

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“APLICACIÓN DE UN MODELO DE REDES DE
FLUJO EN EL BALANCE HÍDRICO DE LA SUB
CUENCA SAN JOSÉ - AZÁNGARO -PUNO”**

TESIS

PRESENTADO POR:

Bach. ANGEL RAMOS MAMANI

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE:**

INGENIERO AGRÍCOLA

PUNO - PERÚ


2013

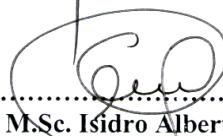
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

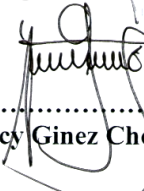
“Aplicación de un modelo de redes de flujo en el
balance hídrico de la sub cuenca San José – Azangaro -
Puno”


**TESIS PRESENTADO POR:
Bach. ANGEL RAMOS MAMANI
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÍCOLA**

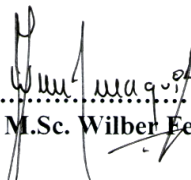
Aprobado por jurado revisor conformado por:

PRESIDENTE:

 Ing. M.Sc. Alberto Choquecota Riva

PRIMER MIEMBRO:

 Ing. M.Sc. Isidro Alberto Pilares Huallpa

SEGUNDO MIEMBRO:

 Ing. Percy Ginez Choque

DIRECTOR DE TESIS:

 Ing. M.Sc. Audberto Millones Chafloque

ASESOR DE TESIS:

 Ing. M.Sc. Wilber Fermin Laqui Vilca

Puno – Perú
2013

ÁREA : Ingeniería y Tecnología
TEMA: Modelamiento hidráulico
LÍNEA: Recursos Hídricos

DEDICATORIA

A mi Amado Señor Jesucristo, por todas las bendiciones que me ha dado y guiado por las sendas del conocimientos, mostrándome a personas que me ayudaron en mi formación profesional, gracias SEÑOR

A mi Esposa Miriam e hijo Jeremie, con su llegada me dieron mucha felicidad, alegría y motivos para seguir adelante

A mis padres, Calixto y Luisa, quienes me enseñaron, el amor, el respeto, responsabilidad, la fidelidad, y sobre todo el amor a nuestro Señor JESUCRISTO

A mis hermanos, Juanita, Jhonatan, Oscar, Sindy y mi querida sobrina Jane, quienes siempre han estado conmigo, dándome el constante apoyo.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a la Universidad Nacional del Altiplano, a la escuela profesional de Ingeniería Agrícola, por apoyarnos en la formación profesional.
- Al Ing. Wilber Fermín Laqui Vilca, Asesor de la presente tesis, quien con sus buenos consejos, paciencia, y preocupación, me enseñó el verdadero camino de un ingeniero agrícola
- Asimismo agradezco al director de tesis Msc. Audberto Millones Chafloque y a los miembros del jurado, Msc. Albeto Choquecota, Ing Percy Gines, Msc. Alberto Pilares, por sus aportes realizados en el presente trabajo.
- No puedo olvidar a los compañeros de trabajo del PELT de la Dirección de Estudios, en especial agradezco a Guido Huisa Humpiri al ing. Efraín Machaca, por sus consejos y apoyo, a mis amigos Hugo, Alan, Fredy, Cenaida, Richar, carlos,
- Al Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PELT) por toda la información suministrada.
- Y dar gracias sobre todo a mi hermano en Cristo Jesus, Rubén Suaña.

A TODOS ELLOS, MUCHAS GRACIAS.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCIÓN	3
1.1. GENERALIDADES	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3. ANTECEDENTES	5
1.3.1. ANTECEDENTES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.3.2. ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO	5
1.4. JUSTIFICACION	6
1.5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	7
1.5.1. OBJETIVOS GENERAL	7
1.6. HIPOTESIS	7
1.6.1. HIPOTESIS GENERAL	7
1.6.2. HIPOTESIS ESPECÍFICO	7
II. REVISION BIBLIOGRAFICA	8
2.1. MODELOS HIDROLÓGICOS	8
2.2. MODELOS DE OPTIMIZACIÓN	9
2.2.1. PROGRAMACIÓN LINEAL	10
2.2.2. PROGRAMACION DINAMICA	12
2.2.3. MODELO DE RED DE FLUJO	14
2.2.3.1. Características del Modelo de Red de Flujos	17
2.3. MODELO DE REDES ACQUANET	19
2.3.1. METODOLOGIA DEL MODELO ACQUANET	19
2.3.2. MODULOS DEL MODELO ACQUANET	19
2.4. PLANEAMIENTO RECURSOS HÍDRICOS	20
2.5. MANEJO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	21
2.5.1. PLANEAMIENTO	22
2.5.2. OPERACIÓN	22
III. MATERIALES Y METODOLOGIA	23
3.1. MATERIALES	23
3.2. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	23

