análisis, han sido seleccionadas las siguientes estaciones meteorológicas:

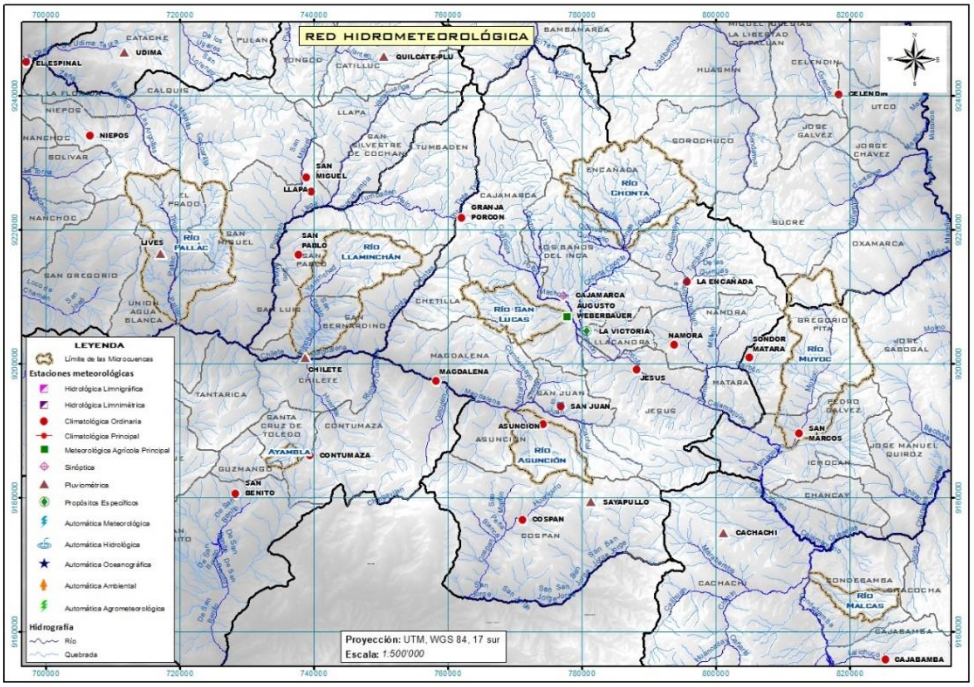
- ✓ Asunción
- ✓ Augusto Weberbauer
- ✓ Cachachi
- ✓ Cajabamba
- ✓ Callancas
- ✓ Celendín
- ✓ Chilete
- ✓ Contumazá
- ✓ Cospán
- ✓ Granja Porcón
- ✓ Lives
- ✓ Llapa
- ✓ Magdalena
- ✓ Namora
- ✓ Niepos
- ✓ Quebrada Shugar
- ✓ San Benito
- ✓ San Juan
- ✓ San Marcos

De las 19 estaciones meteorológicas seleccionadas se hará el proceso de tratamiento de la información pluviométrica, para elaborar las isoyetas y otros análisis para todo el ámbito en estudio; para el caso de la EMT Celendín, estadísticamente se analizará si se lo considera o no en el proceso del modelamiento hidrológico.

Para los análisis específicos (análisis de consistencia, completación, extensión, entre otros) se empelarán las estaciones meteorológicas que tienen mayor ajuste de RLM y cercanía espacial; para el caso de la microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta) se trabajarán con las siguiente EMT: Namora, Augusto Weberbauer, Granja Porcón, Celendín y Quebrada Shugar, a menos que se vea la necesidad de incorporar otra EMT de las 19 seleccionadas.

A continuación se muestra una imagen del mapa de la ubicación de las 27 estaciones hidrometeorológicas identificadas para todo el ámbito en estudio:

Figura V-25: Mapa de Ubicación de las EMT



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

c) Análisis y Tratamiento de Información Pluviométrica

➢ Precipitación

La atmósfera de la tierra contiene vapor de agua. La cantidad de vapor de agua puede ser convenientemente expresada en términos de una altura de agua precipitable. Esta es la altura de agua que sería comprendido si todo el vapor de agua en la columna de aire sobre un área dada fuera a condensar y precipitar sobre aquella área.

La formación de precipitación requiere la elevación de una masa de agua en la atmósfera de tal manera que se enfríe y parte de su humedad se condense. Los tres tipos principales para la elevación de masas de aire son la elevación frontal, donde el aire caliente es elevado sobre aire frío por un pasaje frontal; la elevación convectiva, donde el aire se arrastra hacia arriba por una acción convectiva, como ocurre en el centro de una tormenta eléctrica; y la elevación orográfica, mediante la cual una masa de aire se eleva para pasar por encima de una cadena montañosa. En el área de estudio la precipitación es principalmente de tipo orográfico, por la presencia de la cordillera de los andes, sin embargo, en la naturaleza, los efectos de estos varios tipos de enfriamiento a menudo están interrelacionados, y la precipitación resultante no puede identificarse como de un solo tipo.

La precipitación, incluye todas las formas que el agua cae a la superficie terrestre, ya sea en forma líquida o sólida. La precipitación ocurre principalmente en la forma de llovizna, lluvia, nieve, o granizo. En la microcuenca se pudo identificar que la precipitación es principalmente en forma de lluvia, ocasionalmente, en la parte alta de la cuenca, es en forma de granizo, por lo que, en el presente estudio la lluvia es referida como la precipitación.

Para poder explicar de mejor forma el suceso de la escorrentía superficial en la microcuenca es necesario relacionarla con la precipitación y de esta forma, no sólo validar la información histórica disponible, sino también practicar una modelación matemática que reproduzca el proceso precipitación - escorrentía, para lo cual se requiere previamente cuantificar la incidencia simultánea de la precipitación sobre la microcuenca, a lo que denominamos cálculo de la precipitación areal utilizando métodos convencionales de cálculo y también usaremos las últimas técnicas de espacialización que viene desarrollando el SENAMHI, como es la interpolación mediante una ecuación de Regresión Lineal Multiple de la precipitación con la latitud, longitud y altitud.

La información disponible que se tiene para la precipitación es a escala mensual, por consiguiente, en el presente estudio se realizará un análisis de la precipitación total mensual; relacionado a la series, para las estaciones que están en funcionamiento en ámbito de estudio, se tiene en promedio series para 33 años, la cual se la considera suficiente para hacer un buen análisis del comportamiento hidrológico de la microcuenca.

Cabe precisar que lo meses húmedo en la microcuenca empiezan en noviembre y terminan en marzo y los meses más secos está comprendido entre los meses de junio a agosto.

- **Registro Histórico**

Como se mencionó en el ítem b), se van a trabajar con el registro histórico de las 18 estaciones meteorológicas seleccionadas por tener un mejor registro histórico, específicamente la información relacionada con la Precipitación, los nombres de las 18 estas estaciones meteorológicas se muestran en el Cuadro V-12 y la distribución espacial de las mismas en la figura V-25.

Este cuadro tiene por finalidad mostrar el registro histórico de cada una de las estaciones meteorológicas, este ha sido generado en base a la información de la precipitación acumulada mensual que se tiene para cada EMT y para una mejor interpretación visual se ha empleado dos colores, el azul para aquellos años que tiene los 12 registros (uno por mes) y los de color amarillo son aquellos años en los cuales no están completos los 12 meses, y para saber cuántos meses son los que hay se le ha llenado el número de meses que se tiene la información, por citar un ejemplo: al EMT Asunción, el año 1979 tiene 11 registros, eso implica que se tiene que completar de un mes para tener todo el año completo.

A continuación se muestra un cuadro con el detalle del registro histórico de cada una de las 19 estaciones meteorológicas:

Cuadro V-14: Registros históricos de las estaciones meteorológicas

Nombre de la EMT	Años																																TOTAL (año completo)
	197.		198.										199.										200									20 10	
	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Asunción		11					7	0	8																									29
Augusto Weberbauer																															11			32
Cachachi		9																	10								11							30
Cajabamba		11	11	8	0	0	9																											27
Callancas					8	0	0																11			11								28
Celendín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9															14
Chilete						2	1																								11			30
Contumazá																												11						32
Cospán																												10		11	11			30
Granja Porcón					5	0	6	7	10																									28
Lives																																		33
Llapa										11																								32
Magdalena							8	0	6																									30
Namora																																		33
Niepos					11			11					9														11							29
Quebrada Shugar										11																								32
San Benito																												11					10	31
San Juan																																		33
San Marcos																																		33

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Como se puede apreciar en la última columna (total de años con registros históricos completos) del cuadro anterior, 4 estaciones meteorológicas cumplen con este requisito y hay un buen número de ETM que tiene le falta uno o dos meses para tener el registro completo, esto ayuda a tener data original, la cual será corroborada si es la correcta cuando se haga el análisis de consistencia. Para el caso de las demás EMT se procederá hacer la extensión y completación de datos, según corresponda. Finalmente este cuadro permite observar que hay 1 EMT que antes del año 1995 tienen años sin ningún registro.

- **Análisis de Consistencia**

El análisis de consistencia de la información hidrometeorológica es una técnica que permite detectar, identificar, cuantificar, corregir y eliminar los errores sistemáticos de la no homogeneidad e inconsistencia de una serie hidrometeorológica. Antes de proceder a efectuar el Modelamiento Matemático de cualquier serie hidrometeorológica es necesario efectuar el análisis de consistencia respectivo a fin de obtener una serie homogénea, consistente y confiable; porque la inconsistencia de datos puede producir un sobre o sub diseño de estructuras hidráulicas. El análisis de consistencia se realiza con tres métodos: i) Análisis gráfico, ii) Análisis de doble masa y Análisis estadístico.

La no-homogeneidad e inconsistencia en secuencias hidrometeorológicas representa uno de los aspectos más importantes del estudio en la hidrología, puesto que si éstos no son identificados y eliminados, un error significativo puede introducirse en todos los análisis futuros obteniendo resultados altamente sesgados.

Inconsistencia es sinónimo de error sistemático y se presenta como saltos y tendencias, y no-homogeneidad es definido como los cambios de los datos vírgenes con el tiempo.

En general, los datos medidos incluyen dos tipos de errores: (a) Errores aleatorios o accidentales y (b) Errores sistemáticos; los errores aleatorios se presentan a causa de la inexactitud en las mediciones y observaciones. Las causas que dan lugar a este tipo de errores pueden ser diversas, teniendo entre las más comunes: lecturas poco conscientes, aparato ligeramente estropeado y mal colocado, errores de trascripción de cálculo, copia, impresión e interpretación. Los errores sistemáticos son los de mayor importancia, ya que los datos pueden ser incrementados o reducidos sistemáticamente; los errores sistemáticos pueden ser a la vez naturales, artificiales u ocasionados por la intervención de la mano del hombre, los mismos que ocurren como saltos y como tendencias.

Desde un punto de vista práctico son de mayor interés los errores sistemáticos ocasionados por la intervención de la mano del hombre y en ellos se concentra el análisis de consistencia.

i. Análisis Gráfico

Este análisis se realiza para detectar e identificar la inconsistencia de la información pluviométrica en forma visual, e indicar el período o los períodos en los cuales los datos son dudosos, lo cual se puede reflejar como “picos“ muy altos o valores muy bajos, “saltos” y/o “tendencias”, los cuales se deben comprobar si son fenómenos naturales que efectivamente han ocurrido o son producidos por errores sistemáticos, mediante un gráfico o hidrograma de las series de análisis, en coordenadas cartesianas ploteando la información histórica de la variable pluviométrica a nivel anual y mensual; en las ordenadas se ubican los valores anuales o mensuales de la serie pluviométrica en unidades respectivas y en las abscisas el tiempo en años y meses.

De las 19 EMT que se están considerando en el presente estudio, se han formado en tres (3) grupos de estaciones pluviométricas para su análisis.

Cuadro V-15: Bloques pluviométricos para análisis de la precipitación

Grupo	Estaciones meteorológicas	Estación master
I	Asunción, Chilete, Contumazá, Cospán, Lives, Magdalena, San Benito y San Juan	San Juan
II	Augusto Weberbauer, Celendín, Granja Porcón, Llapa, Namora, Niepos y Quebrada Shugar	Namora
III	Cachachi, Cajabamba, Callancas, y San Marcos	San Marcos

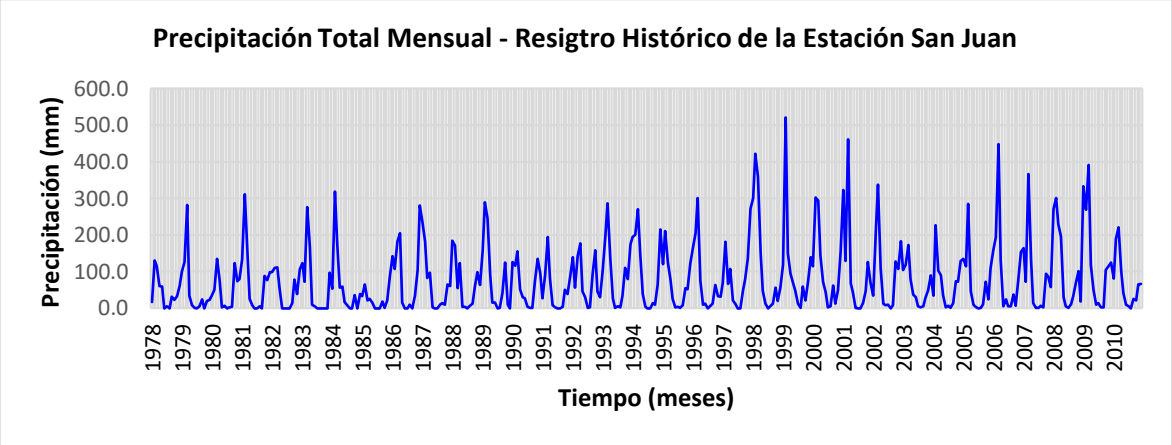
Fuente: Equipo consultor PGM-MIRHAC

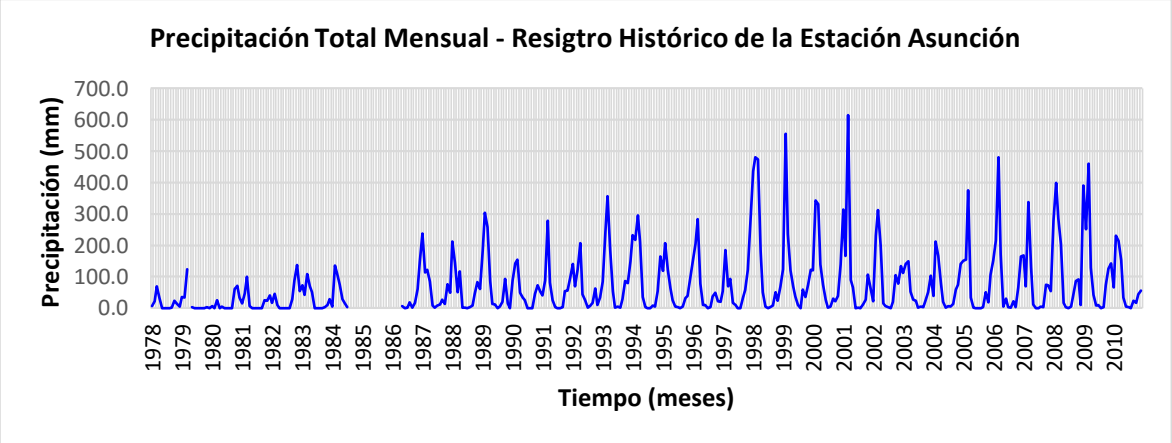
Cabe precisar en el Grupo I, hay dos EMT con la serie de 33 años completos, sin embargo al momento de observar el perfil del registro histórico, el que tiene una mejor homogeneidad es la EMT San Juan, por tal motivo se la eligió como Estación master.

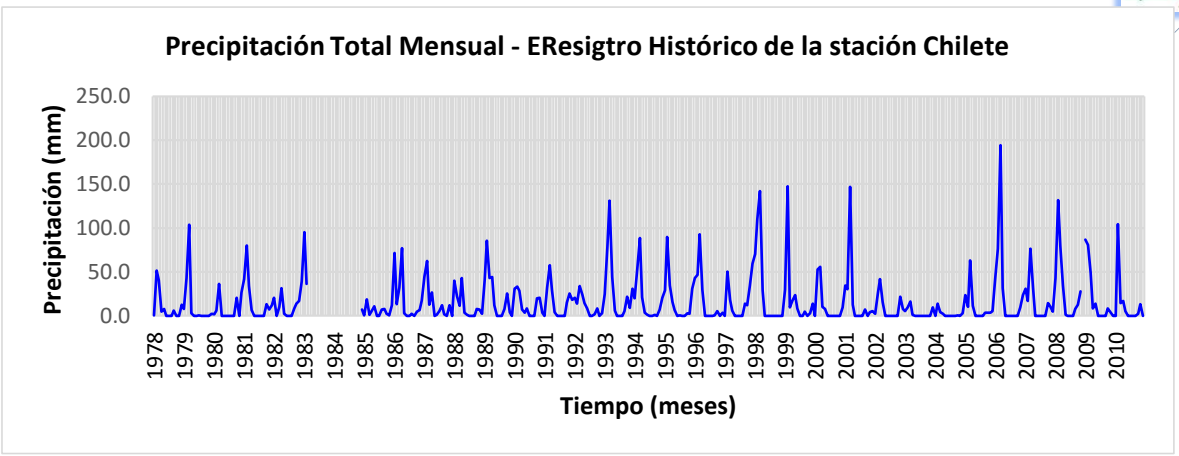
Entre los criterios para definir los grupos están: la distribución geográfica y dentro del grupo debe haber al menos una EMT con la serie completa.

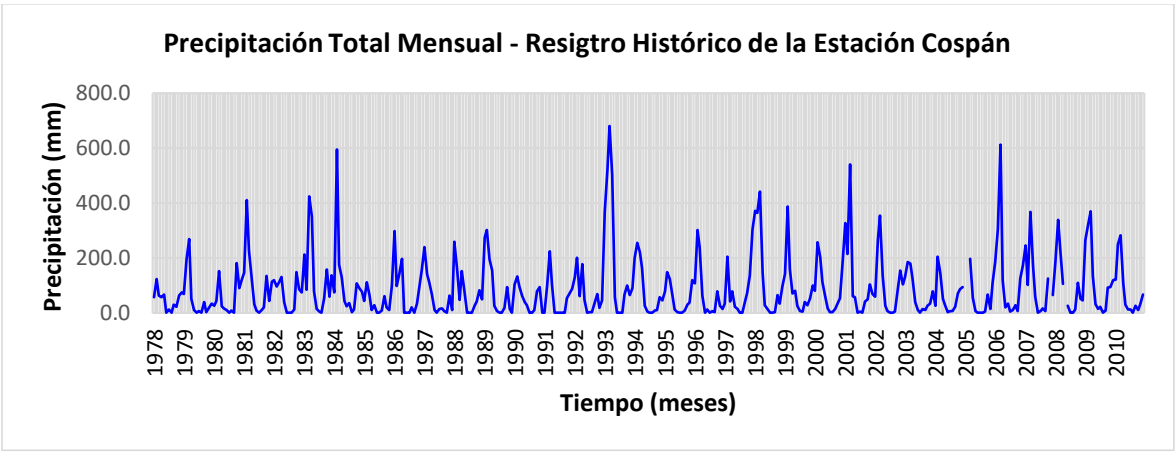
Los siguientes gráficos nos muestran los hidrogramas.

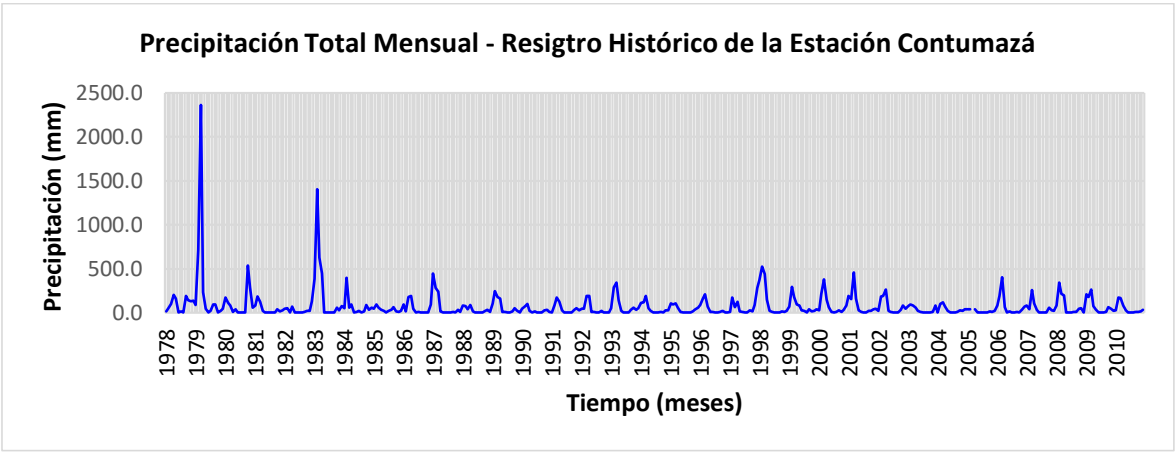
Gráfico V-4: Pluviogramas de las EMT del Grupo Nº I

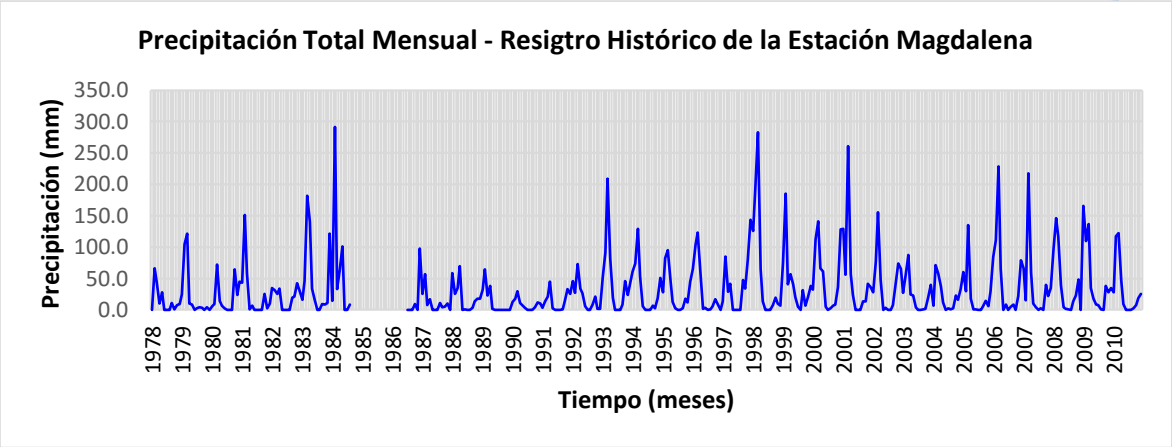


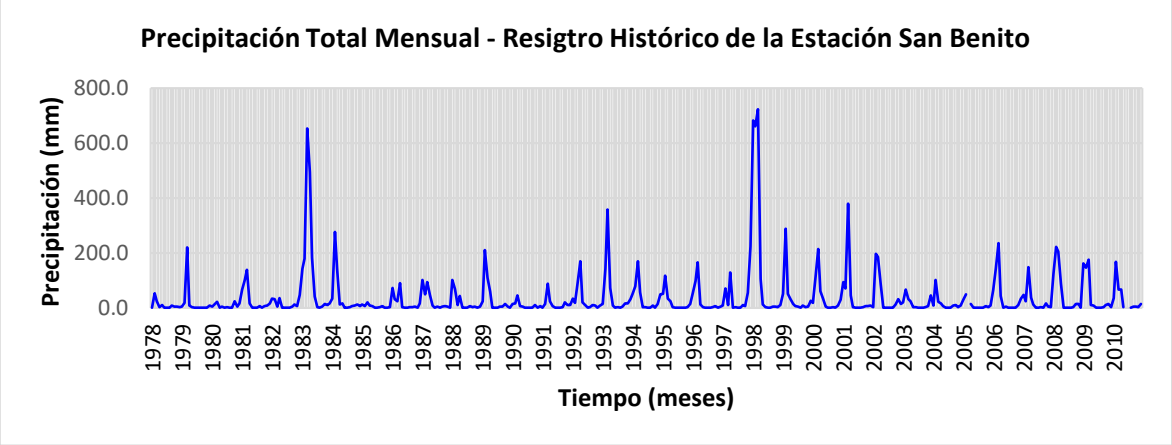


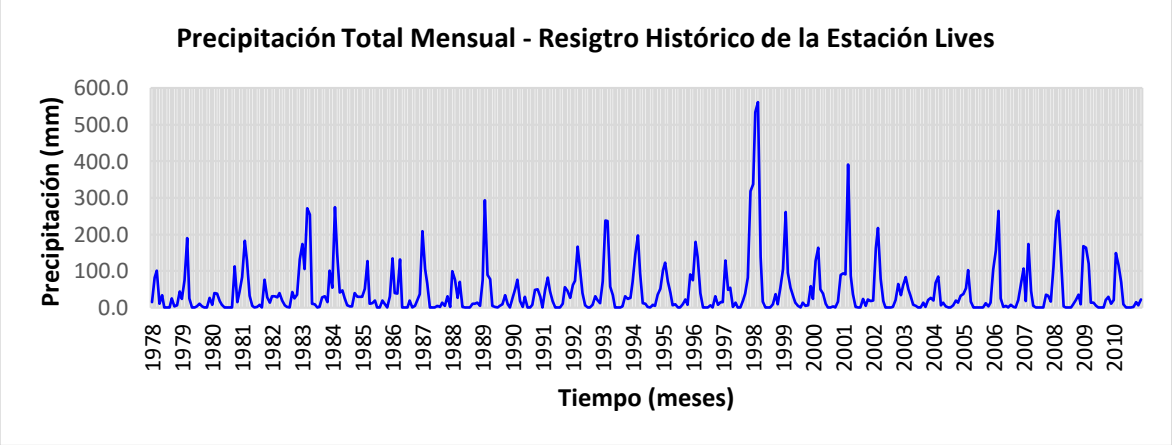

Precipitación Total Mensual - EResigtro Histórico de la stación Chilete
Precipitación (mm)
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
Tiempo (meses)


Precipitación Total Mensual - Resigtro Histórico de la Estación Cospán
Precipitación (mm)
800.0
600.0
400.0
200.0
0.0
1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
Tiempo (meses)


Precipitación Total Mensual - Resigtro Histórico de la Estación Contumazá
Precipitación (mm)
2500.0
2000.0
1500.0
1000.0
500.0
0.0
1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
Tiempo (meses)





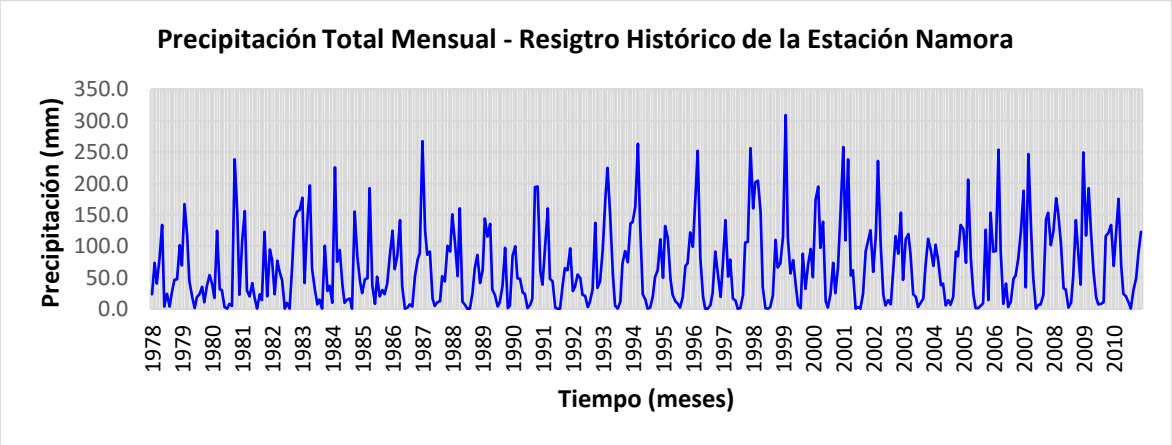


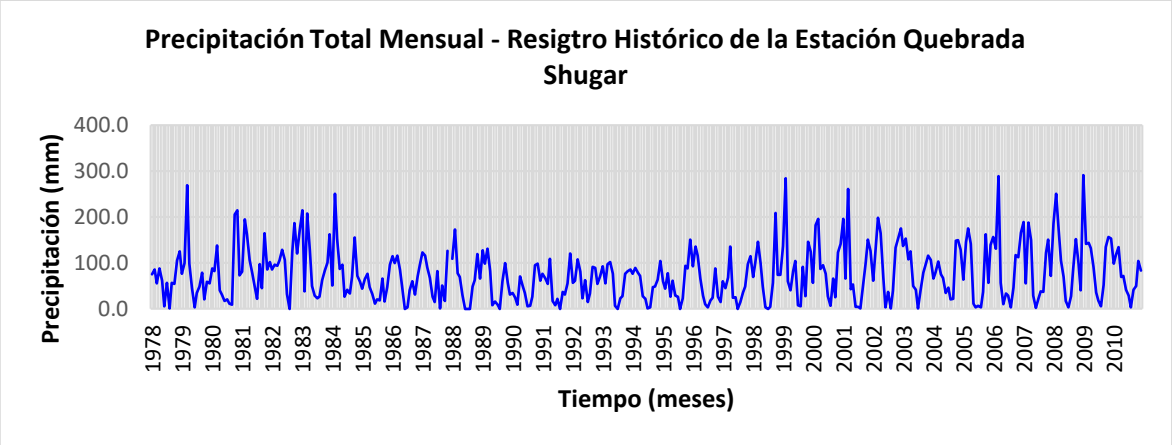
Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

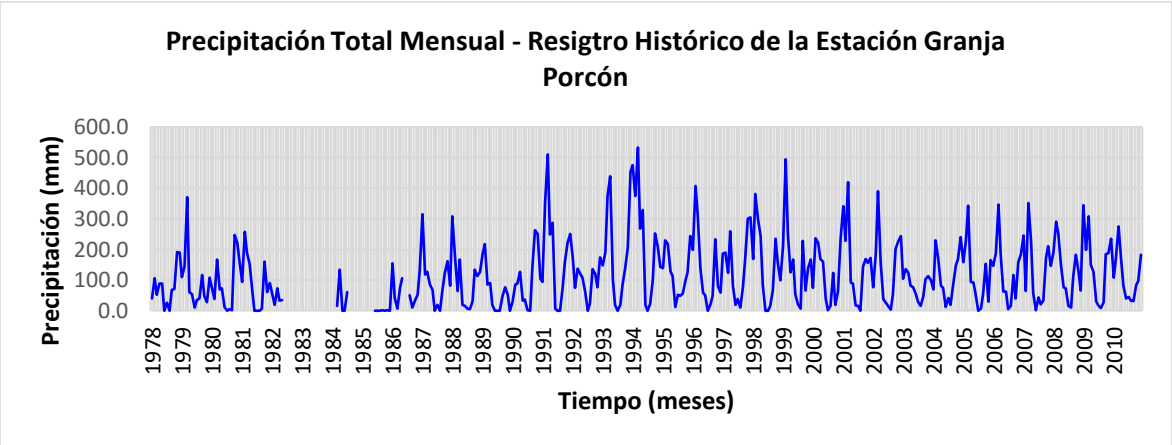
Como se puede apreciar el orden de las 8 EMT obedecen al grado de similitud que tiene el registro histórico con relación a la estación master; en primer instancia se analizaron cada uno de los picos correspondientes a años húmedos, para el año 1979 todas las estaciones correlacionan, sin embargo la EMT Contumazá registra un valor muy alto con relación a su media normal convirtiéndose en un pico dudoso, el cual será corroborado si sucedió o no mediante el análisis de doble masa y estadísticamente; para el caso de los picos de los años 1981, 1983-84, 1987, 1989, 1993, 1997-98, 2001, 2006 y 2009 hay una buena correlación entre las 8 ETM, en tal sentido no se sospecha de algún dato dudoso, a menos que en el análisis de doble masa y estadístico identifiquen algún error. También se ha

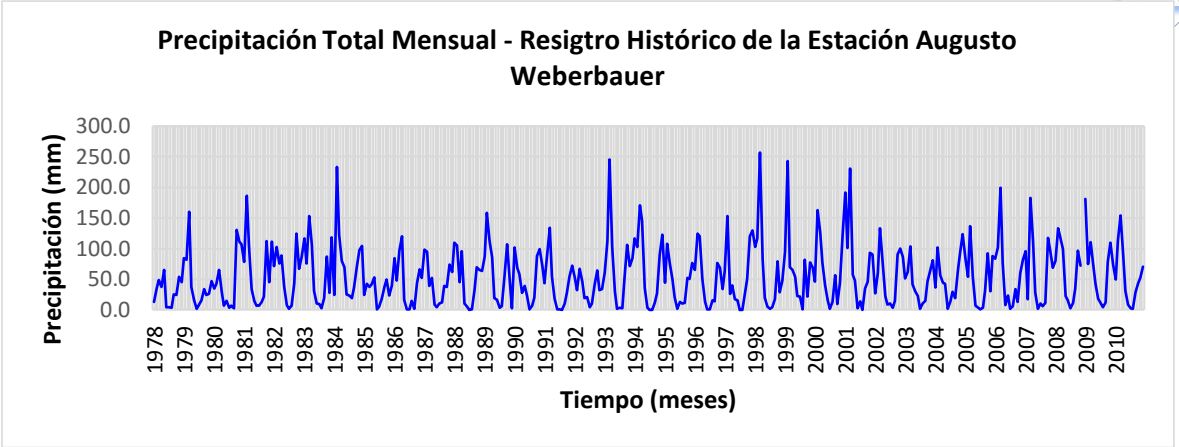
analizado los puntos bajos que están relacionados con los años secos, y para ello se identificaron los siguientes años: 1982, 1985, 1990, 1995, 1997 y 2003-04, se ha observado un comportamiento homogéneo entre las 8 EMT, solo resaltar que hay un dato dudoso para el año 1995 en la EMT Chilete, el cual será analizado si corresponde a un evento que sucedió o se trata de algún error en la información.

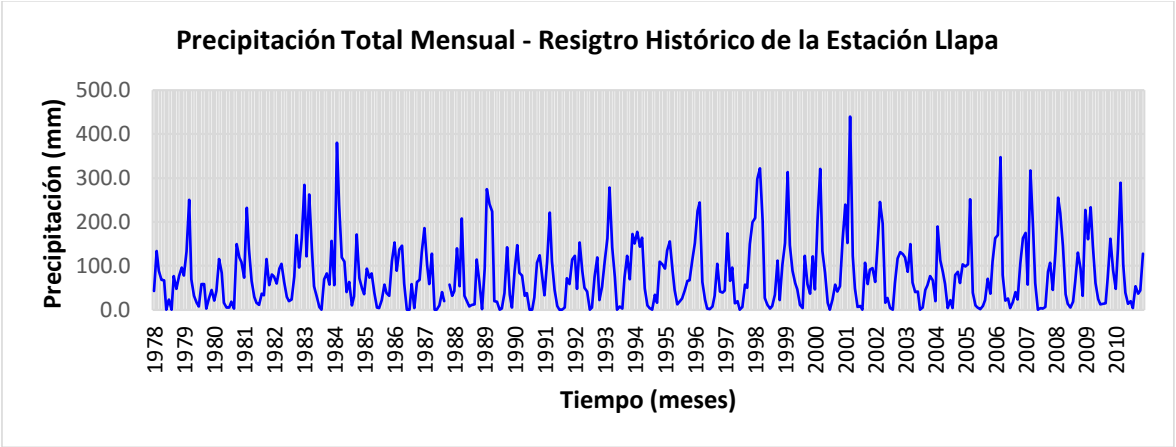
Gráfico V-5: Pluviogramas de las EMT del Grupo Nº II

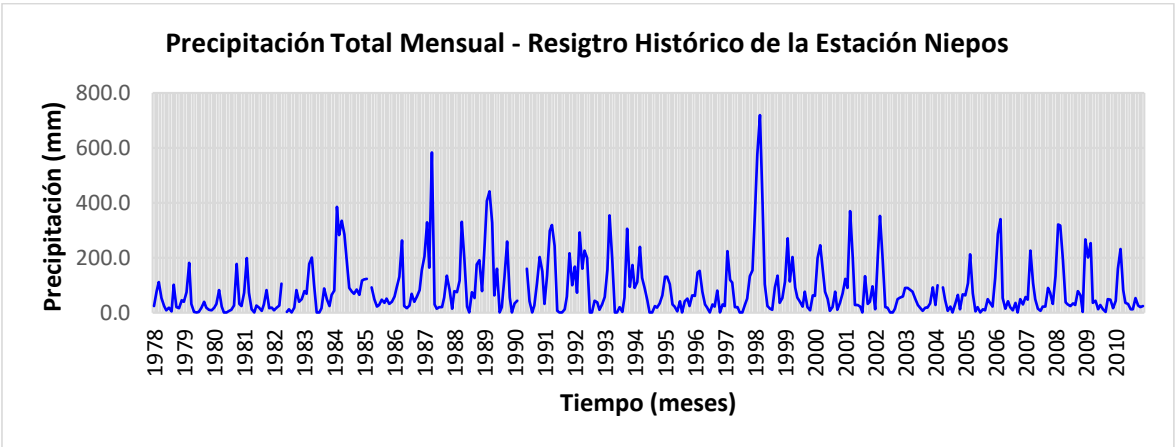


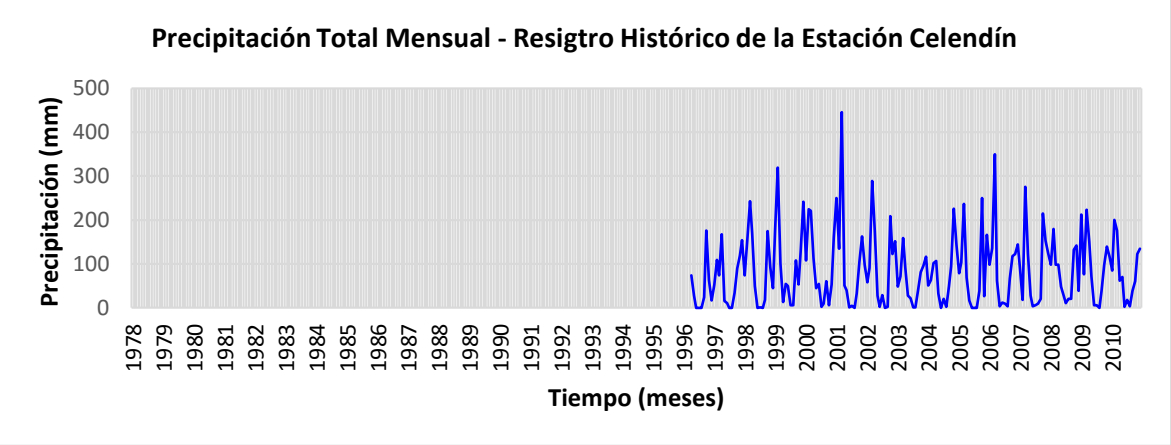





Precipitación Total Mensual - Resigtro Histórico de la Estación Augusto Weberbauer
Precipitación (mm)
300.0
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
Tiempo (meses)


Precipitación Total Mensual - Resigtro Histórico de la Estación Llapa
Precipitación (mm)
500.0
400.0
300.0
200.0
100.0
0.0
1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
Tiempo (meses)

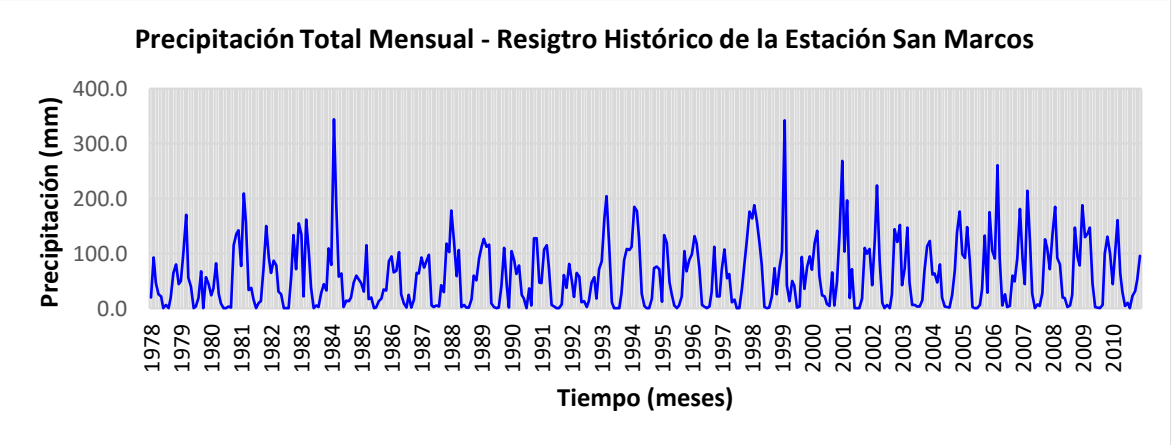

Precipitación Total Mensual - Resigtro Histórico de la Estación Niepos
Precipitación (mm)
800.0
600.0
400.0
200.0
0.0
1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
Tiempo (meses)

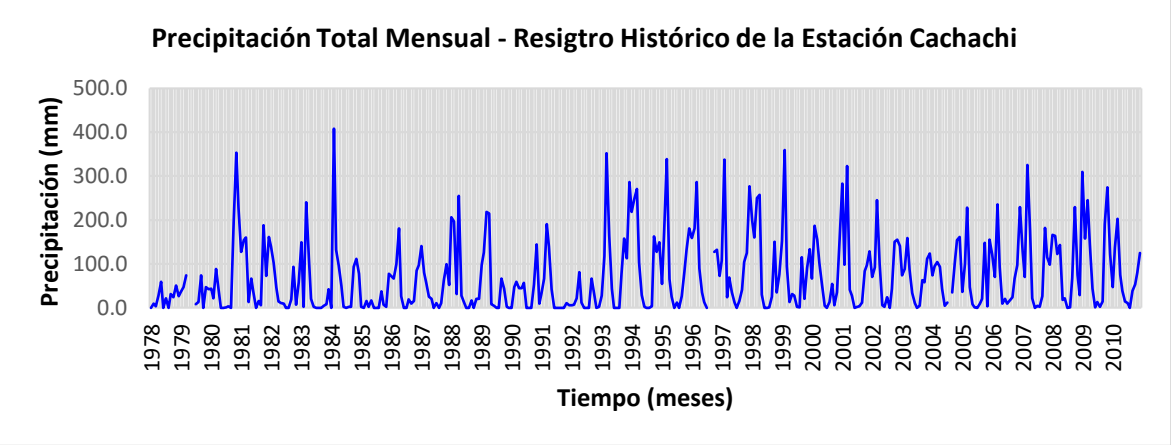


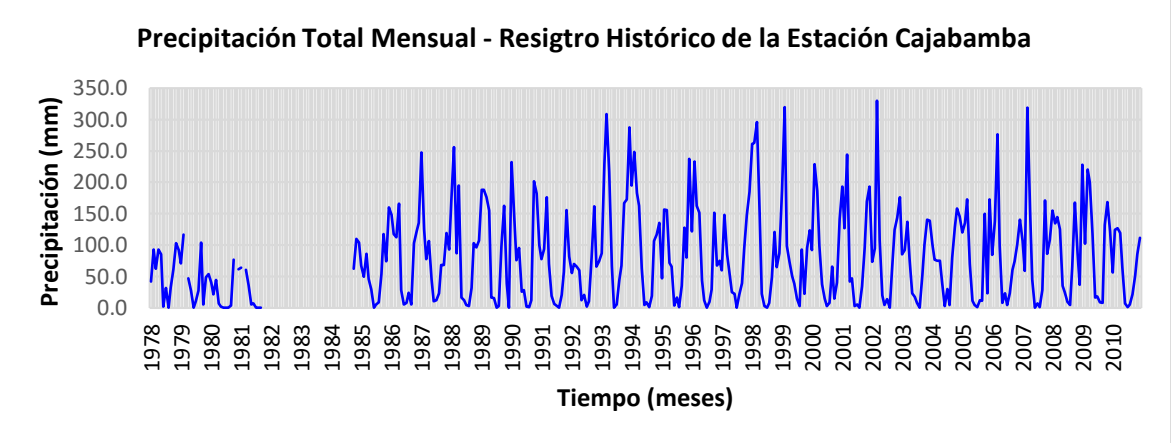
Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

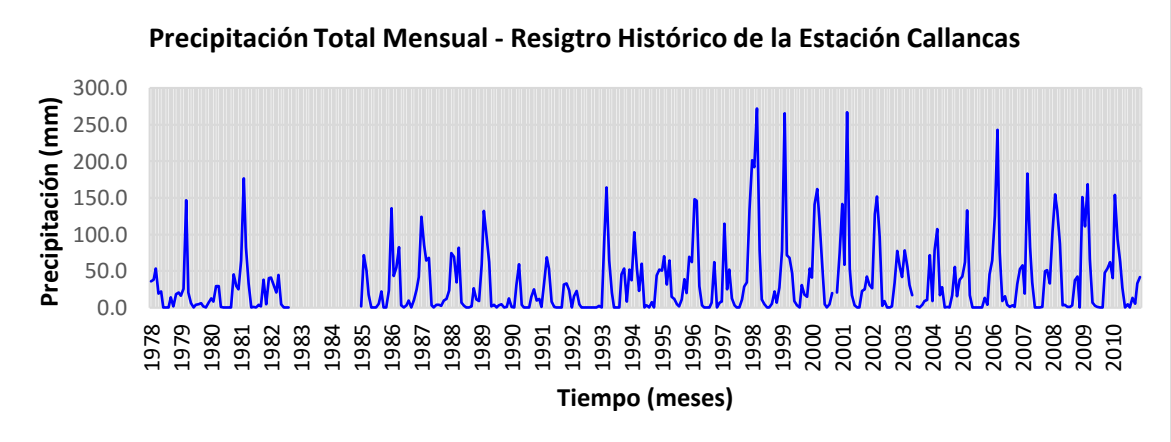
Como el caso anterior el orden de las 7 EMT obedece al grado de similitud que tiene el registro histórico con relación a la estación master; en primera instancia se analizaron cada uno de los picos correspondientes a años húmedos, para el año 1979, 1981, 1983-84, 198, 1989, 1991 y 1993, todas las estaciones correlacionan a excepción de la EMT Celendín cuyo registro histórico es a partir del año 1996, cabe precisar que el año 1988 en algunas estaciones se muestra como pico, en tal sentido se tendrá cuidado al hacer el análisis de doble masa y estadístico; para los años 1997-98, 2001, 2006 y 2009 hay una buena correlación entre las 7 ETM, en tal sentido no se sospecha de algún dato dudoso, a menos que en el análisis de doble masa y estadístico identifiquen algún error. También se ha analizado los puntos bajos que están relacionados con los años secos, y para ello se identificaron los siguientes años: 1982, 1985, 1990, 1995, 1997 y 2003-04, se ha observado un comportamiento homogéneo entre las 8 EMT, a menos que al hacer el análisis de doble masa y estadístico reflejen algún error en la información.