3.2.1.	UBICACIÓN HIDROGRÁFICA	23
3.2.2.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	23
3.2.3.	UBICACIÓN POLÍTICA	24
3.2.4.	INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA	26
3.3.	METODOLOGIA	26
3.3.1.	INFORMACION CARTOGRAFICA	28
3.3.2.	RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA	28
3.3.2.1.	Información Meteorológica	28
3.3.2.2.	Información Hidrométrica	29
3.3.3.	ANALISIS Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA	29
3.3.3.1.	Análisis de Consistencia	29
3.3.3.2.	Análisis de Saltos	29
3.3.4.	COMPLETACION Y EXTENSION DE LA INFORMACION PLUVIOMETRICA E HIDROMETRICA	40
3.3.5.	DETERMINACION DE LA PRECIPITACION MEDIA (AREAL)	40
3.3.6.	GENERACION DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES	41
3.3.6.1.	Método Similitud de Cuencas	41
3.3.7.	DETERMINACION DE LA DEMANDA HIDRICA ACTUAL	42
3.3.8.	DETERMINACION DE LA DEMANDA FUTURA	42
3.3.9.	DETERMINACION DE LA DEMANDA ECOLOGICA	43
3.3.10.	SIMULACION DEL BALANCE HIDRICO DE LA SUB CUENCA DEL RIO SAN JOSE APLICANDO EL MODELO DE RED DE FLUJOS ACQUANET	43
3.3.10.1.	ESCENARIOS DE SIMULACIÓN	44
3.3.10.2.	Consideraciones para la Simulación	44
3.3.10.3.	Criterios de evaluación	45
3.3.10.4.	Criterios para Determinar la Prioridad	47
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	49
4.1.	ANÁLISIS DE CONSISTENCIA	49
4.1.1.	ANÁLISIS DE GRAFICO	49
4.1.2.	ANÁLISIS DE DOBLE MASA	49
4.1.3.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	52
4.2.	COMPLETACIÓN Y EXTENSIÓN DE INFORMACIÓN	56

4.3.	DETERMINACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA DE LA CUENCA	56
4.4.	DETERMINACIÓN DE LA OFERTA HÍDRICA SUPERFICIAL	588
4.4.1.	Generación de Caudales Medios Mensuales	611
4.5.	DEMANDA HÍDRICA ACTUAL	644
4.5.1.	DEMANDA AGRÍCOLA	644
4.5.1.1.	Cédula de cultivos	644
4.5.1.2.	Evapotranspiración potencial de referencia (ETP)	644
4.5.1.3.	Coeficientes de cultivos (Kc)	666
4.5.1.4.	Determinación de la demanda hídrica actual para riego	677
4.6.	DEMANDA HÍDRICA FUTURA	677
4.6.1.	DEMANDA ECOLÓGICA	677
4.6.2.	DEMANDA AGRÍCOLA FUTURA	677
4.6.2.1.	Cedula de Cultivo	688
4.6.2.2.	Coeficientes de Cultivo	688
4.6.2.3.	Demanda Hídrica para riego Proyectada	688
4.6.2.4.	Determinación de la Demanda Hídrica Proyectada	688
4.6.3.	SIMULACIÓN HIDROLÓGICA DEL BALANCE HÍDRICO DE LA SUB CUENCA DEL RIO SAN JOSE	711
4.6.3.1.	RESULTADOS DEL BALANCE HÍDRICO POR SIMULACIÓN	711
4.6.3.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA HIDRÁULICO A SIMULAR	711
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	888
5.1.	CONCLUSIONES	888
5.2.	RECOMENDACIONES	89
VI.	BIBLIOGRAFÍA	900
VII.	ANEXOS	922

LISTA DE CUADROS

3.1: Información Meteorológica utilizada.....	28
3.2: Información Hidrológica utilizada.....	29
3.3: Valores de Índice de Déficit (ID)	47
4.1: Análisis estadístico de saltos de las series de precipitación total mensual (GP1).....	52
4.2: Análisis estadístico de saltos de las series de precipitación total mensual (GP2).....	52
4.3: Análisis estadístico de Saltos de la Información Hidrométrica.....	53
4.4: Análisis estadístico de Tendencias de las Series Precipitación Total (GP1).....	54
4.5: Análisis estadístico de Tendencias de las Series Precipitación Total (GP2).....	54
4.6: Análisis estadístico de Tendencias de la Información Hidrométrico.....	55
4.7: Coeficientes Pluviométricos de Thiessen Cuenca del Rio Azángaro.....	55
4.8: Coeficientes Pluviométricos de Thiessen Sub cuenca del Rio San José.....	57
4.9: Precipitación Media Areal.....	57
4.10: Punto de Interés, Según denominación.....	57
4.11: Información utilizada para la generación de caudales en puntos de interés	60
4.12: Caudal medio multianual y rendimiento hídrico estimados.....	60
4.13: Evapotranspiración potencial de referencia.....	64
4.14: Precipitación efectiva (PE) total mensual.....	65
4.15: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego San José.....	67
4.16: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego Ccarccapunco.....	68
4.17: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego Condoriri.....	68
4.18: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego Ticani.....	69
4.19: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego Tintiri.....	69
7.1: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Azangaro.....	93
7.2: Serie de Temperatura media mensual de la Estación Azangaro.....	94
7.3: Serie de Temperatura media mínima mensual de la Estación Azangaro.....	95
7.4: Serie de Temperatura media máxima mensual de la Estación Azangaro.....	96
7.5: Serie de Evaporación total mensual de la Estación Azangaro.....	97
7.6: Serie de Humedad relativa media mensual de la Estación Azangaro.....	98
7.7: Serie de Velocidad media mensual de la Estación Azangaro.....	99
7.8: Serie de Horas sol total mensual de la Estación Huancané.....	100
7.9: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Antauta.....	102
7.10: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Ananea.....	103
7.11: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Crucero.....	104
7.12: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Macusani.....	105
7.13: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Nuñoa.....	106
7.14: Serie de precipitación total mensual original de la Estación La Raya.....	107
7.15: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Progreso.....	108
7.16: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Azangaro.....	109
7.17: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Arapa.....	110
7.18: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Putina.....	111
7.19: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Muñani.....	112
7.20: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Santa Rosa.....	113
7.21: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Orurillo.....	114
7.22: Serie de precipitación total mensual Corregidas de la Estación Macusani.....	144
7.23: Serie de precipitación total mensual Corregidas de la Estación Muñani.....	145
7.24: Serie de precipitación total mensual Corregidas de la Estación Santa Rosa.....	146
7.25: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Antauta.....	148
7.26: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Ananea.....	149
7.27: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Crucero.....	150
7.28: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Macusani.....	151
7.29: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Nuñoa.....	152
7.30: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación La Raya.....	153
7.31: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Progreso.....	154
7.32: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Azangaro.....	155
7.33: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Arapa.....	156

7.34: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Putina.....	157
7.35: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Muñani.....	158
7.36: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Santa Rosa.....	159
7.37: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Orurillo	160
7.38: Serie caudales medios mensual Original de la Estación Puente Ramis	162
7.39: Serie caudales medios mensual Original de la Estación Puente Azangaro	163
7.40: Serie caudales medios mensual Corregido de la Estación Puente Azangaro.....	172
7.41: Serie caudales medios mensual Completado de la Estación Puente Azangaro.....	174
7.42: Coeficientes pluviométricos para la Cuenca del rio Azangaro	176
7.43: Coeficientes pluviométricos para la Sub cuenca del rio San José	176
7.44: Coeficientes pluviométricos para las Microcuencas del rio San José.....	177
7.45: Precipitación Media de la Sub Cuenca del Rio San José	178
7.46: Matriz de variabilidad de caudales medios mensuales del rio Azangaro.....	180
7.47: Caudales medios mensuales generados para la Sub cuenca del rio San José.....	181
7.48: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Jocara.....	182
7.49: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca San José.....	183
7.50: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Laconi.....	184
7.51: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Conduriri.....	185
7.52: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Joicollane	186
7.53: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Santa Ana	187
7.54: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Ticani.....	188
7.55: Caudales medios mensuales generados para la Intercuenca Tintiri.....	189
7.56: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Jocara.....	191
7.57: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca José.....	192
7.58: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Laconi.....	193
7.59: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Conduriri.....	194
7.60: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Joicollane.....	195
7.61: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Santa Ana.....	196
7.62: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Ccacachupa.....	197
7.63: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Tintiri	198
7.64: Cédula de cultivos actual del Sistemas de Riego San José.....	200
7.65: Cédula de cultivos actual del Sistemas de Riego Ccarccapunco.....	200
7.66: Cédula de cultivos actual del Sistema de Riego Coduriri	200
7.67: Cédula de cultivos actual del Sistemas de Riego Ticani	201
7.68: Cedula de Cultivo del Sistema de Riego Tintiri	201
7.69: Resumen del Cálculo de la Evapotranspiración Potencial	203
7.70: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca San José (Proyectado).....	205
7.71: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca Ccarccapunco (Proyectado).....	205
7.72: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca Conduriri (Proyectado).....	205
7.73: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuencade Riego Tica.....	208
7.77: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego San José	211
7.78: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego Ccarccapunco.....	211
7.79: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego Arcopunco-Conduriri	
7.80: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego Ticani.....	212
7.81: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego Tintiri.....	213
7.82: Cedula de Cultivos Proyectada en la microcuenca San José.....	215
7.83: Cédula de cultivos Proyectada en la microcuenca Ccarccapunco	215
7.84: Cédula de cultivos Proyectada en la microcuenca Coduriri	215
7.85: Cédula de cultivos en la microcuenca Ticani	216
7.86: Cedula de Cultivo Proyectada en la microcuenca Tintiri	216
7.87: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca San José (Proyectado).....	218
7.88: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca Ccarccapunco (Proyectado).....	218
7.89: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca Conduriri (Proyectado).....	218
7.90: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuencade Riego Ticani (Proyectado).....	219
7.91: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuencade Riego Tintiri (Proyectado).....	219
7.92: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca de San José	221