Gráfico V-6: Pluviogramas de las EMT del Grupo Nº III









Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Como los dos casos anteriores, el orden de las 4 EMT obedecen al grado de similitud que tiene el registro histórico con relación a la estación master; en primera instancia se analizaron cada uno de los picos correspondientes a años húmedos, para el año 1979, 1981, 1983-84, 1987, 1989, 1993, 1994, 1996, 1997-98, 2001, 2006-07 y 2009 hay una buena correlación entre las 4 ETM, en tal sentido no se sospecha de algún dato dudoso, a menos que en el análisis de doble masa y estadístico se identifique algún error. También se ha analizado los puntos bajos que están relacionados con los años secos, y para ello se identificaron los siguientes años: 1982, 1985, 1990, 1992, 1995, 1997, 2003-04 y 2008, se ha observado un comportamiento homogéneo entre las 4 EMT, sin embargo se observa

que en el año 1995 y 1997 para la EMT Cachachi hay picos, los cuales pueden ser datos dudosos, los cuales serán corroborados si sucedieron o no mediante el análisis de doble masa y estadístico.

ii. Análisis Doble Masa

Este análisis se utiliza para tener una cierta confiabilidad en la información, así como también, para analizar la consistencia en lo relacionado a errores, que pueden producirse durante la obtención de los mismos, y no para una corrección a partir de la recta de doble masa.

Después de haber analizado los hidrogramas de las series respectivas se realiza el análisis de doble masa. El diagrama de doble masa se obtiene ploteando en el eje de las abscisas el volumen anual promedio acumulado de la variable pluviométrica de las estaciones en unidades respectivas y en el eje de las ordenadas los volúmenes anuales acumulados de la variable pluviométrica en unidades correspondientes de cada una de las estaciones consideradas en el estudio. De los gráficos de doble masa se selecciona una estación más confiable, la que presenta el menor número de quiebres, la cual se usará como estación base para el análisis de otras estaciones.

En este análisis, los errores producidos por los fenómenos naturales y sistemáticos son detectados mediante los “quiebres” que se presentan en los diagramas y permite determinar el rango de los períodos dudosos y confiables para cada estación en estudio, la cual se debe corregirse utilizando ciertos criterios estadísticos.

En este caso, para el análisis de doble masa se ha trabajado para los tres (3) grupos de estaciones meteorológicas, con el fin obtener una comparación adecuada de las series de precipitaciones mensuales, cabe precisar que con la finalidad de hacer este análisis, se ha hecho la completación de los datos mediante la correlación entre las estaciones de cada grupo, los cuadros y gráficos de análisis se muestran a continuación.

Grupo Nº I: Mediante el análisis de doble masa realizado para este grupo, la estación San Juan fue seleccionada como la estación base. La comparación de la serie de precipitaciones anuales de las estaciones Cospán, Contumazá, Asunción, San Benito y Lives con la estación base, muestran quiebres significativos, los cuales serán evaluados en el análisis estadístico; y las estaciones de Magdalena y Chilete, no muestran quiebres significativos, las curvas de doble masa tienden a la pendiente que muestra cada curva; aunque muestran pequeños quiebres en el análisis de doble masa, dichos quiebres serán evaluadas en el análisis estadístico.

Los posibles períodos como dudosos y confiables de cada serie meteorológica de las estaciones en estudio, se muestran posteriormente en el análisis estadístico de saltos.

Cuadro V-16: Análisis de doble masa de las precipitaciones anuales (mm) - Grupo Nº I

Nº	Año	Estaciones																Promedio	
		Asunción		Chilete		Contumazá		Cospán		Lives		Magdalena		San Benito		San Juan			
		Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum
1	1978	171.4	171.4	124.6	124.6	1137.3	1137.3	563.9	563.9	320.7	320.7	174.8	174.8	106.8	106.8	536.3	536.3	392.0	392.0
2	1979	210.9	382.3	161.7	286.3	3708.9	4846.2	690.5	1254.4	356.9	677.6	283.4	458.2	260.0	366.8	623.0	1159.3	786.9	1178.9
3	1980	201.5	583.8	92.5	378.8	1292.9	6139.1	667.3	1921.7	281.3	958.9	243.6	701.8	88.6	455.4	587.3	1746.6	431.9	1610.8
4	1981	258.5	842.3	195.1	573.9	499.3	6638.4	1269.5	3191.2	561.9	1520.8	298.9	1000.7	356.2	811.6	928.6	2675.2	546.0	2156.8
5	1982	380.5	1222.8	143.9	717.8	347.9	6986.3	816.0	4007.2	395.4	1916.2	237.8	1238.5	175.0	986.6	613.0	3288.2	388.7	2545.4
6	1983	386.6	1609.4	801.4	1519.2	3017.9	10004.2	1570.5	5577.7	1000.7	2916.9	585.7	1824.2	1736.8	2723.4	750.7	4038.9	1231.3	3776.7
7	1984	485.9	2095.2	499.2	2018.4	826.4	10830.6	1364.7	6942.4	704.5	3621.4	598.8	2423.0	512.1	3235.5	768.6	4807.5	720.0	4496.8
8	1985	300.5	2395.7	66.2	2084.6	400.3	11230.9	452.2	7394.6	312.1	3933.5	121.9	2544.9	63.2	3298.7	288.6	5096.1	250.6	4747.4
9	1986	915.1	3310.8	229.5	2314.1	619.5	11850.4	1041.8	8436.4	428.4	4361.9	382.1	2927.0	243.4	3542.1	1079.6	6175.7	617.4	5364.8
10	1987	749.8	4060.6	179.4	2493.5	1039.8	12890.2	675.4	9111.8	439.4	4801.3	137.1	3064.1	320.7	3862.8	755.9	6931.6	537.2	5902.0
11	1988	726.8	4787.4	139.7	2633.2	361.0	13251.2	896.9	10008.7	315.1	5116.4	241.4	3305.5	238.7	4101.5	778.1	7709.7	462.2	6364.2
12	1989	987.5	5774.9	263.2	2896.4	788.5	14039.7	1080.0	11088.7	601.8	5718.2	159.8	3465.3	429.5	4531.0	990.8	8700.5	662.6	7026.8
13	1990	660.2	6435.1	157.1	3053.5	318.3	14358.0	642.3	11731.0	340.1	6058.3	106.5	3571.8	103.0	4634.0	815.6	9516.1	392.9	7419.7
14	1991	725.5	7160.6	182.6	3236.1	531.9	14889.9	637.9	12368.9	333.4	6391.7	159.8	3731.6	172.0	4806.0	584.4	10100.5	415.9	7835.7
15	1992	739.6	7900.2	128.5	3364.6	517.9	15407.8	785.2	13154.1	517.5	6909.2	245.4	3977.0	372.4	5178.4	922.7	11023.2	528.7	8364.3
16	1993	1272.9	9173.1	352.4	3717.0	1016.1	16423.9	2447.3	15601.4	726.6	7635.8	576.8	4553.8	665.1	5843.5	1165.2	12188.4	1027.8	9392.1
17	1994	1225.9	10399.0	217.6	3934.6	551.3	16975.2	987.0	16588.4	631.7	8267.5	401.8	4955.6	431.8	6275.3	1167.1	13355.5	701.8	10093.9
18	1995	715.4	11114.4	212.0	4146.6	490.8	17466.0	619.3	17207.7	483.7	8751.2	345.7	5301.3	245.8	6521.1	803.3	14158.8	489.5	10583.4
19	1996	870.3	11984.7	221.5	4368.1	574.1	18040.1	847.0	18054.7	493.0	9244.2	391.5	5692.8	346.6	6867.7	915.5	15074.3	582.4	11165.8
20	1997	920.0	12904.7	194.4	4562.5	804.3	18844.4	947.3	19002.0	720.7	9964.9	474.9	6167.7	515.3	7383.0	996.8	16071.1	696.7	11862.5
21	1998	1782.2	14686.9	351.3	4913.8	1560.7	20405.1	1559.1	20561.1	1700.3	11665.2	723.5	6891.2	2208.6	9591.6	1444.4	17515.5	1416.3	13278.8
22	1999	1439.7	16126.6	257.8	5171.6	874.6	21279.7	1094.0	21655.1	649.7	12314.9	523.8	7415.0	484.8	10076.4	1308.6	18824.1	829.1	14107.9
23	2000	1267.5	17394.1	136.5	5308.1	987.0	22266.7	1017.7	22672.8	523.5	12838.4	599.7	8014.7	481.6	10558.0	1256.6	20080.7	783.8	14891.7
24	2001	1464.5	18858.6	241.8	5549.9	1114.2	23380.9	1464.7	24137.5	772.4	13610.8	631.2	8645.9	616.2	11174.2	1282.0	21362.7	948.4	15840.1
25	2002	1129.2	19987.8	115.3	5665.2	847.9	24228.8	1188.2	25325.7	621.6	14232.4	500.5	9146.4	528.0	11702.2	1146.9	22509.6	759.7	16599.8
26	2003	690.0	20677.8	42.2	5707.4	421.0	24649.8	829.4	26155.1	300.8	14533.2	283.6	9430.0	199.8	11902.0	723.1	23232.7	436.2	17036.0
27	2004	815.4	21493.2	23.5	5730.9	405.9	25055.7	738.3	26893.4	268.1	14801.3	264.4	9694.4	182.5	12084.5	785.3	24018.0	435.4	17471.4
28	2005	895.1	22388.3	125.2	5856.1	340.0	25395.7	681.0	27574.4	242.2	15043.5	300.6	9995.0	202.6	12287.1	811.6	24829.6	449.8	17921.2

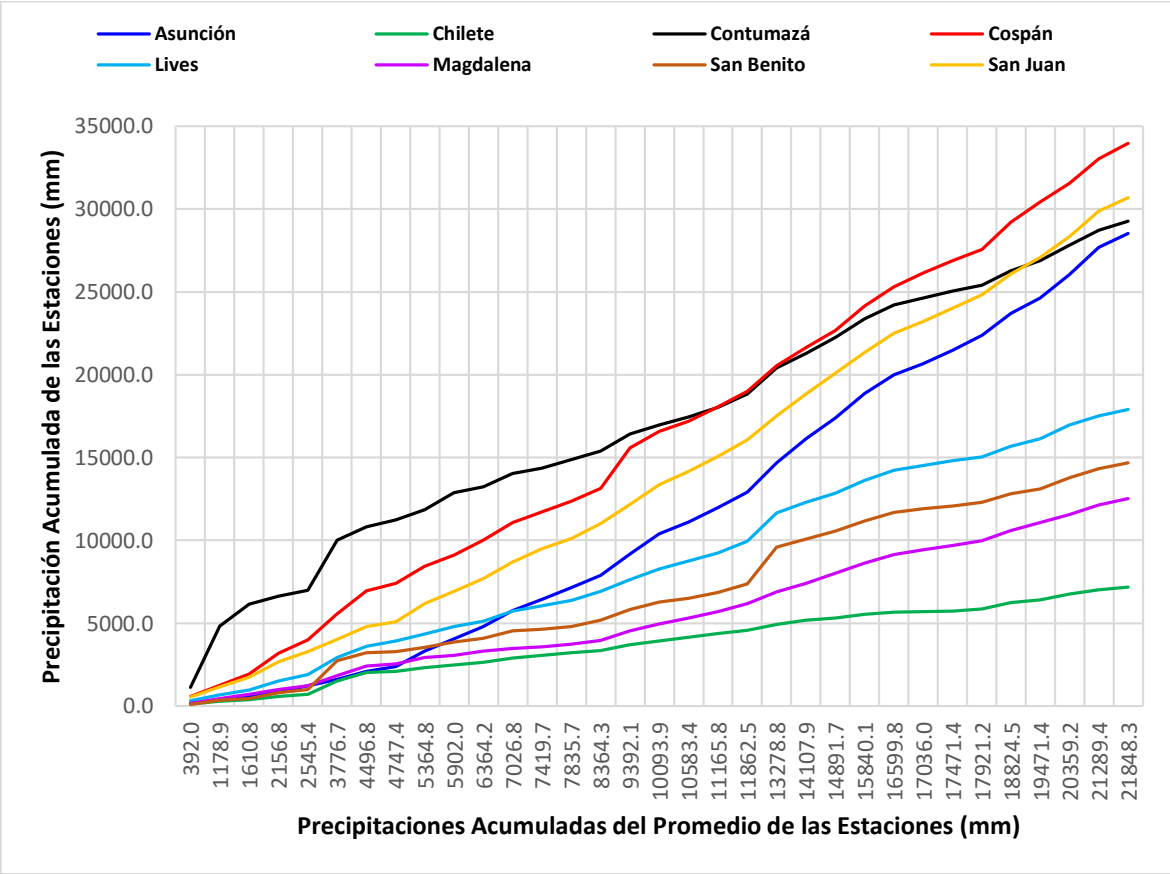
ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

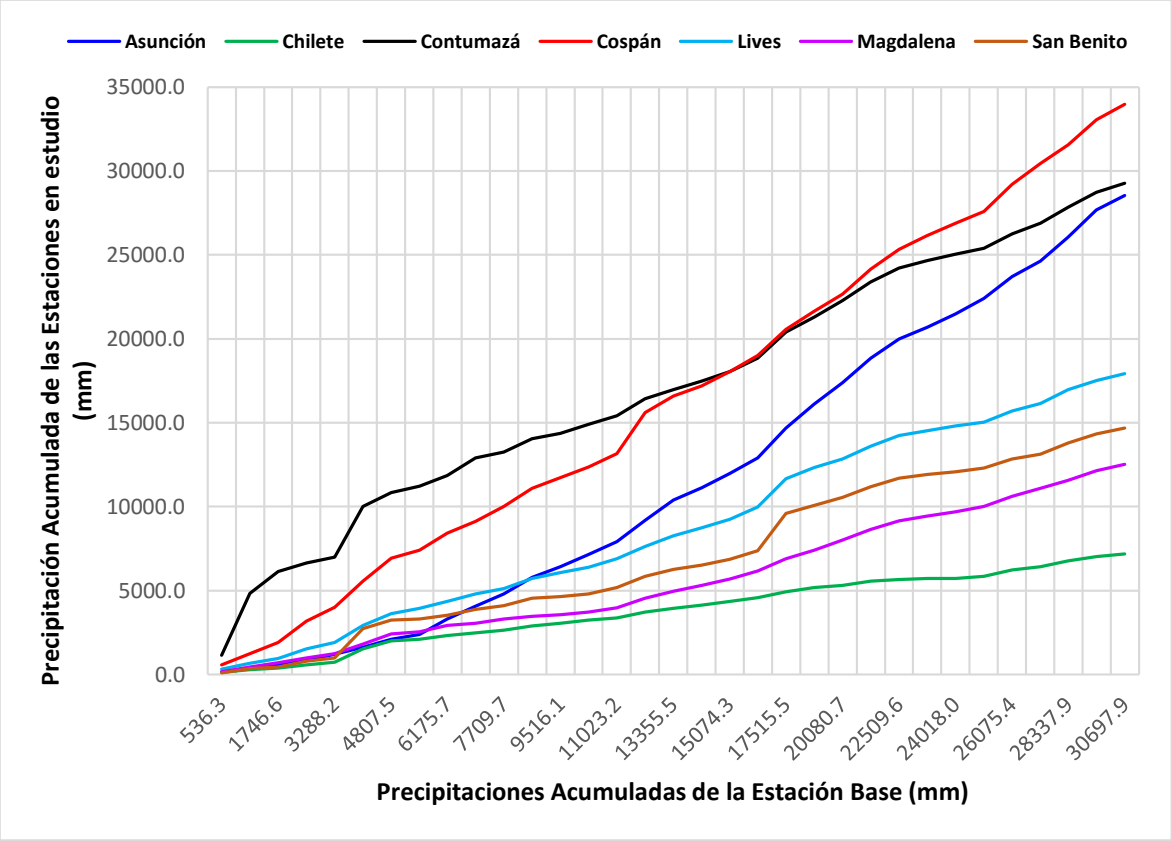
OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com

29	2006	1313.2	23701.5	378.2	6234.3	868.0	26263.7	1618.4	29192.8	652.6	15696.1	613.4	10608.4	536.5	12823.6	1245.8	26075.4	903.3	18824.5
30	2007	925.9	24627.4	186.2	6420.5	620.9	26884.6	1242.6	30435.4	437.5	16133.6	472.0	11080.4	294.0	13117.6	996.3	27071.7	646.9	19471.4
31	2008	1420.1	26047.5	340.4	6760.9	954.7	27839.3	1133.3	31568.7	825.6	16959.2	489.6	11570.0	672.4	13790.0	1266.2	28337.9	887.8	20359.2
32	2009	1633.6	27681.1	251.0	7011.9	897.9	28737.2	1465.2	33033.9	547.1	17506.3	582.6	12152.6	530.5	14320.5	1533.8	29871.7	930.2	21289.4
33	2010	845.4	28526.5	156.7	7168.6	542.0	29279.2	945.9	33979.8	410.1	17916.4	378.3	12530.9	366.4	14686.9	826.2	30697.9	558.9	21848.3

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Gráfico V-7: Diagramas de doble masa de las precipitaciones anuales del Grupo Nº I





Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Grupo Nº II: Mediante el análisis de doble masa realizado para este grupo, la estación Namora fue seleccionada como la estación base. La comparación de la serie de precipitaciones anuales de las estaciones Niepos y Granja Porcón con la estación base, muestran quiebres significativos, los cuales serán evaluados en el análisis estadístico; y las estaciones de Augusto Weberbauer, Llapa, Celendín y Quebrada Shugar, no muestran quiebres significativos, las curvas de doble masa tienden a la pendiente que muestra cada curva; aunque muestran pequeños quiebres en el análisis de doble masa, dichos quiebres serán evaluadas en el análisis estadístico.

Los posibles períodos como dudosos y confiables de cada serie meteorológica de las estaciones en estudio, se muestran posteriormente en el análisis estadístico de saltos.

Cuadro V-17: Análisis de doble masa de las precipitaciones anuales (mm) - Grupo Nº II

Nº	Año	Estaciones														Promedio	
		Augusto Weberbauer		Celendín		Granja Porcón		Llapa		Namora		Niepos		Quebrada Shugar			
		Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum
1	1978	358.8	358.8	616.2	616.2	917.3	917.3	721.1	721.1	603.8	603.8	506.5	506.5	772.0	772.0	642.2	642.2
2	1979	534.7	893.5	798.7	1415.0	1125.3	2042.6	775.0	1496.1	597.5	1201.3	430.1	936.6	885.8	1657.8	735.3	1377.6
3	1980	553.9	1447.4	824.2	2239.2	1066.4	3109.0	687.1	2183.2	667.9	1869.2	431.2	1367.8	929.6	2587.4	737.2	2114.7
4	1981	736.1	2183.5	1049.8	3289.0	1078.3	4187.3	887.5	3070.7	647.5	2516.7	551.8	1919.6	1189.7	3777.1	877.2	2992.0
5	1982	717.1	2900.6	1071.6	4360.6	1043.3	5230.6	971.8	4042.5	820.5	3337.2	402.3	2321.9	1248.5	5025.6	896.4	3888.4
6	1983	756.9	3657.5	1110.3	5471.0	1582.5	6813.1	1261.8	5304.3	839.9	4177.1	871.2	3193.1	1121.5	6147.1	1077.7	4966.2
7	1984	905.8	4563.3	1140.0	6611.0	1218.1	8031.1	1340.9	6645.2	766.5	4943.6	2064.5	5257.6	1092.9	7240.0	1218.4	6184.5
8	1985	374.1	4937.4	459.6	7070.6	510.7	8541.8	591.1	7236.3	609.5	5553.1	702.8	5960.4	539.5	7779.5	541.1	6725.6
9	1986	544.6	5482.0	706.3	7776.9	683.1	9224.9	912.0	8148.3	684.5	6237.6	1013.0	6973.4	761.7	8541.2	757.9	7483.5
10	1987	533.5	6015.5	778.4	8555.3	1160.9	10385.8	685.0	8833.3	902.5	7140.1	1653.5	8626.9	798.7	9339.9	930.4	8413.8
11	1988	602.9	6618.4	810.8	9366.1	1165.7	11551.5	705.0	9538.3	705.9	7846.0	1389.1	10016.0	753.0	10092.9	876.1	9289.9
12	1989	699.2	7317.6	790.5	10156.6	773.9	12325.4	1091.5	10629.8	664.7	8510.7	2116.8	12132.8	718.0	10810.9	979.2	10269.1
13	1990	607.1	7924.7	701.4	10857.9	1156.6	13482.0	798.8	11428.6	805.7	9316.4	988.1	13120.9	514.0	11324.9	796.0	11065.1
14	1991	507.4	8432.1	807.9	11665.9	2209.6	15691.6	778.5	12207.1	655.4	9971.8	1425.5	14546.4	596.8	11921.7	997.3	12062.4
15	1992	423.1	8855.2	663.0	12328.9	1199.0	16890.6	776.4	12983.5	470.5	10442.3	1239.6	15786.0	745.4	12667.1	788.1	12850.5
16	1993	872.6	9727.8	1110.7	13439.6	2170.1	19060.7	1216.0	14199.5	1092.1	11534.4	1416.1	17202.1	722.7	13389.8	1228.6	14079.1
17	1994	825.4	10553.2	1111.2	14550.8	2730.0	21790.7	961.1	15160.6	984.7	12519.1	838.4	18040.5	631.3	14021.1	1154.6	15233.7
18	1995	514.9	11068.1	737.9	15288.7	1461.2	23251.9	869.1	16029.7	668.4	13187.5	645.7	18686.2	678.7	14699.8	796.6	16030.3
19	1996	583.5	11651.6	852.2	16140.9	1610.6	24862.5	936.1	16965.8	831.4	14018.9	645.6	19331.8	622.2	15322.0	868.8	16899.1
20	1997	643.7	12295.3	826.7	16967.6	1765.2	26627.7	875.5	17841.3	861.5	14880.4	884.5	20216.3	665.4	15987.4	931.8	17830.9
21	1998	765.2	13060.5	1021.6	17989.2	1751.2	28378.9	1352.2	19193.5	1028.5	15908.9	2532.8	22749.1	882.9	16870.3	1333.5	19164.4
22	1999	820.7	13881.2	1259.2	19248.4	1929.9	30308.8	1165.0	20358.5	1013.3	16922.2	1080.8	23829.9	1110.7	17981.0	1197.1	20361.4
23	2000	716.8	14598.0	1056.4	20304.8	1362.6	31671.4	1141.6	21500.1	1015.4	17937.6	1020.5	24850.4	1081.1	19062.1	1056.3	21417.8
24	2001	908.6	15506.6	1322.0	21626.8	1845.1	33516.5	1367.9	22868.0	1071.9	19009.5	1163.8	26014.2	1055.9	20118.0	1247.9	22665.7
25	2002	634.1	16140.7	1153.6	22780.4	1622.7	35139.2	1149.7	24017.7	978.3	19987.8	984.0	26998.2	1170.1	21288.1	1098.9	23764.6
26	2003	528.9	16669.6	754.8	23535.2	980.7	36119.9	749.0	24766.7	708.8	20696.6	605.3	27603.5	1052.0	22340.1	768.5	24533.1
27	2004	625.9	17295.5	892.3	24427.5	1339.2	37459.1	825.4	25592.1	678.0	21374. 6	595.8	28199.4	939.4	23279.5	842.3	25375.4

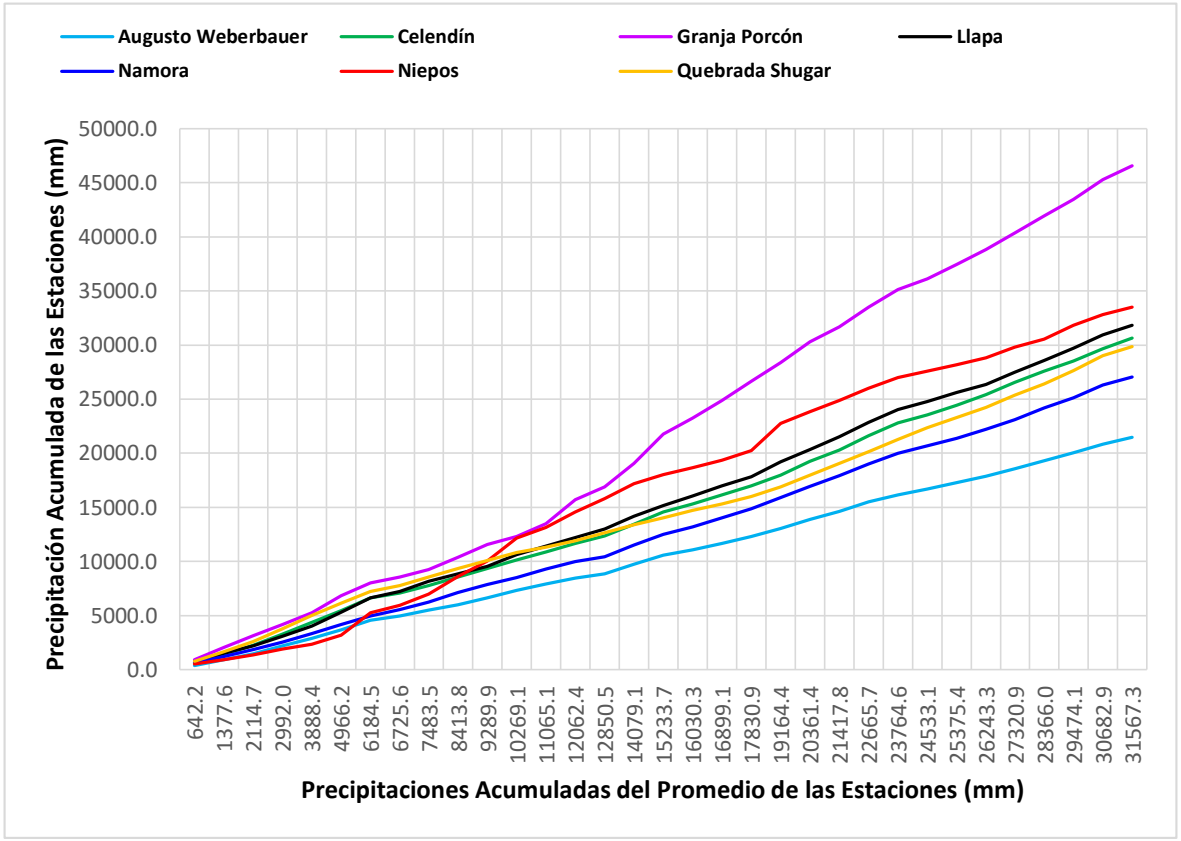
ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

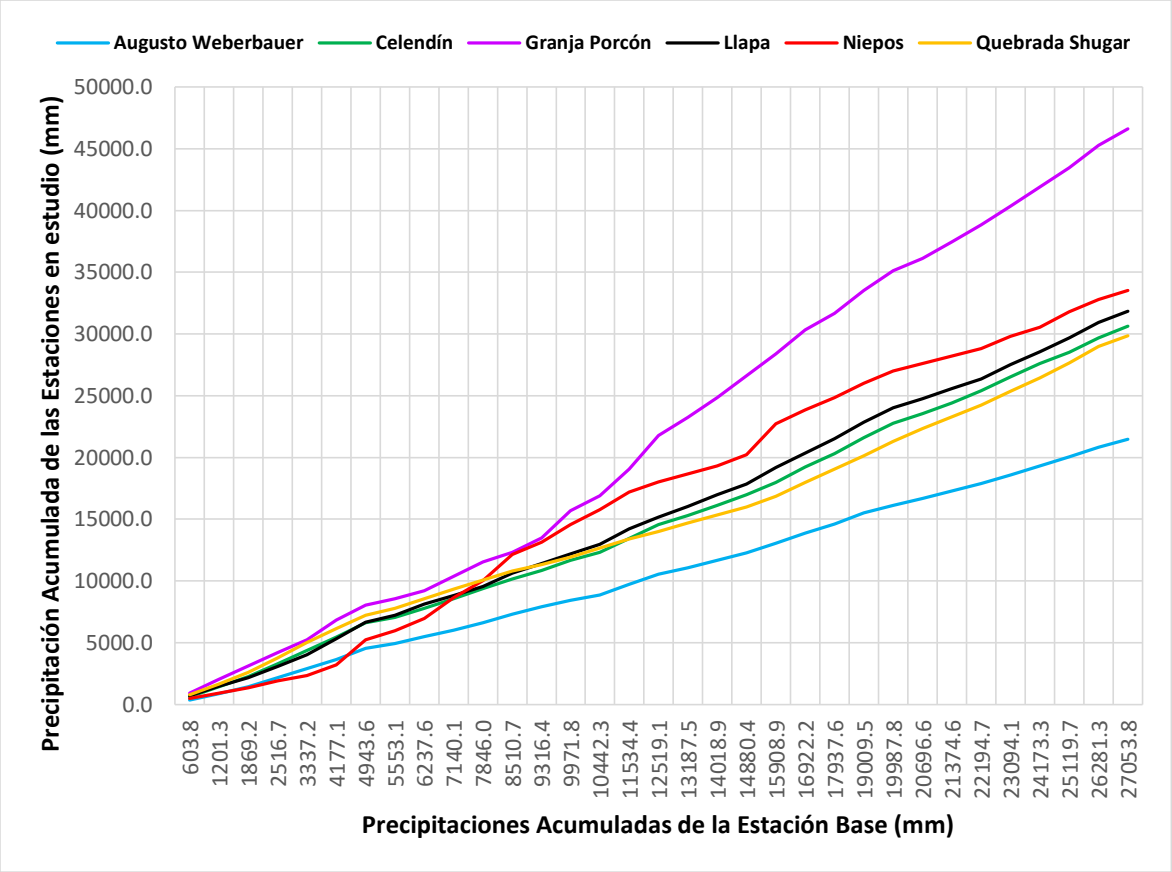
OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com

28	2005	586.3	17881.8	987.6	25415.1	1378.4	38837.5	756.6	26348.7	820.1	22194.7	604.7	28804.1	942.0	24221.5	868.0	26243.3
29	2006	689.6	18571.4	1127.3	26542.4	1507.7	40345.2	1160.5	27509.2	899.4	23094.1	1009.2	29813.3	1149.2	25370.7	1077.6	27320.9
30	2007	749.5	19320.9	1065.1	27607.5	1572.1	41917.3	1049.3	28558.5	1079.2	24173.3	745.6	30558.9	1055.2	26425.9	1045.1	28366.0
31	2008	721.1	20042.0	919.0	28526.5	1548.0	43465.3	1143.7	29702.2	946.4	25119.7	1260.5	31819.4	1217.6	27643.5	1108.0	29474.1
32	2009	794.8	20836.8	1138.1	29664.6	1817.7	45283.0	1221.8	30924.0	1161.6	26281.3	973.5	32792.9	1354.4	28997.9	1208.8	30682.9
33	2010	644.5	21481.3	976.0	30640.6	1310.3	46593.3	913.5	31837.5	772.5	27053.8	732.9	33525.8	840.8	29838.7	884.4	31567.3

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Gráfico V-8: Diagramas de doble masa de las precipitaciones anuales del Grupo Nº II





Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Grupo Nº III: Mediante el análisis de doble masa realizado para este grupo, la estación Cajabamba fue seleccionada como la estación base. La comparación de la serie de precipitaciones anuales de la estación Cachachi con la estación base, muestra quiebres significativos, los cuales serán evaluados en el análisis estadístico; y las estaciones de San Marcos y Callancas, no muestran quiebres significativos, las curvas de doble masa tienden a la pendiente que muestra cada curva; aunque muestran pequeños quiebres en el análisis de doble masa, dichos quiebres serán evaluadas en el análisis estadístico.

Los posibles períodos como dudosos y confiables de cada serie meteorológica de las estaciones en estudio, se muestran posteriormente en el análisis estadístico de saltos.

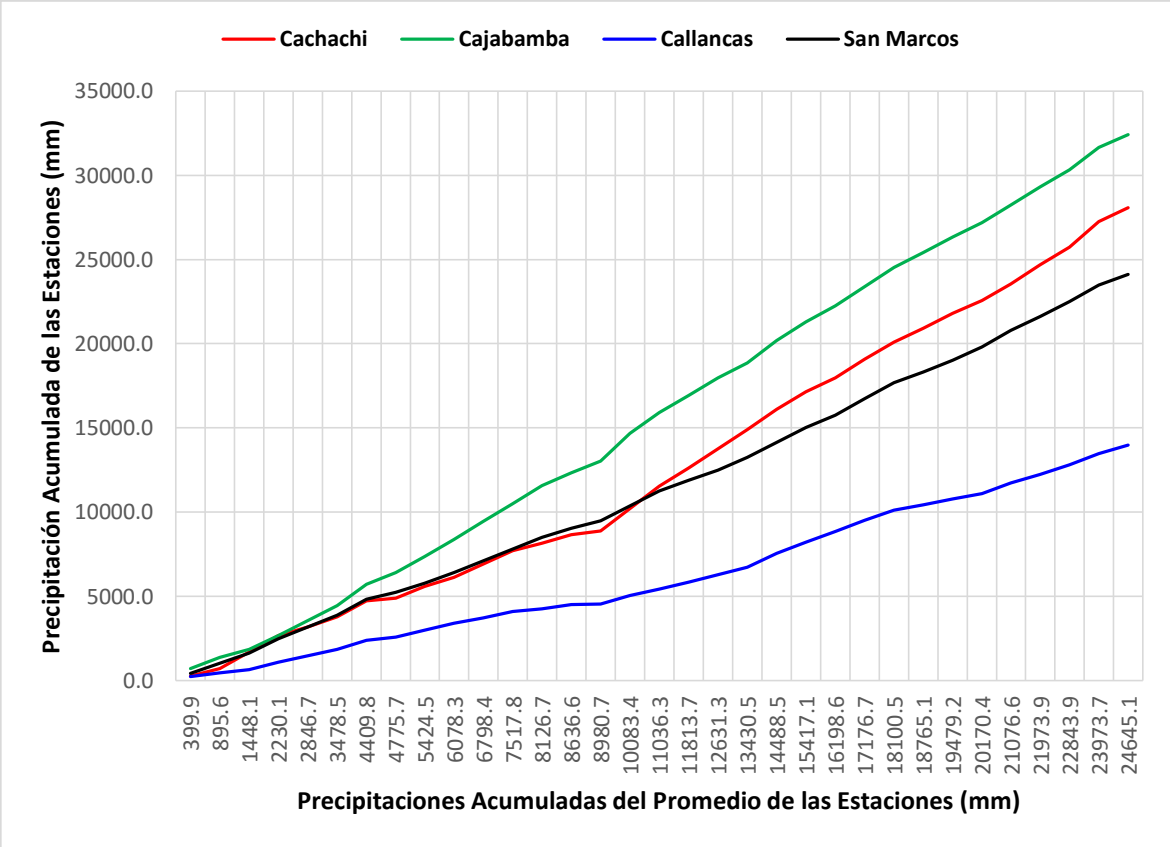
Cuadro V-18: Análisis de doble masa de las precipitaciones anuales (mm) - Grupo Nº III

Nº	Año	Estaciones								Promedio	
		Cachachi		Cajabamba		Callancas		San Marcos			
		Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum	Pp	Pp Acum
1	1978	254.5	254.5	697.6	697.6	223.6	223.6	424.0	424.0	399.9	399.9
2	1979	450.4	704.9	682.9	1380.5	238.7	462.3	610.8	1034.8	495.7	895.6
3	1980	974.4	1679.3	478.2	1858.8	180.8	643.1	576.3	1611.1	552.4	1448.1
4	1981	1000.6	2679.9	813.7	2672.5	446.7	1089.8	867.3	2478.4	782.1	2230.1
5	1982	500.5	3180.4	889.8	3562.3	372.3	1462.1	703.8	3182.2	616.6	2846.7
6	1983	583.2	3763.6	890.7	4453.0	376.2	1838.2	677.0	3859.2	631.8	3478.5
7	1984	974.0	4737.6	1243.7	5696.8	556.0	2394.3	951.3	4810.5	931.3	4409.8
8	1985	160.4	4898.0	697.2	6394.0	191.6	2585.9	414.5	5225.0	365.9	4775.7
9	1986	672.4	5570.4	976.3	7370.3	410.0	2995.9	536.4	5761.4	648.8	5424.5
10	1987	561.0	6131.4	994.5	8364.8	401.2	3397.1	658.6	6420.0	653.8	6078.3
11	1988	788.0	6919.4	1081.2	9446.0	318.2	3715.3	693.0	7113.0	720.1	6798.4
12	1989	784.1	7703.5	1040.1	10486.1	378.9	4094.2	674.4	7787.4	719.4	7517.8
13	1990	460.3	8163.8	1099.6	11585.7	156.6	4250.8	719.2	8506.6	608.9	8126.7
14	1991	486.7	8650.5	760.8	12346.5	254.9	4505.7	537.0	9043.6	509.9	8636.6
15	1992	228.5	8879.0	676.7	13023.2	45.3	4551.0	426.1	9469.7	344.2	8980.7
16	1993	1341.9	10220.9	1654.3	14677.5	505.1	5056.1	909.4	10379.1	1102.7	10083.4
17	1994	1316.2	11537.1	1242.3	15919.8	382.9	5439.0	870.2	11249.3	952.9	11036.3
18	1995	1091.1	12628.2	997.6	16917.4	389.9	5828.9	631.1	11880.4	777.4	11813.7
19	1996	1128.0	13756.2	1056.2	17973.6	465.2	6294.1	621.0	12501.4	817.6	12631.3
20	1997	1149.6	14905.8	885.8	18859.4	424.6	6718.7	736.7	13238.1	799.2	13430.5
21	1998	1185.7	16091.5	1325.2	20184.6	819.9	7538.6	901.3	14139.4	1058.0	14488.5
22	1999	1042.2	17133.7	1118.4	21303.0	659.2	8197.8	894.7	15034.1	928.6	15417.1
23	2000	835.0	17968.7	930.2	22233.2	654.3	8852.1	706.2	15740.3	781.4	16198.6
24	2001	1102.3	19071.0	1152.4	23385.6	662.3	9514.4	995.6	16735.9	978.2	17176.7
25	2002	1028.5	20099.5	1145.7	24531.3	582.7	10097.1	938.3	17674.2	923.8	18100.5
26	2003	816.6	20916.1	872.9	25404.2	321.0	10418.1	647.9	18322.1	664.6	18765.1
27	2004	882.6	21798.7	918.9	26323.1	368.0	10786.1	687.1	19009.2	714.1	19479.2
28	2005	756.9	22555.6	882.4	27205.5	317.7	11103.8	807.8	19817.0	691.2	20170.4

29	2006	993.9	23549.5	1033.1	28238.6	628.3	11732.1	969.2	20786.2	906.1	21076.6
30	2007	1152.0	24701.5	1085.8	29324.4	512.4	12244.5	839.1	21625.3	897.3	21973.9
31	2008	1038.1	25739.6	991.6	30316.0	570.5	12815.0	879.9	22505.2	870.0	22843.9
32	2009	1519.4	27259.0	1341.6	31657.6	671.1	13486.1	987.1	23492.3	1129.8	23973.7
33	2010	821.5	28080.5	772.3	32429.9	478.0	13964.1	613.6	24105.9	671.4	24645.1

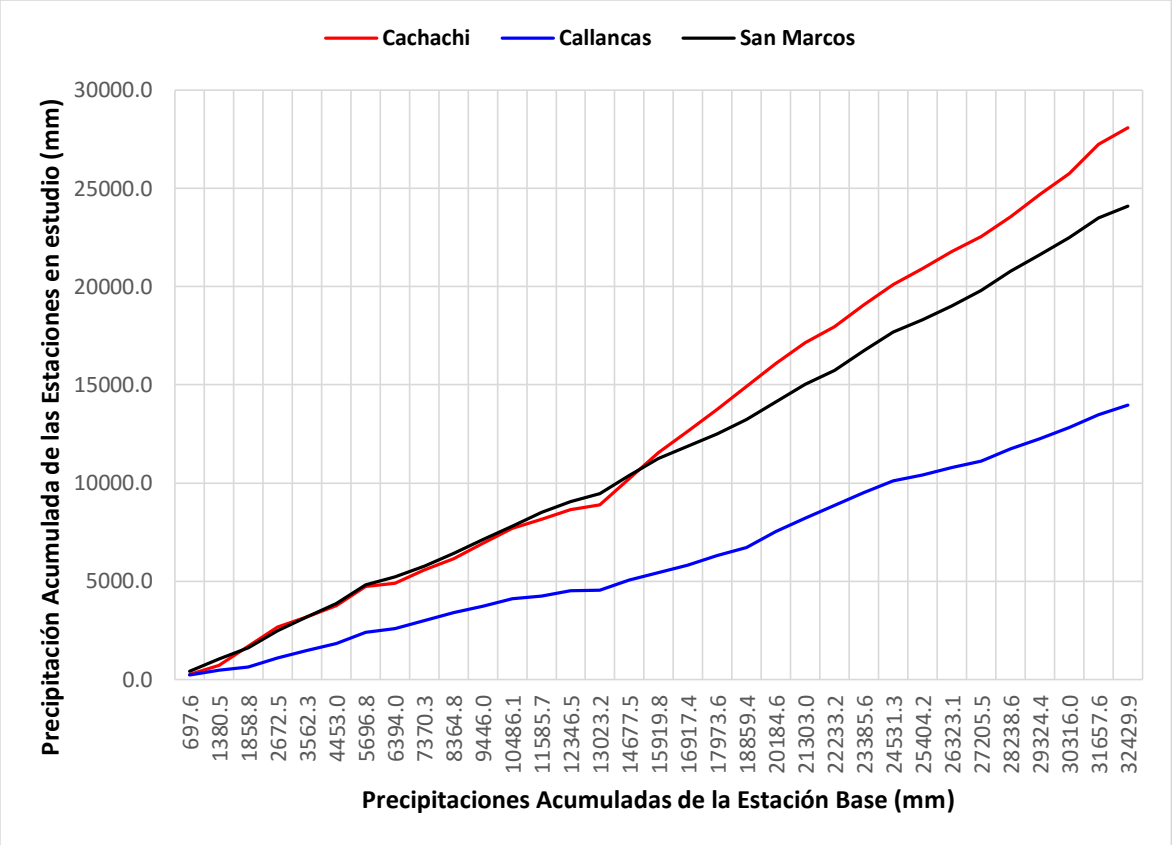
Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Gráfico V-9: Diagramas de doble masa de las precipitaciones anuales del Grupo Nº III



ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

iii. Análisis Estadístico de Saltos y Tendencias

El análisis de inconsistencias para las estaciones pluviométricas ha partido de la observación de los pluviogramas, es decir variaciones de la tendencia gráfica de la representación de la lluvia total mensual en el tiempo, luego en el pluviograma de precipitación total anual se observa la variación temporal evaluando la similaridad en todas las estaciones del grupo, y finalmente con la traza de la curva Doble Masa se identificó posibles saltos y tendencias, las cuales fueron evaluados estadísticamente, y si definir si es o no necesario corregirlas.