7.93: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca de Ccarccapunco.....	221
7.94: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca Conduriri.....	222
7.95: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca Ticani.....	222
7.96: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca Tintiri.....	223
7.97: Resumen anual de la simulación del balance hídrico mensual, Escenario de simulación 1, Periodo: 1964 – 2011.....	225
7.98: Resumen anual de la simulación del balance hídrico mensual, Escenario de simulación 2, Periodo: 1964 – 2011.....	233

LISTA DE FIGURAS

2.1: Representación de un sistema de red de flujos.....	14
2.2: Representación esquemática de un modelo de simulación.....	19
3.1: Ubicación hidrográfica de la sub Cuenca San José.....	24
3.2: Ubicación Hidrográfica en el Sistema Hídrico TDPS.....	25
3.3: Ubicación Política de la Sub Cuenca San José.....	25
4.1: Polígonos de Thiessen Modificado en la cuenca del río Azángaro.....	56
4.2: Puntos de interés identificados en las Microcuencas de la Cuenca San José.....	58
4.3: Esquema hidráulico – Escenario de Simulación 1.....	71
4.4: Esquema hidráulico – Escenario de Simulación 2.....	72
7.1: Histograma de la precipitación total anual Estación Antauta.....	116
7.2: Histograma de la precipitación total anual Estación Ananea.....	116
7.3: Histograma de la precipitación total anual Estación Crucero.....	116
7.4: Histograma de la precipitación total anual Estación Macusani.....	117
7.5: Histograma de la precipitación total anual Estación La Raya.....	117
7.6: Histograma de la precipitación total anual Estación Progreso.....	117
7.7: Histograma de la precipitación total anual Estación Azangaro.....	118
7.8: Histograma de la precipitación total anual Estación Nuñoa.....	118
7.9: Histograma de la precipitación total anual Estación Arapa.....	118
7.10: Histograma de la precipitación total anual Estación Putina.....	119
7.11: Histograma de la precipitación total anual Estación Muñani.....	119
7.12: Histograma de la precipitación total anual Estación Santa Rosa.....	119
7.13: Histograma de la precipitación total anual Estación Orurillo.....	120
7.14: Histograma de la precipitación total mensual Estación Antauta.....	120
7.15: Histograma de la precipitación total mensual Estación Ananea.....	120
7.16: Histograma de la precipitación total mensual Estación Crucero.....	121
7.17: Histograma de la precipitación total mensual Estación Macusani.....	121
7.18: Histograma de la precipitación total mensual Estación Nuñoa.....	121
7.19: Histograma de la precipitación total mensual Estación La Raya.....	122
7.20: Histograma de la precipitación total mensual Estación Progreso.....	122
7.21: Histograma de la precipitación total mensual Estación Azángaro.....	122
7.22: Histograma de la precipitación total mensual Estación Arapa.....	123
7.23: Histograma de la precipitación total mensual Estación Putina.....	123
7.24: Histograma de la precipitación total mensual Estación Muñani.....	123
7.25: Histograma de la precipitación total mensual Estación Santa Rosa.....	124
7.26: Histograma de la precipitación total mensual Estación Orurillo.....	124
7.27: Curvas doble masa para precipitación total mensual (enero 1964 - Enero 1976).....	126
7.28: Curvas doble masa para precipitación total mensual (enero 1964 - Enero 1976).....	126
7.29: Curvas doble masa para precipitación	

total mensual (Febrero 1976 – Febrero 1980).....	127
7.30: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Febrero 1976 – Febrero 1980).....	127
7.31: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Marzo 1980 – Agosto 1989).....	128
7.32: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Marzo 1980 – Agosto 1989).....	128
7.33: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Setiembre 1989 – Mayo 1992).....	129
7.34: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Setiembre 1989 – Mayo 1992).....	129
7.35: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Junio 1992 – Abril 1995).....	130
7.36: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Junio 1992 – Abril 1995).....	130
7.37: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Mayo 1995 – Diciembre 1998).....	131
7.38: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Mayo 1995 – Diciembre 1998)	131
7.39: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 1999 – Diciembre 2002).....	132
7.40: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 1999 – Diciembre 2002).....	132
7.41: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 2003 – Diciembre 2005).....	133
7.42: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 2003 – Diciembre 2005).....	133
7.43: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 2006 – Diciembre 2011).....	134
7.44: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 2006 – Diciembre 2011).....	134
7.45: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 1964 – Agosto 1982).....	135
7.46: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 1964 – Agosto 1982).....	135
7.47: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Setiembre 1982 – Febrero 1984).....	136
7.48: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Setiembre 1982 – Febrero 1984)	136
7.49: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Marzo 1984 – Junio 1985).....	137
7.50: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Marzo 1984 – Junio 1985).....	137
7.51: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Julio 1985 – Julio 1987).....	138
7.52: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Julio 1985 – Julio 1987).....	138
7.53: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Agosto 1987 –Febrero 1992).....	139
7.54: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Agosto 1987 –Febrero 1992).....	139
7.55: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Marzo 1992 – Diciembre 2002).....	140
7.56: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Marzo 1992 – Diciembre 2002).....	140
7.57: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 2003 – Diciembre 2005).....	141
7.58: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 2003 – Diciembre 2005).....	141

7.59: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 2006 – Diciembre 2011).....	142
7.60: Curvas doble masa para precipitación total mensual (Enero 2006 – Diciembre 2011).....	142
7.61: Histograma Caudales Medios Anual Estación Rio Ramis.....	165
7.62: Histograma Caudales Medios Mensual Estación Rio Ramis.....	165
7.63: Histograma Caudales Medios Anual Estación Rio Azangaro.....	166
7.64: Histograma Caudales Medios Mensual Estación Rio Azangaro.....	166
7.65: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Noviembre 1980 – Mayo 1984).....	168
7.66: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Noviembre 1980 – Mayo 1984).....	168
7.67: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Noviembre 1994 – Abril 1996).....	169
7.68: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Noviembre 1994 – Abril 1996).....	169
7.69: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Enero 2002 – Diciembre 2011).....	170
7.70: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Enero 2002 – Diciembre 2011).....	170
7.71: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para la Microcuenca Jocara.....	191
7.72: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para la Microcuenca San José.....	192
7.73: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para la Microcuenca Laconi.....	193
7.74: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para la Microcuenca Conduriri.....	194
7.75: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para la Microcuenca Joicollane.....	195
7.76: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para la Microcuenca Santa Ana.....	196
7.77: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para la Microcuenca Ccacachupa.....	197
7.78: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para la Microcuenca Tintiri.....	198

RESUMEN

La sub cuenca del río San José se encuentra en la provincia de Azangaro, cuenca del rio Ramis, tiene una extensión de 967.78 km², y una longitud de cauce de aproximadamente de 69 km, esto hace que sea una de las principales fuentes de abastecimiento de agua para distintos usos dentro de la cuenca, es por esta razón que distintas entidades se interesan en conocer la disponibilidad hídrica actual y futura del rio San José y como también de distintos ríos que se encuentran dentro de la cuenca del Titicaca.

Los modelos de redes de flujo, representa un sistema de recursos hídricos en forma de una red, compuesta por nudos y arcos, con los cuales se pueden determinar el comportamiento del sistema de forma bastante completa y a la vez dar solución a conflictos de designación de agua en épocas de déficit. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo aplicar el modelo de red de flujos en el balance hídrico de la sub cuenca del rio San José de Azángaro – Puno – Perú.

Se determinó la oferta hídrica en distintos puntos de interés, utilizando información meteorológica e hidrológica de estaciones que se encuentran dentro de la cuenca del rio Azángaro y cuenca vecinas, como también se determinó la demanda hídrica para los puntos de interés ya definidos, tanto para uso agrícola y uso poblacional.

Se aplicó el modelo para la simulación del balance hídrico de la sub cuenca del rio San Jose de Azangaro, considerando dos escenarios distintos, el primero con áreas actuales bajo riego y el segundo con un incremento del 100% de áreas de riego proyectadas a futuro. El análisis de los resultados de los dos escenarios nos indica que existe déficit hídrico en los distintos puntos de interés, por lo que se recomienda utilizar otro sistema de riego el cual nos permita incrementar la eficiencia de riego y priorizar la asignación del agua.

Palabra clave: Riego, Simulación

ABSTRACT

La sub cuenca del río San José se encuentra en la provincia de Azangaro, cuenca del rio Ramis, tiene una extensión de 967.78 km², y una longitud de cauce de aproximadamente de 69 km, esto hace que sea una de las principales fuentes de abastecimiento de agua para distintos usos dentro de la cuenca, es por esta razón que distintas entidades se interesan en conocer la disponibilidad hídrica actual y futura del rio San José y como también de distintos ríos que se encuentran dentro de la cuenca del Titicaca.

Los modelos de redes de flujo, representa un sistema de recursos hídricos en forma de una red, compuesta por nudos y arcos, con los cuales se pueden determinar el comportamiento del sistema de forma bastante completa y a la vez dar solución a conflictos de designación de agua en épocas de déficit. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo aplicar el modelo de red de flujos en el balance hídrico de la sub cuenca del rio San José de Azángaro – Puno – Perú.

Se determinó la oferta hídrica en distintos puntos de interés, utilizando información meteorológica e hidrológica de estaciones que se encuentran dentro de la cuenca del rio Azángaro y cuenca vecinas, como también se determinó la demanda hídrica para los puntos de interés ya definidos, tanto para uso agrícola y uso poblacional.