El análisis estadístico de presencia de "Saltos y Tendencias" de la información pluviométrica a escala mensual, se realizó mediante los estadísticos "T" de Student para la comprobación de variaciones en la media, y "F" de Fischer en la evaluación de las varianzas. Estos test prueban si dos series de datos corresponden a una misma población. Se ha asumido períodos consistentes e inconsistentes luego de la correspondiente evaluación de los histogramas y la identificación de saltos mediante la curva Doble Masa.

iii.1. Análisis de Saltos

En el análisis de saltos, se analiza los resultados obtenidos para los valores de Tc y Fc, y son comparados con los valores teóricos límites esperados obtenidos de las Tablas estadísticas con una probabilidad del 95% (o un grado de significancia de $\alpha = 0.05$) y con N_1+N_2-2 grados de libertad para la prueba T Student y con N_1-1, N_2-1 grados de libertad

para la prueba F. Si |Tc| < Tt y Fc < Ft, entonces el salto en la media y desviación estándar respectivamente no es significativo, aun presentando quiebres en la curva Doble Masa; pero si el resultado es contrario a lo anterior, entonces si es necesario realizar la corrección respectiva.

Para realizar el análisis de saltos, se hizo mediante la Consistencia de la Media y la Consistencia de la Desviación Estándar.

- ✓ **Consistencia de la Media**, se realiza a través de las siguientes ecuaciones:

$$\overline{X_1} = \frac{1}{n_1}\sum_{i=1}^{n_1} X_i$$

$$S_1(X) = \left[\frac{1}{n_1 - 1}\sum_{i=1}^{n_1}\left(X_i - \overline{X}_1\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\overline{X_2} = \frac{1}{n_2}\sum_{j=1}^{n_2} X_j$$

$$S_2(X) = \left[\frac{1}{n_2 - 1}\sum_{j=1}^{n_2}\left(X_j - \overline{X}_2\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

X_1:	Valores de la serie del periodo 1
X_2:	Valores de la serie del periodo 2
$\overline{X_1}$, $\overline{X_2}$:	Media de los periodos 1 y 2 respectivamente
$S_1(X)$, $S_2(X)$:	Desviación estándar de los periodos 1 y 2 respectivamente
n:	Tamaño de la muestra
n_1, n_2:	Tamaño de las sub muestras

- ✓ **Consistencia de la Desviación Estándar**, se realiza a través de las siguientes ecuaciones:

$$S_1^2(X) = \left(\frac{1}{n_1 - 1}\right)\sum_{i=1}^{n_1}\left(X_i - \overline{X}_1\right)^2$$

$$S_2^2(X) = \left(\frac{1}{n_2 - 1}\right)\sum_{j=1}^{n_2}\left(X_j - \overline{X}_2\right)^2$$

A continuación se muestran los cuadros del análisis respectivo:

Cuadro V-19: Análisis de saltos de las precipitaciones mensuales (mm) - Grupo Nº I

Estación	Periodo de análisis		Número de datos	Media	Desviación Estándar	Consistencia de la Media				Consistencia de la Desviación Estándar			
						T calculada	T tabla (95%)	Comparación	Diferencia significativa	F calculada	F tabla (95%)	Comparación	Diferencia significativa
Asunción	n_1	1978 - 1985	78	25.25	35.66	-4.8426	1.9664	|Tc| < Tt	No	9.3862	1.4559	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1986 - 2010	296	86.04	109.25								
Chilete	n_1	1978 - 1983	62	13.70	22.92	-0.7361	1.9664	|Tc| < Tt	No	1.5383	1.5173	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1984 - 2010	312	16.52	28.43								
Contumazá	n_1	1978 - 1983	72	138.95	339.43	3.6926	1.9660	|Tc| > Tt	Si	14.1188	1.4108	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1984 - 2010	323	59.14	90.33								
Cospán	n_1	1978 - 1992	180	73.08	90.16	-2.1196	1.9661	|Tc| < Tt	No	1.8790	1.3286	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1993 - 2010	212	96.61	123.59								
Lives	n_1	1978 - 1997	240	41.52	58.97	-1.2720	1.9660	|Tc| < Tt	No	2.2731	1.3262	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1998 - 2010	156	50.97	88.91								
Magdalena	n_1	1978 - 1992	158	22.11	38.05	-3.5835	1.9664	|Tc| < Tt	No	1.8683	1.3435	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1993 - 2010	216	39.60	52.01								
San Benito	n_1	1978 - 1997	240	30.76	71.52	-1.7803	1.9660	|Tc| < Tt	No	2.3915	1.3282	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1998 - 2010	153	47.12	110.61								
San Juan	n_1	1978 - 1997	240	66.96	76.30	-2.8688	1.9660	|Tc| < Tt	No	2.0601	1.3262	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1998 - 2010	156	93.76	109.52								

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, 7 de las 8 EMT son consistentes al 95 % de probabilidad para la media, solamente la estación Contumazá no es consistente y eso ya se había evidenciado al hacer el análisis gráfico; sin embargo todas las EMT no son consistentes al 95 % de probabilidad para la desviación estándar, por ello se procederá a corregir las series para el primer periodo.

Cuadro V-20: Análisis de saltos de las precipitaciones mensuales (mm) - Grupo Nº II

Estación	Periodo de análisis		Número de datos	Media	Desviación Estándar	Consistencia de la Media				Consistencia de la Desviación Estándar			
						T calculada	T tabla (95%)	Comparación	Diferencia significativa	F calculada	F tabla (95%)	Comparación	Diferencia significativa
Augusto Weberbauer	n_1	1978 - 1984	84.00	54.33	48.06	0.0064	1.9660	|Tc| < Tt	No	1.0004	1.3870	|Fc| < Ft	No
	n_2	1985 - 2010	311.00	54.29	48.05								
Celendín	n_1	1996 - 2002	81.00	86.70	88.59	0.3964	1.9736	|Tc| < Tt	No	1.4566	1.5212	|Fc| < Ft	No
	n_2	2003 - 2010	96.00	81.88	73.40								
Granja Porcón	n_1	1978 - 1994	171.00	104.34	111.12	-2.2313	1.9665	|Tc| < Tt	No	1.2104	1.3385	|Fc| < Ft	No
	n_2	1995 - 2010	192.00	129.18	101.00								
Llapa	n_1	1978 - 1984	84.00	79.11	71.48	-0.1854	1.9660	|Tc| < Tt	No	1.1498	1.4358	|Fc| < Ft	No
	n_2	1985 - 2010	311.00	80.83	76.65								
Namora	n_1	1978 - 1992	180.00	58.01	55.49	-2.9920	1.9660	|Tc| < Tt	No	1.4973	1.3273	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1993 - 2010	216.00	76.91	67.90								
Niepos	n_1	1978 - 1989	84.75	84.75	101.22	-0.0107	1.9661	|Tc| < Tt	No	1.0020	1.3492	|Fc| < Ft	No
	n_2	1990 - 2010	248.00	84.86	101.32								
Quebrada Shugar	n_1	1978 - 1994	203.00	68.65	50.44	-2.3923	1.9660	|Tc| < Tt	No	1.5729	1.3231	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1995 - 2010	192.00	82.38	63.26								

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, todas las EMT son consistentes al 95 % de probabilidad para la media; sin embargo 2 de las 7 EMT no son consistentes al 95 % de probabilidad para la desviación estándar, tanto para la estación Namora y Quebrada Shugar, se procederá a corregir las series para el primer periodo.

Cuadro V-21: Análisis de saltos de las precipitaciones mensuales (mm) - Grupo Nº III

Estación	Periodo de análisis		Número de datos	Media	Desviación Estándar	Consistencia de la Media				Consistencia de la Desviación Estándar			
						T calculada	T tabla (95%)	Comparación	Diferencia significativa	F calculada	F tabla (95%)	Comparación	Diferencia significativa
Cachachi	n_1	1978 - 1992	177.00	49.56	68.86	-4.9949	1.9661	|Tc| < Tt	No	1.6142	1.3303	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1993 - 2010	213.00	89.99	87.48								
Cajabamba	n_1	1978 - 1992	141.00	65.53	60.31	-3.1480	1.9667	|Tc| < Tt	No	1.6600	1.3593	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1993 - 2010	216.00	89.85	77.71								
Callancas	n_1	1978 - 1992	152.00	22.29	32.31	-4.3561	1.9665	|Tc| < Tt	No	2.8933	1.3493	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1993 - 2010	214.00	43.97	54.96								
San Marcos	n_1	1978 - 1992	180.00	52.61	51.91	-2.5761	1.9660	|Tc| < Tt	No	1.4772	1.3273	|Fc| > Ft	Si
	n_2	1993 - 2010	216.00	67.76	63.09								

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, las 4 EMT son consistentes al 95 % de probabilidad para la media; sin embargo las 4 EMT no son consistentes al 95 % de probabilidad para la desviación estándar, por ello se procederá a corregir las series para el primer periodo.

Finalmente estos análisis han permitido apreciar, en qué periodo se tiene los datos menos confiables y que coinciden con lo observado en el cuadro Nº V-14 en este cuadro se observó que 9 de las 19 EMT seleccionadas tenían los valor incompletos, e incluso en algunas de ellas eran un poco más de dos años sin información; ante esto se ha tomado la decisión de trabajar con las series de 25 años, por ser estadísticamente más confiables y con ello tener información más cercana a la realidad, las series tendrán como año de inicio a 1986 y año final al 2010.

✓ **Corrección de datos**, la corrección se hizo a través de las siguientes ecuaciones:

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - \overline{X_1}}{S_1(X)}\left[S_2(X) + \overline{X_2}\right]$$

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - \overline{X_2}}{S_2(X)}\left[S_1(X) + \overline{X_1}\right]$$

Donde:

$X'_{(t)}$: Valor corregido de saltos

X_t: Valor a ser corregido

La corrección se ha hecho para las siguientes ETM: Lives, Magdalena, San Benito, San Juan, Namora, Quebrada Shugar, Cachachi, Cajabamba, Callancas y San Marcos.

iii.2. Análisis de Tendencias

Una vez analizado los Saltos tanto en la media y desviación estándar de la información pluviométrica, se procedió a evaluar las Tendencias en los dos parámetros determinísticos. Para saber si la tendencia es significativa o no, se determinó el coeficiente de correlación "R" mediante la prueba estadística de T de Students.

Cabe precisar que generalmente la tendencia en la desviación estándar se presenta en los datos semanales o mensuales pero no en datos anuales.

Para realizar el análisis de tendencias, se hizo mediante la Tendencia de la Media y la Tendencia de la Desviación Estándar.

✓ **Tendencia de la Media**, se realiza a través de las siguientes ecuaciones:

$$T_m = A_m + B_m * t$$

Donde:

t: Tiempo en años, tomado como la variable independiente de la tendencia

T_m: Tendencia de la media

A_m, AB_m: Coeficientes de los polinomios de regresión

Para eliminar la tendencia se usará la siguiente ecuación:

$$Y_t = X'_{(t)} - T_m$$

O

$$T_t = X'_{(t)} - (A_m + B_m * t)$$

Donde:

$X'_{(t)}$: Serie corregida de saltos

T_m: Tendencias de la media
Y_t: Serie sin tendencia en la media

✓ **Tendencia de la Desviación estándar**, se realiza a través de las siguientes ecuaciones:

$$T_s = A_s + B_s * t$$

Donde:
t: Tiempo en años, tomado como la variable independiente de la tendencia
T_s: Tendencia de la media
A_s, AB_s: Coeficientes de los polinomios de regresión

Para eliminar la tendencia se usará la siguiente ecuación:

$$Z_t = \frac{X'_{(t)} - T_m}{T_s}$$

Donde:
Z_t: Serie sin tendencia en la media no desviación estándar

En general, después de haber evaluado con los tres métodos de análisis, la información pluviométrica de precipitaciones mensuales históricas consideradas en el presente estudio, es libre de saltos y tendencias, es serie homogénea, consistente y confiable al 95% de probabilidad. Por lo tanto, se puede utilizar para su completación y extensión de registros, y su uso para propósitos múltiples.

➢ **Completación y Extensión de la Información Pluviométrica**

La extensión de información, es el proceso de transferencia de información desde una estación con un "largo" registro histórico a otra con un "corto" registro.

La completación de datos, es el proceso por el cual, se llenan "huecos" que existen en un registro de datos. La completación es un caso particular de la extensión.

La extensión de datos, es más importante que la completación, por cuanto modifican sustancialmente a los estimadores de los parámetros poblacionales, por ejemplo, la media de una muestra corta, será diferente a la media de una muestra extendida.

La completación y extensión de la información pluviométrica, se realizó con el fin de tener en lo posible series completas, más confiable y de un período uniforme.

Como se puede observar en el cuadro Nº IV 03; se tiene 13 EMT para completación y 1 EMT para extensión; para la completación se ha utilizado la técnica de Regresión Lineal Simple mediante la Correlación Cruzada y para la extensión se ha empleado las técnicas de Regresión Lineal Simple o Múltiple (ha dependido del coeficiente de correlación y distancia en las EMT en análisis).

Las ecuaciones empleadas para hacer el análisis son las siguientes:

- ✓ Modelo de correlación (Regresión Lineal Simple)

$$y_t = a + bX_t$$

Donde:

y_t: Variable hidrológica dependiente
X_t: Variable hidrológica independiente
a y b: parámetros de la ecuación de Regresión Lineal Simple

- ✓ Parámetros de la ecuación de Regresión Lineal Simple

$$b = r\frac{S_{1(y)}}{S_{1(x)}}$$

o

$$b = \frac{N_1 \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y}{N_1 \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$a = \overline{y_1} - b\overline{x_1}$$

$$r = \frac{N_1 \sum x_i\, y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{\left(N_1 \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\right)\left(N_1 \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\right)}}$$

Donde:

r: Coeficiente de correlación
N_1: Periodos comunes de tamaño N

- ✓ Ecuación de completación o extensión

$$y_t = \overline{y_1} + r\frac{S_{1(y)}}{S_{1(x)}}(x_t - \overline{x_1})$$

- ✓ Criterios de confiabilidad (prueba t)

$$t_c = \frac{r\sqrt{N_1 - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Finalmente se evalúa si hay o no correlación significativa entre las variables y_t y x_t al 95 % de probabilidad o con un nivel de significación de 5 %; si r resulta significativo se hace la completación o extensión mediante la ecuación mencionada, y si es no significativo, se hace una autocorrelación o se prueba con otra estación.

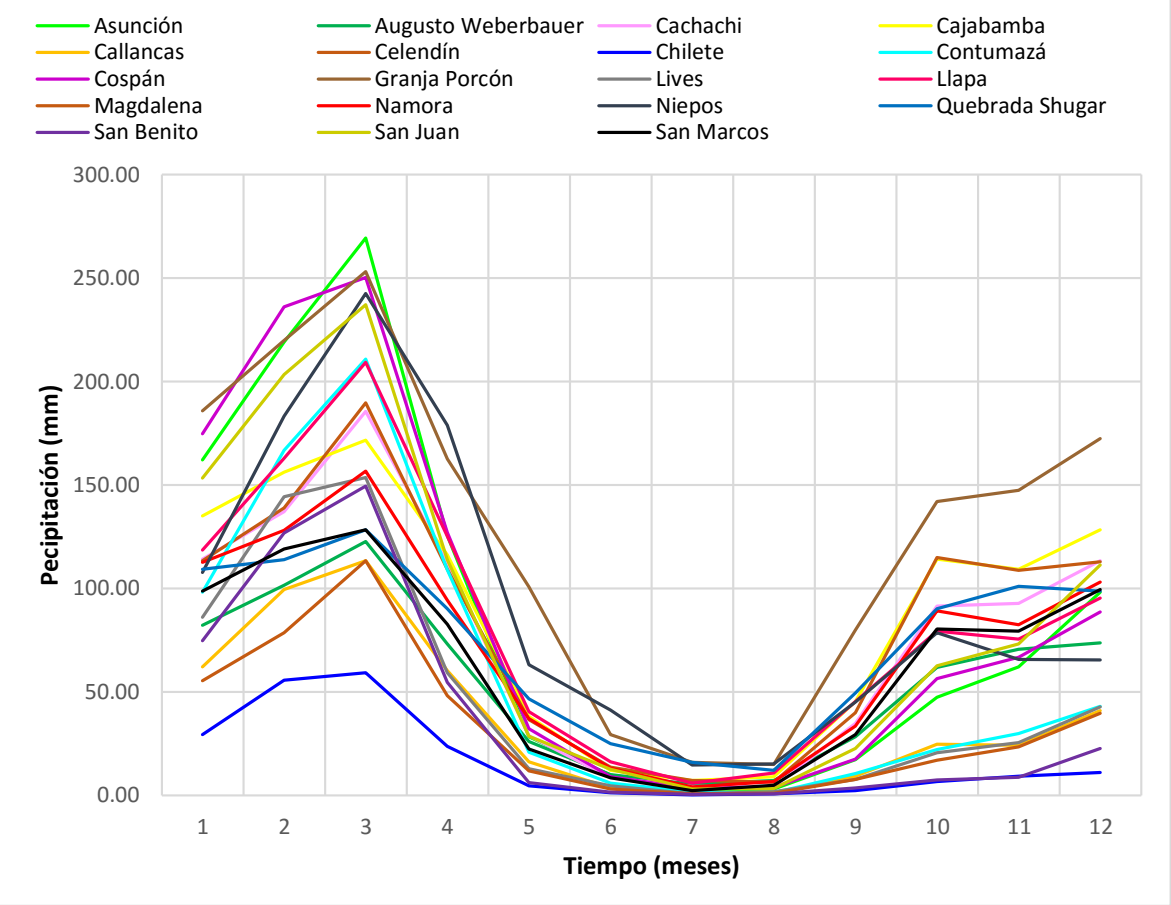
En el siguiente cuadro se muestran los datos extendidos y completados a nivel promedio mensual multianual para cada una de las eMT:

Cuadro V-22: Precipitación promedio mensual (mm) - multianual (1986-2010)

Estación	Meses												Total anual
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Asunción	162.18	219.10	269.23	125.37	28.18	9.58	2.36	2.88	17.11	47.34	62.08	98.20	1043.62
Augusto Weberbauer	82.09	101.49	122.73	73.10	25.85	9.87	5.37	7.04	28.19	61.86	70.47	73.62	661.67
Cachachi	114.20	137.13	185.60	112.38	28.67	8.36	4.15	3.96	34.74	91.35	92.66	113.45	926.65
Cajabamba	134.90	156.24	171.66	116.12	37.96	11.96	7.08	8.80	45.15	114.17	109.09	128.30	1041.44
Callancas	62.07	99.31	113.38	60.21	16.22	3.37	1.21	1.02	9.10	24.51	24.16	41.00	455.56
Celendín	113.36	138.80	189.71	109.12	36.53	13.58	7.12	6.37	39.95	115.02	108.73	112.70	991.00
Chilete	29.39	55.68	59.17	23.69	4.40	1.15	0.24	0.59	2.22	6.65	9.12	10.97	203.28
Contumazá	98.24	166.81	210.86	109.02	20.85	5.72	1.63	1.23	10.42	22.07	29.88	43.02	719.76
Cospán	174.82	236.04	250.26	127.06	32.23	8.95	3.21	3.87	17.51	56.28	66.59	88.69	1065.51
Granja Porcón	185.88	219.78	253.12	162.70	100.60	29.26	15.80	14.81	79.83	141.90	147.33	172.38	1523.40
Lives	86.06	144.29	153.57	59.32	12.78	4.62	0.67	1.80	7.62	20.53	25.41	42.66	559.32
Llapa	118.54	162.77	209.29	125.22	40.32	16.23	5.88	10.70	45.24	79.41	75.38	95.18	984.15
Magdalena	55.28	78.66	113.39	48.20	11.75	2.90	0.65	0.89	7.58	16.88	23.32	39.54	399.05
Namora	112.56	128.04	156.68	94.28	36.90	13.01	4.07	6.46	33.52	89.01	82.37	103.13	860.03
Niepos	107.78	183.30	242.43	178.84	63.05	41.12	14.56	15.05	44.90	78.43	65.64	65.46	1100.53
Quebrada Shugar	109.10	113.89	128.28	90.02	46.56	24.99	15.98	11.98	49.38	90.03	101.06	98.63	879.91
San Benito	74.56	126.68	149.41	54.45	6.01	1.37	0.40	0.77	3.49	7.28	8.62	22.60	455.65
San Juan	153.38	203.22	237.12	113.90	28.57	12.39	3.00	3.11	22.62	62.46	73.05	111.26	1024.07
San Marcos	98.76	119.12	128.34	82.76	22.27	8.48	2.24	4.91	29.40	80.21	79.25	99.48	755.24

Fuente: Equipo consultor PGM-MIRHAC

Gráfico V-10: Variación de la Precipitación promedio mensual (mm) - multianual (1986-2010)



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Luego de tener las series completas para los 25 años (1986-2010), se procederá a realizar la distribución areal de la precipitación en la Microcuenca.

- **Análisis Pluviométrico de la Cuenca**

i. Precipitación Areal Media de la Microcuenca

Determinar la precipitación areal promedio de una cuenca, a partir de los registros históricos, es de suma importancia para cuantificar la disponibilidad hídrica de la microcuenca.

En el presente estudio se determinó la precipitación areal promedio de la microcuenca, tanto anual como mensual, mediante dos métodos: El método de Thiessen y el método de las isoyetas.

i.1. Método Thiessen

El método de Thiessen establece que en cualquier punto de la cuenca la lluvia es igual a la que se registra en el pluviómetro más cercano; por lo que la precipitación registrada en un pluviómetro dado se aplica hasta la mitad de la distancia a la siguiente estación pluviométrica en cualquier dirección. Los pesos relativos de cada pluviómetro se determinan de las correspondientes áreas de aplicación en una red de polígonos de

Thiessen, cuyas fronteras están formadas por los bisectores perpendiculares a las líneas que unen pluviómetros adyacentes.

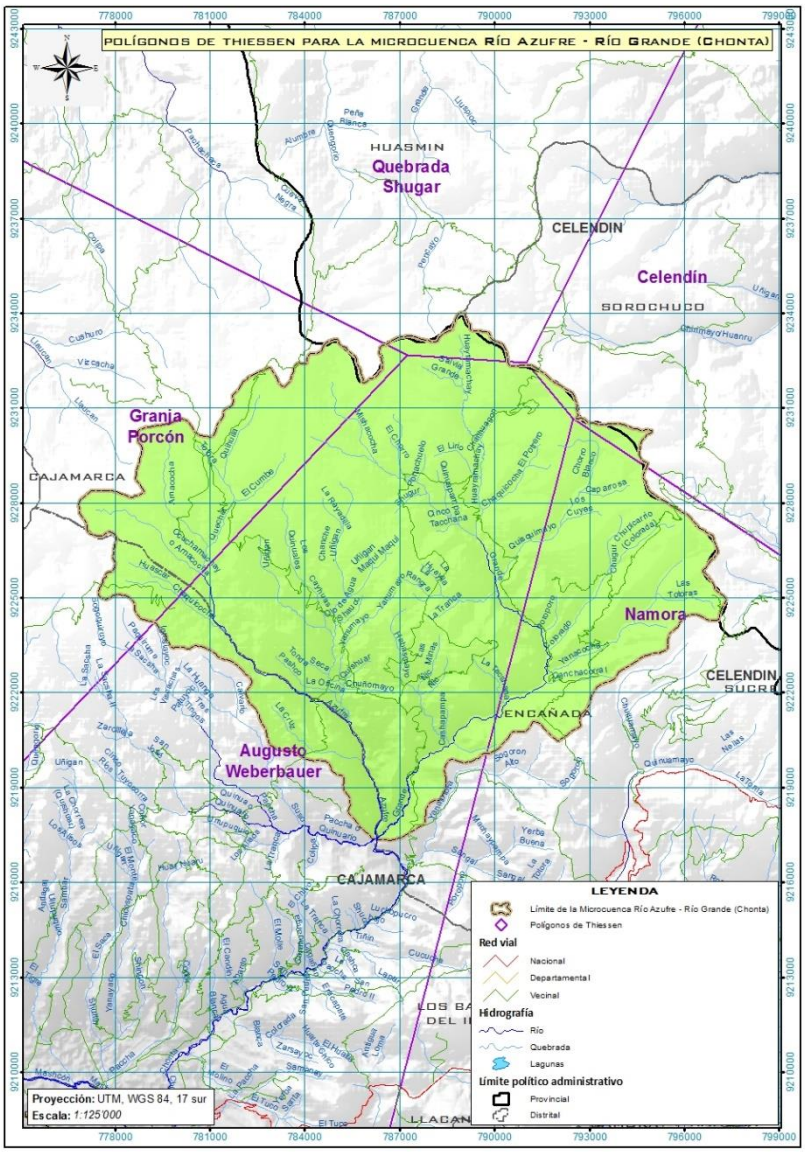
La ecuación para determinar la precipitación promedio para la cuenca sobre el área mediante este método es:

$$P_m = \frac{1}{A_T}\sum_{i=1}^{n} A_i P_i$$

Donde:

Pm: Precipitación areal de la microcuenca
Pi: Precipitación registrada en la estación i
Ai: Área de influencia de la estación i
AT: Área total de la microcuenca
n: Número de estaciones de análisis

Figura V-25: Polígonos de Thiessen para la microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta)



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

El método de Thiessen generalmente es más exacto que el método de la media aritmética, pero es inflexible, debido a que se tiene que construir una nueva red de Thiessen cada vez que haya un cambio en la red de pluviómetros, tal como ocurre cuando falta información en alguno de ellos. Además, el método de Thiessen no tiene en cuenta en forma directa las influencias de la orografía en la lluvia.

La siguiente figura muestra los Polígonos de Thiessen para la microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta):

Como se puede apreciar la microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta), está siendo influenciada por cinco ETM: Celendín en el 1.03 %, Quebrada Shugar en el 1.40 %, Granja Porcón en el 17.79 %, Namora en el 20.29 % y Augusto Weberbauer en el 59.48 % de la superficie total de la cuenca, al aplicar la ecuación mencionada para este método, nos arroja que la microcuenca tiene una Pm de 861.71 mm.

i.2. Método de las Isoyetas (Regresión Lineal Múltiple)

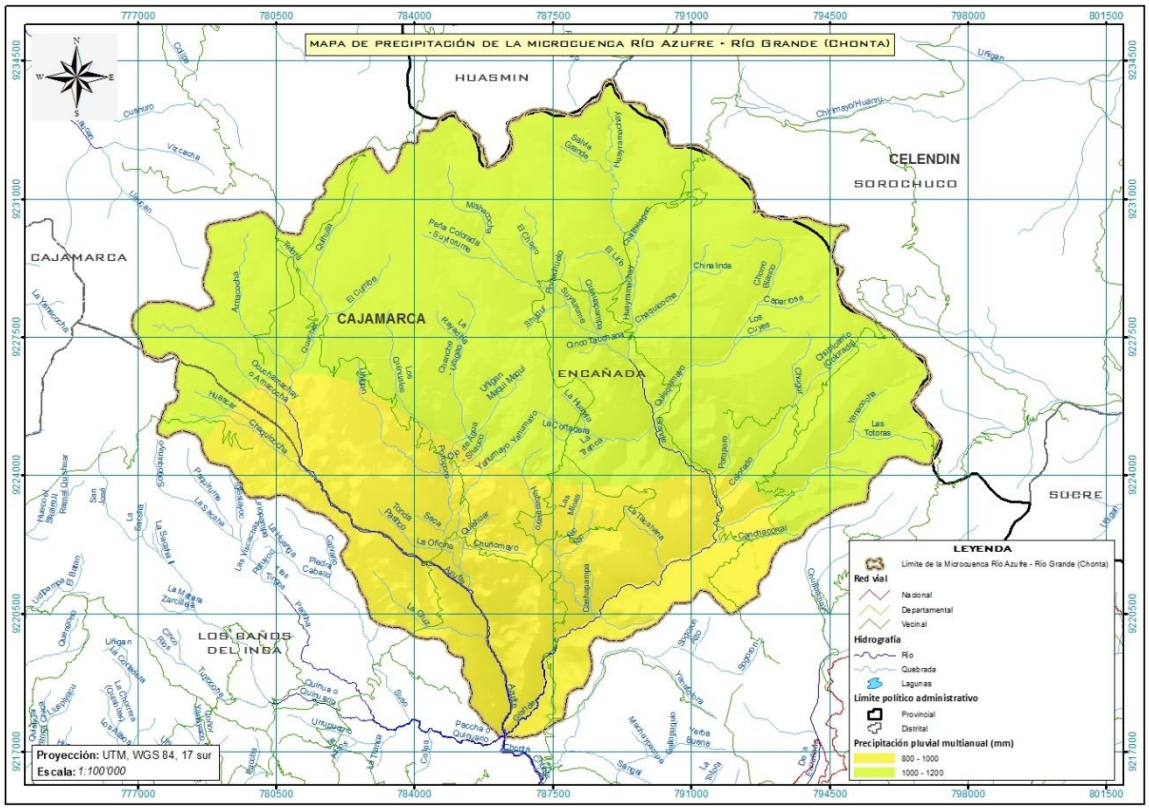
La influencia orográfica es superada de algún modo mediante la construcción de isoyetas, utilizando profundidades que se observan en los pluviómetros e interpolando entre pluviómetros adyacentes (se ha empleado la interpolación mediante la Regresión Lineal Múltiple). Una vez construido el mapa de isoyetas, se mide el área Aj entre cada par de isoyetas en la cuenca y se multiplica por el promedio Pi de las profundidades de lluvia de las dos isoyetas adyacentes para calcular la precipitación promedio sobre el área mediante la siguiente ecuación:

$$P_m = \frac{1}{A_T}\sum_{i=1}^{n} A_i P_i$$

Donde:

Pm: Precipitación areal de la microcuenca
Pi: Precipitación registrada en la estación i
Ai: Área de influencia de la estación i
AT: Área total de la microcuenca
n: Número de estaciones de análisis

Figura V-26: Isoyetas para la microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta)



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

La siguiente figura V-26 muestra las Isoyetas para la microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta):

Como se puede observar en la figura, la microcuenca río Malcas es cubierta por dos Isoyetas: la de 900 mm promedio abarca el 32.08 % y la de 1100 mm promedio abarca el 67.92 % de la superficie total de la cuenca, al aplicar la ecuación mencionada para este método, nos arroja que la microcuenca tiene una Pm de 1035.84 mm.

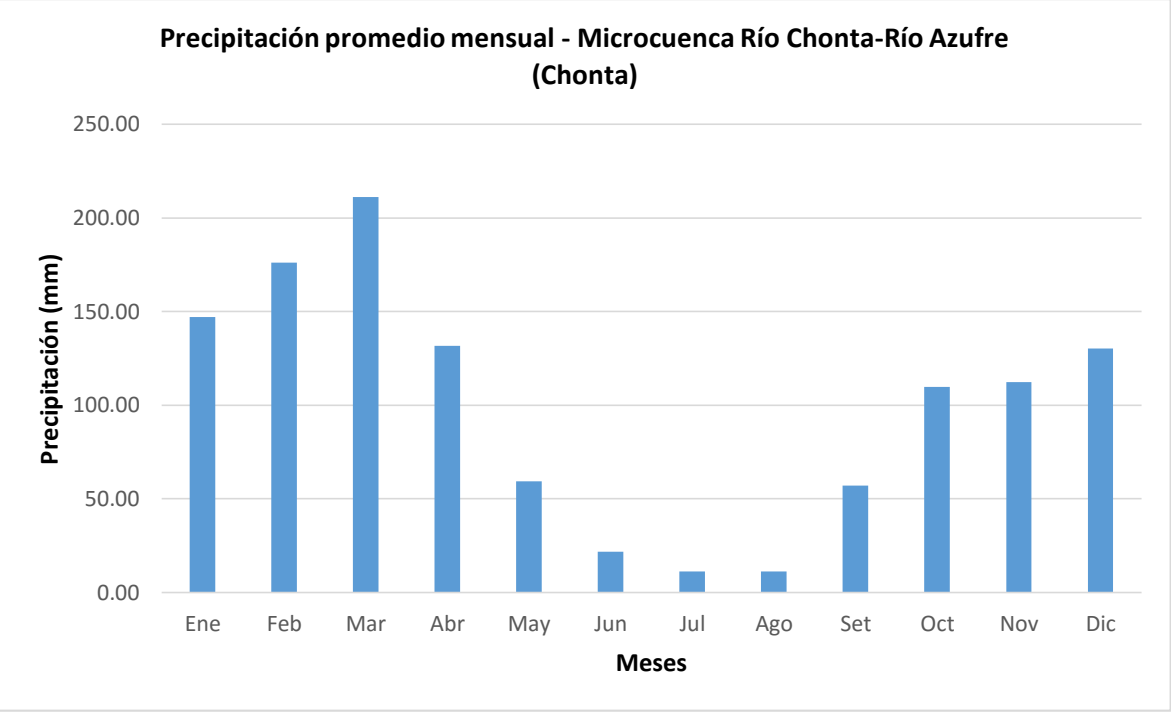
Finalmente precisar que mediante un estudio de investigación que hizo en el SENAMHI para determinar el mejor método de interpolación para las variables hidrometeorológicas, determinó que el método de Regresión Lineal Multiple era el mejor, en este sentido se hizo el cálculo de la Precipitación areal mensual para la microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta), en el siguiente cuadro se aprecian los resultados:

Cuadro V-23: Precipitación areal promedio mensual

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
147.05	176.00	211.18	131.57	59.26	21.58	11.03	11.06	57.10	109.67	112.40	130.09	1177.98

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Gráfico V-11: Precipitación areal total mensual (mm)



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

d) Análisis y tratamiento de la información hidrométrica

Con relación a información hidrométrica, no te tiene una estación ubicada dentro del ámbito de la microcuenca, en tal sentido para determinar la disponibilidad del recurso hídrico, se empleará un Modelo Determinístico-estocástico.

e) Cálculo de la Disponibilidad del Recurso Hídrico (Oferta Hídrica)

En el presente estudio, para el modelamiento hidrológico se ha utilizado el método de la relación Lluvia-Escurrimiento.

Las relaciones lluvia-escurrimiento se utilizan principalmente para el diseño, los pronósticos y la evaluación. Si los datos de escurrimientos no están disponibles o son insuficientes para una interpretación o extrapolación fiables, las relaciones lluvia-escurrimiento pueden ser muy útiles porque permiten extraer la información de escurrimiento a partir de los registros de precipitación. Como los datos de lluvia son relativamente fáciles y poco costosos de recoger, son generalmente más abundantes que los datos de escurrimiento. Si se puede establecer una relación estrecha entre lluvia y escurrimiento para una cuenca determinada, la relación lluvia-escurrimiento, aplicada a los datos de lluvia, puede dar estimaciones más fiables de la frecuencia de grandes caudales que los que puede dar una relación regional entre las crecidas o una extrapolación basada en los datos de escurrimientos de la cuenca.

Las relaciones lluvia-escurrimiento usualmente se establecen en dos etapas: la determinación del volumen de escurrimiento que resulta de un volumen de lluvia producido durante un período de tiempo dado, y la distribución del volumen de escurrimiento en función del tiempo. La primera etapa es necesaria debido a la división de la lluvia en evapotranspiración, infiltración y escurrimiento. La segunda se requiere para tomar en cuenta el tiempo de recorrido y la atenuación de la onda de escurrimiento que se genera por la lluvia.

Para el modelamiento hidrológico y la generación de descargas medias mensuales para la microcuenca, se ha empleado el modelo hidrológico de Rafael Heras.

- **Importancia de la Modelación Hidrológica**

La necesidad de la aplicación de modelos matemáticos - hidrológicos de generación de caudales medios mensuales están sustentados en aspectos de sustancial importancia, como los que en seguida se menciona:

- ✓ La necesidad de contar con información hidrológica en puntos específicos de una cuenca, y que en la realidad en dichos puntos no existe información observada de caudales.
- ✓ La información histórica disponible de caudales medios mensuales en las estaciones de aforo existentes no es totalmente confiable, puesto que en los periodos de lluvia no se efectúan mediciones hidrológicas estandarizadas, y en muchos casos se tiene conocimiento que se han realizado “estimaciones subjetivas” de datos de caudal, además de extrapolar en los periodos de máximo escurrimiento la curva altura-caudal.
- ✓ El hecho de contar con escasas estaciones de aforo dentro de una cuenca, nos sitúa en un punto de incertidumbre por contar solamente con información localizada y a veces discontinuas mediciones de caudal, no existiendo la real posibilidad de contrastar y validar la información disponible.
- ✓ Considerando la directa dependencia o relación de la escorrentía respecto a la precipitación en la cuenca, es importante distinguir que la información de

precipitación es más confiable que la hidrométrica, aspecto que nos impulsa a realizar modelaciones matemáticas que simulen dicha relación, es decir se emplee modelos de transformación lluvia-escorrentía.

Los modelos de precipitación-escorrentía más extendidos en hidrología son aquellos que estiman el balance entre las entradas (precipitación) de agua al sistema y las salidas del mismo (evaporación, transpiración, escorrentía superficial y aporte a los acuíferos) reproduciendo simplificadamente el proceso del ciclo hidrológico.

- **Modelo Determinístico-Estocástico de Rafael Heras para la Generación de Caudales Mensuales**

El modelo hidrológico de Rafael Heras, es un método indirecto de generación de descargas, se desarrolló en España y al igual que los otros métodos, se puede emplear en cualquier parte del mundo pues utiliza parámetros ecológicos propios de cada lugar como son área de cuenca, precipitación, índice de compacidad, índice de pendiente y tres coeficientes ecológicos que dependen de las características ecológicas de la zona, cuyos valores están preestablecidos para su selección.

La ecuación para generar los caudales medios mensuales se presenta a continuación:

$$A = S^{\alpha} * P^{\beta} * \left(\Gamma * I_c + \delta * I_p\right) * 10^{-3}$$

Donde:

A: Aportación de la cuenca, en Hm^3
S: Superficie de la cuenca, en Km^2
Ip: Índice de pendiente
Ic: Índice de compacidad
P: Precipitación, en mm

Y los valores predeterminados de los coeficientes ecológicos son los siguientes:

$0.8 \leq \alpha \leq 1.0$
$0.2 \leq \beta \leq 1.3$
$0.2 \leq \Gamma \leq 0.4$
$0.7 \leq \delta \leq 1.0$

Cabe precisar que este Modelo nos permite determinar los coeficientes de escorrentía anual, los cuales se pueden estimar en función de α, factor de superficie de cuenca; β, factor de la precipitación sobre la cuenca; y Γ, factor de índice de pendiente de compacidad y permeabilidad, los valores medios de α, β y Γ son:

Cuadro V-24: Coeficiente α

S (Km^2)	α
< 25	0.60
25 ≤ S < 100	0.50
100 ≤ S < 500	0.40
500 ≤ S < 1000	0.35
1000 ≤ S < 5000	0.30
5000 ≤ S < 10000	0.25
10000 ≤ S < 50000	0.20

Fuente: Rafael Heras

Cuadro V-25: Coeficiente β

P (mm)	β
250	0.30
500	0.70
1000	1.20
1500	1.40
2000	1.50
> 2000	1.60

Fuente: Rafael Heras

Cuadro V-26: Coeficiente Γ

Cuenca	Γ
Llana y permeable	0.50
Con relieve permeable	0.80
Montañosa e impermeable	1.00

Fuente: Rafael Heras

Estas correlaciones se establecen gráficamente entre zonas hidrológicamente afines y, a partir de las curvas de correlación obtenidas, se interpolan los valores incógnitas de aportación específica o escorrentía a partir de los valores de precipitaciones medias.

Se utilizan también las correlaciones de precipitación con aportación específica y/o coeficiente de escorrentía. En teoría, siempre es posible establecer una relación, precipitación-caudal, por correlación estadística de las dos leyes de distribución de precipitaciones y caudales, ya que estas últimas tienen análogas leyes de probabilidad. Esto no quiere decir que a una precipitación de frecuencia dada corresponda un caudal de la misma frecuencia, ya que esta última variable está condicionada por otros muchos factores, de forma que en años de precipitación sensiblemente igual, pueden corresponder caudales bastante diferentes, incluso en el caso en que se consideren como precipitaciones de cálculo a escala mensual o anual las obtenidas por las ecuaciones siguientes son más reales a efectos de escorrentía:

$$P_c = \alpha * P_i + \beta * P_{i-1} + \cdots + \Gamma * P_{i-n}$$

O

$$P_c = \alpha * P_i + \beta * P_{i-1} + \Gamma * (P_{i-2} + P_{i-3} + P_{i-4})$$

Donde:

Pc: Precipitación de cálculo, en mm
Pi: Precipitación del mes o año *i*

Con la condición que α + β + Γ = 1
En general, y salvo en cuencas de pluviometría extrema, se usa solamente la ecuación:

$$P_i = \alpha * P_i + \beta * P_{i-1} + \Gamma * P_{i-2}$$

Normalmente, los valores de que α, β y Γ se ajustan por el *"Método de Cuadrados Mínimos"*, siendo los intervalos medios de variación de:

0.5 ≤ α ≤ 0.7
0.2 ≤ β ≤ 0.4
Γ = 0.1

De todas formas, estadísticamente, a la media de las precipitaciones de un periodo cualquiera, siempre que se interpolen valores parecidos a esta media, le corresponden valores de caudales cuya probabilidad es la misma que la del valor medio de precipitaciones. Por tanto, se pueden establecer relaciones del tipo:

F(q) = f(p)

Siendo las más utilizadas las de Goodrich y Galton. En general, se utiliza la primera para regímenes no muy irregulares y la segunda para regímenes complejos. La forma general de esta última es:

$$Q = a * (P - b)^m$$

Donde:
Q: Caudal específico
P: Precipitación específica
a: Coeficiente característico de la cuenca

Siendo, en media, n$\frac{1}{2}$ y teniendo b los siguientes valores:

b = 0 para cuencas muy permeables
b = 100 para cuencas permeables sin vegetación
b = 200 para cuencas semipermeables con poca vegetación
b = 300 para cuencas semipermeables con mucha vegetación

- **Aplicación del Modelo**

En el siguiente cuadro se muestran los cálculos que se han hecho para obtener las descargas medias mensuales para la Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta):

Cuadro V-27: Cálculos para determinar el caudal medio mensual

Mes	Precipitación Media (mm)	Área de aporte (Km^2)	α	S^α	β	P^β	δ	Γ	Volumen de aporte (Hm^3)	Caudal (m^3/S)
Ene	*99.68*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*119.82*	*1.00*	*0.80*	*1.3755*	*0.5135*
Feb	*114.71*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*138.67*	*1.00*	*0.80*	*1.5919*	*0.5943*
Mar	*144.12*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*175.82*	*1.00*	*0.80*	*2.0182*	*0.7535*
Abr	*94.94*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*113.90*	*1.00*	*0.80*	*1.3075*	*0.4882*
May	*40.39*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*46.83*	*1.00*	*0.80*	*0.5375*	*0.2007*
Jun	*17.96*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*20.16*	*1.00*	*0.80*	*0.2314*	*0.0864*
Jul	*9.91*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*10.86*	*1.00*	*0.80*	*0.1247*	*0.0466*
Ago	*10.23*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*11.22*	*1.00*	*0.80*	*0.1288*	*0.0481*
Set	*40.51*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*46.98*	*1.00*	*0.80*	*0.5393*	*0.2013*
Oct	*89.08*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*106.61*	*1.00*	*0.80*	*1.2238*	*0.4569*
Nov	*87.40*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*104.51*	*1.00*	*0.80*	*1.1997*	*0.4479*
Dic	*92.74*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*111.16*	*1.00*	*0.80*	*1.2760*	*0.4764*
Total	841.66								11.5544	0.3595

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

De igual manera se determinó las descargas al 75% de probabilidad de ocurrencia, reemplazando para ello las precipitaciones generadas al 75% de probabilidad, cuyos resultados se presentan a continuación:

Cuadro V-28: Cálculos para determinar el caudal mensual al 75 % de certeza

Mes	Precipitación al 75% (mm)	Área de aporte (Km2)	α	S^α	β	P^β	δ	Γ	Volumen de aporte (Hm3)	Caudal (m3/S)
Ene	*67.37*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*79.72*	*1.00*	*0.40*	*0.5485*	*0.2048*
Feb	*89.53*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*107.16*	*1.00*	*0.40*	*0.7373*	*0.2753*
Mar	*86.85*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*103.83*	*1.00*	*0.40*	*0.7144*	*0.2667*
Abr	*75.33*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*89.54*	*1.00*	*0.40*	*0.6161*	*0.2300*
May	*25.55*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*29.09*	*1.00*	*0.40*	*0.2001*	*0.0747*
Jun	*8.05*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*8.75*	*1.00*	*0.40*	*0.0602*	*0.0225*
Jul	*5.33*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*5.70*	*1.00*	*0.40*	*0.0392*	*0.0146*
Ago	*5.25*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*5.61*	*1.00*	*0.40*	*0.0386*	*0.0144*
Set	*26.06*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*29.69*	*1.00*	*0.40*	*0.2043*	*0.0763*
Oct	*62.98*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*74.32*	*1.00*	*0.40*	*0.5114*	*0.1909*
Nov	*67.05*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*79.33*	*1.00*	*0.40*	*0.5459*	*0.2038*
Dic	*68.52*	*191.11*	*0.40*	*8.18*	*1.04*	*81.14*	*1.00*	*0.40*	*0.5583*	*0.2085*
Total	587.85								4.7744	1.7826

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

A continuación se presenta el resumen de las descargas generadas, tanto para las medias mensuales como al 75% de probabilidad de consistencia.