Se aplicó el modelo para la simulación del balance hídrico de la sub cuenca del rio San Jose de Azangaro, considerando dos escenarios distintos, el primero con áreas actuales bajo riego y el segundo con un incremento del 100% de áreas de riego proyectadas a futuro. El análisis de los resultados de los dos escenarios nos indica que existe déficit hídrico en los distintos puntos de interés, por lo que se recomienda utilizar otro sistema de riego el cual nos permita incrementar la eficiencia de riego y priorizar la asignación del agua.

Palabra clave: Riego, Simulación

I. INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

El constante uso del agua para las diferentes actividades humanas nos hace ver, cuán importante es este recurso para la vida, más en nuestra región que tiene como principales actividades, la agricultura, la ganadería, la minería, la acuicultura y el más importante el abastecimiento de agua potable para consumo humano

La cantidad de agua existente en nuestro medio son finitas, su disponibilidad disminuye gradualmente debido al crecimiento poblacional, la expansión de fronteras agrícolas y la degradación del medio ambiente.

Por tal razón, los principales actores en la gestión de recursos hídricos, podemos contar con herramientas denominadas “sistemas de soporte y decisiones”, conocidos como modelos matemáticos, planteando una alternativa para el análisis de optimización para la asignación de agua, que se encuentran acondicionadas por la disponibilidad del recurso hídrico,

Hoy en día se plantean diferentes modelos, entre ellos tenemos la programación dinámica, la programación lineal, Programación entera, modelo de red de flujos, programación por objetivos.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los recursos que debemos tener en cuenta y que nos involucra directamente como profesionales, es la importancia del uso y manejo adecuado del agua, que además repercute en la coyuntura de primer orden, si se tiene en cuenta las características agrarias de nuestra región.

Dentro de una cuenca hidrográfica compleja, con gran diversidad de usuarios y conflictos, el gerenciamiento de la cantidad es necesario para la mantención o la mejoría de nuestro recurso hídrico.

La operación de los sistemas de recursos hídricos ha venido siendo un problema en cuanto a la designación del agua entre múltiples usos, adquiriendo gran importancia estratégica, en lugares donde las demandas mayormente son hechas por los sistemas de riego.

La existencia de sistemas de riego y la inclusión de más áreas dentro de la cuenca, obligan a los pobladores a incrementar la demanda del agua, cuando este recurso viene siendo escaso. Frente a este caso la asignación de agua para la atención de las demandas está condicionada por la oferta de agua de la cuenca, para lo cual es necesario dar solución a este problema buscando un modelo que nos ayude en la optimización, priorización y asignación de agua.

El modelo de red de flujos, es una herramienta de optimización, el cual nos proporciona información para la toma de decisiones en la solución de problemas de asignación de agua, con estas características, el uso de esta herramienta de optimización (simulación mediante red de flujos), pasa a ser fundamental en la toma de decisiones y una tentativa alternativa en la solución de conflictos.

1.3. ANTECEDENTES

1.3.1. ANTECEDENTES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

- En 1992, se realiza el Plan Director Global Binacional de Protección – Prevención de las Inundaciones y Aprovechamiento de los Recursos del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó y Lago Salar de Coipasa (Sistema TDPS), realizado por el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PELT).
- En el 2003, el INRENA realiza el, “Estudio Integral de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Ramis”
- INRENA (2008), Actualización del Balance Hídrico de la Cuenca del Río Ramis.
- En el 2002 Julio Cesar Vilca Velásquez, Realizo el Estudio Hidrológico de la Cuenca Ramis con la finalidad de conocer actualmente la Dinámica del Sistema Hídrico de la misma de manera directa.
- En el 2009, el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PELT) realiza el Balance Hídrico Superficial de la Cuenca del rio Ramis.

1.3.2. ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO

- Estudios realizados en la sub cuenca del rio San José - Azangaro, fueron hechos por los siguientes instituciones:
- En el 2004, Ministerio de Agricultura, realizó el diagnóstico de la Cuenca del Río Rámis, incluyendo en este la Sub cuenca del rio San José - Azangaro.
- En 1981, la Región Agraria XXI a través del Proyecto Cambio Tecnológico y acorde con los lineamientos de política de desarrollo Regional y Nacional, inicia los estudios hidrológicos para incorporar 1200 Has de los fundos Ccacaliaco, Cara vilque y Jallapisi pertenecientes a la ex -S.A.I.S. San José.
- En el 2003 se realiza el Estudio del Balance Hidrológico de la Microcuenca San José de Azangaro, utilizando herramientas de Sistema de Información Geográfica.

1.4. JUSTIFICACION

El balance hidrológico nos permitió conocer la cuantificación del recurso hídrico existente en la sub cuenca del río San José - Azangaro, mediante una evaluación, desde el punto de vista de los aspectos cualitativo y cuantitativo. En cuanto al aspecto cualitativo se determinó el origen del curso principal y sus afluentes de la sub cuenca en estudio, y en el aspecto cuantitativo se determinó la cantidad del recurso hídrico disponible para fines de aprovechamiento para satisfacer una determinada demanda existente.