Cuadro V-29: Resumen del Análisis de persistencia de probabilidad de ocurrencia de caudales

Resumen de Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Volumen (Hm3)	*1.3755*	*1.5919*	*2.0182*	*1.3075*	*0.5375*	*0.2314*	*0.1247*	*0.1288*	*0.5393*	*1.2238*	*1.1997*	*1.2760*
Caudal (m3/S)	*0.5135*	*0.5943*	*0.7535*	*0.4882*	*0.2007*	*0.0864*	*0.0466*	*0.0481*	*0.2013*	*0.4569*	*0.4479*	*0.4764*

Resumen de Caudales mensuales al 75 % generado para la Microcuenca

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Volumen (Hm^3)	*0.5485*	*0.7373*	*0.7144*	*0.6161*	*0.2001*	*0.0602*	*0.0392*	*0.0386*	*0.2043*	*0.5114*	*0.5459*	*0.5583*
Caudal (m^3/s)	*0.2048*	*0.2753*	*0.2667*	*0.2300*	*0.0747*	*0.0225*	*0.0146*	*0.0144*	*0.0763*	*0.1909*	*0.2038*	*0.2085*
Caudal (Lt/s)	*204.80*	*275.28*	*266.73*	*230.02*	*74.72*	*22.48*	*14.64*	*14.41*	*76.28*	*190.94*	*203.80*	*208.45*

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.3.2.2. Demanda del Recurso Hídrico (Usos de Agua)

Relacionado a la demanda actual que existe en la Microcuenca, se ha identificado el uso del recurso hídrico para riego y para uso poblacional, dentro de este último se ha tratado el uso doméstico, comercial, industrial, estatal y social, en los siguientes ítems se mostrarán cada uno de los resultados obtenidos.

a) Cálculo de la Demanda para Riego

En siguiente cuadro tiene como propósito mostrar los coeficientes de cultivo ponderados, calculados según la cédula de los cultivos que existen en la Microcuenca.

Cuadro V-30: Coeficientes de uso consuntivo ponderado para la cédula de cultivo

Cédula de Cultivo	Cultivo principal	KC												Cultivo de Rotación	
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	ha	Cultivo
Tubérculos	*77.64*	*1.15*	*0.95*	*0.75*		*0.50*	*0.75*	*1.05*	*1.00*	*0.95*	*0.45*	*0.50*	*0.90*	*77.64*	*Hortalizas*
Menestras	*64.70*	*0.75*	*0.90*	*1.05*	*0.75*	*0.30*		*0.50*	*0.75*	*1.05*	*1.00*	*0.95*	*0.50*	*64.7*	*Hortalizas*
Cereales	*51.76*	*1.20*	*1.00*	*0.70*	*0.30*		*0.50*	*0.75*	*1.05*	*0.95*	*0.50*	*0.75*	*0.90*	*51.76*	*Hortalizas*
Pastos y Forrajes	*420.55*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*	*1.00*		
Frutales	*32.35*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*	*0.90*		
Sub Total	*647*	*647*	*647*	*647*	*569*	*595*	*582*	*647*	*647*	*647*	*647*	*647*	*647*	*194.1*	
Kc Ponderado		***1.00***	***0.98***	***0.95***	***0.90***	***0.85***	***0.92***	***0.93***	***0.97***	***0.99***	***0.89***	***0.91***	***0.93***		

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

A continuación se ilustra un cuadro, en el cual se detalla la Demanda para Riego:

Cuadro V-31: Cédula de cultivo y Cálculo de la Demanda para Riego

Cultivo base	Área (ha)	Meses												Cultivo de rotación	Área (ha)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
Tubérculos	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64		77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	**Hortalizas**	77.64
Menestras	64.7	64.7	64.7	64.7	64.7	64.7		64.7	64.7	64.7	64.7	64.7	64.7	**Hortalizas**	64.7
Cereales	51.76	51.76	51.76	51.76	51.76	51.76		51.76	51.76	51.76	51.76	51.76	51.76	**Hortalizas**	51.76
Pastos y Forrajes	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55	420.55		
Frutales	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35	32.35		
Total	**647.0**	**647**	**647**	**647**	**647**	**647**	**452.9**	**647**	**647**	**647**	**647**	**647**	**647**		194.1
CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA															
Total		**647**	**647**	**647**	**647**	**647**	**452.9**	**647**	**647**	**647**	**647**	**647**	**647**		
KC (Ponderado)		1.00	0.98	0.95	0.90	0.85	0.92	0.93	0.97	0.99	0.89	0.91	0.93		
ETP (mm/mes)		61.31	61.54	61.19	60.03	55.54	51.30	49.39	52.34	56.77	59.40	59.11	60.73		
ETR (mm/mes)		61.55	60.25	57.89	54.17	47.39	47.02	45.98	50.98	56.20	52.81	53.79	56.17		
Pe (mm/mes)		67.37	89.53	86.85	75.33	25.55	8.05	5.33	5.25	26.06	62.98	67.05	68.52		
Demanda (mm/mes)		5.81	29.28	28.96	21.16	-21.84	-38.97	-40.65	-45.73	-30.14	10.17	13.26	12.35		
Volumen (Hm^3)		37604	189418	187387	136898	-141283	-176501	-262980	-295893	-195001	65795	85786	79879		
Caudal (m^3/s)		0.01	0.07	0.07	0.05	-0.05	-0.07	-0.10	-0.11	-0.07	0.02	0.03	0.03		
Caudal (Lt/s)		14.51	73.08	72.29	52.82	-54.51	-68.09	-98.19	-110.47	-72.81	24.57	32.03	29.82		

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Finalmente en el siguiente cuadro se muestra el resumen de la demanda para riego que actualmente se tiene en la microcuenca.

Cuadro V-32: Resumen de la Demanda para Riego

Requerimiento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Demanda agrícola (Lt/s)	*-14.51*	*-73.08*	*-72.29*	*-52.82*	*54.51*	*68.09*	*98.19*	*110.47*	*72.81*	*-24.57*	*-32.03*	*-29.82*

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

b) Cálculo de la Demanda Poblacional

Otro uso y de vital importancia que se le da al recurso hídrico es el uso poblacional, en el cual están enmarcados el uso doméstico, uso comercial, uso industrial, uso estatal y uso social; a continuación se muestra un cuadro detallando los cálculos hechos para determinar la demanda poblacional existente en la microcuenca.

Cuadro V-33: Demanda de agua para uso poblacional

Año	Población Total Proyectada-Hab	Cobertura	Población Servida	Viviendas Servidas	Consumo de Agua según Dotación						Demanda de Agua	
					Por conexiones - Poblaciones urbanas					Consumo Promedio Diario (m^3/dia)	Volumen Max. Diario (m^3/dia)	Caudal Mc Chonta (Lt/s)
					Doméstico (m^3/dia)	Comercial (m^3/dia)	Industrial (m^3/dia)	Estatal (m^3/dia)	Social (m^3/dia)			
2016	*6485*	*0.54*	*3519*	*704*	*281.6*	*19.7*	*0.0*	*14.1*	*2.8*	*318*	*414*	*4.79*
2017	*6647*	*0.54*	*3607*	*721*	*288.6*	*20.2*	*0.0*	*14.4*	*14.4*	*338*	*439*	*5.08*
2018	*6809*	*0.54*	*3695*	*739*	*295.6*	*20.7*	*0.0*	*14.8*	*14.8*	*346*	*450*	*5.20*
2019	*6971*	*0.54*	*3783*	*757*	*302.7*	*21.2*	*0.0*	*15.1*	*15.1*	*354*	*460*	*5.33*
2020	*7134*	*0.54*	*3871*	*774*	*309.7*	*21.7*	*0.0*	*15.5*	*15.5*	*362*	*471*	*5.45*
2021	*7296*	*0.54*	*3959*	*792*	*316.7*	*22.2*	*0.0*	*15.8*	*15.8*	*371*	*482*	*5.58*
2022	*7458*	*0.54*	*4047*	*809*	*323.8*	*22.7*	*0.0*	*16.2*	*16.2*	*379*	*492*	*5.70*
2023	*7620*	*0.54*	*4135*	*827*	*330.8*	*23.2*	*0.0*	*16.5*	*16.5*	*387*	*503*	*5.82*

2024	7782	0.54	4223	845	337.9	23.7	0.0	16.9	16.9	395	514	5.95
2025	7944	0.54	4311	862	344.9	24.1	0.0	17.2	17.2	404	525	6.07
2026	8106	0.54	4399	880	351.9	24.6	0.0	17.6	17.6	412	535	6.20
2027	8268	0.54	4487	897	359.0	25.1	0.0	17.9	17.9	420	546	6.32
2028	8431	0.54	4575	915	366.0	25.6	0.0	18.3	18.3	428	557	6.44
2029	8593	0.54	4663	933	373.1	26.1	0.0	18.7	18.7	436	567	6.57
2030	8755	0.54	4751	950	380.1	26.6	0.0	19.0	19.0	445	578	6.69
2031	8917	0.54	4839	968	387.1	27.1	0.0	19.4	19.4	453	589	6.82
2032	9079	0.54	4927	985	394.2	27.6	0.0	19.7	19.7	461	600	6.94
2033	9241	0.54	5015	1003	401.2	28.1	0.0	20.1	20.1	469	610	7.06
2034	9403	0.54	5103	1021	408.3	28.6	0.0	20.4	20.4	478	621	7.19
2035	9565	0.54	5191	1038	415.3	29.1	0.0	20.8	20.8	486	632	7.31
2036	9728	0.54	5279.114	1056	422.3	29.6	0.0	21.1	21.1	494	642	7.43

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Con la finalidad de precisar la demanda poblacional que existen en la microcuenca, se ha elaborado un resumen, el cual se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro V-34: Resumen de la Demanda poblacional mensual

Demanda	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Rural - Rural	4.787	4.787	4.787	4.787	4.787	4.787	4.787	4.787	4.787	4.787	4.787	4.787

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

c) Cálculo del Caudal Ecológico

Otro cálculo importante que se debe hacer es determinar el caudal ecológico que debe permanecer en la microcuenca, el resultado obtenido se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro V-35: Cálculo del caudal ecológico

Volumen	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Caudal al 75% (Lt/s)	*204.80*	*275.28*	*266.73*	*230.02*	*74.72*	*22.48*	*14.64*	*14.41*	*76.28*	*190.94*	*203.80*	*208.45*
Factor	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*	*0.10*
Caudal Ecológico (Lt/s)	*20.48*	*27.53*	*26.67*	*23.00*	*7.47*	*2.25*	*1.46*	*1.44*	*7.63*	*19.09*	*20.38*	*20.85*
Caudal Ecológico (Hm^3)	*0.020*	*0.028*	*0.027*	*0.023*	*0.007*	*0.002*	*0.001*	*0.001*	*0.008*	*0.019*	*0.020*	*0.021*

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

d) Cálculo de la demanda total

Finalmente se ha procedido a calcular la demanda total que existe actualmente en la microcuenca, cuyo detalle de los cálculos se ilustran en el siguiente cuadro:

Cuadro V-36: Cálculo de la Demanda Total

Demanda	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Demanda de Riego	0.00	0.00	0.00	0.00	54.51	68.09	98.19	110.47	72.81	0.00	0.00	0.00	404.07
Demanda Poblacional	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	57.44
Caudal Ecólogico	20.48	27.53	26.67	23.00	7.47	2.25	1.46	1.44	7.63	19.09	20.38	20.85	178.26
Demanda Total	25.27	32.32	31.46	27.79	66.77	75.13	104.44	116.70	85.22	23.88	25.17	25.63	639.77

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.3.2.3. Balance Hídrico de la Microcuenca

Con los resultados obtenidos para las demandas hídricas y la oferta hídrica se formuló el Balance Hídrico para la Microcuenca, cuyo cálculo se describe a continuación

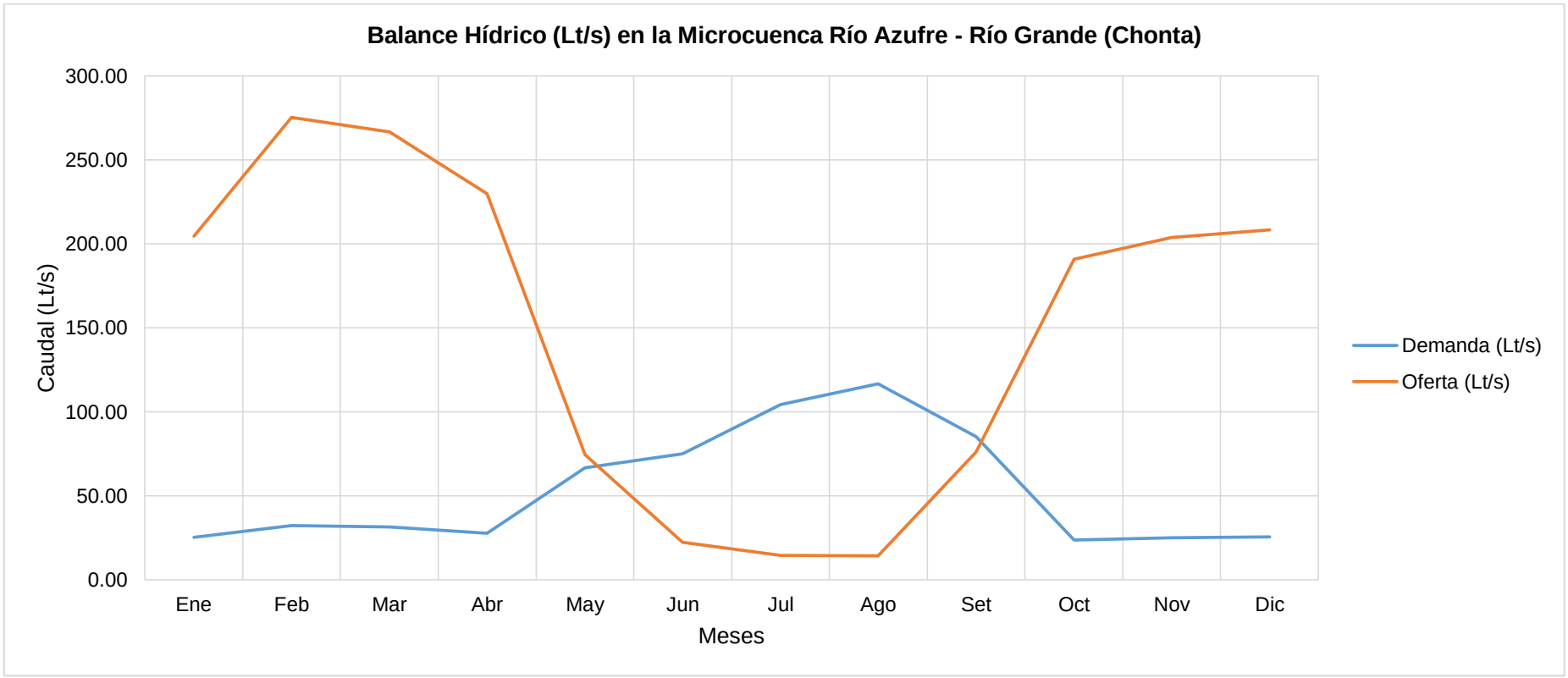
Cuadro V-37: Balance hídrico (Lt/s) para la microcuenca al 75 % de seguridad

Variable		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total (Lt/s)
Demanda Hídrica Total (Lt/s)		*25.27*	*32.32*	*31.46*	*27.79*	*66.77*	*75.13*	*104.44*	*116.70*	*85.22*	*23.88*	*25.17*	*25.63*	*639.77*
Oferta Hídrica al 75% (Lt/s)		*204.80*	*275.28*	*266.73*	*230.02*	*74.72*	*22.48*	*14.64*	*14.41*	*76.28*	*190.94*	*203.80*	*208.45*	*1782.56*
Balance Hídrico	*Super Avit (+)*	*179.53*	*242.97*	*235.27*	*202.23*	*9.95*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*167.06*	*178.64*	*182.82*	*1388.52*
	Déficit (-)	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*-52.65*	*-89.79*	*-102.29*	*-8.94*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*-245.72*
Déficit Hídrico en la Microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta) (Lt/s)														***245.72***

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

A continuación se muestra el gráfico del Balance hídrico (Lt/s) al 75 % de seguridad, el cual muestra el comportamiento mensual de la curva de la demanda y de la oferta hídrica que existe en la Microcuenca:

Gráfico V-12: Balance hídrico (Lt/s) en la microcuenca



Fuente: Equipo consultor PGM-MIRHAC

Sin embargo cabe precisar que para poder hacer algún diseño hidráulico es necesario hacer la conversión del Balance hídrico de Lt/s a volumen, el cual se expresará en Hm^3, el siguiente cuadro nos permite observar estos cálculos:

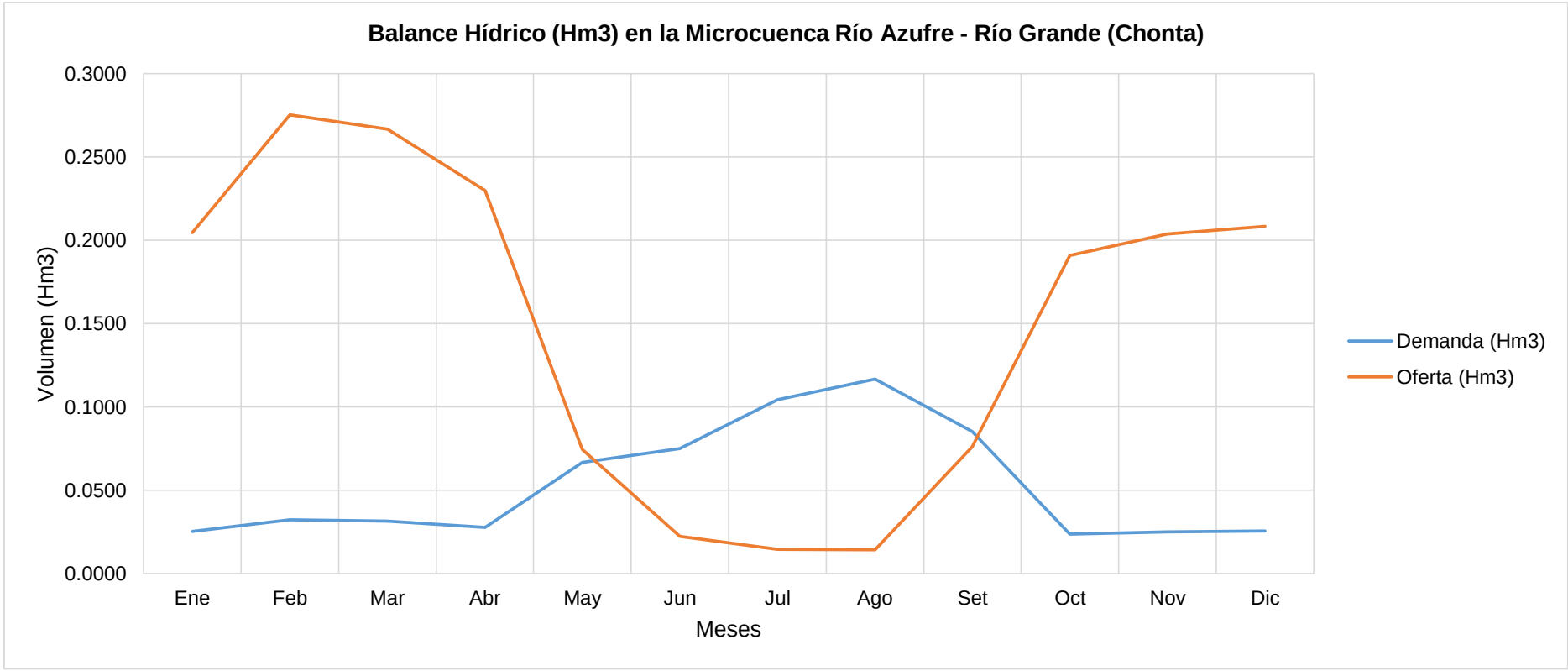
Cuadro V-38: Balance hídrico (Hm^3) para la microcuenca al 75 % de seguridad

Variable		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total (Hm^3)
Demanda Hídrica Total (Hm^3)		*0.0253*	*0.0323*	*0.0315*	*0.0278*	*0.0668*	*0.0751*	*0.1044*	*0.1167*	*0.0852*	*0.0239*	*0.0252*	*0.0256*	*0.6398*
Oferta Hídrica al 75% (Hm^3)		*0.2048*	*0.2753*	*0.2667*	*0.2300*	*0.0747*	*0.0225*	*0.0146*	*0.0144*	*0.0763*	*0.1909*	*0.2038*	*0.2085*	*1.7826*
Balance Hídrico	*Super Avit (+)*	*0.1795*	*0.2430*	*0.2353*	*0.2022*	*0.0080*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.1671*	*0.1786*	*0.1828*	*1.3965*
	Déficit (-)	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*-0.0527*	*-0.0898*	*-0.1023*	*-0.0089*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*-0.2537*
Déficit Hídrico en la Microcuenca Río Azufre - Río Grande (Chonta) (Hm3)														***0.2537***

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

A continuación se muestra el gráfico del Balance hídrico (Hm^3) al 75 % de seguridad, el cual muestra el comportamiento mensual de la curva de la demanda y de la oferta hídrica que existe en la Microcuenca:

Gráfico V-13: Balance hídrico (Hm^3) en la microcuenca



Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Se concluye que para satisfacer la demanda actual se necesita al menos 0.2537 Hm^3, en el Plan se va a proponer alternativas para cubrir este déficit de agua que existe para la Microcuenca .

5.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

5.4.1. POBLACIÓN

La microcuenca Chonta al año 2015 cuenta con una población de 6,485 habitantes, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro V-39: Población Microcuenca Chonta

Microcuenca Chonta				
Distritos	Población Microcuenca Censo-2007	Tasa de Crecimiento distrital	Tasa de Crecimiento Ponderada	Población Microcuenca al 2015
Encañada	6,331	0.3	0.003	6,485

Fuente: INEI-Censo-2007
Elaboración: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.4.1.1. Densidad Poblacional

La densidad poblacional para la microcuenca es de 33.93 habitantes por Km^2, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro V-40: Densidad Poblacional

Microcuenca	Km2 Microcuenca	Habitantes Microcuenca 2015	Densidad Poblacional Microcuenca (hab./Km2)
Chonta	191.11	6,485	33.93

Fuente: INEI-Censo-2007
Elaboración: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.4.1.2. Tasa de Crecimiento Poblacional

La tasa de crecimiento poblacional para la microcuenca es de 0.003, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro V-41: Tasa de Crecimiento Poblacional Microcuenca Chonta

Microcuenca	Población Microcuenca Censo-2007	Tasa de Crecimiento Ponderada	Población Microcuenca al 2015
Chonta	6,331	0.003	6,485

Fuente: INEI-Censo-2007
Elaboración: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.4.2. EDUCACIÓN

La Microcuenca Chonta, al año 2015 presenta mayor población estudiantil en el nivel primario (3,368 habitantes), seguido de la población sin nivel educativo (1,685 habitantes); y solo 1,136 habitantes presentan estudio de nivel secundario; tal como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro V-42: Población según nivel de estudio en la Microcuenca

Categorías	Microcuenca
	Casos
Sin Nivel	1,685
Educación Inicial	125
Primaria	3,368
Secundaria	1,136
Superior No Univ. incompleta	30
Superior No Univ. completa	70
Superior Univ. incompleta	26
Superior Univ. completa	45
Total	6,485

Fuente: INEI-Censo-2007
Elaboración: Equipo Consulto PGM-MIRHAC.

5.4.2.1. Servicios Educativos

La Microcuenca, cuenta con los siguientes servicios educativos de nivel, inicial, primario y secundaria; tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro V-43: Establecimientos Educativos en la Microcuenca Chonta

Nivel Educativo	Número	Encañada (Caseríos)
PRONOEI	10	La Torre, El Pedregal, Combayo, Guagayoc, San Pedro de Combayo, Corralpampa, La Libertad, El Valle, El Porvenir, Quinuapampa.
Nivel Inicial (Jardines)	16	Yerba Buena Grande, Bellavista Baja, Sogoron Alto, Ventanillas de Combayo, El Triunfo, San Nicolas de Challuagon, Chancas Caserío, Pampa Grande, Bellavista Alta, El Trebol de Combayo, Combayo, Yerba Buena Chica, Maraypata, Rodacocha, El Milagro, Pabellón de Combayo.
Nivel Primario (Escuelas)	29	Santa Rosa de Milpo, El Porvenir, Molino del Arco, Laurel del Valle, Pabellón de Combayo, Ventanillas de Combayo, Coñor Chico, El Progreso, Rodacocha, Bellavista Alta, Maraypata, Yerba Buena Chica, San Pedro de Combayo, Sogoron Alto, Bellavista Baja, San Nicolas de Challuagon, La Torre, Chancas Yerba Buena, Yerba Buena Alta, El Milagro, Quinuapampa, El Pedregal, La Florida, El Triunfo, El Valle, Santa Rosa de Combayo, Porvenir Encañada, Carretera Combayo
Nivel Secundario (Colegios)	6	Combayo, Jr. Santa Rosa, Bellavista Baja, Pabellón Combayo, Yerba Buena Grande, Sogorón Alto.

Fuente: ESCALE-MINEDU
Elaboración: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

Cuadro V-44: Número de alumnos matriculados al 2015

Microcuenca	Nivel	Matriculados
Encañada	PRONOEI	17
	INICIAL	345
	PRIMARIA	876
	SECUNDARIA	539

Fuente: ESCALE-MINEDU
Elaboración: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.4.2.2. Analfabetismo

En la microcuenca la tasa de analfabetismo correspondiente a la población de 15 años a más, indica un mayor porcentaje a las mujeres con 24.1% y 9.7% de analfabetos para los hombres, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro V-45: Analfabetismo en la Microcuenca

Microcuenca	Población Microcuenca mayores de 15 años al 2015	% Hombres Analfabetos	% Mujeres Analfabetas
Chonta	2,918	12.0	43.6

Fuente: INEI
Elaboración: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.4.3. SALUD

Los servicios de salud son los que más limitaciones presentan en la zona, debido a la poca atención del sector y la limitada infraestructura prestada en los centros poblados y Caseríos, que a pesar de tener en planilla y planificado un equipo importante, éste es ausente e inadecuado.
La microcuenca cuenta con los siguientes establecimientos de salud:

Cuadro V-46: Establecimientos de Salud en la Microcuenca Azufre

Establecimientos de Salud	Número	Lugar (Caserío)
Puestos de Salud	01	Combayo
Postas Médicas	01	Pabellón

Fuente: Taller participativo - octubre-2015. Equipo Consultor PGM-MIRHAC

5.4.3.1. Infecciones Respiratorias Agudas (IRA)

Las infecciones respiratorias agudas registradas en el ámbito de la microcuenca corresponden a las atenciones registradas en la Red de Salud Correspondiente, las cuales han sido procesadas en la Dirección de Salud y proporcionados para el presente diagnóstico y se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro V-47: Reporte de IRA en la Microcuenca

IRA < 5 a	EPISODIOS			T.I.A X 1000 < 5 a		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
MICROCUENCA CHONTA	2063	3917	2207	772.4	1500.2	871.3

Fuente: Dirección Regional de Salud-2015

Como se puede mostrar la tendencia de la reducción de las IRAS en la microcuenca viene descendiendo; para el año 2015 se han reportado 2207 casos y para el año 2014 se presentaron 3917 casos.

5.4.3.2. Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA)

El reporte de las enfermedades diarreicas agudas registradas en los últimos dos años en la microcuenca, presenta una reducción del 50% respecto al año 2015, con 213 casos en comparación al año 2014 que se reportó 403 episodios, los cuales se deben a factores exclusivamente de prácticas de higiene y lavado de manos en todos sus momentos.

Cuadro V-48: Reporte de EDA en la Microcuenca

EDA < 5a	EPISODIOS			T.I.A X 1000 < 5 a		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
MICROCUENCA CHONTA	252	403	213	94.3	154.3	84.1

Fuente: Dirección Regional de Salud-2015

5.4.4. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Cuadro V-49: PEA de 6 a más años de edad, por grandes grupo s de edad, distrito, área urbana y rural

Distritos	Total	Grandes Grupos de edad				
		6 a 14 Años	15 a 29 Años	30 a 44 Años	45 a 64 Años	65 a más Años
Distrito Enacañada	19 987	5 098	6 483	4 090	3 014	1 302
Urbana	1 097	237	389	248	155	68
Rural	18 890	4 861	6 094	3 842	2 859	1 234
Distrito de Baños del Inca	30 470	6 715	10 902	6 803	4 228	1 822
Urbana	10 638	2 195	3 731	2 659	1 486	576
Rural	19 832	4 520	7 171	4 144	2 742	1 255

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda

La población económicamente activa calculada desde los seis años de edad presente en los distritos de La Encañada en un total de 19 987 personas, se distribuye en grupos etéreos de la siguiente manera:

Los tipos de ocupación a nivel de distrito que se clasifican como empleado, obrero, trabajador independiente, trabajador familiar no remunerado, trabajador del hogar no reflejan algunos trabajos realizadas en la zona, como es el trabajo agrícola, pecuario, trabajo temporal, comercio, actividades laborales gratuitas o de colaboración que son las actividades más frecuentes en las zonas rurales o predominantemente rurales como son estos distritos, y requieren trabajo específico para realizar estas definiciones; una clasificación y análisis diferente mostraría que el nivel de trabajo precario y no permanente puede ser predominante, debido a que las actividades agrícolas y pecuarias son temporales y siempre se asumen actividades complementarias.

El nivel de ingreso también es difícil de calcular ya que mucho de su subsistencia es cubierto por otro tipo de actividades económicas no reconocidas: como el trabajo cooperativo (minga) el trabajo de “ayuda” a parientes, compadres y otros que permiten cubrir las necesidades vitales de cada persona, tanto varones como mujeres.
En el Censo de Población de vivienda y población, resume a nivel distrital, los tipos de ocupación existente en los dos distritos mediante el siguiente cuadro:

Cuadro V-49: Población Económicamente Activa de 6 y más Años de Edad, Por Categoría de Ocupación, Por Distrito

Distritos	Total	Categoría de Ocupación						
		Empleado	Obrero	Trabajador independiendiente	Empleador o patrono	Trabajador familiar o no remunerado	Trabajador del hogar	Desocupado
Distrito Enacañada	6 213	439	1 399	2 754	38	937	38	608
Urbana	418	122	86	104	-	21	10	75
Rural	5 795	317	1 313	2 650	38	916	28	533
Distrito de Baños del Inca	11 702	2 302	2 652	4 295	180	875	570	808
Urbana	4 375	1 588	802	1 273	85	117	235	275
Rural	7 327	714	1 850	3 022	95	758	335	553

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda

El promedio de ingreso familiar en la zona alta que involucra las tres sub cuencas oscila entre los 150 y 4,004 soles, esto dependerá de la extensión territorial de la que disponga cada familia, siendo las principales actividades económicas la agrícola y pecuaria que generan ingresos determinados por la extensión de terrenos existentes. También hay actividades de servicios que venden a la mina como el trabajo de mantenimiento de caminos y carreteras, arreglo de cunetas, cultivo de pastos en zonas de ladera cercanas a la mina y cuidado de terrenos que ya no son suyos, creándose así una frontera viva que también genera un nivel de ingresos importante en ciertas familias. La oferta de mano de obra varía según el ciclo agrícola y está en función de la tenencia de la tierra, disponibilidad de recurso hídrico, piso ecológico e implementos agrícolas. Una familia con media hectárea de terreno de la zona quechua y un promedio de 06 miembros, absorbe solamente el 50% de la mano de obra y el otro 50% busca empleo en la ciudad de Cajamarca.

Se considera que el campesino trabaja 260 días al año, descartando días de plazas pecuarias, ferias comunales, días festivos y tomando en cuenta el número de familias que existen por centro poblado en la sub cuenca del Río Chonta existe una oferta de trabajo o jornales disponibles al año de 2'456,953 jornales, (EDAC, 2008).

Cuadro V-49: Población Económicamente Activa de 14 y más años de edad, por categoría

Distritos	Total	Miembros Poder Ejec. Y Legis., Direct. Adm., Pub. Y Emp	Profs., Científicos e intelectuales	Técnicos de Nivel Medio y trabaj. Asimil	Jefes y Empleados de oficina	Trab. De Serv. Pers. Y Vend. Del Comercio y Mcdo	Agricult. Trabaj. Calificado, Agrop. Y Pesqueros
Distrito Enacañada	10 874	25	648	331	354	881	2 109
Urbana	4 100	21	521	236	239	505	208
Rural	6 774	4	127	95	115	376	1 091

Distrito de Baños del Inca	5 555	3	113	98	36	203	2 448
Urbana	341	2	27	14	17	42	33
Rural	5 214	1	86	84	19	161	2 415

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda

Según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del 2007, habría un mayor número de trabajadores no calificados, peones y ambulante (38.24%) en La Encañada. Los trabajadores mineros y otros tienen mayor número (11.91%) en Baños del Inca que en La Encañada (5.40%).

5.4.5. SEGURIDAD ALIMENTARIA

Casi la totalidad de la población se procura sus propios alimentos, pudiendo notarse que la base principal radica en la producción de papa, leche, cebada y maíz.

En general, los pobladores de la microcuenca destinan aproximadamente una parte importante de su producción agropecuaria al autoconsumo, asegurándose la disponibilidad y la accesibilidad (productos de sus chacras), más no así la calidad alimentaria (Bustamante, Francisco 2004).

Los productos básicos para la alimentación de la población son tubérculos como la papa y cereales, maíz, trigo, chochos, carne de animales, huevos de aves, etc.

La base de la alimentación en la microcuenca es papa, leche, maíz y trigo consumida en sus diferentes formas: harinas, seco, sancochado, etc.
Las proteínas consumidas tienen origen en la crianza de animales, mientras que las vitaminas y minerales provienen de algunas frutas y verduras cultivadas.

5.4.6. SERVICIOS BÁSICOS

5.4.6.1. Agua y Saneamiento

a) Agua

Los caseríos que conforman la microcuenca cuentan con el servicio de agua entubada.

La población de la microcuenca utilizan el agua para cocinar, lavar e higiene personal. Las familias de las localidades, al tener y llegar el agua limpia a sus viviendas desde un manantial lo consideran que es natural y no contiene desechos ni microbios que afecten su salud, por lo que se manifiesta el tratamiento que le dan al agua antes de tomarla.

La Encañada cuyo crecimiento desordenado y la incursión de la actividad minera ha determinado la ubicación de las viviendas en laderas sin tratamiento, con los riesgos correspondientes. La disponibilidad del agua para el uso humano en el distrito está dada de la siguiente manera: La Encañada cuenta con 81.35% de cobertura de servicio de agua mediante red pública (100% del área urbana y el 81.3% del área rural).

El servicio de agua potable existe en todos los centros poblados y en algunos caseríos habiéndose cubierto un 57 % de la población en general; inclusive en todos los anexos de Combayo, la empresa minera viene elaborando los expedientes técnicos de mejora de los sistemas de agua potable.

La entidad que brinda el servicio de agua potable en el distrito de la encañada es la Asociación de Agua Potable y Alcantarillado – ASAPAL. es una sociedad civil asociada a la Municipalidad Distrital de la Encañada que realiza la actividad de administración de servicios de agua potable y alcantarillado bajo la competencia local.

En el 2009 hasta marzo se ha ejecutado 121 mil soles en proyectos de agua y saneamiento, en el año 2008 la Municipalidad invirtió 3.8 millones de soles en el sector. En comparación del 2007 esta cifra fue menor en 4.2 millones de soles.

Una preocupación central de la población es la calidad del agua y la cantidad de la misma; los pobladores en la zona creen que la principal actividad de contaminación del agua en la parte alta de la cuenca, se debe a la actividad minera, pues aseguran que antes de la llegada de Yanacocha, no habían aguas turbias; aunque contribuyen con este factor también la costumbre del lavado de ropa con detergente, a la orilla de los ríos, canales y manantiales y el arrojo de la basura a estos lugares o cerca de ellos. Ante ello, resulta necesario que se encuentre la causa o causas de contaminación de las aguas.

b) Saneamiento

Con respecto al desagüe, todos los centros poblados y caseríos de la parte alta no cuentan con este servicio básico, La eliminación de excretas es a través de letrinas con instalación de pozos ciegos, a excepción de Combayo zona urbana que cuenta con servicio de desagüe; los caseríos de Ventanilla y Santa Rosa cuentan con Biodigestores los cuales son proyectos promovidos por la municipalidad distrital;

En el siguiente cuadro, se resume las condiciones de los sistemas:

Cuadro V-50: Tipos de sistema de desagüe

Sistema de Desagüe	Baños del Inca	La Encañada
Totales	7 741	5 543
Red Pública de Desagüe dentro de la vivienda	1 586	229
Red Pública de desagüe fuera de la vivienda	138	61
Pozo séptico	256	40
Pozo ciego o negro/letrina	4 998	3 559
Río acequia o canal	50	56
No tiene	713	1 598

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda

5.4.6.2. Riego

El agua para riego es obtenida de dos fuentes: una proveniente de los ríos: Río Grande y Río Azufre este último que está en la margen Nor Oeste de toda la comunidad de Combayo, y es de mayor provecho para el uso agropecuario. Otras fuentes de agua son los innumerables arroyos y humedales de agua debido a la estratégica ubicación natural de la zona, en la cabecera de cuenca, y que recibe abundantes lluvias. En el inventario de la infraestructura de riego proporcionada por la junta de usuarios de riego de la cuenca del Río Chonta, corresponde al ámbito de Combayo lo siguiente: la Microcuenca del Río del Azufre cuenta con 11 canales y con 668 usuarios, totalizando 710.16 ha con riego, con 04 canales con licencia de la Junta de Usuarios. (Junta de Usuarios de la cuenca Río Chonta, 2007).

Cuadro V-51: Intervenciones en la infraestructura de Riego SRA

Subcuenca	Canal	Caudal (m^3/s)	INTERVENCIÓN				Área Servida (ha)
			1	2	3	4	
Azufre	Azufre Quecher Bellavista	0.040	-	0.351	9.969	7	60
	Quihuila Quecher Pabellón	0.025	-	2.200	6.165	8	30
	Uñigan Tornuyoc	0.010	-	4.081	-	3	10
	Chanche Uñigan	0.020	Nueva	-	1.438	1	30
	Ventanillas de Combayo	0.040	-	7.200	3.874	10	327
	Azufre Atuconga	0.065	-	3.750	-	4	125
	Azufre Ahijadero	0.025	-	0.120	4.741	5	58
	Azufre Santa Rosa	0.020	-	-	-	1	80
(1) Bocatoma (2) Mejoramiento de canal revestido (km) (3) Impermeabilización de canal sin revestir (km) (4) Construcción de estructuras de medición (Ud)							720

En el uso y gestión del agua, se puede afirmar que la mayoría de las familias usa tecnología de riego muy ineficiente (inundación sin control), lo que causa de un lado la pérdida de los caudales y de otro el incremento de los problemas de erosión, anegamiento y lavado de nutrientes del suelo.

Si bien la deficiencia de agua no llega a puntos críticos especialmente en los meses de lluvia que van de octubre a marzo, en la época de estiaje o época seca, se presentan etapas críticas que limitan los cultivos, debido a que muchos de los canales rústicos tienen captación de manantiales y quebradas, también se usan los humedales o bofedales, especialmente para el ganado.

La distribución de agua para el riego, generalmente se realiza por turnos que depende de la disponibilidad hídrica en los canales y el área a regar, pueden ser de 7, 8 a 20 horas, y los intervalos de riegos de 15 a 20 días; los riegos son por inundación o desborde de las aguas en parcelas de forma irregular y de fuertes pendientes, así como en cultivos de pastos llegando a un 95 % de las áreas de riego. Generalmente no se realizan mediciones de los caudales existentes en los canales de riego; los repartidores de aguas, cuando existen, entregan las aguas en base a estimados.

La mayor presión por parte de la población sobre el recurso hídrico se da en la sub cuenca Azufre, debido a la explotación minera en las cabeceras de cuenca, la población asegura que esa explotación ha secado los manantiales.

En la última década, se ha incrementado el uso del riego por aspersión como el mejoramiento de los sistemas de riego (básicamente canales), a los que se les incorporó las estructuras para riego por aspersión (cámaras de carga, sistemas de distribución, hidrantes, etc.); pero que por su diseño no adecuado y falta de mantenimiento no está cubriendo los requerimientos de los cultivos o pasturas siendo necesario realizar una gestión del agua a nivel de predios como de bloques (caseríos).

5.4.6.3. Energía

Con respecto a la energía eléctrica, todos los Centros Poblados tienen este servicio y son abastecidos por redes, aunque en algunos casos por su cercanía a los centros poblados alcanzando el 15% los que tienen este servicio.

Cuadro V-52: Población con servicio de alumbrado eléctrico

Distritos	Total	Alumbrado Eléctrico	
		SI	NO
Distrito LOS BAÑOS DEL INCA	5 543	554	4 989
URBANA	280	219	61
RURAL	5 263	335	4 928
Distrito LA ENCAÑADA	7 741	4474	3 267
URBANA	2 581	2156	425
RURAL	5 160	2318	2 842

Fuente INEI -Censo de Población y Vivienda 2007.

5.4.6.4. Minería

En el ámbito de la microcuenca no se presentan concesiones mineras que actualmente se estén desarrollando.

5.4.6.5. Comunicación

El servicio de telefonía es limitado el cual no llega a coberturar a toda la microcuenca; el servicio de internet, solo se presenta en Combayo y Encañada ciudad.

5.4.6.6. Manejo de Residuos

El manejo de la basura es otro aspecto importante señalarlo, pues el ser una microcuenca con redes hidrográfica se presta a que sus fuentes se llenen de basura y estas se contaminen.

Menos de 01 tonelada métrica de basura en promedio recoge la municipalidad de Encañada. La recolección es diaria y toda la basura recolectada se deposita en botadero o se arroja a cielo abierto, La municipalidad cuenta con un Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos, como instrumento de gestión.

La Municipalidad Distrital de Encañada utilizó hasta octubre de 2010, un monto mayor al de los dos años anteriores. El monto total invertido en limpieza pública corresponde

al 0.6% del total de recursos usados para la Municipalidad hasta octubre del año 2010 (S/. 86,438).

La falta de un manejo adecuado de residuos genera un problema de contaminación ambiental, que constituye un obstáculo para el desarrollo socioeconómico de la microcuenca.

5.4.7. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH)

La microcuenca Chonta, presenta un IDH bajo 0.2302, el cual indica el nivel de desarrollo que presenta la microcuenca.

Cuadro V-53: IDH MICROCUENCA

Microcuenca	Índice de Desarrollo Humano
Chonta	0.2302

Fuente: PNUD-2012
Elaboración: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

- Países con Alto desarrollo Humano ("High Human Development"). Tienen un IDH mayor de 0,80.
- Países con Medio desarrollo Humano ("Medium Human Development"). Tienen un IDH entre 0,50 y 0,80.
- Países con Bajo desarrollo Humano ("Low Human Development"). Tienen un IDH menor de 0,50.

5.4.8. ACTIVIDADES ECONÓMICAS PRODUCTIVAS

5.4.8.1. Agrícola-Ingresos de Producción

En el ámbito de la microcuenca se destacan las actividades pecuarias y agrícola, la primera dedicada a la ganadería de vacunos tanto lecheros como para la producción de carne. En el siguiente cuadro se muestran los principales cultivos, destacándose la producción de papa con 10,466 Tm reportados hasta el mes de septiembre, según las estadísticas de la Dirección de Agricultura.

En el ámbito del Centro Poblado Menor de Combayo están asentados 664[2] agricultores que se dedican a actividades agropecuarias, principalmente a la crianza del ganado vacuno, aprovechando los pastos naturales producidos con aguas de lluvia, y algunos con sistemas de canales de riego. El área irrigada con el sistema de canales alcanza las 685ha según información de la Junta de Usuarios del Río Chonta a quien pertenece el área de Combayo; sin embargo, los agricultores de esta localidad no están aún integrados formalmente a dicha Junta. La propiedad de la tierra es individual y minifundista. Se estima que en promedio cada hogar posee 1.9 parcelas, en tanto que la superficie sembrada y cosechada en promedio por cada hogar en el año 2002 fue de 3.9ha. A través de sucesivas décadas posteriores a la desaparición de las haciendas, se ha configurado una profunda fragmentación de las unidades productivas debido al crecimiento demográfico y al tipo de propiedad parcelaria e individual.

[2] Datos recopilados del Plan de Gestión de los recursos Hídricos en las cuencas Mashcón y chonta – Nippon Koei

Este manejo de la tierra como medio de subsistencia ha imposibilitado el desarrollo de economías de escala y la acumulación de capitales.

La mayor proporción de superficie de las tierras de los hogares del ámbito de estudio (43.3% en el año 2002) es utilizada para cultivos de campaña. Los cultivos principales, siguiendo el orden a la extensión del terreno destinado a su cultivo, son la Papa, el Maíz, la Cebada y el Trigo. La segunda y tercera mayores proporciones de superficie de tierras son destinadas a pastos cultivados (21.2% en el año 2002) y pastos naturales (13.7%, 2002).

El nivel tecnológico empleado en las labores de agricultura y la crianza de animales menores es medio y bajo, considerándose de tipo tradicional, ya que en la agricultura la mayoría de productores (75 %) utilizan labores de tracción animal valiéndose de la yunta, labores de manejo en las actividades culturales por medio de la mano de obra, así mismo las cosechas son realizadas en forma manual y la conservación y selección de los productos que son ofrecidos al mercado no son seleccionados adecuadamente

5.4.8.2. Pecuario-Ingresos de Producción

La actividad pecuaria está orientada a la crianza de animales menores (68%) como gallinas, conejos, cuyes y patos; luego, el pastoreo de medianos (12%) como ovinos, porcinos y caprinos; y por último, aunque es una actividad en expansión, animales mayores como vacunos y equinos (20%). En el cuadro siguiente se puede ver la variedad de crianzas. El stock de ganado por familia en la microcuenca está en base a la estratificación de tenencia de la tierra. Los animales que mayor presencia tienen son los vacunos constituyéndose estos últimos en elementos de capitalización.

Cuadro V-54: Principales animales de crianza en la microcuenca

Descripción	- de 1 ha	1 - 3 ha	3 - 5 ha	+ de 5 ha
Vacunos	-	2	2.6	3.5
Ovinos	4	6	8	13
Porcinos	1	1.2	1.2	1.5
Aves	2.09	2.2	3.3	3
Cuyes	5	5.9	6.2	6.7

Fuente: Datos Plan de Gestión de los recursos Hídricos en las cuencas Mashcón y chonta – Nippon Koei

La ganadería es realizada con un nivel tecnológico basado en las experiencias tradicionales de cada uno de los productores, vale decir un 100% realiza el ordeño manual, no hace control de la acidez de la leche, en el lugar de acopio y las pruebas de mastitis son muy escasas, no se lleva un control de registros, tanto de reproducción como de producción y sanidad. Además solamente se cuenta con algunos cobertizos (módulos) que no son utilizados adecuadamente por desconocimiento de los beneficios que estos aportan en el manejo del ganado y su significado económico. Los ovinos y porcinos son también elementos de capitalización y sirven para cubrir gastos menores y de sustento de la familia, en esta crianza se utiliza también la lana que es destinada a la confección de frazadas, mantas, polleras, tanto para uso familiar, como para la venta.

El subsistema pecuario aporta a la agricultura con abono del estiércol, energía a través de la fuerza de tracción de la yunta, ingresos a que generan la capitalización de la unidad familiar.

Como se sabe la producción de animales menores como los cuyes y las aves de corral, son una fuente de ingreso constante para la mayoría de familias quienes usan el sistema tradicional de la crianza en ambientes compartidos entre el poblador y los animales, pero hay la tendencia a ir adoptando la crianza tecnificada, con la intervención de algunos proyectos relacionados a este rubro que apoyan la construcción de pequeños ambientes para la crianza tecnificada de los cuyes. Las aves se las cría a campo abierto conjuntamente con los animales y los productos agrícolas.

El sistema de crianza de ovinos es extensivo conformada por hatos pequeños, con dormideros cercanos, y pastoreo a estaca. Los lugares más apropiados para la crianza de ovinos son las zonas altas, en los que actualmente se están criando los ovinos criollos, en algunos casos de la raza Junín, o cruces de estos con los criollos.

La crianza de porcinos es de tipo doméstico con una alimentación en base a residuos, como de restos de forrajes, los tréboles y raíces que son abundantes en los caseríos. Las razas que se han introducido son en su mayoría de la raza Duroc, Hampshire y los cruces de estos con los criollos, el 50 % de familias tiene al menos 02 porcinos en su hogar.

5.4.8.3. Forestal

En el ámbito de la microcuenca, existen plantaciones forestales establecidas en las partes altas de las comunidades, alrededor de las viviendas y en los linderos de las chacras, donde predominan las especies de pino, eucalipto y ciprés, pero tambien existen rodales naturales, que se encuentran dispersos, alrededor de las chacras, en donde las especies que más destacan son aliso, quinual, sauco, shita, entre otras especies propias de la zona.

5.4.8.4. Industrial

La microcuenca presenta actividades de tipo industrial, aunque son a pequeña escala y con tecnología artesanal.
Las actividades industriales que se realizan son las siguientes: producción de productos lácteos específicamente el queso y el quesillo.

5.4.8.5. Comercio

Otra actividad importante es el comercio cuyo destino llega hasta un 26% especialmente en lo referido a productos lácteos y animales menores.

Los días de feria son los domingos en el distrito de la Encañada y en Combayo, donde todos los caseríos de la microcuenca se concentran en el mercado dominical para realizar sus intercambios agrícolas y pecuarios.

La venta de leche a la empresa Nestlé se ha convertido en el intercambio mercantil que articula a la zona con el mercado regional y es la principal fuente de ingresos monetarios de las familias productoras. Otros productos pecuarios de menor importancia son el quesillo, la carne, la lana, el cuero y el queso.

5.4.8.6. Minera

En el área de la microcuenca, existen dos asentamientos mineros: Minera Yanacocha y Minas Conga. Solo la primera de las mencionadas, se encuentra actualmente en etapa de explotación.
Las actividades de exploración y explotación de Yanacocha comenzaron el año 1993 en el cerro Yanacocha, ubicado en la divisoria de aguas de las cuencas de los Ríos Mashcon y Rejo. Hasta la fecha se han excavado (citados en forma cronológica), los tajos Maqui Maqui, Carachugo, La Quinua y últimamente el tajo Chaquicocha. Los tajos Carachugo y Chaquicocha se ubican en la subcuenca del Río Azufre del Chonta y afectan la hidrografia natural de las quebradas Chaquicocha y Huacar. Actualmente, se encuentra en proceso de “cierre de mina”, el tajo de Maqui Maqui y parte del tajo Yanacocha.

Otra actividad que se desarrolla en el ámbito de la microcuenca es la producción de truchas, actualmente se cuenta con una productora la Piscigranja La Peña y una asociación “La Verdadera de San Nicolás de Chaullagón”.

5.5. ANÁLISIS DE ACTORES DE LA MICROCUENCA

El Gobierno Regional y las Municipalidades, constituyen la figura institucional, desde la cual se ejerce gobernabilidad en los ámbitos regionales, provinciales y distritales. Poseen competencias para crear la estructura administrativa, que más se ajusta a sus necesidades, siendo la parte ambiental un motivo para creación de oficinas especiales.

Les compete adoptar decisiones técnicas y legales en el proceso de ordenamiento territorial, acondicionamiento territorial y manejo de recursos naturales en general, que a través de sus instrumentos jurídicos pueden implementar la legalidad de sus decisiones.
A nivel nacional existe el Ministerio del Ambiente, la Autoridad Nacional del Agua y Organismos Públicos Descentralizados, que tienen competencias y atribuciones de gobernabilidad ambiental que regulan y norman los recursos naturales de acuerdo a su especialidad y que coordinan con las Municipalidades y Gobiernos Regionales en función de la elaboración y ejecución de programas y proyectos de inversión conjuntos (V-56).

Estas instituciones (MINAM, ANA, SERFOR, etc.) son relativamente jóvenes en su creación; específicamente en cuanto a los recursos hídricos, es la Autoridad de Nacional del Agua la encargada de la administración del agua como bien natural, para ello se han propuesto establecer a nivel de los territorios organizaciones que administren el recursos hídrico bajo enfoque de manejo integral de cuencas.

Cuadro V-56: Instituciones Competentes en Medio Ambiente y Recursos Naturales	
ÁREA AMBIENTAL	**INSTITUCIÓN**
REGULACIÓN AMBIENTE EN GENERAL	MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)
BOSQUES y FAUNA	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR
AGUA	Autoridad Nacional del Agua – ANA a través de la Autoridad Administrativa del Agua –AAA VI Marañón y la Administración Local del Agua – ALA Crisnejas.
	Futuro Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Crisnejas
	"Asociación de la Microcuenca del Río Azufre-Río Grande-Combayo" (Microcuenca del Río Azufre-Grande Chonta)
	Organizaciones de Usuarios de Agua (JASS, JU´s y CU´s)
MINERÍA	Ministerio de Energía y Minas – MINEN a través de la Dirección de General de Asuntos Ambientales Mineros.
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	MINAM a través de la Dirección de Ordenamiento Territorial.
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamieto – SUNASS
SECTOR JUSTICIA	Ministerio Público a través de Fiscalía de Prevención de Delitos Ambientales.
	Procuraduría General de la República
	Poder Judicial.
GOBIERNO REGIONAL	Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente – RENAMA
GOBIERNO LOCAL	Municipalidad Provincial de Cajamarca y Municipalidad Distrital de La Encañada.

Elaboración: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

VI. SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO Y LÍNEA DE BASE

6.1. SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO

Para una mayor comprensión de las características de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), el diagnóstico resalta sus características biofísicas, socios económicos y tecnológicos productivos, las cuales se presentan a continuación:

6.1.1. Caracterización biofísica

En cuanto al manejo de recursos naturales en la Microcuenca, los diferentes actores y sobretodo los asistentes a los talleres participativos, manifestaron que los recursos: agua, leña, pasto y suelo no son suficientes para todos y los recursos que existen son de mala calidad. Opinaron que en el caso del agua, en la mayoría de los casos, son las mujeres las responsables de llevar el recurso al hogar y las más afectadas con la calidad de esta. En el caso de los pastos y suelo, es el hombre el responsable de velar por el recurso, pero que los afecta a ambos, porque está asociado a la producción y alimentación.

En los espacios de discusión, análisis y acuerdos como son los talleres participativos; una parte importante para el diagnóstico lo constituye el "pasado" y el "presente". En este sentido, los asistentes recordaron a la Microcuenca con los ríos más caudalosos,

con peces y diversidad de vida acuática, con más abundancia y densidad de vegetación, con más árboles que cumplían un rol fundamental por cuanto, por un lado, regulaban eficientemente el agua proveniente de las fuertes lluvias permitiendo la infiltración paulatina a través del perfil del suelo, para dar origen a la presencia de manantiales naturales de agua, puquios con agua fresca y limpia; y por otro lado, se comportaban como hábitat natural por ejemplo de venados, vizcachas, etc.; además, revelaron que, existían pocas viviendas. Sin embargo, en la actualidad ven más casas, más cultivos, menos vegetación, mayor pérdida de agua por escorrentía ocasionando desgaste de los suelos y generando menos disponibilidad de agua; lo cual pone en peligro la sobrevivencia de las especies silvestres y la inseguridad alimentaria.

Finalmente, la Visión de futuro que tienen los pobladores es ver que su Microcuenca tenga más vegetación, más disponibilidad de agua, más producción, con menos erosión de los suelos, generando bienestar para todos, bajo un enfoque de gestión integrada del recurso hídrico orientado a lograr el desarrollo sostenible de la microcuenca.

6.1.2. Caracterización socio-económica

6.1.2.1. Equidad de Género

Perciben como un problema, el que las mujeres tengan pocos o nulos ingresos económicos y los únicos ingresos son provenientes de la venta eventual de sus crianzas domésticas como de cuyes, gallinas, pavos, etc.; en muy pocos casos del manejo de pequeñas bodegas. La toma de decisiones está en manos de los varones con respecto a la producción y comercialización agrícola, al igual que las decisiones sobre qué sembrar, sobre el uso de la mano de obra familiar, uso de semillas, fertilizantes y pesticidas; como también sobre el uso y manejo de crédito, siendo la gran limitante para este caso, el no tener acceso a líneas de crédito por no contar con garantías.

En cuanto a la alimentación familiar, es la mujer quien decide y realiza esta labor. Con respecto a la capacitación, educación y la organización del trabajo doméstico, la información obtenida refleja que son ambos quienes deciden y realizan. Hombres y mujeres consideran que el ahorro del agua es responsabilidad de todos. Se evidenció que la carga doméstica de las mujeres es mucho mayor que la de los hombres y existen muy pocos espacios recreativos.

En relación a la planificación familiar ambos manifestaron que son los dos quienes deciden, sin embargo, cuando se preguntó quién la realiza, se obtuvo que es la mujer quien usa el método de planificación familiar.

Los ingresos promedios mensuales de los hombres en la comunidad ni siquiera llegan a un salario mínimo (menores a S/. 300.00 mensuales). La alimentación está basada en el consumo de maíz, fríjol, hortalizas, aves de producción doméstica de vez en cuando, y tienen capacidad para comprar únicamente lo más elemental de la canasta básica.

Los espacios de esparcimiento para las mujeres son la asistencia a los servicios religiosos, oír radio, en algunos casos ver televisión. Los niños apoyan en tareas como botar basura, acarrear leña y agua, barrer, cuidar a los niños más pequeños. Las niñas

van al molino, lavan ropa, trastes y hacen mandados. En cuanto a los hombres aparte de sus tareas productivas y apoyar en las tareas a los niños, tienen espacios de participación en los deportes, espacios culturales y ver televisión.

6.1.2.2. Acceso a financiamiento

Los participantes manifestaron que son pocas las personas las que deciden trabajar con financiamiento, debido a que son muchos los requisitos que requieren las entidades financieras y con intereses elevados. Muchas personas que se dedican a la producción agropecuaria y/o negocios, deciden trabajar con recursos propios, debido a que ya han tenido malas experiencias con las instituciones financieras.

La falta de recursos económicos, hace que los productores/as no cuenten con la solvencia de poder dar manejo adecuado en todo el proceso productivo de a los cultivos y ganadería, lo cual va en disminución de los niveles de producción y productividad.

6.1.2.3. Medios de Vida

Los medios de vida dentro de la microcuenca son: venta de su producción (cosecha de granos, papa, frutales, etc), gallinas, huevos, pequeñas cantidades de hortalizas y ganado criollo; además de los obtenidos por trabajar como jornalero y albañiles.

La tenencia de tierra marca profundamente la actividad y el medio de vida de las personas en la comunidad: para las personas que poseen tierra, su medio de vida está ligado a actividades agropecuarias, la comercialización de la producción, jornalear en lo ajeno y jalar carga en bestias. Para las personas que no tienen tierra, la actividad principal es el trabajar al partido en la cual produce y posteriormente se dividen la cosecha; los que no tienen esta oportunidad se emplean como jornaleros y albañiles. Las mujeres tienen como actividad principal la venta de huevos y gallinas, en otros casos emigran a las ciudades en busca de empleo doméstico.

El diagnóstico reveló que más del 55% de las familias viven en extrema pobreza, que carecen de tierra para cultivos y los recursos para hacerla producir. Este es un factor que limita considerablemente el adecuado desarrollo de las familias en la microcuenca debido a que ambos padres deben procurar el sustento diario a través de la venta de su fuerza de trabajo, en las parcelas vecinas o en las afueras de la microcuenca.

6.1.2.4. Agrícolas

Todos están interesados en sembrar y diversificar su parcela, quieren aprender a realizar otras actividades para la generación de ingresos, sin embargo el diagnóstico no indica que haya actividades no agrícolas de importancia para la generación de ingresos en la Microcuenca.

6.1.2.5. No Agrícolas

En la mayoría de los casos, los ingresos no agrícolas provienen de trabajar como jornalero, albañiles y pequeñas ventas que realizan en la microcuenca; porque la mayoría se dedica a la actividad agropecuaria.

6.1.2.6. Seguridad Alimentaria

Existe predisposición de los participantes en elaborar composteras y en hacer huertos caseros. La dieta básica de las familias está sustentada por el consumo de productos cosechados que muchas veces son de mala calidad.
La canasta básica familiar está compuesta de productos de su cosecha: papa, trigo, frutales, complementados por productos adquiridos en los merados feriales, como arroz, fideos, hortalizas, verduras, pescado y pollo.

6.1.2.7. Organización Comunitaria

El diagnóstico participativo no determino presencia de organizaciones locales constituidas y fortalecidas legalmente, sin embargo, se cuenta con la Asociación de la Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta) Rondas Campesinas, Comité de productores agropecuarios, entre otros. Asimismo trabajan instituciones gubernamentales como el Sector Salud (Centro de Salud, Postas Médicas), de Educación (Instituto Tecnológico, Colegios).

6.1.2.8. Infraestructura hidráulica

La mayoría de las personas participantes manifestaron tener problemas con la leña en cuanto a su obtención, y el humo les afecta a los pulmones y al techo de las casas. Existen problemas con el manejo de la basura, aguas residuales, falta de desagüe y de Unidades Básicas de Saneamiento. La población desea construir granjas para cerdos y establos para el manejo de ganado vacuno, hacer mejoras en el hogar como construir cocinas mejoradas, mejorar el piso de la casa y baños en sus casas.

6.1.2.9. Comercialización

Principalmente es el hombre, el que realiza la labor de comercializar los productos agropecuarios, aunque manifiestan que son los dos quienes deciden y realizan la actividad. En el caso de la papa y el maíz, los productores/as venden una parte de la producción total y el restante lo reservan para la alimentación de la familia. Además es necesario precisar que los productores/as realizan la comercialización de sus productos en forma individual y no asociativa.

6.1.3. Diagnóstico Técnico Productivo

6.1.3.1. Uso de agroquímicos

La mayoría de los productores/as, casi a diario se encuentran en contacto directo con una diversidad de sustancias toxicas, las cuales son utilizadas para el control de las plagas y enfermedades que atacan a sus cultivos.

Dado el elevado nivel de analfabetismo existente en la zona, los productores/as no pueden leer las recomendaciones de los envases, donde se encuentran las indicaciones para realizar una buena manipulación de estos productos, esta es la razón por la cual los productores y productoras no cuentan con una cultura de protección para ellos y sus familias. Lo anterior se ve reflejado en que la mayoría no poseen un lugar adecuado

para el almacenamiento de los productos químicos, no toman las medidas de prevención necesarias para salvaguardar la salud antes, durante y después de cada aplicación.

6.1.3.2. Producción Agrícola

Los productores y productoras, hacen uso de semillas que reservan de una campaña a otra, porque en ellos se ha creado a través de los años esta cultura; también utilizan alguno pesticidas tratadores de semilla, lo cual protege la semilla del ataque de las principales plagas del suelo y de las aves, el cual permite que la semilla germine en condiciones más o menos adecuadas. Los productores/as no fertilizan de manera sintética por escasa economía, en casos muy contados utilizan el estiércol del ganado el cual se pierde por lavado a causa de la escorrentía, especialmente en zonas de ladera; en la mayoría de casos siembran sin ninguna clase de abono. No hacen uso de maquinaria para la preparación del suelo, practicando labranza mínima que en parte favorece a la estructura y fertilidad del suelo.

6.1.3.3. Producción Pecuaria

Se tienen pérdida en ganado vacuno debido a la alta incidencia de enfermedades como la alicuya (Fasciola hepática) principalmente y otros parásitos gastrointestinales; de porcinos por el cólera porcino, de aves menores por la presencia del gavilán que se alimenta de aves. Además poseen escasa cultura de control sanitario, por lo que tienen pérdidas considerables debido al ataque de enfermedades que se pueden prevenir.

6.1.4. Identificación y Análisis de Problemas

Basados en el diagnóstico anterior, se resaltan los principales problemas que afectan a los caseríos de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta) y son los siguientes:
El Problema Central: Las familias carecen de condiciones favorables para garantizar su seguridad alimentaria, que mejoren su calidad de vida.

Las causas, serian:

- Mal uso y manejo de los recursos naturales
- Inadecuado aprovechamiento del agua por falta de infraestructura hidráulica
- Escaso nivel de gestión del agua
- Alto grado de erosión del suelo
- Mal manejo de los recursos forestales
- Deficientes canales de comercialización
- Comercialización de manera individual y no asociativa
- Ausencia de programas que promuevan la equidad de género
- Mal manejo de sistemas productivos agropecuarios
- Escasa capacitación y asistencia técnica en aspectos productivos
- Uso y manejo inadecuado de agroquímicos

Los efectos serían:

- Perdida de considerables volúmenes de agua disponible
- Altos niveles de pobreza rural
- Bajos precios de venta de productos

- Baja participación de la mujer en aspectos socioeconómicos
- Falta de relaciones con equidad de genero
- Alto grado de vulnerabilidad a riesgos socio naturales
- Deterioro de los recursos naturales
- Bajos niveles de rentabilidad
- Bajos niveles de productividad

Por lo tanto, la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta) y sus pobladores, se encuentran en condiciones de extrema pobreza e inseguridad alimentaria y nutricional, situación que se ve promovida por causa del mal manejo de los recursos naturales, sobre todo del recurso agua, por la débil gestión de este mismo recurso, por las pocas oportunidades de generación de empleo, por una agricultura de subsistencia y autoconsumo, carencia de capital para la inversión en nuevos rubros, altos niveles de riesgo a los efectos de los desastres naturales e inequidad en las relaciones de género y debilitadas organizaciones de base comunitarias.

6.1.5. Vocación y potencialidades de la Microcuenca

La Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), no solamente contiene aspectos negativos, sino también contiene potencialidades que al ser bien aprovechadas pueden ser factores de éxito en la gestión del desarrollo sostenible de la Microcuenca; dentro de estos se pueden mencionar: el deseo de sus pobladores de participar en la mejora de sus condiciones y superar la pobreza, ubicación dentro de una zona geográfica con recursos naturales como agua y suelo principalmente, que en cierta medida aún son recuperables de ser manejados apropiadamente, apoyados con la presencia de los gobiernos Regional y local, del ANA, entre otras, como algunas ONG's que promueven la gestión del recurso hídrico principalmente.

6.2. LÍNEA BASE

La Línea Base cuantifica el estado actual de los recursos de la Microcuenca y sirve de punto de referencia y punto de partida para el análisis del alcance del Plan, se obtiene a partir del documento de diagnóstico y analizando los valores de los indicadores propuestos en el estudio de alternativas. La línea base se sitúa como elemento comparativo del grado de implementación, de avance del Plan de Gestión y de consecución de los objetivos, por lo que se convierte en una parte importante de seguimiento del Plan. La línea base se cuantifica en el siguiente Cuadro VI-1**.**

Cuadro VI-1 LÍNEA BASE

FIN (IMPACTO)	INDICADORES	LINEA DE BASE enero 2016		METAS			DIFERENCIA INCREMENTAL
		UNIDAD	CANTIDAD	AÑO 2021	UNIDAD	CANTIDAD	
Crecimiento económico con equidad social y sostenibilidad ambiental por el uso y aprovechamiento eficiente del recurso hídrico, como resultado de una gestión integrada y participativa, en el ámbito de influencia de la microcuenca del río CHONTA	*Eficiencia de uso de agua de riego por gravedad*	*%*	*32*	*Eficiencia de uso de agua de riego por gravedad*	*%*	*47*	15
	Eficiencia de uso de agua de riego tecnificado	*%*	*32*	*Eficiencia de uso de agua de riego tecnificado*	*%*	*75*	43
	Superficie de área de bajo riego	*Ha*	*646.45*	*Superficie de área de bajo riego*	*Ha*	*711*	65
	Volumen de aprovechamiento del recurso hídrico	*m3*	*204736*	*Volumen de aprovechamiento del recurso hídrico*	*m3*	*268716*	63980
	Cobertura de servicio de agua y saneamiento	**%**	*98*	*Cobertura de servicio de agua y saneamiento*	**%**	*100*	2
Desarrollar Capacidades de Gestión Social del Agua y el Ambiente en la Microcuenca del Río Chonta	*N° de OUA's formalizadas y capacitadas en el uso eficiente del agua de riego*	N°	14	*N° de OUA's formalizadas y capacitadas en el uso eficiente del agua de riego*	N°	14	0
	N° de JASS/comités de agua potable-formalizadas y capacitadas	N°	5	*N° de JASS/comités de agua potable-formalizadas y capacitadas*	N°	*5*	0
Incrementar y Fortalecer los Conocimientos y Capacidades para la participación institucionlizada de actores en el tema de agua y ambiente de cuencas	*Nº de eventos orientados al fortalecimiento de capacidades de las orgnizaciones de ususarios de agua*	N°	0	*Nº de eventos orientados al fortalecimiento de capacidades de las orgnizaciones de ususarios de agua*	N°	*20*	20
Desarrollo de capacidades institucionales para la gestión de conflictos socioambientales.	*Conflictos del agua y socioambientales*	**%**	20	*% de Conflictos del agua y socioambientales solucionados*	**%**	*20*	0

Promover la concertación interinstitucional para fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos en la Microcuenca	*N° de convenios, acuerdos, concertaciones promovidos por la Asociación de Microcuenca Río Chonta*	**N°**	0	*N° de convenios, acuerdos, concertaciones promovidos por la Asociación de Microcuenca Río Chonta*	**N°**	*10*	10
RESULTADOS (PRODUCTOS)	***INDICADORES***	***LINEA DE BASE***		***METAS***			
Contribuir con la gestión integrada de la calidad y cantidad del Recurso Hídrico, garantizando sus diversos usos en la Microcuenca.	*Nº de PIPs de micro y pequeños embalses y reservorios de inversión público-privada, ejecutados*	**N°**	0	*Nº de PIPs de micro y pequeños embalses y reservorios de inversión público-privada, ejecutados*	**N°**	34	34
	Nº de PIPs de mejoramiento y construcción de infraestructura de riego con inversión público-privada, ejecutados	**N°**	1	*Nº de PIPs de mejoramiento y construcción deinfraestructura de riego con inversión público-privada, ejecutados*	**N°**	3	2
	N° de PIPs de Mejoramiento de Sistemas de agua y saneamiento con inversión público-privada ejecutadas	**N°**	5	*N° de PIPs de Mejoramiento de Sistemas de agua y saneamiento con inversión público-privada*	**N°**	10	5
	N° de monitoreos participativos implementados para vigilancia de la calidad y cantidad del agua - PVCAM	**N°**	0	*N° de monitoreos participativos implementados para vigilancia de la calidad y cantidad del agua*	**N°**	*20*	20
Fortalecer la capacidad organizativa e institucional de los actores de la Microcuenca Río Chonta" para la gestión integrada de los Recursos Hídricos	*Nº de profesionales del gobierno Regional, de la Autoridad Nacional, Organismos de Cuenca y otros involucrados capacitados en GIRH: diplomados, maestrías*	**N°**	0	*N° de Profesionales del gobierno regional, de la Autoridad Nacional, Organismos de Cuenca y otros involucrados capacitados en GIRH*	**N°**	*25*	25
	Nº de Instrumentos de gestión implementados (Plan Operativo Anual)	**N°**	0	*N° de Organismos Regionales, locales y de cuenca, responsable de la gestión del agua cuentan con personal debidamente capacitados*	**N°**	*5*	5
Promover y fomentar actividades relacionadas a la	*Nº de personas participantes en los eventos de difusión de la cultura del agua*	**N°**	0	*Nº de personas participantes en los eventos de difusión de la cultura del agua*	**N°**	*15*	15

cultura del agua en la población de la Microcuenca Río Chonta	*Nº Instituciones educativas (primaria y secundaria), donde se dan charlas técnicas sobre gestión del agua*	**N°**	0	*Nº Instituciones educativas (primaria y secundaria), donde se dan charlas técnicas sobre gestión del agua*	**N°**	*35*	35
	N' de Programas radiales de difusión para una nueva cultura del agua	**N°**	0	*N' de Campañas radiales de difusión para una nueva cultura del agua*	**N°**	*192*	192
	Implementación del Plan de Comunicación de la Microcuenca Río Chonta	***N°***	0	*Implementación del Plan de Comunicación de la Microcuenca Río Chonta*	***N°***	1	1
Promover el incremento de la producción y productividad de las actividades socioeconómicas.	*Volumen Total de producción agrícola*	*TM*	*7547*	*Volumen Total de producción agrícola*	*TM*	*8679*	1132
	Ingreso ecónomico familiar percapita anual	*S/.*	*227.59*	*Ingreso ecónomico familiar percapita anual*	*S/.*	*250*	23
	Acceso a créditos de las entidades financieras	***%***	10	*Acceso a créditos de las entidades financieras*	***%***	25	15
	Acceso al mercado local, regional y ferias agropecuarias	***%***	20	*Acceso al mercado local, regional y ferias agropecuarias*	***%***	50	30
	INDICADORES	***LINEA DE BASE***		***METAS***			0
Socialización y búsqueda de financiamiento para implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta	*Instituciones conocen y empoderan el PGM.*	***N°***	*0*	*Instituciones conocen y empoderan el PGM.*	***N°***	*80*	80
Elaboración de Plan Operativo Anual (POA)	*Planes Operativos Anuales elaborados*	N°	*0*	*Planes Operativos Anuales elaborados*	N°	*5*	5

Promoción y Difusión del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta	*Paneles publicitarios, avisos radiales, folletos, afiches, etc.*	***N°***	*0*	*N° de paneles publicitarios, avisos radiales, folletos, afiches, etc.*	***N°***	*200*	200
Gestión y seguimiento para la ejecución de Proyectos de inversión	*N° de proyectos gestionados y ejecutados*	**N°**	*0*	*N° de proyectos gestionados y ejecutados*	**N°**	*34*	34
Monitoreo y evaluación del Plan de Gestión de Microcuenca	*Implementación del plan*	***N°***	*0*	*Implementación del plan*	***N°***	*1*	1

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

VII. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

La problemática socioambiental identificada a partir del diagnóstico participativo en la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), cobra sentido en la medida que esta se convierte en los principales objetivos a resolver conformando entonces la imagen especular de un sistema alternativo.

En esta sección se describen y se priorizan cuáles son las alternativas que el PGM promueve a fin de lograr un adecuado manejo de los recursos naturales con énfasis en el recurso hídrico. Para efectos de aprovechar adecuadamente el recurso hídrico, por ejemplo la alternativa o la respuesta es la construcción de una adecuada infraestructura hidráulica en sus diferentes tipos; para prevenir la perdida de grandes cantidades de agua y suelo, por ejemplo, la respuesta es la construcción de obras de conservación de suelos, agua y vegetación.

7.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

En base al diagnóstico, se determinó la problemática socioambiental y económica de la microcuenca del Azufre-Grande (Chonta), que en definitiva se convirtió en objetivos del proyecto; en base a los cuales y por cada eje estratégico, con el aporte de los asistentes al taller participativo se identificaron las propuestas de alternativas de solución a la referida problemática y así buscar la sustentabilidad de la microcuenca, en el sentido de la gestión y manejo sostenible de los recursos existentes en la microcuenca. A continuación se detalla las respectivas alternativas de solución propuestas.

Cuadro VII-1: Alternativas de Solución de la Microcuenca

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
INFRAESTRUCTURA HIDRAÚLICA	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE QUECHER BAJO	Idea de Proyecto	10	9711	2	S/. 118,000.00	QUECHER BAJO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE QUIHUILA	Idea de Proyecto	25	25600	6	S/. 229,000.00	QUIHUILA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SAN LUIS PIEDRAS FINAS	Idea de Proyecto	41	41650	10	S/. 360,000.00	SAN LUIS PIEDRAS FINAS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE CHANCHE BAJO	Idea de Proyecto	7	7470	2	S/. 102,500.00	CHANCHE BAJO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL COCÁN	Idea de Proyecto	131	132908	33	S/. 2,390,000.00	EL COCÁN	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE MISACOCHA	Idea de Proyecto	178	180276	45	S/. 2,505,000.00	MISACOCHA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE RÍO COLORADO	Idea de Proyecto	55	55848	14	S/. 405,000.00	RÍO COLORADO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SHUICTURUME	Idea de Proyecto	46	46970	12	S/. 380,000.00	SHUICTURUME	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE LA TOTORA	Idea de Proyecto	22	21980	5	S/. 460,000.00	LA TOTORA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL CAIRE	Idea de Proyecto	48	49032	12	S/. 600,000.00	EL CAIRE	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE COCHEHUANGA	Idea de Proyecto	6	6160	2	S/. 102,500.00	COCHEHUANGA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SAN LUIS CHANCHE UÑIGÁN	Idea de Proyecto	7	7410	2	S/. 102,500.00	SAN LUIS CHANCHE UÑIGÁN	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL CUMBE	Idea de Proyecto	10	10046	2	S/. 175,000.00	EL CUMBE	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE MARAYPATA CORRALPAMPA	Idea de Proyecto	10	9900	2	S/. 123,500.00	MARAYPATA CORRALPAMPA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL PEREGRINO	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	PEREGRINO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN TUYULOMA	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	TUYULOMA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN CORRALPAMPA	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	CORRALPAMPA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA FLORIDA	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	LA FLORIDA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL PROGRESO	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	EL PROGRESO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN AVENA SHIQUIL	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	AVENA SHIQUIL	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN CARLO MAGNO RONCAL	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	CARLO MAGNO RONCAL	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS CAÑIHUAS	Idea de Proyecto	58	2000	14	S/. 361,689.81	LAS CAÑIHUAS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS LOMAS	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	LAS LOMAS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN SILLALOMA	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	SILLALOMA	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS CACHIÑAS	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	LAS CACHIÑAS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN SAN LUIS	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	SAN LUIS	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL MAAYÓN	Idea de Proyecto	38	1300	9	S/. 235,098.38	EL MAAYÓN	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	R14INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	LA LIBERTAD	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN PADRE RUME	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	PADRE RUME	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL MILAGRO	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	EL MILAGRO	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA CRUZ	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	R LA CRUZ	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA PIEDRA GRANDE	Idea de Proyecto	29	1000	7	S/. 180,844.91	LA PIEDRA GRANDE	GL, GR, PSI, Fondo mi Riego, FONCODES	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN EL CASERIO MOLINO EL ARCO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	37598	150			S/. 131,235.00	MOLINO EL ARCO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIO LAUREL DEL VALLE, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	57806	54			S/. 572,300.00	CASERÍO LAUREL DEL VALLE	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LA ZONA DE CASHAPAMPA CASERIO DE VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	38370	50			S/. 131,517.00	CASHAPAMPA , VENTANILLAS DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS CASERIOS SANTA ROSA - EL TRIUNFO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	59982	91			S/. 688,598.00	SANTA ROSA EL TRIUNFO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION PARA 15 HAS DE CULTIVOS EN EL CASERIO DE SANTA ROSA DE MILPO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	35520	150			S/. 110,000.00	SANTA ROSA DE MILPO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LA ZONA DE ZIN ZIN PAMPA BELLAVISTA ALTA CPM COMBAYO CAJAMARCA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	35892	150			S/. 320,467.00	BELLAVISTA ALTA CPM COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO DE SAN PEDRO DE COMBAYO, DISTRITO DE	35637	370			S/. 308,079.00	SAN PEDRO DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA								
	INSTALACION DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE PABELLÓN DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	106176	250			S/. 1,157,029.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO LA LIBERTAD CPM. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	37144	571			S/. 632,536.00	LA LIBERTAD CPM-COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO DE YERBABUENA ALTA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	35659	200			S/. 327,609.00	YERBABUENA ALTA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO SAN NICOLAS, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	50868	37			S/. 327,610.00	SAN NICOLAS	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION BELLA VISTA BAJA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	63316	770			S/. 749,504.00	BELLAVISTA BAJA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION UÑIGAN - TORNUYOC - BELLA VISTA ALTA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	82023	200			S/. 196,313.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	CONSTRUCCION DEL CANAL QUISHQUIMAYO SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	59645	125			S/. 130,627.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIOS: MOLINO DEL ARCO, EL PROGRESO Y YANATOTORA ANEXO LA TORRE - C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	146796	640			S/. 1,059,553.25	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO DELCANAL CASHAPAMPA - ABASMAYO VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	215072	132	315360 m3	12.5	S/. 427,517.12	VENTANILLAS DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION E INSTALACION DEL RIEGO TECNIFICADO EN EL SECTOR CASHAPAMPA CASERIO DE VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	120201	118	1261 m3		S/. 313,645.12	CASHAPAMPA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO DEL CANAL DE RIEGO ABASMAYO – VENTANILLA CASERÍO VENTANILLAS DE COMBAYO CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	241616	150			S/. 248,137.26	VENTANILLAS DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DE LA MATRIZ PRINCIPAL DEL CANAL AZUFRE VENTANILLAS C.P. COMBAYO,	309584	262			S/. 1,872,454.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA								
	INSTALACION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO SANTA ROSA DE YERBA BUENA C.P. DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	212938	256	2184 m3	13.7	S/. 715,696.39	SANTA ROSA DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO DEL CANAL DE RIEGO QUISHQUIMAYO -SANTA ROSA – BAJO TOLDOPATA CASERIO YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	273820	210	946080 m3		S/. 404,073.17	CASERÍO YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIO LA TORRE, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	150043	150			S/. 119,411.81	CASERÍO LA TORRE	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE PEQUEÑAS REPRESAS MULTIFAMILLARES PARA RIEGO PRESURIZADO ANEXO QUINUAPAMPA, CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	221850	60	92794 m3		S/. 329,535.70	ANEXO QUINUAPATA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO CANAL DE RIEGO MINAS SHIRAC CASERIO COMBAYO, DISTRITO DE LA ENCAÑADA-CAJAMARCA-CAJAMARCA	131695	95			S/. 202,010.28	MINAS SHIRAC CASERÍO DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE LA BOCATOMA EL TRIUNFO, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	135340	176			S/. 155,822.81	CASERÍO EL TRIUNFO CP COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO YERBABUENA CHICA LATERAL FLORES LLAMOGA, EN LA LOCALIDAD DE COMBAYO-YERBABUENA CHICA, DEL DISTRITO LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	231771	65			S/. 136,536.16	YERBABUENA CHICA	MINAG	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO Y REGULACION DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA EN LA CUENCA DEL RIO AZUFRE, SISTEMA CHANCHE, QUECHER BAJO, AZUFRE DEL CENTRO POBLADO COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	311379	3268			S/. 49,538,725.00	CENTRO POBLADO COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO RIO GRANDE PARTE BAJA, CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2306025	408			S/. 7,500,670.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CREACION DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO A TRAVES DEL SISTEMA DE IMPULSION EN EL CASERIO SAN PEDRO DE COMBAYO, DEL C. P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2296393	124			S/. 1,842,764.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CASERIO DE BELLAVISTA BAJA, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	299531	1030			S/. 3,910,605.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	INSTALACION DEL RIEGO TECNIFICADO EN EL SECTOR EL AZUFRE-KETCHER CASERIO BELLAVISTA C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	209694	260			S/. 818,471.64	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CREACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA USO AGRICOLA, EN EL SECTOR LA GRAMA, CASERIO SAN PEDRO DE COMBAYO CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2304134	90		6	S/. 511,775.90	SECTOR LA GRAMA CASERÍO SAN PEDRO DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EL MILAGRO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	207940	230	185116 m3		S/. 454,461.01	CASERÍO EL MILAGRO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL EL MIRADOR, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	285857	7			S/. 302,308.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL SAN ANDRES, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA	2289318	5			S/. 293,637.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA								
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL LOS MACHILLENGAS SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA	2289385	5			S/. 205,307.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL LOS TIGRES DE SAN JUAN, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	284833	7			S/. 200,500.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL LOS BORAS, SECTOR SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	283770	6			S/. 174,087.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL VERA, SECTOR SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCAÑADA,	283866	2			S/. 132,963.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	PSI	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA								
	INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS MULTIFAMILLARES PARA RIEGO PRESURIZADO CASERIO DE YERBA BUENA CHICA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	224633	65	161741 m3		S/. 398,714.43	YERBABUENA CHICA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO SAN LUIS C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	227365	367	141209 m3	4	S/. 771,046.01	SAN LUIS DE COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL SINAI, SECTOR EL PORVENIR, DISTRITO LA ENCAÑADA, PROVINCIA CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA	2289398	6			S/. 290,433.00	EL PORVENIR	PSI	Banco de proyectos SNIP
	CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTO DE LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA EN EL MARCO DEL PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACION SIERRA	193918	985			S/. 994,133.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	FORMALIZACION, REGISTRO E IMPLEMENTACION DE DERECHO DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS MASHCON	276563	7474			S/. 678,950.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	FORMALIZACIÓN, REGISTRO E IMPLEMENTACIÓN DE DERECHOS DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS CHONTA	276785	8456			S/. 677,450.00	USUARIOS CHONTA	ANA	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EL MOLINO DEL ARCO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	54642	43			S/. 130,457.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS SANITARIAS EN EL CASERIO EL MILAGRO - C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	105002	250			S/. 270,908.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN EL ANEXO BUENA VECINDAD CENTRO POBLADO SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	82978	215			S/. 333,676.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL MOLINO DEL ARCO, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	241916	340			S/. 342,241.21	EL MOLINO DEL ARCO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO VENTANILLAS C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	230726	317			S/. 636,241.32	VENTANILLAS	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE VENTANILLAS DE COMBAYO SECTOR 1, DISTRITO DE	272891	810			S/. 1,172,116.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA								
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE SANEAMIENTO - CASERIO SANTA ROSA, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	253509	370			S/. 750,415.62	CASERÍO SANTA ROSA COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE – SANEAMIENTO, CASERIO SANTA ROSA DE MILPO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	251446	240			S/. 345,296.62	SANTA ROSA DE MILPO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN EL ANEXO LA TORRE DEL CASERIO YANATOTORA, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	193649	450			S/. 224,945.66	CASERÍO YANATOTORA ANEXO LA TORRE	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN LOS CASERIOS LA VICTORIA, USNIO, CHAGMAPAMPA, LA TORRE, PALPATA, ROLLOPAMPA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	138162	811			S/. 1,871,185.00	CASERIOS LA VICTORIA, USNIO,CHAGMAPAMPA, LA TORRE, PALPATA Y ROLLOPAMPA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CASERIO EL PROGRESO CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	273823	125			S/. 206,137.50	CASERÍO EL PROGRESO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL ANEXO CORRALPAMPA CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	296847	360			S/. 682,358.27	ANEXO CORRALPAMPA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS CASERIOS BELLAVISTA BAJA, BELLAVISTA ALTA, SINSIMPAMPA Y EL TRIUNFO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2308301	2885			S/. 6,777,900.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SERVICIO DE DISPOSICION DE EXRETAS MEDIANTE EL USO DE BIODIGESTORES EN EL ANEXO REAL PABELLON LA CIMA C.P. DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2307657	175			S/. 968,954.10	C.P. COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SAN JUAN DE YERBA BUENA, CASERIOS EL PORVENIR Y SAN NICOLAS DE CHALLUAGON C.P. SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2306798	2155			S/. 5,254,839.00	SAN JUAN DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE-SANEAMIENTO, CASERÍO YERBA BUENA ALTA CP BELLA UNION DE JESUS MARÍA,	225477	170			S/. 381,278.30	YERBABUENA ALTA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA								
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS CASERIOS SAN LUIS, EL PORVENIR Y EL PABELLON, DEL CENTRO POBLADO COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2304299	663			S/. 5,538,021.00	COMBAYO	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEMIENTO, ANEXO GALGUYOC CASERIO PABELLON DE COMBAYO, C.P COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	285573	310			S/. 720,694.53	CASERIO PABELLÓN DE COMBAYO-ANEXO GALGUYOC	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
CALIDAD DEL AGUA	PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL AGUA EN LA MICROCUENCA MICROCUENCA AZUFRE-GRANDE (CHONTA)" PVCAM-AZUFRE-CHONTA	Idea de Proyecto	TODA LA MCCA			S/. 383,303.00	MCCA AZUFRE Y GRNADE	GL, DESA, ANA y GRC	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL	REHABILITACIÓN DE SUELOS MEDIANTTE PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN LADERAS DE LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE-GRANDE (CHONTA)	Idea de Proyecto	240		60	S/. 113,526.00	MCCA AZUFRE Y GRNADE	AGRORURAL GL, GR	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL CON FINES DE PROTECCIÓN DE LADERAS MEDIA Y ALTA EN LOS CASERÍOS DE PABELLÓN, SAN LUIS, YERBA BUENA CHICA, POR VENIR Y BELLAVISTA ALTA EN LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE	Idea de Proyecto	100		125	S/. 387,500.00	PABELLÓN, SAN LUIS, YERBA BUENA CHICA, POR VENIR Y BELLAVISTA ALTA	GR,GL, Agrorural	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	REHABILITACION DEL SERVICIO AMBIENTAL FORESTAL EN LAS CABECERAS DE CINCO MICROCUENCAS DE LA ENCAÑADA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	188597	2953			S/. 7,878,222.00	CHANTA ALTA, COMBAYO, ENCAÑADA, NUEVO PERÚ, POLLOC, YANACANCHA BAJA, YANACANCHA GRANDE, YERBABUENA, TOLDOPATA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP
DESARROLLO AGROPECUARIO	SENSIBILIZACION, DIFUSION Y ASISTENCIA TECNICA EN AGRICULTURA DE RIEGO A AGRICULTORES EN LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA	191900	797			S/. 1,291,500.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP
INSTITUCIONALIDAD Y CULTURA DEL AGUA	CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTO DE LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA EN EL MARCO DEL PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACION SIERRA	193918	985			S/. 994,133.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP
	FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL AGUA DE USO AGRGARIO Y POBLACIONAL EN LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE-GRANDE (CHONTA) FOGAM - AZUFRE/GRANDE	Idea de proyecto	540			S/. 394,849.00	MCCA AZUFRE Y GRNADE	GL, DESA, ANA, MINAGRI	Propuesta de proyecto - Plan de Gestión MIRAHC
	FORMALIZACION, REGISTRO E IMPLEMENTACION DE DERECHO	276563	7474			S/. 678,950.00	USUARIOS CHONTA	PSI	Banco de proyectos SNIP

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES								
	NOMBRE DEL PROYECTO	Código SNIP	BENEFICIARIOS	CAUDAL/VOL (M3)	ÁREA (Ha)	PRESUPUESTO	Ubicación	Financiamiento	OBSERVACIONES
	DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS MASHCON								
	FORMALIZACIÓN, REGISTRO E IMPLEMENTACIÓN DE DERECHOS DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS CHONTA	276785	8456			S/. 677,450.00	USUARIOS CHONTA	ANA	Banco de proyectos SNIP
OTROS	INSTALACION DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LOS CASERÍOS APALINA PARTE BAJA, APALINA PARTE ALTA, LA EXTREMA, LA PAJUELA, SAN CIRILO, SECTOR CHAQUIL DEL C.P. YANACANCHA GRANDE, SECTOR LA QUINUA, NUEVO TRIUNFO DEL C.P. CHANTA ALTA NEGRITOS BAJO - SECTOR 3 DEL C.P. YANACANCHA BAJA; SECTOR CHALLUAGON DEL C.P. SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	2305775	5295			S/. 5,816,623.00	YANACANCHA GRANDE, C.P. CHANTA ALTA, C.P. SAN JUAN DE YERBABUENA	Gobierno Local	Banco de proyectos SNIP

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

7.2. PRIORIZACIÓN DE ALTERNATIVAS

En base al conocimiento de la problemática socioambiental de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), se identificaron alternativas de solución por cada eje estratégico o línea de acción. En el segundo taller, contando con la participación activa de cada uno de los asistentes (dirigentes y autoridades) se analizaron cada una de las alternativas de solución propuestos, para lo cual se hizo énfasis en la escasa disponibilidad y gestión del recurso hídrico; por lo que en consenso mediante voto levantando la mano, se asignaron puntajes de prioridad y prelación. Como resultado se priorizaron las alternativas de solución orientado al aprovechamiento adecuado del recurso hídrico; pues repercutirá en el bienestar de las plantas, animales y seres humanos; sin dejar de lado la importancia que tiene los demás recursos naturales.