Los recursos hídricos, han venido siendo utilizados desmedidamente a causa del incremento de la demanda, como también la baja eficiencia de riego que existe en la zona de estudio; es por esa razón que la planificación y gestión de los recursos hídricos a nivel de cuenca exige conocer no solo el medio físico y la cantidad de agua disponible, sino también el balance hídrico integral de la cuenca, en las últimas décadas se ha venido manifestando la necesidad de utilizar una herramienta que nos permita determinar con mayor exactitud las disponibilidades de los recursos hídricos, Como también las normas para su conservación y utilización racional, en tal sentido el presente Proyecto de investigación incentiva al uso de técnicas de moldeamiento en cuencas complejas utilizando un modelo de redes de flujo.

1.5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.5.1. OBJETIVOS GENERAL

- Aplicar un modelo de redes flujos al balance hídrico optimizando la asignación de agua en la sub cuenca del rio San José – Azangaro - Puno.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la oferta hídrica a través de los parámetros hidrometeorológicas en la Sub cuenca del rio San José - azangaro.
- Determinar la demanda hídrica en la Sub Cuenca del río San José - Azangaro para los sistemas de riego existentes.
- Elaborar el balance hídrico mediante simulación para 2 (dos) distintos escenarios de interés, utilizando un modelo de redes de flujo en la sub cuenca del río San José - Azangaro.

1.6. HIPOTESIS

1.6.1. HIPOTESIS GENERAL

- La aplicación del modelo de red de Flujos nos permite la asignación de agua en la sub cuenca del rio San José.

1.6.2. HIPOTESIS ESPECÍFICO

- Los parámetros hidrometeorológicos nos permite hallar la oferta hídrica de la sub cuenca del rio San José de Azangaro.
- Los sistemas de riego en la sub cuenca del rio San José de Azángaro nos permite determinar la demanda hídrica.
- El modelo de redes de flujo nos permite determinar el balance hídrico para 02 (dos) escenarios.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. MODELOS HIDROLÓGICOS

Según Chow Ven, Te. (1994), Un modelo de sistema hidrológico es una representación simplificada de un sistema complejo expresando relaciones entre variables y parámetros; sus entradas y salidas son variables hidrológicas mensurables y su estructura es un conjunto de ecuaciones que conectan las entradas y las salidas del sistema.

Los modelos hidrológicos pueden dividirse en dos categorías:

a) Modelos Físicos.

Es una representación física de un modelo a escala que representa el sistema en una escala reducida, tal como un modelo hidráulico del vertedero de una presa; así mismo incluye los modelos análogos, que usan otro sistema físico con propiedades similares a las del prototipo.

b) Modelos Abstractos.

Es una representación del sistema en forma matemática. La operación del sistema se describe por medio de un conjunto de ecuaciones que relacionan las variables de entrada y salida del sistema hidrológico. Tales variables pueden ser en función del espacio y del tiempo, y también pueden ser variables probabilísticas o aleatorias, que no tienen un valor fijo en un punto particular del espacio y del tiempo, cuyo comportamiento es gobernado por las leyes probabilísticas.

En hidrología se usa mayormente el modelo abstracto o matemático que es una ecuación que relaciona las variables de entrada y salida del sistema hidrológico. En la práctica, la importancia del modelo matemático reside en que conociendo las entradas y estudiando la operación del sistema es posible predecir su salida.

2.2. MODELOS DE OPTIMIZACIÓN

WURBS (1993), Los modelos de optimización son utilizados cuando existe el interés de encontrar la alternativa que mejor atienda a un objetivo predeterminado. Estos modelos son formulados con la finalidad de determinar valores para un conjunto de variables de decisión que irán a maximizar o minimizar una función objetivo sujeta a restricciones. Tanto la función objetivo como las restricciones son representadas por expresiones matemáticas que dependen de variables de decisión.

IGNIZIO, (1982), Los términos de las variables de decisión, función objetivo y restricciones son frecuentemente utilizados en los modelos de optimización, la definición de estos términos son las siguientes:

Variables de decisión: son variables que están bajo el control del decisor y que tiene influencia en la solución del problema de optimización.

Función Objetivo: es una función matemática de las variables de decisión representan los deseos del decisor como, por ejemplo, maximizar los beneficios o minimizar los costos.

Restricciones: representa las limitaciones de los recursos los recursos disponibles o exigencias específicas sobre las variables.

En general, un modelo de optimización es constituido por una función objetivo $F(X_1, X_2, \dots, X_n)$, que se quiere maximizar o minimizar, en donde, X_1, X_2, \dots, X_n son las n variables de decisión del problema. Asimismo la función objetivo, es influenciada también por las m funciones de restricción $g_i(X_1, X_2, \dots, X_n)$, $i = 1, 2, \dots, m$ que determina la región factible de las variables de decisión.