VIII. FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

8.1. VISIÓN Y MISIÓN

8.1.1. Visión:

Al año 2021 los actores locales de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta) están debidamente integrados y articulados, para la gestión y manejo de sus recursos naturales, con énfasis en los recursos hídricos, con proyectos y actividades debidamente implementados que contribuyen al desarrollo sostenible de la Microcuenca.

8.1.2. Misión:

La asociación de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta) conjuntamente con los diferentes actores ejecuta oportunamente proyectos de inversión contemplados en el Plan de Gestión de la Microcuenca, prioritariamente los relacionados con el aprovechamiento del recurso hídrico; de acuerdo a las prioridades y disponibilidades de financiamiento público o privado.

8.2. INDICADORES DEL PLAN DE GESTIÓN

Estos indicadores que orientan el manejo ambiental y la sostenibilidad de los Recursos Naturales, sobre todo del recurso hídrico, se relacionan de manera directa con los objetivos del Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta)y están considerados en el Marco Lógico que en buena cuenta sirven para perfilar un plan de monitoreo, para evaluar la calidad y cantidad de los recursos, conocer las características físicas y biológicas, además de los aspectos de vulnerabilidad; en ese sentido, el interés de los actores y participantes permitirá establecer las modalidades operativas y el tipo de organizaciones para gestionar y movilizar nuevos recursos y actividades para complementarse con otras intervenciones en la Microcuenca (salud, infraestructura, educación, etc), debiendo establecerse los tipos de beneficiarios, las instituciones y los actores involucrados en el proceso de ejecución y seguimiento.

En definitiva, permiten promover la integración y participación de todos los actores, responsables e interesados en el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales de la Microcuenca para resaltar los beneficios y las ventajas que se obtendrán en un mediano plazo.

Es decir, esta parte responde a los problemas identificados, comenzando con el objetivo general, que dentro del contexto del marco lógico se le conoce como “Fin” el cual encierra todo lo que se pretende obtener con el Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta). Posteriormente se presenta el “Propósito”, que es una especie de objetivo específico, que al ser alcanzado apalanca el Fin propuesto. Por último, en la escala de objetivos, se presentan los “Resultados”, los cuales permiten la obtención del Propósito.

Fin: Contribuir a la disponibilidad y al aprovechamiento adecuado del recurso hídrico, así como al mejoramiento de las condiciones socio ambientales y económicas de los pobladores de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), a fin de que gocen de mejores condiciones de vida.

Propósito y resultados

- Mejorar el rendimiento en la producción y productividad de los cultivos agrícolas y pecuarios.
- Promover la conformación de grupos asociativos basados en la producción y el mercado.
- Desarrollo de habilidades emprendedoras.
- Mejorar los niveles de comercialización de sus productos agropecuarios.
- Manejar eficientemente el sistema productivo de los agricultores a fin que sean más competitivos.
- Crear mejores condiciones de equidad entre los géneros y la satisfacción de las necesidades básicas.
- Reducir los niveles de vulnerabilidad a los desastres naturales, a través de la mejora en el manejo de los recursos naturales.

Cuadro VIII-1: Marco Lógico

MARCO LÓGICO				
PROYECTO: MIRHAC MICROCUENCA CHONTA				
FIN (impacto)	***METAS***	***INDICADORES***	***MEDIOS DE VERIFICACIÓN***	***SUPUESTOS***
Crecimiento económico con equidad social y sostenibilidad ambiental por el uso y aprovechamiento eficiente del recurso hídrico, como resultado de una gestión integrada y participativa, en el ámbito de influencia de la microcuenca del río CHONTA	47%	*Eficiencia de uso de agua de riego por gravedad*	*Informe de evaluación del estado situacional de la microcuenca al 5° año de implementación del plan de gestión*	*Actores y Organismos de Gestión del agua: dispuestos a participar en los proyectos y/o actividades programadas en la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta.*
	75%	*Eficiencia de uso de agua de riego tecnificado*		
	10%	*Superficie de área de bajo riego*		*Organismos públicos y privados ejecutan programas y proyectos de mejoramiento y construcción de infraestructura hidráulica contempladas en el Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta.*
	42%	*Volumen de aprovechamiento del recurso hídrico*		
	2%	*Cobertura de servicio de agua y saneamiento*		*Organismos públicos (Municipalidad) y privados ejecutan programas y proyectos de mejoramiento y construcción de infraestructura hidráulica para servicios de agua y saneamiento contempladas en el Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta.*
PROPÓSITO	***METAS***	***INDICADORES***	***MEDIOS DE VERIFICACIÓN***	***SUPUESTOS***
Desarrollar Capacidades de Gestión Social del Agua y el Ambiente en la Microcuenca del Río CHONTA	14	*N° de OUA's formalizadas y capacitadas en el uso eficiente del agua de riego*	*Memorias de gestión anual institucional de: Gobierno Regional,Gobiernos Locales, ANA, OG's, ONG's y JU's consolidada por la Asociaión de Microcuenca en su informe de evaluación final de la implementación del PGM Río Chonta*	*Apoyo financiero por parte del Gobierno Local, PSI, AGRORURAL, ONG's, en convenio con la ANA y la predisposición de las OUA's para participar activamente en los diferentes programas y actividades de capacitación.*
	5	*N° de JASS/comités de agua potable-formalizadas y capacitadas*	*Memorias de gestión anual institucional de: Gobierno Regional,Gobiernos Locales, ANA, OG's, ONG's y JASS consolidada por la Asociaión de Microcuenca en su informe de evaluación final de la*	*Apoyo financiero por parte del Gobierno Local, PSI, AGRORURAL, ONG's, en convenio con la ANA y la predisposición de las JASS para participar activamente en los diferentes programas y actividades de capacitación,.*

MARCO LÓGICO				
			implementación del PGM Río Chonta	
Incrementar y Fortalecer los Conocimientos y Capacidades para la participación institucionlizada de actores en el tema de agua y ambiente de cuencas	*20*	*Nº de eventos orientados al fortalecimiento de capacidades de las orgnizaciones de ususarios de agua*	*Memorias de gestión anual institucional de: Gobierno Regional,Gobiernos Locales, ANA, OG's, ONG's, JASS, JU's y otros consolidada por la Asociaión de Microcuenca en su informe de evaluación final de la implementación del PGM Río Chonta*	*Apoyo financiero por parte del Gobierno Local, PSI, AGRORURAL, ONG's, en convenio con la ANA y la predisposición de las JASS y otros para participar activamente en los diferentes programas y actividades de capacitación,.*
Desarrollo de capacidades institucionales para la gestión de conflictos socioambientales.	*20%*	*% de conflictos del agua y socioambientales solucionados*	*Informe memoria del ANA, Defensoría del Pueblo, Frentes de Defensa Ambiental y Fiscalía de Prevención del Delito Ambiental*	*Organismos relacionados con la gestión del agua cumplan su rol con participación activa de los involucrados*
Promover la concertación interinstitucional para fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos en la Microcuenca	*10*	*N° de convenios, acuerdos, concertaciones promovidos por la Asociación de Microcuenca Río Chonta*	*Informe de evaluación final de la implementación del PGM Río Chonta*	*Gobierno Local empodera y reconoce el Plan de Gestión de la Asociación de la Microcuenca Río Chonta*
RESULTADOS	***METAS***	***INDICADORES***	***MEDIOS DE VERIFICACIÓN***	***SUPUESTOS***
Contribuir con la gestión integrada de la calidad y cantidad del Recurso Hídrico, garantizando sus diversos usos en la Microcuenca.	*34*	*Nº de PIPs de micro y pequeños embalses y reservorios de inversión público-privada, ejecutados*	*Memorias de gestión anual institucional de: Gobierno Regional,Gobiernos Locales, ANA, Asociación de Microcuenca, OG's, ONG's y JU's*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
	2	*Nº de PIPs de mejoramiento y construcción de infraestructura de riego con inversión público-privada, ejecutados*	*Memorias de gestión anual institucional de: Gobierno Regional,Gobiernos Locales, ANA, Asociación de Microcuenca, OG's, ONG's y JU's*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
	5	*N° de PIPs de Mejoramiento de Sistemas de agua y saneamiento con inversión público-privada ejecutadas*	*Memorias de gestión anual institucional de: Gobierno Regional,Gobiernos Locales, ANA, Asociación de Microcuenca, OG's, ONG's y JASS.*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
	20	*N° de monitoreos participativos implementados para vigilancia de la calidad y cantidad del agua - PVCAM*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*

MARCO LÓGICO				
Fortalecer la capacidad organizativa e institucional de los actores de la Microcuenca Río Chonta" para la gestión integrada de los Recursos Hídricos	*25*	*Nº de profesionales del gobierno Regional, de la Autoridad Nacional, Organismos de Cuenca y otros involucrados capacitados en GIRH: diplomados, maestrías*	*Memorias de gestión anual institucional de: Gobierno Regional,Gobiernos Locales, ANA, Universidades, Asociación de Microcuenca, OG's, ONG's, JU's y JASS.*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
	5	*Nº de Instrumentos de gestión implementados.*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
Promover y fomentar actividades relacionadas a la cultura del agua en la población de la Microcuenca Río CHONTA	*15*	*Nº de personas participantes en los eventos de difusión de la cultura del agua*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
	35	*Nº Instituciones educativas (primaria y secundaria), donde se dan charlas técnicas sobre gestión del agua*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
	192	*N' de Programas radiales de difusión para una nueva cultura del agua*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
	1	*Implementación del Plan de Comunicación de la Microcuenca Río Chonta.*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
Promover el incremento de la producción y productividad de las actividades socioeconómicas.	*8679*	*Volumen Total de producción agrícola*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta, estadísticas agropecuarias de la Dirección Regional de Agricultura Cajamarca*	*Apoyo técnico y financiero por parte del Gobierno Local, y entidades públicas y privadas. Implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*
	228	*Ingreso ecónomico familiar percapita anual*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta, estadísticas socioeconómicas del INEI.*	
	25%	*Acceso a créditos de las entidades financieras*	*Reportes de entidades financieras*	*Flexibilidad de acceso a créditos agropecuarios.*

MARCO LÓGICO				
	50	*Acceso al mercado local, regional y ferias agropecuarias*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta, estadísticas agropecuarias de la Dirección Regional de Agricultura Cajamarca*	*Asociatividad de productores agropecuarios*
ACTIVIDADES (insumos o inputs)	***METAS***	***INDICADORES***	***MEDIOS DE VERIFICACIÓN***	***SUPUESTOS***
Socialización y búsqueda de financiamiento para implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río CHONTA	*80*	*Instituciones conocen y empoderan el PGM.*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*Gobierno local y regional apoya a la socialización del PGM*
Elaboración de Plan Operativo Anual (POA)	*5*	*Planes Operativos Anuales elaborados*	*Documento POA aprobado*	*Predisposición de instituciones públicas y privadas para asesorar y/o capacitar en la elaboración del POA*
Promoción y Difusión del Plan de Gestión de la Microcuenca Río CHONTA	*200*	*Paneles publicitarios, avisos radiales, folletos, afiches, etc.*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*Se cuenta con Instituciones dispuestas a auspiciar las actividades de promoción y difución del PGM.*
Gestión y seguimiento para la ejecución de Proyectos de inversión	*20*	*N° de proyectos gestionados y ejecutados*	*SNIP-Banco de Proyectos*	*Instituciones Públicas y Privadas fianancian y ejecutan proyectos de inversión en la microcuenca*
Monitoreo y evaluación del Plan de Gestión de Microcuenca	*1*	*Implementación del plan*	*Informe de evaluación final de la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta*	*El Plan de Gestión de monitoreo y evaluación se implemente*

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

8.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

El Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta) contempla la gestión integrada de los recursos naturales, con énfasis en la gestión del recurso hídrico; en ese sentido, para definir con claridad los roles y competencias de las instituciones que coadyuvaran a la implementación del PGM, es necesario señalar primeramente los aspectos normativos:

Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, Capítulo 3 Gestión Ambiental, En su Artículo 13 menciona:

Del concepto
13.1 La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país.

13.2 La gestión ambiental se rige por los principios establecidos en la presente Ley y en las leyes y otras normas sobre la materia.

El art. 202.1 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos menciona:

Corresponde a la Autoridad Administrativa del Agua la conducción del proceso de elaboración e implementación de los planes de gestión de recursos hídricos en la cuenca con la participación de los integrantes del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca en todo el proceso de planificación, tanto en las fases de consultas previas como en las de desarrollo y ejecución del plan.

El art. 38 del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la Autoridad Nacional del Agua menciona las siguientes funciones de la AAA relacionadas con el Plan de Gestión de los Recursos Hídricos:

b. Dirigir en el ámbito de su competencia el funcionamiento del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, coordinando y articulando permanentemente con sus integrantes las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos de dicho sistema.
l. Disponer y supervisar los estudios que sirven de sustento técnico para la elaboración de los Planes de Gestión de Recursos Hídricos en las Cuencas
m. Realizar acciones de sensibilización, capacitación y campañas de difusión para el establecimiento de una cultura del agua, que propicie el uso sostenible.

En consecuencia, la implementación y conducción del PGM tiene que estar apoyado por la AAA, con la participación de la Asociación de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), cada uno de ellos de acuerdo a sus roles y funciones. La Asociación de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta) debe promover, coordinar, articular y

motivar la participación de los actores regionales en el PGM; además, debe velar por el cumplimiento del PGM.

Los actores de la microcuenca (instituciones y organismos) son los responsables de las inversiones del PGM, de acuerdo al Cronograma de actividades propuesto en el respectivo PGM, es decir son los ejecutores del Plan.

8.3.1. PROYECTOS Y ACTIVIDADES

Se refiere a la lista de los proyectos que ya se tienen elaborados, solamente incluirlos y discutir un poco sobre su contenido.

8.3.2. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO DEL PLAN

Siendo esta parte la más crítica del proceso de implementación del PGM, la Asociación de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta) tiene que gestionar el presupuesto ante entidades involucradas en la gestión de los recursos naturales, sobre todo en la gestión del recurso hídrico, mediante proyectos de inversión pública.

8.3.2.1. A Nivel Nacional

Los organismos nacionales que destacan en la financiación y gestión económica de los recursos hídricos son los siguientes:

- **Autoridad Nacional del Agua (ANA)**

Creada en marzo de 2008 por Decreto Ley Nº 997, es un Organismo Técnico Especializado adscrito al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), que actúa como ente rector del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SNGRH) —el cual es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) — y constituye la máxima autoridad técnico-normativa en materia de recursos hídricos. Su ROF fue aprobado en julio de 2010 mediante Decreto Supremo Nº 006-2010-AG.

Tiene competencia a nivel nacional para asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial del agua y de sus bienes asociados articulando el accionar de las entidades del sector público y privado que intervienen en dicha gestión. En su rol de ente rector, ha de realizar y promover las acciones necesarias para el aprovechamiento multisectorial y sostenible de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas, en el marco de la GIRH y de la gestión de la calidad ambiental nacional, estableciendo alianzas estratégicas con los gobiernos regionales, locales y el conjunto de actores sociales y económicos involucrados.

En el artículo 5º de su ROF se definen las funciones de la ANA, incluyendo en sus apartados k), n), y q) los siguientes aspectos:
k) Ejercer jurisdicción administrativa en materia de aguas, desarrollando acciones de administración, fiscalización, control y vigilancia para asegurar la conservación de las fuentes naturales de agua, los bienes naturales asociados a ésta y de la infraestructura hidráulica pública, ejerciendo para tal efecto, la facultad sancionadora y coactiva en el ámbito de su competencia.

n) Promover el pago por el uso de agua y establecer la metodología para determinar el valor de las retribuciones económicas por el uso del agua, para su aprobación mediante Decreto Supremo refrendado por el Ministro de Agricultura, supervisando su recaudación.
q) Establecer la metodología para determinar el valor de las Tarifas por Utilización de Infraestructura Hidráulica, aprobarlas y supervisar su aplicación.

- **Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)**

Es el ente rector del sector agrario, que comprende las tierras de uso agrícola, de pastoreo, las tierras forestales, las eriazas con aptitud agraria, los recursos forestales y su aprovechamiento sostenible; la flora y fauna, los recursos hídricos, la infraestructura agraria, las actividades de producción, de transformación y de comercialización de productos agrarios; los servicios y actividades vinculados a la actividad agraria como la sanidad, la investigación, la innovación, la información, la capacitación, la extensión y la transferencia de tecnología agraria conforme a la Política Nacional Agraria y en concordancia con la Política Nacional del Ambiente.

Dentro del ROF del MINAGRI, aprobado por el Decreto Supremo Nº 031-2008-AG, se incluye la siguiente competencia exclusiva “El dictado de las normas para la gestión integral, social, eficiente y moderna de los recursos hídricos, en concordancia con el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA)”.y la competencia compartida de “La promoción de la ampliación de las tierras dedicadas a la agricultura, fomentando el desarrollo de proyectos de irrigación y otros mecanismos de aprovechamiento de las tierras con aptitud agraria, en coordinación con los sectores e instituciones competentes”.
Forma parte del MINAGRI la Dirección General de Infraestructura Hidráulica (DGIH). La DIGH se encarga de proponer las políticas públicas, la estrategia y los planes orientados al fomento del desarrollo de la infraestructura hidráulica, en concordancia con la Política Nacional de los Recursos Hídricos y la Política Nacional del Ambiente. Dicho desarrollo comprende estudios, obras, operación, mantenimiento y gestión de riesgos en la construcción, habilitación, mejoramiento y ampliación de presas, bocatomas, cauces fluviales, canales de riego, drenes, medidores, tomas, pozos de agua subterránea y modernización de riego parcelario (artículos 68 y 69 del ROF).

Fondo Mi Riego: Es un Fondo del Ministerio de Agricultura, el cual tiene como objetivo financiar la construcción y el mejoramiento de canales, represas, reservorios, instalación de riego tecnificado (aspersión y goteo). Así como proyectos novedosos relacionados al riego, que hayan sido declarados viables en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública-SNIP

Los interesados pueden coordinar con los gobiernos locales y/o gobiernos regionales para la presentación de sus proyectos. Asimismo, pueden acudir a las entidades del Ministerio de Agricultuta (MINAG) como AGRORURAL, PSI y los Proyectos Especiales.

El MINAGRI firmará convenios con los gobiernos regionales y gobiernos locales para establecer mecanismos de coordinación y cooperación que garanticen la ejecución adecuada de los proyectos.

Requisitos para postular proyectos al Fondo Mi Riego

1. Debe tratarse de proyectos para la provisión de servicios a infraestructura del uso de recursos hídricos con fines agrícolas, que causen impacto en la reducción de la pobreza extrema.
2. Estas ubicados por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar.
3. Estar declarados viable por el Sistema Nacional de Inversión Pública y que cuente con el expediente técnico vigente.

No estar incluidos en los Proyectos de Inversión Pública ganadores del concurso FONIPREL.

- **Ministerio del Ambiente (MINAM)**

Es el ente rector de los asuntos de política ambiental. Entre sus funciones definidas en su ROF aprobado en diciembre de 2008 por Decreto Supremo Nº 007-2008-MINAM, se destacan las siguientes:

- ✓ Formulación, planificación, dirección, coordinación, ejecución, supervisión y evaluación de la Política Nacional del Ambiente aplicable a todos los niveles de gobierno, en el marco del SNGA.
- ✓ Garantizar el cumplimiento de las normas ambientales por parte del propio MINAM, los demás sectores y los diferentes niveles de gobierno, realizando funciones de promoción, fiscalización, supervisión, evaluación y control, así como ejercer la potestad sancionadora en materia de su competencia y dirigir el régimen de fiscalización y control ambiental y el régimen de incentivos previsto por la Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611).
- ✓ Establecimiento de la política, los criterios, las herramientas y los procedimientos de carácter general para el ordenamiento territorial nacional, en coordinación con las entidades correspondientes, y conducción de su proceso.
- ✓ Elaboración de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP), de acuerdo con los planes respectivos para todos los niveles de gobierno, debiendo contar con la opinión del sector correspondiente.
- ✓ Establecimiento de los criterios y procedimientos para la formulación, coordinación y ejecución de los planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados.

Dentro del MINAM se enmarca el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Organismo Público Técnico especializado encargado de la fiscalización, supervisión, control y sanción en materia ambiental. Entre sus funciones está la dirección y supervisión de la aplicación del régimen común de fiscalización y control ambiental, y el régimen de incentivos previsto en la Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611), así como fiscalizar y controlar directamente el cumplimiento de las actividades que le corresponden por ley.

- **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (VIVIENDA)**

Es el ente rector de los asuntos de vivienda, urbanismo, desarrollo urbano, construcción de infraestructura y saneamiento, para lo cual formula, aprueba, dirige, evalúa, regula, norma, supervisa y en su caso ejecuta las políticas nacionales en estas materias.
Su ROF fue aprobado en septiembre de 2002 por Decreto Supremo Nº 002-2002-VIVIENDA. Entre sus funciones, pueden destacarse las siguientes:

- ✓ Formulación, propuesta y en su caso ejecución de políticas de prevención de riesgos frente a fenómenos naturales.
- ✓ Coordinación con los diversos sectores, gobiernos regionales y locales, instituciones y organismos públicos y privados, nacionales e internacionales, de la generación de programas y proyectos de desarrollo del hábitat y conservación del medio ambiente urbano.
- ✓ Generación de las condiciones para el acceso a los servicios de saneamiento en niveles adecuados de calidad y sostenibilidad en su prestación, en especial de los sectores de menores recursos económicos.

La Dirección Nacional de Saneamiento (DNS) se constituye como el órgano de línea encargado de proponer los lineamientos de política, planes, programas y normas concernientes a los servicios de saneamiento básico.

La Dirección Nacional de Saneamiento (DNS) se constituye como el órgano de línea encargado de proponer los lineamientos de política, planes, programas y normas concernientes a los servicios de saneamiento básico.

Asimismo existen dentro del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, cuenta con el Programa Nacional de Saneamiento Rural – PNSR, creado el 7 de enero de 2012 mediante Decreto Supremo 002-2012-VIVIENDA con la finalidad de honrar el compromiso del Gobierno del Perú de atender a las poblaciones más necesitadas del ámbito rural con servicios de agua y saneamiento integrales, de calidad y sostenibles.

Así, el PNSR es una instancia no solo de rectoría de la acción pública y de intervención, sino también de orientación y catalizador del esfuerzo por asegurar agua de calidad y un baño digno a los peruanos y peruanas que habitan en áreas rurales.

Actualmente es una excelente oportunidad de lograr financiamientos para los proyectos de agua y saneamiento en los ámbitos de las microcuencas, gestionados por las municipalidades o Gobierno Regional.

- **Fondo de Promoción de la Inversión Pública Regional y Local - FONIPREL:**

Es un Fondo concursable, cuyo objetivo principal es cofinanciar Proyectos de Inversión Pública y Estudios de Preinversión, orientados a reducir las brechas en la provisión de los servicios e infraestructura básica, que tengan el mayor impacto posible en la reducción de la pobreza y la pobreza extrema.
El FONIPREL podrá cofinanciar hasta el 99.9% del monto total de los proyectos de inversión (PIP) y elaboración de estudios de preinversión presentados por los Gobiernos Regionales (GGRR) y Locales (GGLL) en (12) prioridades de infraestructura social y

económica. A cada prioridad le corresponde determinadas tipologías de proyectos, componentes, montos mínimos de inversión y criterios de formulación:

1. Servicios de Salud básica
2. Desnutrición Infantil
3. Servicios de educación básica
4. Servicios de Saneamiento
5. Desarrollo de capacidades para la gestión integral de cuencas
6. Electrificación Rural
7. Infraestructura Agrícola
8. Telecomunicación rural
9. Infraestructura vial
10. Prevención y mitigación de desastres
11. Seguridad Ciudadana

Apoyo al desarrollo productivo para zonas comprendidas en el ámbito del VRAEM, Huallaga y zonas de frontera.

- **AGROIDEAS:** Es un Programa de Compensaciones para la Competitividad, El programa ofrece financiamiento no reembolsable es decir no tendrá que devolver este dinero (porque no es un crédito), pero deberá utilizarlo de forma transparente para:

- La constitución de su organización, en caso aún no la haya inscrito en Registros Públicos.
- La gestión de su negocio, y
- La mejora tecnológica de su producción.

Para acceder a estos beneficios, una organización agraria debe acreditar previamente su "elegibilidad", y contar con una contrapartida monetaria (recursos para cofinanciamiento) para hacer posible la implementación y ejecución de planes de negocio viables.
A diferencia de otros programas, AGROIDEAS opera a través de ventanilla abierta, por lo que puede presentarse al Programa en cualquier momento del año.

AGROIDEAS es el socio estratégico de los negocios sostenibles en el campo peruano.

- **PROCOMPITE:** Es una herramienta poderosa de fomento del Desarrollo Económico Regional y Local, La Ley N° 29337, Ley que establece disposiciones para apoyar la competitividad productiva, establece que los Gobiernos Regionales y Locales pueden autorizar el uso de hasta el 10% de su presupuesto para inversiones a la implementación de Iniciativas de Apoyo a la Competitividad Productiva. PROCOMPITE, que constituyen Fondos Concursables para cofinanciar Propuestas Productivas (Planes de Negocios). Así, la Ley de PROCOMPITE tiene como finalidad mejorar la competitividad de las cadenas productivas, mediante el desarrollo, adaptación, mejora o transferencia de tecnología, pudiendo también considerar la transferencia de equipos,

maquinaria, infraestructura, insumos y materiales para los agentes económicos organizados (productores) en zonas donde la inversión privada sea insuficiente.

A nivel de INVERSIÓN PRIVADA se tiene:

Obras por Impuestos Ley N° 29230: Es una norma expedida por el Gobierno Peruano que busca acelerar la ejecución de obras de infraestructura pública prioritarias en todo el país. La ley permite a una empresa privada, en forma individual o en consorcio, financiar y ejecutar proyectos públicos elegidos por los Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales y Universidades Públicas para luego, con cargo a su impuesto a la renta de 3era categoría, recuperar el monto total de la inversión. A su vez, los Gobiernos Regionales, Locales y Universidades Públicas pagan el financiamiento SIN INTERESES a cuenta de sus recursos de canon, sobrecanon, regalías, rentas de aduana y participaciones, hasta diez años después de culminada la obra.

Sector Público y Privado trabajen de la mano para reducir la brecha de infraestructura existente en el país. Financiar proyectos de Inversión Pública priorizados por los Gobiernos Nacionales y Regionales como redes de agua, desagüe, vías, centros de salud, entre otros.

CARE PERÚ: Es una organización internacional de desarrollo, sin fines de lucro, sin fines políticos ni religiosos, constituida con la finalidad de mejorar la vida de la población desprotegida, apoya a las comunidades pobres con programas integrales y esfuerzos en incidencia para erradicar la pobreza y sus causas subyacentes. Su ámbito de acción es desarrollar proyectos en Agua y Saneamiento, implementar programas de VIH y TB en Salud, viviendas saludables. Ha ejecutado Proyectos sobre Compensación Equitativa por Servicios Ambientales Hidrológicos en el Departamento de Cajamarca, Transferencia para fortalecer la gestión regional y local en agua y saneamiento – Propilas V – Cajamarca

CEDEPAS: El Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social Norte - CEDEPAS NORTE es una organización de desarrollo, ecuménica y democrática; que practica la equidad, tolerancia, transparencia y solidaridad; fortalece las capacidades de varones y mujeres: líderes de sociedad civil, pequeños y medianos productores emprendedores, funcionarios y autoridades de gobiernos regionales y locales.

8.3.2.2. A nivel Regional

Gobierno Regional Cajamarca (GRC)

El Organismo regional actuante en la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta)es el Gobierno Regional de Cajamarca (GPC). Tiene por misión organizar y conducir la gestión pública regional de acuerdo con sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas, en el marco de las políticas nacionales y sectoriales, para contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región.

Su ROF fue aprobado por Ordenanza Regional Nº 020-2005/GRCAJ-CR. Entre sus competencias exclusivas han de destacarse las siguientes:

Planificación, desarrollo integral de la región y ejecución de los programas socioeconómicos correspondientes en armonía con el Plan Nacional de Desarrollo.

8.3.2.3. A Nivel Local

Los organismos locales que tienen relación con la inversión y mantenimiento de infraestructuras y servicios relacionados con la gestión hídrica y el ciclo del agua preferentemente son las Municipalidades Provinciales y tienen las siguientes competencias (entre otras):

- ✓ Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial.
- ✓ Administrar y reglamentar directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, cuando por economías de escala resulte eficiente centralizar provincialmente el servicio.
- ✓ Difundir programas de saneamiento ambiental en coordinación con las municipalidades distritales y los organismos regionales y nacionales pertinentes.

Respecto a la Municipalidades Distritales, éstas tienen las siguientes competencias:

- ✓ Ejecutar directamente o proveer la ejecución de las obras de infraestructura urbana o rural que sean indispensables para el desenvolvimiento de la vida del vecindario, la producción, el comercio, el transporte y la comunicación en el distrito, en coordinación con la Municipalidad Provincial respectiva. En particular, se incluyen explícitamente los canales de irrigación.
- ✓ Administrar y reglamentar directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, cuando esté en capacidad de hacerlo.

A todo esto se debe sumar las obligaciones de las organizaciones de usuarios y de las juntas administradoras de servicios de saneamiento; es decir, las organizaciones de usuarios, deben pagar oportunamente la tarifa, retribuciones economicas y demás conceptos a los que se encuentra obligados por el uso del agua, que se consignarán en el “recibo único por el uso del agua”; y las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento, en cumplimiento al Art. 28° de la Ley de Recursos Hídricos, deben cumplir con las funciones de operación y mantenimiento, de distribución del agua y del cobro y administración de las tarifas de agua.

a) Mecanismos y capacidades de financiamiento

Existen mecanismos de inversión pública, privada o mixta que deben permitir el financiamiento del Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta).

- ➢ **Inversión pública**

Toda la inversión pública se canaliza vía el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). El SNIP es un sistema administrativo del Estado peruano que promueve un uso

eficiente de los recursos de inversión, buscando garantizar la sostenibilidad de los proyectos y los servicios públicos de calidad para el bienestar de la población. Desde este canal de comunicación, todo operador del sistema y ciudadano puede acceder a información sobre los Proyectos de Inversión Pública (PIP) que se evalúan, aprueban y ejecutan.

Los mecanismos de financiamiento de la inversión pública son los siguientes:
Recursos ordinarios. Son los principales recursos económicos de que disponen las distintas administraciones públicas.
Corresponden a los ingresos provenientes de la recaudación tributaria y otros conceptos; deducidas las sumas correspondientes a las comisiones de recaudación y servicios bancarios; los cuales no están vinculados a ninguna entidad y constituyen fondos disponibles de libre programación.

Recursos directamente recaudados. Comprenden los ingresos generados por las entidades públicas administrados directamente por éstas, entre los cuales se puede mencionar las rentas de la propiedad, tasas, venta de bienes y prestación de servicios, entre otros; así como aquellos ingresos que les corresponde de acuerdo a la normatividad vigente.
Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores.
Recursos por operaciones oficiales de crédito. Comprenden los fondos de fuente interna y externa provenientes de operaciones de crédito efectuadas por el estado con instituciones, organismos internacionales y gobiernos extranjeros, así como las asignaciones de líneas de crédito. Asimismo, considera los fondos provenientes de operaciones realizadas por el Estado en el mercado internacional de capitales.

Donaciones y transferencias. Comprenden los fondos financieros no reembolsables recibidos por el gobierno proveniente de agencias internacionales de desarrollo, gobiernos, instituciones y organismos internacionales, así como de otras personas naturales o jurídicas domiciliadas o no en el país. Se consideran las transferencias provenientes de las entidades públicas y privadas sin exigencia de contraprestación alguna.
Incluye el rendimiento financiero y el diferencial cambiario, así como los saldos de balance de años fiscales anteriores.

Impuestos municipales. Son los tributos a favor de los gobiernos locales, cuyo cumplimiento no origina una contraprestación directa de la municipalidad al contribuyente. Dichos tributos son los siguientes:

- Impuesto predial.
- Impuesto de alcabala
- Impuesto al patrimonio vehicular.
- Impuesto a las apuestas
- Impuestos a los juegos.
- Impuesto a los espectáculos públicos no deportivos.
- Impuestos a los juegos de casino.

- Impuestos a los juegos de máquinas tragamonedas.
- Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores.

Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones. Corresponden a los ingresos que deben recibir los pliegos presupuestarios, conforme a Ley, por la explotación económica de recursos naturales que se extraen de su territorio. Asimismo, considera los fondos por concepto de regalías, los recursos por participación en rentas de aduanas provenientes de las rentas recaudadas por las aduanas marítimas, aéreas, postales, fluviales, lacustres y terrestres, en el marco de la regulación correspondiente, así como las transferencias por eliminación de exoneraciones tributarias.
Además, considera los recursos correspondientes a los fideicomisos regionales, transferencias del FONIPREL, así como otros recursos de acuerdo a la normatividad vigente.
Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores.

- **Inversión privada**

El reglamento de la Ley de Recursos Hídricos Nº29338 establece en su artículo 215º de promoción de la inversión privada que el Estado promueve la participación de la inversión privada en la construcción y mejoramiento de nuevas obras de infraestructura hidráulica, así como en la prestación de los servicios de operación y mantenimiento de las mismas, mediante los contratos de asociación público-privada u otros mecanismos previstos en legislación correspondiente.
Asimismo, promueve el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios de agua, a fin de lograr la mayor eficiencia en la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica a su cargo y en el uso de los recursos hídricos.

Inversión privada directa. Se entiende por inversión privada directa como la inversión realizada por una empresa con ánimo de lucro con el objetivo de producir bienes y/o prestar servicios por la que recibirá una contraprestación económica por la venta de los bienes producidos y/o por la prestación de los servicios que efectúe.

- **Asociación público-privada**

El reglamento de la Ley de Recursos Hídricos Nº29338 establece en su artículo 217º de asociación público-privada que las asociaciones público privadas – APP, son modalidades de participación de la inversión privada en las que se incorpora experiencia, conocimientos, equipos, tecnología, y se distribuyen riesgos y recursos, preferentemente privados, con el objeto de crear, desarrollar, mejorar, operar o mantener infraestructura pública o proveer servicios públicos.

8.3.3. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN EN EL CORTO PLAZO

Se refiere al cronograma de ejecución del fin, del propósito, de los resultados, así como de las actividades de cada resultado. Se debe elaborar por cada Línea de acción o componente.

Cuadro VIII-3. Cronograma de ejecución del componente ambiental

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA						
LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INFRAESTRUCTURA HIDRAÚLICA	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE QUECHER BAJO		X	X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE QUIHUILA			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SAN LUIS PIEDRAS FINAS			X	X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE CHANCHE BAJO			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL COCÁN		X			
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE MISACOCHA		X	X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE RÍO COLORADO			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SHUICTURUME		X			
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE LA TOTORA			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL CAIRE		X			
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE COCHEHUANGA		X			
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE SAN LUIS CHANCHE UÑIGÁN			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE EL CUMBE			X		

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO - EMBALSAE MARAYPATA CORRALPAMPA			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL PEREGRINO				X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN TUYULOMA			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN CORRALPAMPA				X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA FLORIDA			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL PROGRESO				X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN AVENA SHIQUIL			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN CARLO MAGNO RONCAL				X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS CAÑIHUAS			X	X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS LOMAS				X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN SILLALOMA				X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LAS CACHIÑAS			X		

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN SAN LUIS			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL MAAYÓN				X	
	R14INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN PADRE RUME				X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN EL MILAGRO				X	
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA CRUZ			X		
	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO EN LA PIEDRA GRANDE				X	
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN EL CASERIO MOLINO EL ARCO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIO LAUREL DEL VALLE, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LA ZONA DE CASHAPAMPA CASERIO DE VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS CASERIOS SANTA ROSA - EL TRIUNFO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION PARA 15 HAS DE CULTIVOS EN EL CASERIO DE SANTA ROSA DE MILPO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LA ZONA DE ZIN ZIN PAMPA BELLAVISTA ALTA CPM COMBAYO CAJAMARCA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO DE SAN PEDRO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE PABELLÓN DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO LA LIBERTAD CPM. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO DE YERBABUENA ALTA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO SAN NICOLAS, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION BELLA VISTA BAJA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION UÑIGAN - TORNUYOC - BELLA VISTA ALTA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	CONSTRUCCION DEL CANAL QUISHQUIMAYO SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			

ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIOS: MOLINO DEL ARCO, EL PROGRESO Y YANATOTORA ANEXO LA TORRE - C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	MEJORAMIENTO DELCANAL CASHAPAMPA - ABASMAYO VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION E INSTALACION DEL RIEGO TECNIFICADO EN EL SECTOR CASHAPAMPA CASERIO DE VENTANILLAS DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	MEJORAMIENTO DEL CANAL DE RIEGO ABASMAYO – VENTANILLA CASERÍO VENTANILLAS DE COMBAYO CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DE LA MATRIZ PRINCIPAL DEL CANAL AZUFRE VENTANILLAS C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO SANTA ROSA DE YERBA BUENA C.P. DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	MEJORAMIENTO DEL CANAL DE RIEGO QUISHQUIMAYO -SANTA ROSA – BAJO TOLDOPATA CASERIO YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CASERIO LA TORRE, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DE PEQUEÑAS REPRESAS MULTIFAMILLARES PARA RIEGO PRESURIZADO ANEXO QUINUAPAMPA, CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	MEJORAMIENTO CANAL DE RIEGO MINAS SHIRAC CASERIO COMBAYO, DISTRITO DE LA ENCAÑADA-CAJAMARCA-CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION DE LA BOCATOMA EL TRIUNFO, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				

ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO YERBABUENA CHICA LATERAL FLORES LLAMOGA, EN LA LOCALIDAD DE COMBAYO-YERBABUENA CHICA, DEL DISTRITO LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	X				
	MEJORAMIENTO Y REGULACION DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA EN LA CUENCA DEL RIO AZUFRE, SISTEMA CHANCHE, QUECHER BAJO, AZUFRE DEL CENTRO POBLADO COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO RIO GRANDE PARTE BAJA, CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CREACION DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO A TRAVES DEL SISTEMA DE IMPULSION EN EL CASERIO SAN PEDRO DE COMBAYO, DEL C. P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CASERIO DE BELLAVISTA BAJA, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DEL RIEGO TECNIFICADO EN EL SECTOR EL AZUFRE-KETCHER CASERIO BELLAVISTA C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CREACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA USO AGRICOLA, EN EL SECTOR LA GRAMA, CASERIO SAN PEDRO DE COMBAYO CENTRO POBLADO DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EL MILAGRO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL EL MIRADOR, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	X				

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL SAN ANDRES, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL LOS MACHILLENGAS SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL LOS TIGRES DE SAN JUAN, SECTOR SAN JUAN DE HIERBA BUENA, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL LOS BORAS, SECTOR SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA		X			
	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSIÓN PARA EL GRUPO DE GESTIÓN EMPRESARIAL VERA, SECTOR SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCAÑADA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, REGIÓN CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS MULTIFAMILLARES PARA RIEGO PRESURIZADO CASERIO DE YERBA BUENA CHICA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DE SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO SAN LUIS C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DE UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION PARA EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL SINAI, SECTOR EL PORVENIR, DISTRITO LA ENCAÑADA, PROVINCIA CAJAMARCA, REGION CAJAMARCA		X			

ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTO DE LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA EN EL MARCO DEL PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACION SIERRA	X				
	FORMALIZACION, REGISTRO E IMPLEMENTACION DE DERECHO DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS MASHCON		X			
	FORMALIZACIÓN, REGISTRO E IMPLEMENTACIÓN DE DERECHOS DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS CHONTA	X				
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EL MOLINO DEL ARCO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS SANITARIAS EN EL CASERIO EL MILAGRO - C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN EL ANEXO BUENA VECINDAD CENTRO POBLADO SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL MOLINO DEL ARCO, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO VENTANILLAS C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE VENTANILLAS DE COMBAYO SECTOR 1, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE SANEAMIENTO - CASERIO SANTA ROSA, C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE – SANEAMIENTO, CASERIO SANTA ROSA DE MILPO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN EL ANEXO LA TORRE DEL CASERIO YANATOTORA, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINIZACION EN LOS CASERIOS LA VICTORIA, USNIO, CHAGMAPAMPA, LA TORRE, PALPATA, ROLLOPAMPA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CASERIO EL PROGRESO CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL ANEXO CORRALPAMPA CP COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS CASERIOS BELLAVISTA BAJA, BELLAVISTA ALTA, SINSIMPAMPA Y EL TRIUNFO C.P. COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SERVICIO DE DISPOSICION DE EXRETAS MEDIANTE EL USO DE BIODIGESTORES EN EL ANEXO REAL PABELLON LA CIMA C.P. DE COMBAYO, DISTRITO DE ENCAÑADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SAN JUAN DE YERBA BUENA, CASERIOS EL PORVENIR Y SAN NICOLAS DE CHALLUAGON C.P. SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				
	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE-SANEAMIENTO, CASERÍO YERBA BUENA ALTA CP BELLA UNION DE JESUS MARÍA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	MEJORAMIENTO, AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LOS CASERIOS SAN LUIS, EL PORVENIR Y EL PABELLON, DEL CENTRO POBLADO COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEMIENTO, ANEXO GALGUYOC CASERIO PABELLON DE COMBAYO, C.P COMBAYO, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
CALIDAD DEL AGUA	PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL AGUA EN LA MICROCUENCA MICROCUENCA AZUFRE-GRANDE (CHONTA)" PVCAM-AZUFRE-CHONTA			X	X	
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL	REHABILITACIÓN DE SUELOS MEDIANTTE PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN LADERAS DE LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE-GRANDE (CHONTA)			X	X	X
	RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL CON FINES DE PROTECCIÓN DE LADERAS MEDIA Y ALTA EN LOS CASERÍOS DE PABELLÓN, SAN LUIS, YERBA BUENA CHICA, POR VENIR Y BELLAVISTA ALTA EN LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE			X	X	X
	REHABILITACION DEL SERVICIO AMBIENTAL FORESTAL EN LAS CABECERAS DE CINCO MICROCUENCAS DE LA ENCAÑADA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA		X			
DESARROLLO AGROPECUARIO	SENSIBILIZACION, DIFUSION Y ASISTENCIA TECNICA EN AGRICULTURA DE RIEGO A AGRICULTORES EN LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA	X				
INSTITUCIONALIDAD Y CULTURA DEL AGUA	CAPACITACIÓN/ENTRENAMIENTO DE LA JUNTA DE USUARIOS DE CHONTA EN EL MARCO DEL PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACION SIERRA		X			
	FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL AGUA DE USO AGRGARIO Y POBLACIONAL EN LA MICROCUENCA RÍO AZUFRE-GRANDE (CHONTA) **FOGAM - AZUFRE/GRANDE**	X	X	X	X	X
	FORMALIZACION, REGISTRO E IMPLEMENTACION DE DERECHO DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS MASHCON	X				

ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA MICROCUENCA

LINEAS DE ACCIÓN	PROYECTOS /ACTIVIDADES	AÑOS				
	NOMBRE DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	FORMALIZACIÓN, REGISTRO E IMPLEMENTACIÓN DE DERECHOS DE USO DE AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS CHONTA		X			
OTROS	INSTALACION DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LOS CASERÍOS APALINA PARTE BAJA, APALINA PARTE ALTA, LA EXTREMA, LA PAJUELA, SAN CIRILO, SECTOR CHAQUIL DEL C.P. YANACANCHA GRANDE, SECTOR LA QUINUA, NUEVO TRIUNFO DEL C.P. CHANTA ALTA NEGRITOS BAJO - SECTOR 3 DEL C.P. YANACANCHA BAJA; SECTOR CHALLUAGON DEL C.P. SAN JUAN DE YERBA BUENA, DISTRITO DE ENCANADA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	X				

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

8.3.4. CONDICIONANTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Para la ejecución del PGM del Río Azufre-Grande (Chonta), debe cumplirse con algunas condiciones como son:

- Cada involucrado en la ejecución del PGM debe cumplir con sus roles y funciones
- Debe existir la disponibilidad de recursos económicos en las acciones programadas en el PGM.

Que exista la capacidad institucional para ejecutar las inversiones previstas (preparación de Expedientes Técnicos, ejecución y monitoreo)

8.3.5. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

Para la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), como primera estrategia se propone fortalecer los conocimiento en temas de gestión pública a los integrantes del comité de gestión de la Microcuenca, de tal manera estén en la capacidad de asumir la responsabilidad en la toma de decisiones respecto a las operaciones y/o acciones que se requieran impulsar.

Al interior del comité, se tendrá que distribuir las tareas de acuerdo a los componentes: Infraestructura Hidráulica, producción y diversificación agrícola, protección ambiental, comercialización de la producción, equidad y género, entre otros componentes.

La institucionalidad debe estar constituida por los distintos actores de la Microcuenca, como son: la municipalidad, empresarios entre comerciantes y grandes productores/as agropecuarios, las pequeños productores/as rurales, los centros escolares y miembros de ONG´s.

A la vez debe dársele participación a la juventud y a las mujeres, a fin de garantizar la sucesión generacional y el enfoque de género. Gran parte de la gestión de la microcuenca dependerá de su conformación y el dinamismo de sus miembros. Esta deberá estar asesorada por las instancias formales de la Microcuenca, como son la Municipalidad, ONG´s, entre otras. En la Microcuenca sus pobladores (as) definirán la forma más adecuada de organización que responda a sus necesidades, intereses y problemas. Un detalle de los aspectos a considerar por el Comité de la Microcuenca se menciona a continuación:

8.3.5.1. Organización para el manejo del recurso hídrico

Uno de los elementos comunes en la mayoría de las Microcuencas, específicamente en esta Microcuenca, siempre ha sido y sigue siendo los escases y los bajos niveles en cantidad y calidad del agua, lo cual es un problema que se relaciona con la baja productividad y producción de los cultivos agrícolas. En este contexto, es indispensable que se establezca una organización que de manera específica, vele por la gestión del recurso hídrico, que vincule la gestión con representantes de los entes rectores de este recurso como son el ALA, la DRA de tal manera fomenten las gestión integral.

8.3.5.2. Organización para precisar el desarrollo económico

Otro de los elementos comunes en la Microcuencas se ha visto que son los bajos niveles de ingresos económicos, que obtiene la familia, situación que los ubica en escalas de pobreza y pobreza extrema. Por tal motivo, también es indispensable que se establezca una organización que vele por el Desarrollo Económico, que vincule a los productores/as con los mercados locales y fomente todo un esfuerzo bien intencionado en la generación de ingresos.

En esa lógica, los elementos básicos que este comité, debe de considerar en el proceso de consolidación de una estrategia de desarrollo económico son los siguientes:

Orientar la producción en función de los requerimientos del mercado, para esto se propone realizar un estudio de mercado que les defina cuales son los productos más demandados, características de los productos y valor agregado exigido. Sería deseable el desarrollo de cadenas de valor en función de un producto, como por ejemplo las hortalizas; en este caso podría ser el tomate u otro cultivo especifico.

Fomento de la Asociatividad

Promover la conformación de grupos asociativos, ya sea de hecho o legalmente constituido. Al inicio se puede comenzar con grupos solidarios o grupos de emprendedurismos. La ventaja de los grupos asociativos es que pueden alcanzar mejores precios por la compra de insumos en volúmenes mayores, llegar a mercados que de manera individual no es factible por el tamaño de la demanda, acceso colectivo a crédito, entre otras. Si los productores/as de todas las Microcuencas lograran asociarse entre sí, podrían alcanzar un nivel de posicionamiento tal que lograrían sinergias importantes para ser aprovechadas.

Desarrollo Empresarial

Para ser competitivos en un mundo globalizado, es imperativo que los pequeños productores/as, artesanos y comerciantes de la Microcuenca desarrollen capacidades como empresarios. Esto se logra a través del fomento del emprendedurismos, formando a los actores en temas relativos al manejo de presupuestos, elaboración de Planes de Negocios, estudios de factibilidad económica, técnicas de mercadeo de su producción, etc. Es importante que para bajar la presión que existe sobre los ya degradados recursos naturales, se puedan encausar a los jóvenes en labores vocacionales no agrícolas.

Acceso a Mercados

Este componente es determinante para la obtención de mejores niveles de rentabilidad para los productores/as, ya que de la capacidad de llegar a mercados dependerá si obtiene o no ganancias. Los productores/as asociados pueden lograr alcanzar mercados no solamente locales o internos dentro de sus comunidades, sino también mercados al nivel de departamento, o micro regiones y mercados nacionales. Habrá que pensar que algunos productos tropicales son demandados al nivel internacional y con una buena capacidad organizativa y empresarial podrían llegar hasta esos sectores.

Financiamiento

Este es un elemento crítico para el pequeño productor/a, que muchas veces no califica como sujeto de crédito para la banca nacional. Sin embargo, al trabajar unificados, pueden ser atractivos para el financiamiento. (Aumentar APP, ProCOMPITE, FONIPREL, FONDO MI RIEGO, OBRAS POR IMPUESTOS, ETC)

8.3.5.3. Organización para la mejora de los sistemas productivos y transferencia de tecnología.

El componente de Sistemas de Producción, ocupa un importante rol dentro del entorno de la Microcuenca, por lo que el abordaje de la estructura organizativa para la transferencia de la tecnología, debe de estar basada preferentemente en las agencias agrarias y los encargados del Área de Desarrollo Económico de la Municipalidad distrital, por medio de sus extensionistas, quienes deben formar líderes y Lideresas comunitarias, que se transforman en “Familias Demostradoras”, quienes a su vez transfieren la tecnología al resto de las familias de la Microcuenca, denominadas “Familias Irradiadas”. Esta metodología ha sido propuesta por la FAO, la cual se considera apropiada para el logro de los objetivos del Plan de Gestión de la Microcuenca en el componente productivo.

El enfoque de Familia Demostradora, se fundamenta en la perspectiva de “Sistema de Producción”, donde la mujer, el hombre, los hijos y las hijas participan en su desarrollo y toma decisiones.

8.3.5.4. Organización para la gestión ambiental y la mitigación del riesgo

El manejo de los recursos naturales es un factor clave para la sostenibilidad del desarrollo que se pretende crear en la Microcuenca, por lo que habrá que ponerle atención al cuidado de los recursos: agua, bosque, suelo, biodiversidad, entre otros. El cuidado del recurso agua deberá ser estratégico para los pobladores, por ser este líquido esencial para la vida humana y un recurso valioso para la agricultura en general. Para ello se deben de establecer las áreas críticas a proteger, como son las zonas de recarga acuífera, los nacimientos superficiales de agua de donde se abastecen los pobladores del agua para consumo y las riberas de los ríos. El recurso forestal, podrá ser promovido a través de acciones de agroforestería y siembra de bosques energéticas para la producción de leña para el consumo en el hogar. El suelo deberá de protegerse con todas las prácticas de obras de conservación de suelo y agua, y técnicas de cultivo en laderas. Importante es también para la preservación del ambiente, las condiciones de saneamiento básico ambiental que se promuevan por medio de la apropiada disposición de las excretas, desechos sólidos, líquidos y manejo de pesticidas.

La mitigación del riesgo es un componente importante debido a la creciente prevalencia de situaciones de emergencia que se dan en el territorio que ocupan los habitantes y porque el enfoque de trabajo en Microcuencas facilita la gestión del riesgo. Es requerido que se promueva la elaboración de Planes de Emergencia locales o por comunidad, así como la formulación de Planes Escolares, definición de una ruta de evacuación y la identificación de las zonas críticas de riesgo. Finalmente, se debe de estar bien informado sobre los pronósticos de condiciones del tiempo del año agrícola, para que

pueda mantener orientados a los productores/as sobre las medidas a tomar en caso que se presenten irregularidades hídricas.

8.4. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PGM

Para el monitoreo y evaluación del Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), se propone la Tabla denominada *Tabla de Monitoreo de Indicadores* (Cuadro xx), en la cual se hace una consolidación de los indicadores establecidos en el *Marco Lógico*, los cuales se miden en función del tiempo de duración del Plan de Gestión de la Microcuenca, que en este caso es para cinco años.

Las mediciones propuestas son para cada año, sin embargo, pueden realizarse mediciones intermedias cada seis meses, a fin de ir sondeando si los propósitos y resultados del Plan se están alcanzando y poder hacer ajustes a la planeación o la ejecución propuesta al inicio. Es importante señalar que para mayor seguridad del cumplimiento de los resultados, la verificación se pueda realizar mediante la revisión de informes, sistematizaciones, memorias de trabajo y visitas directamente al campo.

La tabla de monitoreo de Indicadores contiene varias columnas las cuales se deberán llenar con información del marco lógico. Los distintos términos de la tabla se entenderán de la siguiente manera:

Objetivo: Colocar textualmente como aparece en el marco lógico en las distintas jerarquías, como lo son el fin, el propósito y los resultados.

Indicador: se refiere al indicador de cada uno de los objetivos y de los resultados que se encuentran plasmados en el marco lógico.

Meta: acá se coloca el valor que se pretende alcanzar para cada uno de los años. Los miembros de la Asociación de la Microcuenca establecerán sus propias metas, por lo que serán ellos mismos quienes definirán los alcances del Plan de Gestión.

Logro: Esta columna contiene el resultado alcanzado al final de cada uno de los años. Esta información se obtendrá de fuentes secundarias y verificaciones de campo.

Las actividades de monitoreo y evaluación de la implementación del plan de gestión deberán estar enmarcadas en los planes operativos anuales (POA's) y consolidada para los cinco años de intervención, teniendo en cuenta el siguiente cuadro

Cuadro VIII-4: Tabla de monitoreo de indicadores del plan de manejo de la microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta)

FIN (IMPACTO)	INDICADORES	LINEA DE BASE enero 2016		METAS		
		UNIDAD	CANTIDAD	AÑO 2021	UNIDAD	CANTIDAD
Crecimiento económico con equidad social y sostenibilidad ambiental por el uso y aprovechamiento eficiente del recurso hídrico, como resultado de una gestión integrada y participativa, en el ámbito de influencia de la microcuenca del río CHONTA	*Eficiencia de uso de agua de riego por gravedad*	*%*	*32*	*Eficiencia de uso de agua de riego por gravedad*	*%*	*47*
	Eficiencia de uso de agua de riego tecnificado	*%*	*32*	*Eficiencia de uso de agua de riego tecnificado*	*%*	*75*
	Superficie de área de bajo riego	*Ha*	*646.45*	*Superficie de área de bajo riego*	*Ha*	*711*
	Volumen de aprovechamiento del recurso hídrico	*m3*	*204736*	*Volumen de aprovechamiento del recurso hídrico*	*m3*	*268716*
	Cobertura de servicio de agua y saneamiento	**%**	*98*	*Cobertura de servicio de agua y saneamiento*	**%**	*100*
Desarrollar Capacidades de Gestión Social del Agua y el Ambiente en la Microcuenca del Río Chonta	*N° de OUA's formalizadas y capacitadas en el uso eficiente del agua de riego*	N°	14	*N° de OUA's formalizadas y capacitadas en el uso eficiente del agua de riego*	N°	14
	N° de JASS/comités de agua potable-formalizadas y capacitadas	N°	5	*N° de JASS/comités de agua potable-formalizadas y capacitadas*	N°	*5*
Incrementar y Fortalecer los Conocimientos y Capacidades para la participación institucionlizada de actores en el tema de agua y ambiente de cuencas	*Nº de eventos orientados al fortalecimiento de capacidades de las orgnizaciones de ususarios de agua*	N°	0	*Nº de eventos orientados al fortalecimiento de capacidades de las orgnizaciones de ususarios de agua*	N°	*20*
Desarrollo de capacidades institucionales para la gestión de conflictos socioambientales.	*Conflictos del agua y socioambientales*	**%**	20	*% de Conflictos del agua y socioambientales solucionados*	**%**	*20*
Promover la concertación interinstitucional para fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos en la Microcuenca	*N° de convenios, acuerdos, concertaciones promovidos por la Asociación de Microcuenca Río Chonta*	N°	0	*N° de convenios, acuerdos, concertaciones promovidos por la Asociación de Microcuenca Río Chonta*	N°	*10*

RESULTADOS (PRODUCTOS)	INDICADORES	LINEA DE BASE		METAS		
Contribuir con la gestión integrada de la calidad y cantidad del Recurso Hídrico, garantizando sus diversos usos en la Microcuenca.	*Nº de PIPs de micro y pequeños embalses y reservorios de inversión público-privada, ejecutados*	N°	0	*Nº de PIPs de micro y pequeños embalses y reservorios de inversión público-privada, ejecutados*	N°	34
	Nº de PIPs de mejoramiento y construcción de infraestructura de riego con inversión público-privada, ejecutados	N°	1	*Nº de PIPs de mejoramiento y construcción deinfraestructura de riego con inversión público-privada, ejecutados*	N°	3
	N° de PIPs de Mejoramiento de Sistemas de agua y saneamiento con inversión público-privada ejecutadas	N°	5	*N° de PIPs de Mejoramiento de Sistemas de agua y saneamiento con inversión público-privada*	N°	10
	N° de monitoreos participativos implementados para vigilancia de la calidad y cantidad del agua - PVCAM	N°	0	*N° de monitoreos participativos implementados para vigilancia de la calidad y cantidad del agua*	N°	*20*
Fortalecer la capacidad organizativa e institucional de los actores de la Microcuenca Río Chonta" para la gestión integrada de los Recursos Hídricos	*Nº de profesionales del gobierno Regional, de la Autoridad Nacional, Organismos de Cuenca y otros involucrados capacitados en GIRH: diplomados, maestrías*	N°	0	*N° de Profesionales del gobierno regional, de la Autoridad Nacional, Organismos de Cuenca y otros involucrados capacitados en GIRH*	N°	*25*
	Nº de Instrumentos de gestión implementados (Plan Operativo Anual)	N°	0	*N° de Organismos Regionales, locales y de cuenca, responsable de la gestión del agua cuentan con personal debidamente capacitados*	N°	*5*
Promover y fomentar actividades relacionadas a la cultura del agua en la población de la Microcuenca Río Chonta	*Nº de personas participantes en los eventos de difusión de la cultura del agua*	N°	0	*Nº de personas participantes en los eventos de difusión de la cultura del agua*	N°	*15*
	Nº Instituciones educativas (primaria y secundaria), donde se dan charlas técnicas sobre gestión del agua	N°	0	*Nº Instituciones educativas (primaria y secundaria), donde se dan charlas técnicas sobre gestión del agua*	N°	*35*
	N' de Programas radiales de difusión para una nueva cultura del agua	N°	0	*N' de Campañas radiales de difusión para una nueva cultura del agua*	N°	*192*
	Implementación del Plan de Comunicación de la Microcuenca Río Chonta	*N°*	0	*Implementación del Plan de Comunicación de la Microcuenca Río Chonta*	*N°*	1

Promover el incremento de la producción y productividad de las actividades socioeconómicas.	*Volumen Total de producción agrícola*	*TM*	*7547*	*Volumen Total de producción agrícola*	*TM*	*8679*
	Ingreso ecónomico familiar percapita anual	*S/.*	*227.59*	*Ingreso ecónomico familiar percapita anual*	*S/.*	*250*
	Acceso a créditos de las entidades financieras	*%*	10	*Acceso a créditos de las entidades financieras*	***%***	25
	Acceso al mercado local, regional y ferias agropecuarias	***%***	20	*Acceso al mercado local, regional y ferias agropecuarias*	***%***	50
	INDICADORES	***LINEA DE BASE***		***METAS***		
Socialización y búsqueda de financiamiento para implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta	*Instituciones conocen y empoderan el PGM.*	*N°*	*0*	*Instituciones conocen y empoderan el PGM.*	*N°*	*80*
Elaboración de Plan Operativo Anual (POA)	*Planes Operativos Anuales elaborados*	N°	*0*	*Planes Operativos Anuales elaborados*	N°	*5*
Promoción y Difusión del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Chonta	*Paneles publicitarios, avisos radiales, folletos, afiches, etc.*	*N°*	*0*	*N° de paneles publicitarios, avisos radiales, folletos, afiches, etc.*	*N°*	*200*
Gestión y seguimiento para la ejecución de Proyectos de inversión	*N° de proyectos gestionados y ejecutados*	N°	*0*	*N° de proyectos gestionados y ejecutados*	N°	*34*
Monitoreo y evaluación del Plan de Gestión de Microcuenca	*Implementación del plan*	*N°*	*0*	*Implementación del plan*	*N°*	*1*

Fuente: Equipo Consultor PGM-MIRHAC

8.4.1. MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Los medios de verificación son las fuentes de información que se utilizan para verificar si los objetivos se logran, entre ellos lista de participantes a eventos realizados, actas, informes parciales, ayuda memoria de eventos, informe tecnicos, memorias anuales. En este caso constituye la base para el cálculo de los indicadores definidos previamente.

8.4.2. RESPONSABILIDAD DE ACTORES

Se refiere a la responsabilidad que tienen que asumir los actores de la microcuenca para la implementación del respectivo Plan de Gestión, de acuerdo a sus funciones y competencias.
Es así que la responsabilidad del seguimiento para el cumplimiento de la implementación del PGM, así como del Plan de monitoreo, recae sobre la Asociación de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), siendo sus funciones las siguientes:

- Analizar y evaluar la evolución temporal de los indicadores del PGM.
- Elaborar los informes y reportes de los avances en la ejecución e implementación del PGM realizados hasta la fecha.
- Supervisar el correcto desarrollo de las acciones contenidas en el respectivo PGM.

La población de la Microcuenca que a la vez se constituyen como los usuarios de recurso hídrico, están en la plena responsabilidad de brindar apoyo y/o acompañamiento a la Asociación de la Microcuenca en lo que sea necesario, previamente planificado en consenso.

En el caso de que se considere oportuno y necesario, la Asociación de la Microcuenca, en coordinación con todos los actores, podrá modificar la formulación y/o definición de los indicadores y de su metodología de obtención para adaptarse a las situaciones cambiantes y a la disponibilidad de la información necesaria para la obtención de los valores de los distintos indicadores.

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

- Los principales problemas que afectan a las comunidades de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), se basan en la baja disponibilidad del recurso hídrico, escasa infraestructura hidráulica para un adecuado aprovechamiento del agua, en los pobres niveles productivos, agricultura de subsistencia y autoconsumo, recursos naturales degradados, lo cual los expone a situaciones de vulnerabilidad a desastres naturales, inequidad entre la relación de los hombres y las mujeres, bajos ingresos económicos que los mantiene en condiciones de pobreza y la falta de oportunidades de empleo. Esto lleva a la población a una condición de inseguridad alimentaria, reflejadas en desnutrición de los niños y niñas.

- La Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), posee grandes potencialidades para desarrollar, entre las que se destacan el deseo de sus pobladores de participar en la mejora de sus condiciones y superar la pobreza, ubicación dentro de una zona

geográfica con recursos naturales como agua, suelo y vegetación, que en cierta medida aún son recuperables de ser manejados apropiadamente y de manera inmediata.

- La gestión de fondos es uno de los principales roles de la Asociación Gestora de la Microcuenca, ya que este es un elemento indispensable para el cumplimiento de lo propuesto a ejecutar en este Plan de Gestión.

- La Asociación para la Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), debe de estar integrado por representantes de las distintas instancias de la sociedad, como son gobierno municipal, miembros de las ONG´s, grupos de productores/as y comerciantes, entre otros.

9.2. RECOMENDACIONES

- Las iniciativas para la gestión integral de la Microcuenca, deben estar concentradas en elevar la disponibilidad del recurso hídrico, los niveles de productividad, fomento de la diversidad productiva, desarrollo de las capacidades de emprendedurismos, visualizar y defender las causas de las mujeres y hacer esfuerzos consientes para la mitigación y preparación ante situaciones de emergencia.

- La población, al amparo del Art.2 de la Constitución Política del Perú y de la Ley de transparencia y acceso a la información (Ley 27806), debe Vigilar y dar Seguimiento al cumplimiento de las inversiones, de tal manera se logre el FIN, los PROPOSITOS y los RESULTADOS plasmados en el presente Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta).

- Los integrantes de la Asociación de la Microcuenca deben estar bien capacitados, tecnica y operativamente (en temas de Gestión), a fin de que participen con voz y voto en la implementación del Plan de Gestión de esta Microcuenca.

- Elaboración de una lista de contactos personales y organizacionales que puedan ser parte de las entidades que pueden contribuir con recursos para la implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca.

- El proceso de implementación del Plan de Gestión de la Microcuenca del Río Azufre-Grande (Chonta), debe ser inclusiva que permita la participación de todas las fuerzas vivas de la comunidad y no limitarse a la participación de pequeños productores.

- Deben desarrollar y fortalecer mecanismos comunicacionales, es decir deben promover la articulación de medios de comunicación de los actores, utilizando la capacidad instalada para difundir el Plan de Gestión de la Microcuenca y para sensibilizar a la población con miras a su implementación.

- En lo posible deben buscar y nombrar un ente facilitador o asesor que acompañe el desarrollo intelectual de la Asociación de la Microcuenca, por un periodo de corto plazo.

- La asociación de la Microcuenca debe firmar acuerdos y/o convenios interinstitucionales con el propósito de conseguir el financiamiento para la implementación del Plan de Gestión. En todo caso, gestionar el financiamiento ante las instituciones nacionales, regionales y locales involucradas con el manejo de los recursos naturales sobre todo con el manejo de recurso hídrico.

ANEXOS

1. Oficios de Invitación al Taller N°1, Taller N°2 y Taller N°3

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
"Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en las Cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba, San Miguel y Contumazá de la región Cajamarca

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Cajamarca 16 de octubre del 2015

OFICIO MÚLTIPLE N° 007 -2015-GR.CAJ/GR.RENAMA/SG.GMA/PROY.MIRHAC

Señor .....

CARGO

PRESENTE

ASUNTO: **Invita a participar en el Taller participativo (Diagnóstico y construcción de objetivos e indicadores) para la formulación del plan de gestión de la microcuenca Río Azufre-río Grande-Combayo.**

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente, asimismo hacer de su conocimiento que el Gobierno Regional de Cajamarca, a través de esta Gerencia, viene ejecutando el Proyecto: "Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en las Cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba, San Miguel y Contumazá de la región Cajamarca - MIRHAC"; por lo que, se ha programado realizar el Primer Taller Participativo para realizar el diagnóstico y construcción de objetivos e indicadores para la formulación del plan de gestión en la microcuenca Río Azufre-río Grande-Combayo.

En tal sentido, se invita a participar en el evento antes indicado, a llevarse a cabo el día **Sábado 24 de Octubre, a horas 8.00 am , en la Municipalidad del Centro Poblado de Combayo.**

Es necesario, precisar que deberá designar un representante quien nos acompañará en este proceso, así mismo mencionarle que este proceso será dirigido por el **Ing. José Huamán Mantilla** quien es el consultor responsable para la formulación de este proceso.

Agradeciéndole anticipadamente por su participación, aprovecho la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Proyecto "Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en las Cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Miguel, San Marcos, Cajamarca y Contumazá de la Región Cajamarca"

Ing. Guillermo Daryl Briones Longa
Responsable Ejecutor

Municipalidad C.P. Combayo Encañada Cajamarca
Carlos Alberto Huamán Gutiérrez
ALCALDE
DNI: 41772052

c.c.
Archivo
JHM/ksa

Jr. Santa Teresa de Journet N° 351 - Urb. La Alameda - Telefax: (076) 599056 renama@regioncajamarca.gob.pe

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
GERENCIA DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

"Año de la Diversificación Productiva u del Fortalecimiento de la Educación"

Cajamarca, 03 de noviembre del 2015

OFICIO MÚLTIPLE N° 011 -2015-GR-CAJ/GR.RENAMA/ SG.GMA/PROY. MIRHAC

Señor(a): Benito Llico Huaripata
Presidente-Comité de Canal Cushipuquio Ventanillas

CARGO

Presente

ASUNTO: **Invita a participar en el II Taller Participativo (Identificación de Problemas, Alternativas de Solución, Visión y Misión de la Asociación de la Microcuenca Río Azufre, Río Grande Chonta-Combayo)**

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo, así mismo hacer de su conocimiento que el Gobierno Regional de Cajamarca, a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, viene ejecutando el Proyecto: "Mejoramiento de la Gestión Institucional de Recurso Hídrico y el Ambiente de las Cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba , San Miguel y Contumazá de la Región Cajamarca- MIRHAC"; por lo que, se ha programado realizar el Segundo Taller Participativo para realizar la Identificación de Problemas, Alternativas de Solución, Visión y Misión de la Asociación de la Microcuenca Río Azufre, Río Grande Chonta-Combayo; procedimiento que servirá para Formular el Plan de Gestión de la misma.

En tal sentido, se invita a participar en el evento antes indicado, a llevarse a cabo el **sábado 14 de noviembre del 2015 a horas 9:00 a.m. en el Centro Poblado Combayo.**

Es necesario precisar que este proceso será dirigido por el Ing. José **Huamán Mantilla quien** es el consultor responsable para la formulación de los Planes de Gestión de las diferentes de Microcuencas.

Esperando su participación activa que contribuirá a la obtención de un instrumento valioso para gestionar el desarrollo de vuestra microcuenca, le reitero las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Proyecto "Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en las Cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba, San Miguel y Contumazá de la Región Cajamarca"

PROYECTO

Ing. Guillermo Daryl Briones Longa
Responsable Ejecutor

Municipalidad C.P. Combayo Encañada Cajamarca
Carlos Alberto Huamán Gutiérrez
ALCALDE
DNI: 41772052

c.c.
Archivo

Jr. Santa Teresa de Journet N° 351-Urb. La Alameda-Telefax: (076) 599056 renama@regioncajamarca.gob.pe

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
GERENCIA DE RECURSOS NATURALES Y
GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Cajamarca, 29 de febrero de 2016

OFICIO MÚLTIPLE Nº 005 -2016-GR-CAJ/GR.RENAMA/ SG.GMA/PROY. MIRHAC

Señor(a): GUILLERMO HUAMAN DIAZ
ALCALDE DISTRITAL de ENCAÑADA

CARGO

Presente

ASUNTO: Invita a participar en el III Taller Participativo "Validación del Plan de Gestión de la Microcuenca RÍO AZUFRE-GRANDE (CHONTA)"

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo, así mismo como ya es de su conocimiento que el Gobierno Regional de Cajamarca, a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, viene ejecutando el Proyecto: "Mejoramiento de la Gestión Institucional de Recurso Hídrico y el Ambiente de las Cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba , San Miguel y Contumazá de la Región Cajamarca- MIRHAC"; por lo que, se ha programado realizar el **Tercer Taller Participativo para socializar, validar y aprobar el Plan de Gestión de la Microcuenca RÍO AZUFRE-GRANDE** (CHONTA), que será un instrumento de gestión para el desarrollo sostenible de este ámbito hidrográfico, siendo liderada por la Asociación de la Microcuenca RÍO AZUFRE-GRANDE (CHONTA) en coordinación y concertación con las diferentes instituciones públicas, privadas y población en general.

PROYECTO MIRHAC Vº Bº PROYECTO CAJAMARCA

En tal sentido, se invita a participar en el evento antes indicado, a llevarse a cabo el día **viernes, 18 de marzo de 2016 a horas 9:00 a.m. en el Local JASS del C.P. Combayo.**

Es necesario precisar que este proceso será dirigido por el **Ing. José Huamán Mantilla** quien es el consultor responsable para la formulación de los Planes de Gestión de las diferentes de Microcuencas.

Esperando su participación activa que contribuirá a la obtención de un instrumento valioso para gestionar el desarrollo de vuestra microcuenca, le reitero las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Proyecto "Mejoramiento de la Gestión Institucional del Recurso Hídrico y el Ambiente en las Cuencas de las Provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba, San Miguel y Contumazá de la Región Cajamarca"

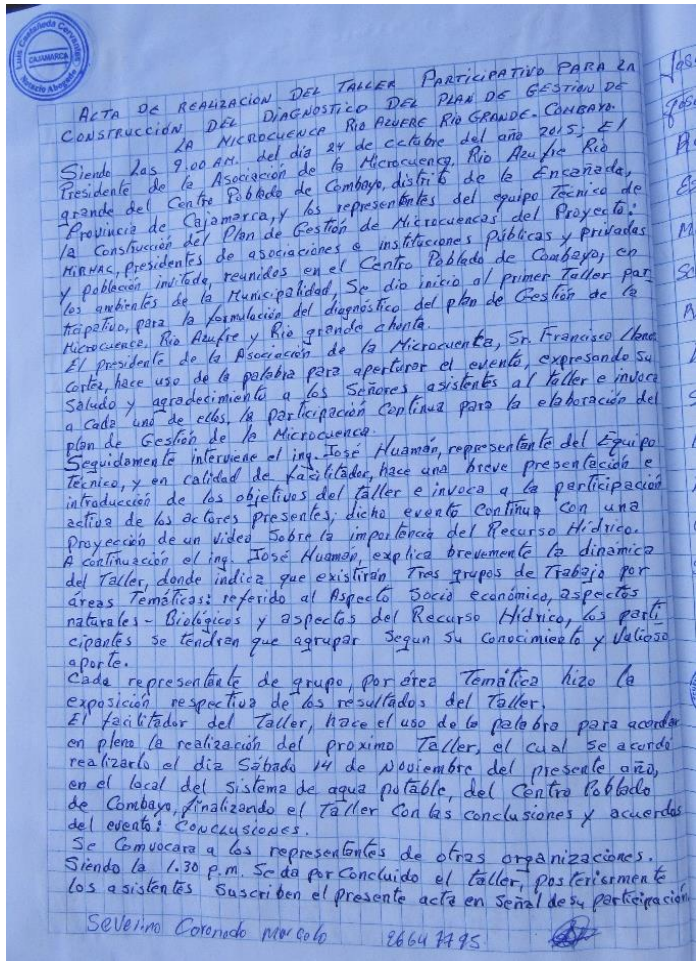
Ing. Guillermo Daryl Briones Longa
Responsable Ejecutor

C.c.
Archivo

Jr. Santa Teresa de Journet N° 351-Urb. La Alameda-Telefax: (076) 599056 renama@regioncajamarca.gob.pe

2. Actas de Coordinación y Ejecución de Talleres Participativos

2.1. Acta de Ejecución de I Taller Participativo: Diagnóstico de la Microcuenca



Acta de realización del taller participativo para la construcción del diagnostico del plan de gestion de la microcuenca Rio Azufre Rio Grande- Combayo.

Siendo las 9:00 A.M. del día 24 de octubre del año 2015; El Presidente de la Asociación de la Microcuenca Rio Azufre Rio grande del Centro Poblado de Combayo, distrito de la Encañada, Provincia de Cajamarca, y los representantes del equipo Técnico de la Construcción del Plan de Gestión de Microcuencas del Proyecto: MIRHAC, Presidentes de asociaciones e instituciones Públicas y privadas y población invitada, reunidos en el Centro Poblado de Combayo, en los ambientes de la Municipalidad, Se dio inicio al primer Taller participativo, para la formulación del diagnostico del plan de Gestión de la Microcuenca, Rio Azufre y Rio grande chonta.

El presidente de la Asociación de la Microcuenta, Sr. Francisco Llanos Cortez, hace uso de la palabra para aperturar el evento, expresando su Saludo y agradecimiento a los Señores asistentes al taller e invoca a cada una de ellos, la participación Continua para la elaboración del plan de Gestión de la Microcuenca.

Seguidamente interviene el ing. José Huamán, representante del Equipo Tecnico, y en calidad de Facilitador, hace una breve presentación e introducción de los objetivos del taller e invoca a la participación activa de los actores presentes; dicho evento Continua con una Proyección de un video Sobre la importancia del Recurso Hídrico.

A continuación el ing. José Huaman, explica brevemente la dinamica del Taller, donde indica que existirán Tres grupos de Trabajo por áreas Temáticas: referido al Aspecto Socio económico, aspectos naturales - Biologicos y aspectos del Recurso Hídrico, los participantes se tendran que agrupar Segun su Conocimiento y Valioso aporte.

Cada representante de grupo, por área Temática hizo la exposición respectiva de los resultados del Taller.

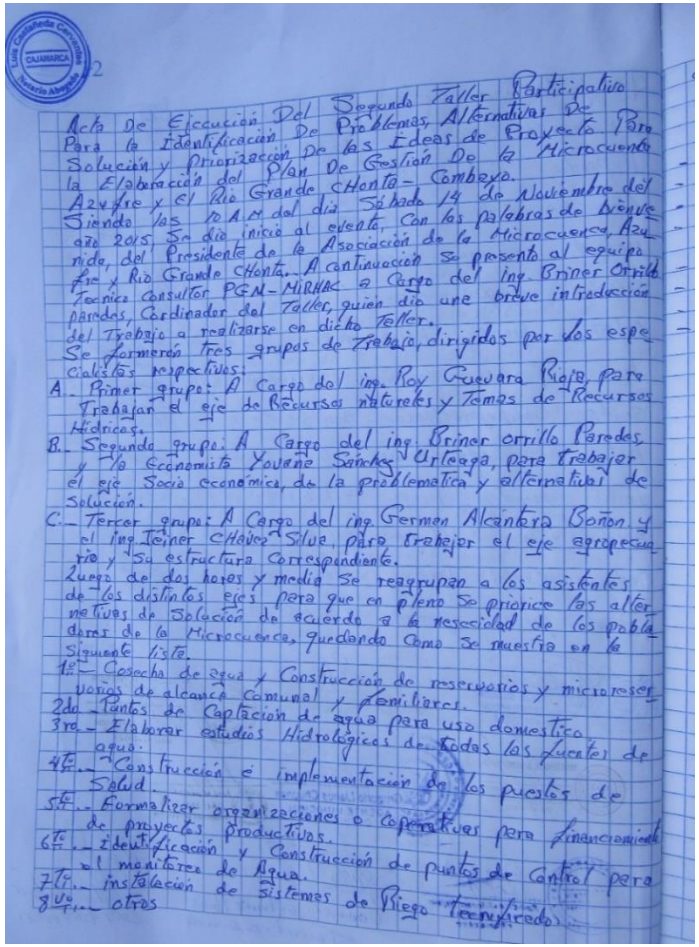
El facilitador del Taller, hace el uso de la palabra para acordar en pleno la realización del proximo Taller, el cual se acordó realizarlo el dia Sábado 14 de Noviembre del presente año, en el local del Sistema de agua potable, del Centro Poblado de Combayo, finalizando el Taller con las conclusiones y acuerdos del evento: Conclusiones.

Se Convocara a los representantes de otras organizaciones.

Siendo la 1.30 P.m. Se da por Concluido el taller, posteriormente los asistentes Suscriben el Presente acta en Señal de su participación.

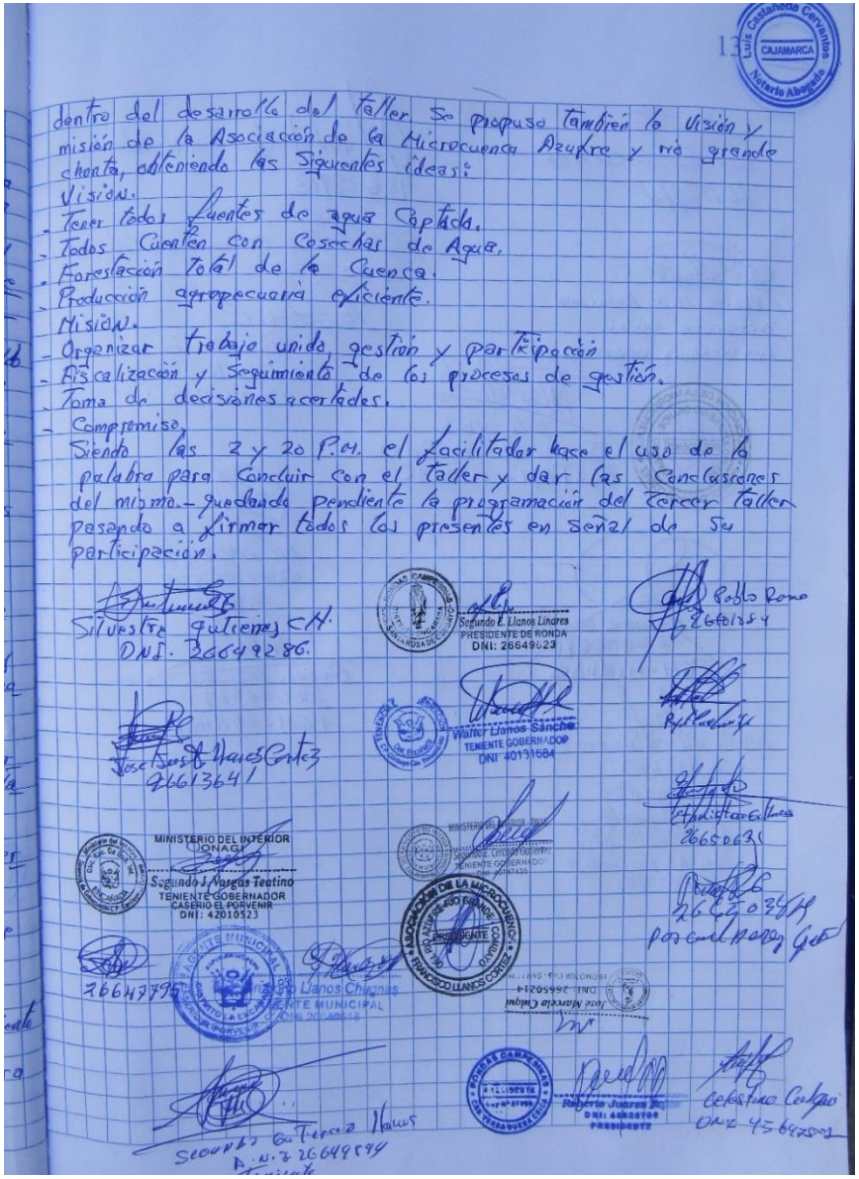
Severino Coronado Marcelo 76647195

2.2. Acta de ejecución del II Taller Participativo: Identificación de problemas, potencialidades, alternativas de solución y visión y misión de la asociación de Microcuenca



ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com



dentro del desarrollo del Taller se propuso también la Visión y misión de la Asociación de la Microcuenca Azufre y río grande chonta, obteniendo las siguientes ideas:

Visión.
- Tener todas fuentes de agua Captada.
- Todos Cuentan con Cosechas de Agua.
- Forestación Total de la Cuenca.
- Producción agropecuaria eficiente.

Misión.
- Organizar trabajo unido, gestión y participación
- Fiscalización y Seguimiento de los procesos de gestión.
- Toma de decisiones acertadas.
- Compromiso.

Siendo las 2 y 20 P.M. el facilitador hace el uso de la palabra para concluir con el taller y dar las conclusiones del mismo.- quedando pendiente la programación del Tercer Taller pasando a firmar todos los presentes en señal de su participación.

Silvestre Gutierrez CH.
DNI. 26649286.

José Jesús Nieves Cortez
26613641

Segundo E. Llanos Linares
PRESIDENTE DE RONDA
DNI: 26649623

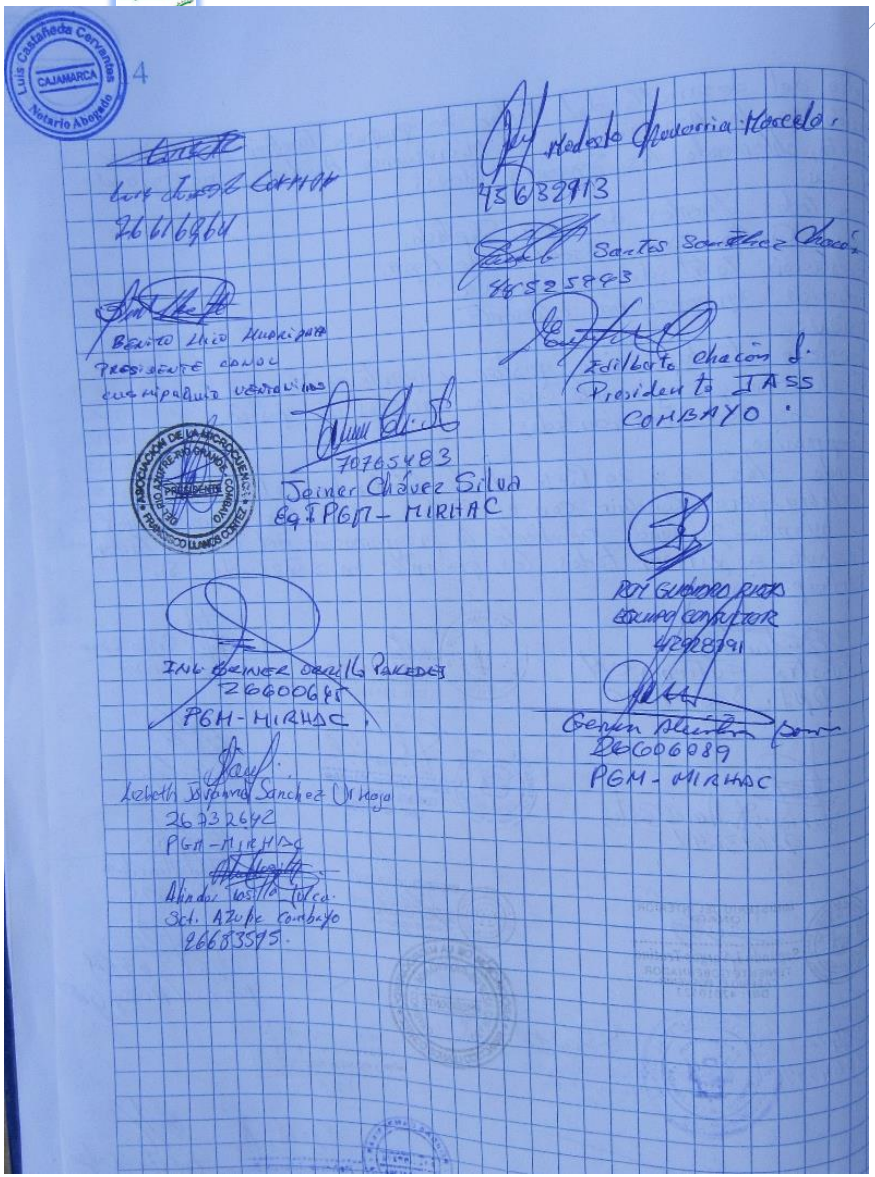
Walter Llanos Sánchez
TENIENTE GOBERNADOR
DNI: 40131684

MINISTERIO DEL INTERIOR
DIGNAGY
Segundo J. Vargas Tantino
TENIENTE GOBERNADOR
CASERIO EL PORVENIR
DNI: 42010523

Segundo Llanos Chuquis
TENIENTE MUNICIPAL

Roberto Juarez Jr.
DNI: 40868708
PRESIDENTE

Celestino Cedano
DNI 45647293



Modesto Chaverria Rascelo
45632913

Edilberto Chacón J.
Presidente IIASS
CONDAYO.

Roy Guevara Ruiz
Equipo consultor
42988191

Genaro Alcántara Pomar
26606089
PGM - MIRHAC

Luis Chávez Cotrina
26616864

Benito Luis Municipio
PRESIDENTE COMUNAL
Cumpalqui Ventanilla

Joiner Chávez Silva
70765483
Eq. PGM - MIRHAC

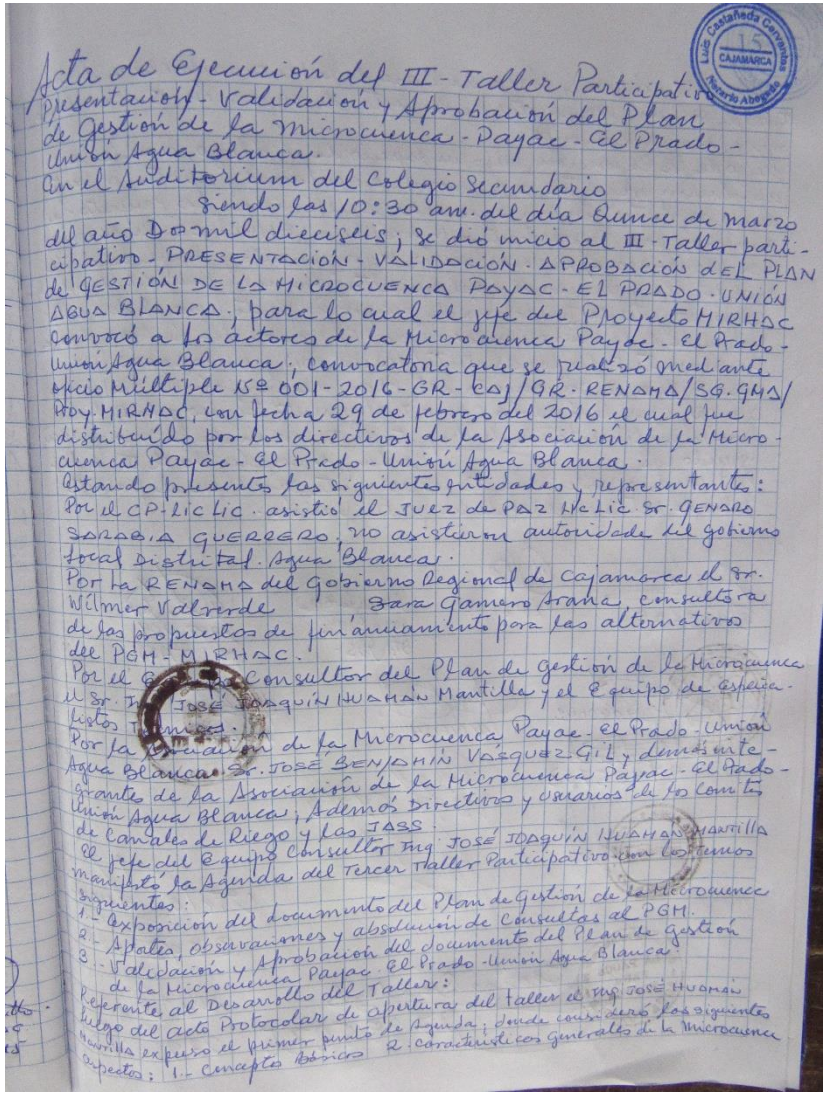
ING. Gerner Carrillo Paredes
26600685
PGM-MIRHAC

Lisbeth Johanna Sánchez Urteaga
26232642
PGM-MIRHAC

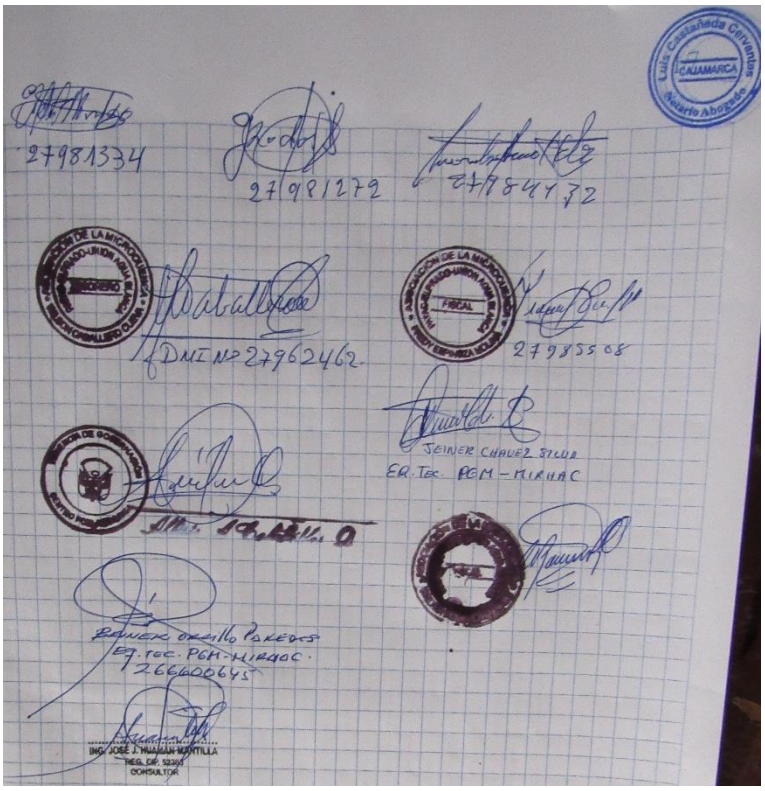
Alindor Tostado Loza
Sub. Azufre Condayo
26683595

2.3. Acta de validación y Aprobación del Plan de Gestión de Microcuenca

3. Problemática y línea de Base de la Microcuenca 4. Alternativas de Solución - Propuestas de Proyectos de Inversión. 5. Conclusiones y recomendaciones.
Luego de la exposición, hubo un espacio de diálogo, donde se absolvieron preguntas, se recibieron comentarios y aportes por parte de los asistentes. En consecuencia se definieron los Proyectos de Inversión para Infraestructura Hidráulica (EMBALSES - RESERVORIOS CON GEOMEMBRANA), REFORESTACIÓN, Mejoramiento y Ampliación de Agua Potable y servicios de saneamiento, Programa Vigilancia calidad y cantidad. Como Proyectos de Inversión de mayor impacto para el desarrollo sostenible de la microcuenca Payac - El Prado - Unión Agua Blanca.
Finalmente todos los asistentes VALIDARON y APROBARON por UNANIMIDAD el Documento del Plan de Gestión de la Microcuenca, considerándolo como Instrumento técnico y de gestión para la implementación de Proyectos de Inversión de la microcuenca siendo las se da por concluido el III Taller Participativo, posteriormente los asistentes suscriben el presente libro de Actas en señal de su participación.



Acta de Ejecución del III - Taller Participativo Presentación - Validación y Aprobación del Plan de Gestión de la Microcuenca - Payac - El Prado - Unión Agua Blanca.
En el Auditorium del Colegio Secundario siendo las 10:30 am. del día Quince de marzo del año Dos mil dieciseis; se dió inicio al III - Taller participativo - PRESENTACIÓN - VALIDACIÓN - APROBACIÓN DEL PLAN de GESTIÓN DE LA MICROCUENCA PAYAC - EL PRADO - UNIÓN AGUA BLANCA, para lo cual el jefe del Proyecto MIRHAC convocó a los actores de la Microcuenca Payac - El Prado - Unión Agua Blanca, convocatoria que se realizó mediante oficio Múltiple Nº 001-2016-GR-CAJ/GR-RENAMA/SG.GMA/Proy. MIRHAC, con fecha 29 de febrero del 2016 el cual fue distribuído por los directivos de la Asociación de la Microcuenca Payac - El Prado - Unión Agua Blanca.
Estando presentes las siguientes entidades y representantes:
Por el CP-LicLic. asistió el JUEZ de PAZ LicLic Sr. GENARO SARABIA GUERRERO, no asistieron autoridades del gobierno local distrital Agua Blanca.
Por la RENAMA del Gobierno Regional de Cajamarca el Sr. Wilmer Valverde Sara Gamero Arana, consultora de las propuestas de financiamiento para las alternativas del PGM - MIRHAC.
Por el Equipo Consultor del Plan de Gestión de la Microcuenca el Sr. Ing. JOSÉ JOAQUÍN HUAMÁN Mantilla y el Equipo de Especialistas Técnicos.
Por la Asociación de la Microcuenca Payac - El Prado - Unión Agua Blanca Sr. JOSÉ BENJAMÍN VÁSQUEZ GIL y demás integrantes de la Asociación de la Microcuenca Payac - El Prado - Unión Agua Blanca; Además Directivos y usuarios de los Comités de Canales de Riego y las JASS.
El jefe del Equipo Consultor Ing. JOSÉ JOAQUÍN HUAMÁN MANTILLA manifestó la Agenda del Tercer Taller Participativo con los temas siguientes:
1.- Exposición del documento del Plan de Gestión de la Microcuenca
2.- Aportes, observaciones y absolución de consultas al PGM.
3.- Validación y Aprobación del documento del Plan de Gestión de la Microcuenca Payac - El Prado - Unión Agua Blanca.
Referente al Desarrollo del Taller:
Luego del acto Protocolar de apertura del taller el Ing. JOSÉ HUAMÁN MANTILLA expuso el primer punto de Agenda; donde consideró los siguientes aspectos: 1.- Conceptos Básicos 2. Características generales de la Microcuenca



3. Listas de Asistentes

3.1. I Taller Participativo

PLAN DE GESTIÓN DE MICROCUENCAS- PROYECTO MIRHAC

I TALLER PARTICIPATIVO

LISTA DE ASISTENTES

Cajamarca — RENAMA

MCCA: AZUFRE

DIST: ENCAÑADA

PROV: CAJAMARCA

Lugar: COMBAYO

Fecha: 24-10-15

Nº DE HOMBRES (N)	17
Nº DE MUJERES (F)	3
Nº TOTAL DE ASISTENTES	20
Nº DE DIRECTIVOS	

Nº	Nombres y Apellidos	DNI	Edad	Sexo (M/F)	Lugar de procedencia / Institución	Cargo / Ocupación	Firma
01	Antonio Culqui Huaripata	26735348	42	M	Anexo Vista Alegre.	Agricultor	
02	Marcial Marcelo Culqui	26650695	46	M	Caserío San Luis	Vocal de Asociación Microcuenca/Agricultor.	
03	Humberto Calderón Huaman	71972863	20	M	Caserío San Luis.	Agricultor.	
04	Segundo Cercado Gutiérrez	40747435	36	M	Caserío San Pedro	Teniente Gob.	
05	Concepción Llanos Tocas	42671290	33	M	Laurel del Valle	Presidente-Riego	
06	Alindor Tacilla Julca	26683595	45	M	Combayo	Presidente Canal Azufre-Ventanillas	
07	Severino Coronado Marcelo	26647795	66	M	Caserío El Triunfo	Presidente JASS-TRIUNFO	
08	Carlos Huaripata Gutierrez	41772032	33	M	C.P. Combayo	Alcade del C.P Combayo	
09	Santos Tacilla Cortez	26715340	42	M	Caserío San Pedro.	Presidente JASS San Pedro	
10	Augusto Huaman Huaripata	26620479	50	M	Anexo Vista Alegre	Presidente Ronda	
11	Andrés Marcelo Huaripata	47057091	24	M	Anexo Vista Alegre	Agente Municipal	
12	Sebastian Toica Marcelo	45509029	25	M	Anexo Vista Alegre.	Tesorero JASS	
13	Francisco Llanos Cortez	26689501	46	M	Combayo	Presidente Asoc. Microcuenca	

PLAN DE GESTION DE MICROCUENCAS- PROYECTO MIRHAC

I TALLER PARTICIPATIVO

LISTA DE ASISTENTES

GOBIERNO REGIONAL Cajamarca — RENAMA

MCCA: AZUFRE

Fecha: 24-10-15

DIST: ENCAÑADA

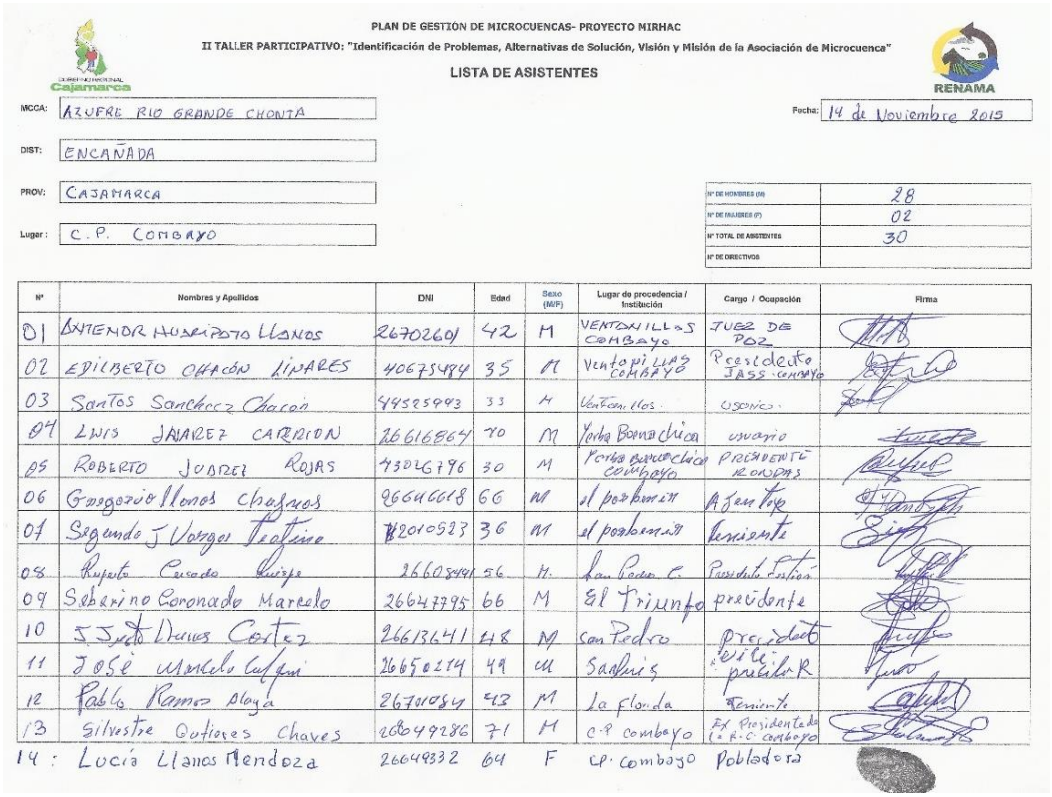
PROV: CAJAMARCA

Lugar: C.P. COMBAYO

N° DE HOMBRES (M)	17
N° DE MUJERES (F)	3
N° TOTAL DE ASISTENTES	20
N° DE DIRECTIVOS	

N°	Nombres y Apellidos	DNI	Edad	Sexo (M/F)	Lugar de procedencia / Institución	Cargo / Ocupación	Firma
14	Modesto Chavarria Marcelo	45632913	27	M	San Luis	Teniente	
15	José Andrés Llanos Mendoza	26646732	70	M	Combayo	Vicepresidente Rondas - Combayo	
16	Segundo Gutierez Llanos	26649894	50	M	Santa Rosa	Teniente	
17	Juan Chugnas Arteaga	26650310	50	M	Combayo	Presidente Rondas	
18	Luz Maritza Tacillo Llanos	48197945	22	F	Combayo	Pobladora	
19	Lidia Gutierrez Eugenio	46332915	29	F	Combayo	Pobladora	
20	Jose I. Llanos Cortez	26613641	52	M	Combayo	Poblador	
21							
22							

3.2. Lista de asistentes al II Taller Participativo



PLAN DE GESTIÓN DE MICROCUENCAS- PROYECTO MIRHAC

II TALLER PARTICIPATIVO: "Identificación de Problemas, Alternativas de Solución, Visión y Misión de la Asociación de Microcuenca"

LISTA DE ASISTENTES

GOBIERNO REGIONAL Cajamarca — RENAMA

MCCA: AZUFRE RIO GRANDE CHONTA

Fecha: 14 de Noviembre 2015

DIST: ENCAÑADA

PROV: CAJAMARCA

Lugar: C.P. COMBAYO

N° DE HOMBRES (M)	28
N° DE MUJERES (F)	02
N° TOTAL DE ASISTENTES	30
N° DE DIRECTIVOS	

N°	Nombres y Apellidos	DNI	Edad	Sexo (M/F)	Lugar de procedencia / Institución	Cargo / Ocupación	Firma
01	ANTENOR HUARIPATO LLANOS	26702601	42	M	VENTANILLAS COMBAYO	JUEZ DE PAZ	
02	EDILBERTO CHACÓN LINARES	40675484	35	M	Ventanillas COMBAYO	Presidente JASS COMBAYO	
03	Santos Sanchez Chacon	44525993	33	M	Ventanillas	usuario	
04	LUIS JUAREZ CARRION	26616864	40	M	Yerba Buena chica	usuario	
05	ROBERTO JUAREZ ROJAS	43026796	30	M	Yerba Buena chica COMBAYO	PRESIDENTE RONDAS	
06	Gregorio Llanos Chagnas	26646618	66	M	el porvenir	Agente	
07	Segundo J Vargas Teatino	42010523	36	M	el porvenir	Teniente	
08	Ruperto Casado Quispe	26608441	56	M	San Pedro C.	Presidente Gestión	
09	Seberino Coronado Marcelo	26647795	66	M	El Triunfo	presidente	
10	J. Justo Llanos Cortez	26613641	48	M	San Pedro	presidente	
11	José Marcelo Cafqui	26650214	49	M	San Luis	vice presidente R	
12	Pablo Ramos Alaya	26701084	43	M	La Florida	Teniente	
13	Silvestre Gutieres Chaves	26649286	71	M	C.P. combayo	Ex Presidente de la R.C. combayo	
14	Lucía Llanos Mendoza	26649332	64	F	CP. combayo	Pobladora	

PLAN DE GESTION DE MICROCUENCAS- PROYECTO MIRHAC

II TALLER PARTICIPATIVO: "Identificación de Problemas, Alternativas de Solución, Visión y Misión de la Asociación de Microcuenca"

LISTA DE ASISTENTES

MCCA: AZUFRE RIO GRANDE CHONTA — Fecha: 14 de noviembre 2015

DIST: ENCAÑADA

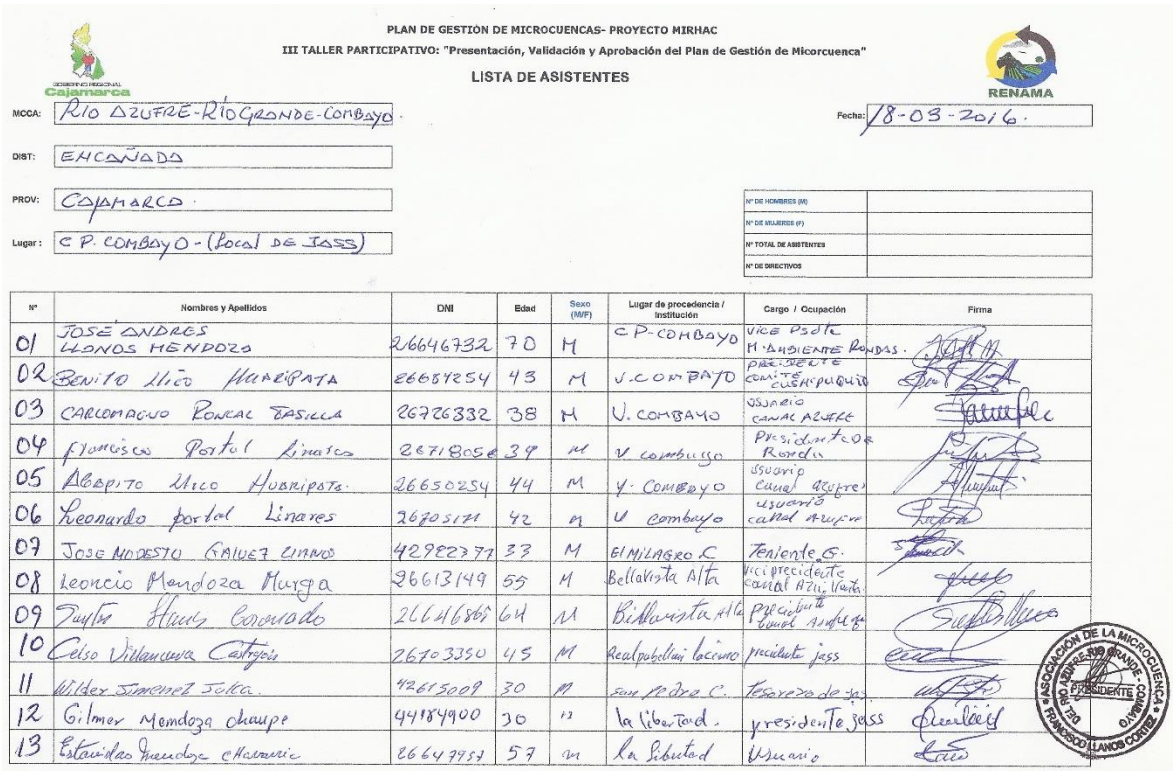
PROV: CAJAMARCA

Lugar: COMBAYO

Nº DE HOMBRES (M)	
Nº DE MUJERES (F)	
Nº TOTAL DE ASISTENTES	
Nº DE DIRECTIVOS	

Nº	Nombres y Apellidos	DNI	Edad	Sexo (M/F)	Lugar de procedencia / Institución	Cargo / Ocupación	Firma
15	Modesto chavarria Marcelo	45632913	27	M	San Luis Combayo	Teniente.	
16	Celestino Culqui Marcelo	45647807	26	M	Sectores Combayo	usuario	
17	Walter Llanos Sanchez	40131684	38	M	Bellavista Alta Combayo	Teniente	
18	Francisco Llanos Cotos	26689561	47	M	C.P. Combayo	Presidente Micro cuenca Azufre G.	
19	Estanislao Gutierrez Llanos	26650631	47	M	San Pedro	Secretario JASS San Pedro	
20	Alinder Trosillo Julca.	26683595	45.	M	C.P. Combayo	Secretario Cuenca azufre	
21	Segundo Gutierrez Llanos	26649494	50	M.	Santa Rosa	Teniente	
22	Segundo Emilio Llanos Linares	26649623	66	M	Santa Rosa	Presidente Ronda	
23	Benito Ulco Huaripata	26684254	42	M	CANAL CUSHIPUQUIO VENTANILLAS C.	PRESIDENTE	
24	Segundo Rosendo Gutierrez	40747435	36	M	San Pedro Combayo	Teniente Gob	
25	ROSCUA PEREZ GUTIERREZ	26650385	55	M	VENTANILLAS	Ronda Campe.	
26	CESAR GUTIERREZ ESCALANTE	45622405	26	M	BELLAVISTA BAJA	POBLADOR	
27	EDER ALAYA PORTAL	72227522	19	M	SAN PEDRO	POBLADOR	
28	Andrea Calderón Llanos	43537641	29	F	SAN PEDRO	POBLADORA	
29	Eduardo Calderón Llanos	42057264	30	M	San Pedro	Poblador	
30	Nicanor Llanos Quispe	47402425		M	San Pedro		

3.3. Lista de asistentes al III Taller Participativo: Validación y Aprobación del PGM.



PLAN DE GESTION DE MICROCUENCAS- PROYECTO MIRHAC

III TALLER PARTICIPATIVO: "Presentación, Validación y Aprobación del Plan de Gestión de Micorcuenca"

LISTA DE ASISTENTES

MCCA: RIO AZUFRE-RIO GRANDE-COMBAYO — Fecha: 18-03-2016

DIST: ENCAÑADA

PROV: CAJAMARCA

Lugar: C.P. COMBAYO - (Local de JASS)

Nº DE HOMBRES (M)	
Nº DE MUJERES (F)	
Nº TOTAL DE ASISTENTES	
Nº DE DIRECTIVOS	

Nº	Nombres y Apellidos	DNI	Edad	Sexo (M/F)	Lugar de procedencia / Institución	Cargo / Ocupación	Firma
01	JOSE ANDRES LLANOS MENDOZA	26646732	70	M	C.P-COMBAYO	VICE PSDTE M. AMBIENTE RONDAS.	
02	BENITO ULCO HUARIPATA	26684254	43	M	U.COMBAYO	PRESIDENTE COMITE CUSHIPUQUIO	
03	CARLOMAGNO RONCAL BASILIA	26726332	38	M	U. COMBAYO	USUARIO CANAL AZUFRE	
04	Francisco Portal Linares	26718056	39	M	U. combayo	Presidente Cx Rondas	
05	ABDIAS ULCO HUARIPATA	26650254	44	M	U. COMBAYO	usuario Canal azufre	
06	Leonardo portal Linares	26705171	42	M	U combayo	usuario canal azufre	
07	JOSE MODESTO GALVEZ CHAVEZ	42982377	33	M	EL MILAGRO C	Teniente G.	
08	Leoncio Mendoza Murga	26613149	55	M	Bellavista Alta	Vicepresidente Canal Azu. Varit.	
09	Dayton Llanos Coronado	26646865	64	M	Bellavista Alta	Presidente Canal Azufre	
10	Celso Villanueva Castrejon	26703350	45	M	Rcalpabellon bocino	presidente jass	
11	Wilder Jimenez Julca.	42615009	30	M	san pedro C.	Tesorero de jass	
12	Gilmer Mendoza Chuape	44184900	30	M	la libertad.	presidente jass	
13	Estanislao Mendoza Chavarria	26647951	57	M	La libertad	Usuario	

PLAN DE GESTIÓN DE MICROCUENCAS- PROYECTO MIRHAC

III TALLER PARTICIPATIVO: "Presentación, Validación y Aprobación del Plan de Gestión de Micorcuenca"

LISTA DE ASISTENTES

MCCA: RÍO AZUFRE - RÍO GRANDE COMBAYO

Fecha: 18-03-2016

DIST: ENCAÑADA

PROV: CAJAMARCA

Lugar: CP-COMBAYO (Local DE JASS)

Nº DE HOMBRES (M)	
Nº DE MUJERES (F)	
Nº TOTAL DE ASISTENTES	
Nº DE DIRECTIVOS	

Nº	Nombres y Apellidos	DNI	Edad	Sexo (M/F)	Lugar de procedencia / Institución	Cargo / Ocupación	Firma
14	Paulino Chaupe Gutierrez	26684233	52		La Libertad	Tesorero JASS	
15	Ruperto Mantilla Bautista	80004255	37		Sanpedro	presidente Rondas	
16	Pedro Calderón Tacilla	26726556	40		Bellavista Alta	T.G.B.A.	
17	Segundo S. Gutierrez Llanos	26649894	51		Sta Rosa	T.G. Sta Rosa	
18	Wilder Toulla Suarez	43902053	33		Ventanillas	Teniente	
19	Francisco Llanos Cortez	26689501	46		C.P. Combayo	President. Rio Azufre chonta.	
20	Alindor Tasilla Julca	26683595	45		C.P. Combayo	Secretario Azufre chonta	
21	Pedro Llanos Coronado	26711630	48		Bellavista Alta	Pr. canal U.T.	
22	Ruperto Cercado Quispe	26608491	56		San Pedro Combayo	President. Sotión	
23	Estanislao Gutierrez Llanos	26650631	47		San Pedro Combayo	Secretario JASS	
24	M. Calisto Llanos Tasilla	26648494	67	F.	C.P. Combayo	N.Suerio canal Azufre	
25	Segundo J. Vargas Teatino	42010523	36		Aparbenir	Teniente	
26	Antero Llanos Llanos.	43552710	50	M.	CP. Combayo	Teniente Central CCPP.	

ASOCIACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RIO AZUFRE-RIO GRANDE-COMBAYO PRESIDENTE FRANCISCO LLANOS CORTEZ

PLAN DE GESTIÓN DE MICROCUENCAS- PROYECTO MIRHAC

III TALLER PARTICIPATIVO: "Presentación, Validación y Aprobación del Plan de Gestión de Micorcuenca"

LISTA DE ASISTENTES

MCCA: RÍO AZUFRE. RÍO GRANDE COMBAYO

Fecha: 18-03-2016

DIST: ENCAÑADA

PROV: CAJAMARCA

Lugar: CP-COMBAYO (Local DE JASS)

Nº DE HOMBRES (M)	
Nº DE MUJERES (F)	
Nº TOTAL DE ASISTENTES	
Nº DE DIRECTIVOS	

Nº	Nombres y Apellidos	DNI	Edad	Sexo (M/F)	Lugar de procedencia / Institución	Cargo / Ocupación	Firma
27	Santos Lucano Huamán Conrado	41974819	36	M	Rauma pampa	Teniente G.	
28	Jose Andres Llanos Mendoza	26646732	70	V.	presidente El	medio Ambiente R.	
29	Modesto Chavarria Marcelo	45632913	27	M.	San luis Combayo	Teniente gobernado.	
30	Guillermo Tasilla Castrejón	26648070	49	M	Yerba Buena Chica	Presidente canal	
31	Gregorio Llanos Tocas	26612418	49	M.	Laurel de valle	presidente Pardos	
32	Roberto C. Fuentes Medina	41980479	32	M	Molino del Arco	Tesorero	
33	Fausto Gutierrez Huaripata	26647741	52	M	Laurel de valle	presidente	
34	José Luis Pregrino Chagas	26732426			C.P. Combayo	Ex-Sno canal	
35	Miguel Coronado Llanos	26648979	48		Cinsin pampa	presidente	
36	Marcial Marcelo Culqui	26650695	46	M	San luis	Presiden. JASS	
37	Nicolás Castrejon Huaripata	26683891	46	M	Corralpampa, C	presidente JAC	
38	Antenor Huaripata Llanos	26702601	43	M	Ventanillas-Combayo	Juez de Paz	
39	Elmer Sanchez Auaman	46085988	26	M	Corralpampa - C	presidente - jass	

ASOCIACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RIO AZUFRE-RIO GRANDE-COMBAYO PRESIDENTE FRANCISCO LLANOS CORTEZ

4. Fichas Técnicas Para Recopilación De Información Primaria

4.1. Inventario de fenómenos de geodinámica externa

Inventario de fenomenos de geodinamica externa

Microcuenca: **Fecha:**

Fenómeno	Coordenadas		Lugar	Daños	Observaciones
	X	Y			
Huaycos					
Deslizamientos					
Erosión de laderas					
Erosión fluvial					
Derrumbes					
Caída de rocas					
Inundaciones					
Arenamiento					
Aluviones					
Hundimientos					
Quemas					
Deforestación					
Otros					

4.2. Ficha de Recolección de Estadística de Centros de Salud

FICHA RECOLECCIÓN ESTADÍSTICAS CENTRO DE SALUD

Nombre Establecimiento de Salud:
Localidad:
Distrito:
Número de profesionales que trabajan en el establecimiento de salud:
Cargo:
Especialidad:

Principales enfermedades	Cantidad	Rango de edad	Causas

Mortandad	Cantidad	Rango de edad	Causas

Gestantes	Cantidad	Rango de edad	Causas

Control de desarrollo y crecimiento	Cantidad	Rango de edad	Causas

Otros

4.3. Ficha Socioeconómica

FICHA SOCIOECONÓMICA
PLAN DE GESTIÓN DE MICROCUENCAS - PROYECTO MIRHAC

1. DATOS GENERALES:

Nombre de la Microcuenca	
Provincia	
Distrito	
Centro Poblado	
Nº de Viviendas	

2. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICOS:

2.1. MIGRACIÓN:

¿A qué lugar y en que temporada del año migran los habitantes de la Microcuenca?

Lugar (ciudad)	Motivo de la Migración	En qué mes	Cuanto tiempo (años, meses. días)

2.2. SERVICIOS EDUCATIVOS Y DE SALUD

a. ¿La Microcuenca cuenta con servicios educativos?
Si..... No.....
(Si la respuesta es sí llenar el siguiente cuadro)

Establecimientos Educativos	Número (cuantos)	Lugar (Centro Poblado)
PRONOEI: Programa No Estandarizado de Educación Inicial		
Nivel Inicial (jardín)		
Nivel Primario (escuelas)		
Nivel Secundario (Colegios)		
Nivel Superior (Institutos, Universidades)		
Otros:		

b. ¿La Microcuenca cuenta con servicios de Salud?
Si..... No.....
(Si la respuesta es sí llenar el siguiente cuadro)

Establecimientos de Salud	Número (cuántos)	Lugar (Centro Poblado)
Hospitales		
Centros de Salud		
Postas Médicas		
Botiquín Comunal		
Otros:		

2.3. SERVICIOS BÁSICOS:

a. ¿Con que servicios básicos cuenta la población?

Centro Poblado/caserío	Agua	Energía Eléctrica (luz)	Desagüe (indicar, letrinas, pozo ciego, otros)	Telefonía (indicar: Teléf. Móvil - celular, fijo, teléfono satelital, otros)	Internet

2.4. ORGANIZACIONES Y ASOCIACIONES

a. ¿La Microcuenca cuenta con Organizaciones y Asociaciones?
Si..... No.....
(Si la respuesta es sí llenar el siguiente cuadro)

Nombre de la Organización	Nombre de la Asociación	Otros (Ongs, Empresas)	Lugar (Centro Poblado/Caserío)

2.5. PROGRAMAS SOCIALES

a. ¿La Microcuenca cuenta con Programas Sociales?

Si..... No.....

(Si la respuesta es sí llenar el siguiente cuadro)

Nombre del Programa Social	Lugar (Centro Poblado/Caserío)

2.6. ACTIVIDADES CULTURALES

a. ¿Qué Costumbres y Tradiciones se desarrollan en la Microcuenca? (fiestas patronales y religiosas, rituales, otros).

Descripción	Lugar (Centro Poblado/Caserío)	Fecha

2.7. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

a. ¿Qué actividades productivas se realizan en la microcuenca?

Actividades	Descripción	Centro Poblado
Agrícolas		
Pecuarias		
Forestales		
Extractivas		
Turísticas		
Otras		

b. ¿Qué productos se comercializan en la microcuenca?

Tipo de Productos	Lugar de Procedencia - Centro Poblado	Mercado

c. ¿Con qué tipo de infraestructura productiva cuenta la Microcuenca?

Infraestructura Productiva	Ubicación Centro Poblado/Caserío	Estado (bueno, malo, regular, en mejoramiento)
Canales de Riego		
Almacenes		
Mercados		
Procesadoras		
Piladoras		
Criaderos		
Plantas de Enfriamiento		
Mini Centrales Hidroeléctricas		
Vias de Comunicación (carreteras)		
Otros		

2.8. CONFLICTOS SOCIOECONÓMICOS

a. ¿Indicar en los últimos cinco años que tipo de conflictos se han presentado en la microcuenca (tenencia de tierras comunales, explotación de minerías, pases de agua, invasiones u otros?

Tipo de Conflictos	Motivo / Descripción del conflicto	Involucrados (Organizaciones /Instituciones)	Lugar-Centro Poblado	Año

4.4. Formato de recopilación de información primaria II Taller

II TALLER PARTICIPATIVO: IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN, VISIÓN Y MISIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE MICROCUENCA

1.- EJE SOCIOECONOMICO

N°	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	VOTACIÓN	ORDEN DE PRIORIDAD
1	SANEAMIENTO				
2	ELECTRIFICACIÓN				
3	EDUCACIÓN				
4	SALUD				
5	NEGOCIOS				
6	TRANSFORMACIÓN				
7	COMERCIALIZACIÓN				

2.-SEGUNDO EJE: RECURSOS NATURALES

N°	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES	ALTERNATIVAS DE SOLUCION	VOTACIÓN	ORDEN DE PRIORIDAD
1	AGUA				
2	SUELO				
3	PASTOS NATURALES				
4	BOSQUES				
5	FORESTACIÓN				
6	CLIMA				

3. Tercer Eje: Producción AGROPECUARIA. (Transformación, infraestructura y comercialización)

N°	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES	ALTERNATIVAS DE SOLUCION	VOTACION	ORDEN DE PRIORIDAD
1	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA				
2	PRODUCCIÓN PECUARIA				
3	MANEJO DE GANADO				
4	PASTOS CULTIVADOS				

5. Panel Fotográfico

Foto N° 01: Vista panorámica aguas arriba del Río Azufre

Foto N° 02: Mercado de Abastos del Centro Poblado Combayo

Foto N° 03: Transporte de leche a puntos de venta a empresas lácteas.

Foto N° 04: Actividades comunales (“minga”), limpieza de cunetas.

Foto N° 05: Actividades agropecuarias parte media de la Microcuenca.

Foto N° 06: Apertura del I taller participativo para la elaboración del diagnóstico de la Microcuenca.

Foto N° 07: Recopilación de información primaria: Socioeconómica, recursos naturales y agropecuaria.

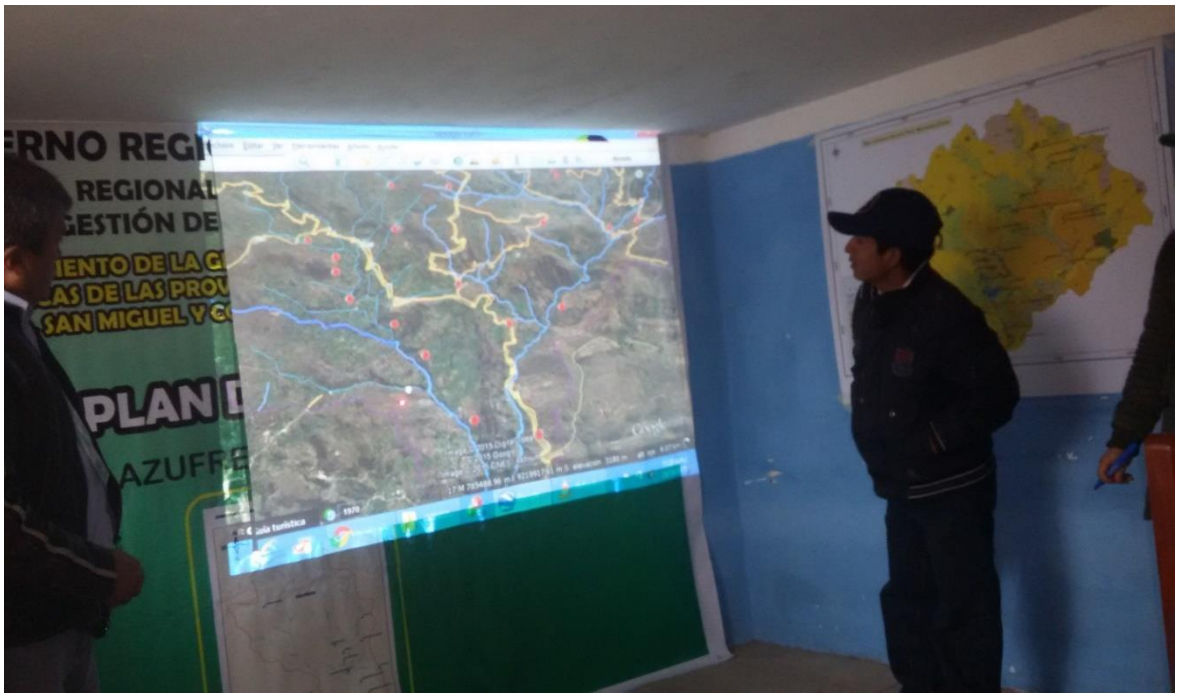


Foto N° 08: Ubicación de manantiales y quebradas con ayuda de google earth por parte del alcalde del C.P. Combayo.

Foto N° 09: Apertura del II taller participativo: Identificación de problemas, potencialidades, alternativas de solución y visión y misión de la Asociación de Microcuenca.

Foto N° 10: Grupo de trabajo N°1: Eje de recursos naturales.

Foto N° 11: Grupo de trabajo N°2: Eje de Socioeconómico.

Foto N° 12: Grupo de trabajo N° 3: Eje de Agropecuario.

Foto N° 12: Priorización de alternativas de solución a nivel de grupo de trabajo.

Foto N° 13: Priorización de alternativas en pleno, discriminadas por voto conjunto.

Foto N° 14: Ideas priorizadas por los actores asistentes al evento programado.

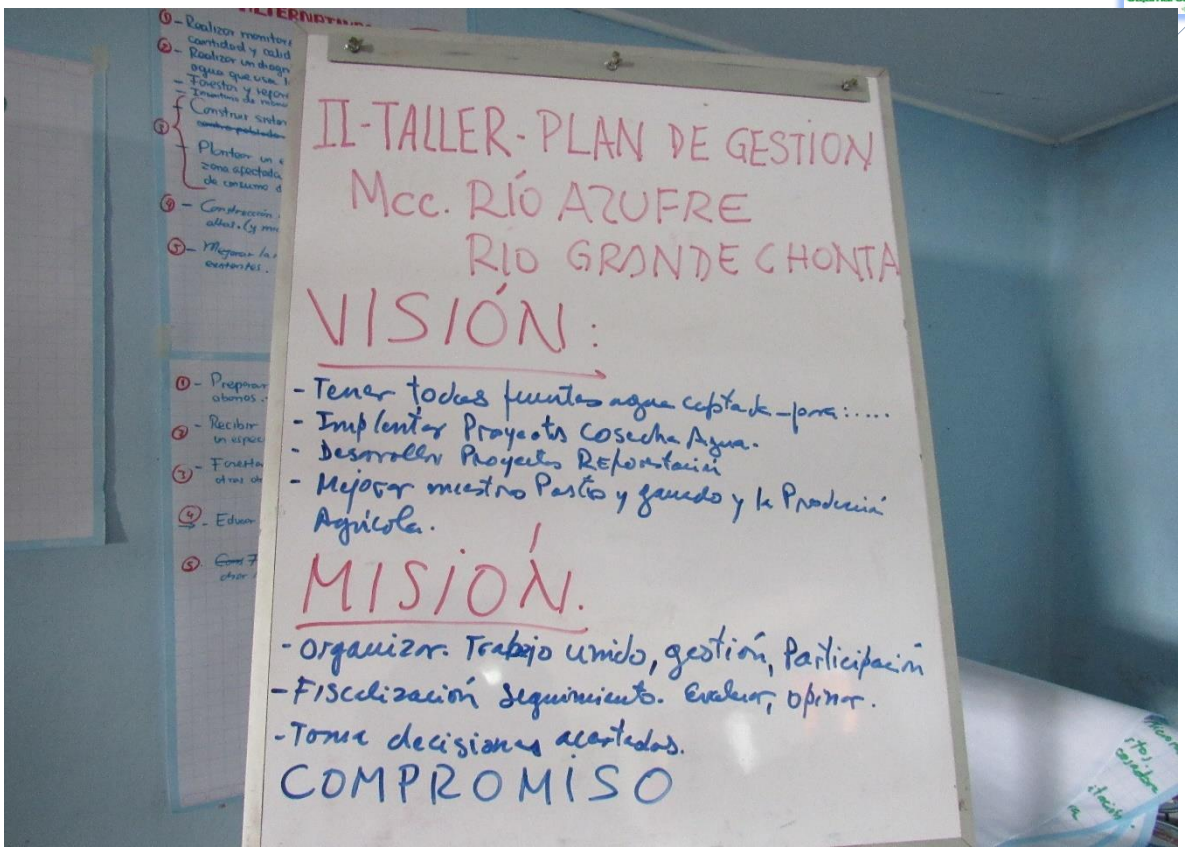


Foto N° 15: Ideas para la formulación de visión y misión de la asociación de microcuenca.

Foto N° 16: Apertura del III Taller Participativo: Presentación, Validación y Aprobación del PGM del Río Azufre - Grande (Chonta).

Foto N° 17: Participación y aportes por parte de los asistentes al taller, con respecto a las alternativas de solución.

Foto N° 18: Sistema Agrosilvopastoril ubicado en el C.P. Combayo .

ING. JOSE JOAQUIN HUAMAN MANTILLA
REG. CIP 52383
E-MAIL:
CONSULTOR

OFICINA: JR. LOS TOPACIOS 421 – URB. VILLA UNIVERSITARIA - CAJAMARCA
TELEF. 076-604841 MOV.976682509 RPM #703190 RPC 76373992
josehuam@hotmail.com o josehuam@gmail.com

Foto N° 19: Aprobación del Plan de Gestión de la Microcuenca Río Azufre-Grande (Chonta) por unanimidad en la votación en pleno.

Foto N° 20: Asistentes al II Taller participativo en el local de la JASS CP. de Combayo

6. PLANOS TIPO