Asimismo se puede representar el problema de optimización a través de:

$$\text{Max}(\text{Min})F(X_1, X_2, \dots, X_N)$$

Sujeto a: $g_1(X_1, X_2, \dots, X_n) \leq b_1$

$$g_2(X_1, X_2, \dots, X_n) \leq b_2$$

$$g_m(X_1, X_2, \dots, X_n) \leq b_m$$

Donde las variables definidas anteriormente, b_i $i = 1, 2, \dots, m$ son parámetros del modelo. El conjunto de valores de las variables de decisión X_1, X_2, \dots, X_n que satisfagan al sistema de ecuaciones se le llama solución factible, aquella que también satisface a la función objetivo se llama solución óptima.

Dentro de los modelos de optimización tenemos a:

- Programación lineal
- Programación entera
- Programación no lineal
- Programación por objetivos
- Programación dinámica

2.2.1. PROGRAMACIÓN LINEAL

Según ROBERTO (2002), Todo problema de programación lineal se caracteriza por el establecimiento de relaciones lineales, o sea, todas las ecuaciones son necesariamente representadas por relaciones lineales entre las variables. Un problema de programación lineal puede ser abordado de la siguiente forma: considere n variables no negativas X_j ($j=1, 2, 3, \dots, n$) y una función lineal Z de estas variables que debe ser maximizada, según la forma:

$$\text{MAX } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Sujeto a:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2 \\ a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m \end{array} \right.$$

$$X_1 \geq 0 ; X_2 \geq 0 ; \dots ; X_n \geq 0$$

La situación de optimización de riego con déficit fue tratada por MANNOCHI & MECARELLI (1994), utilizando un modelo de programación lineal, las restricciones entre la producción de los cultivos y el agua aplicada, así como los componentes estocásticos de los procesos de transferencia en el sistema suelo – planta – atmósfera introducidos como restricciones del modelo de programación lineal para la optimización de riego, constituyendo la posibilidad de variación del plan de cultivo.

Para BALTRA (1982), citado por MARINHO (2002), dice que los modelos de programación lineal en los proyectos de riego pueden ser utilizados en los siguientes tipos de planeamiento agronómico:

Optimización de planes de cultivo, para optimización de los recursos, pudiéndose utilizar como función objetivo:

- Maximización del beneficio.
- Minimización del uso de mano de obra.
- Optimización del uso del agua.
- Optimización del uso de maquinaria agrícola.
- El modelo usa las restricciones:
 - Volumen de agua disponible.
 - Demanda de agua por los cultivos.
 - Costo de producción de los cultivos.
 - Disponibilidad de tierra.
 - Receta líquida.
 - Costos de mercado
 - Determinación de láminas e intervalos de riego.
 - Previsiones meteorológicas.
 - Potencial de cuencas de captación y balance hídrico.

De acuerdo a ALBUQUERQUE FILHO (1986) citado por MARINHO (2002), el uso de la programación lineal exige un conocimiento de todos los factores que puedan influir en el funcionamiento del sistema a ser optimizado. En el caso de

proyectos de riego, los factores que comúnmente afectan la operación y los costos del sistema e influyen directamente en sus beneficios son los siguientes:

- Disponibilidad de recursos naturales (suelo/agua) adecuados.
- Disponibilidad de capital.
- Políticas operacionales adecuadas (cuando y cuanto regar).
- Uso de insumos, fertilizantes y segur agrícola.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Disponibilidad de equipos apropiados.
- Comercialización de la producción (almacenamiento, precios, etc.)
- Energía y costo compatible.
- Restricciones legales (concesiones), y otros.

2.2.2. PROGRAMACION DINAMICA

El modelo matemático denominado programación dinámica es utilizado cuando se tiene una secuencia de decisiones que involucran varias etapas y quiere determinar cuál es la mejor combinación de decisiones hechas con la finalidad de obtener la secuencia óptima de decisiones. La programación dinámica es una técnica de optimización secuencial que se aplica a problemas que pueden descomponerse en etapas. Dentro de cada etapa existen los llamados estados y en cada uno de estos se evalúan distintas decisiones asignando a cada estado la decisión óptima. Una vez que se ha hecho esto para todos los estados de una etapa se pasa a la etapa siguiente y así sucesivamente hasta la etapa final.

Según ROBERTO (2002), las principales características y ventajas de la programación dinámica son:

- Admite que la función objetivo y las restricciones que describen el sistema sean no lineales, no convexas y discontinuas, a lo contrario que ocurre con una gran parte de otras técnicas de optimización.

- Tiene la ventaja de descomponer problemas altamente complejos, con un gran número de variables, en una serie de sub-problemas que son resueltas recursivamente.
- Puede ser utilizada en un gran número de problemas de programación discreta, no necesitando de mucha precisión numérica. Esta característica de la programación dinámica es particularmente interesante en el área de los recursos hídricos, en la cual muchos problemas son tratados con este tipo de variables.
- El esfuerzo computacional crece de forma lineal con el número de estados en cuanto a otras técnicas el esfuerzo crece exponencialmente.
- La programación dinámica puede admitir que la secuencia de eventos futuros sea conocida (Programación Dinámica Determinística) o puede considerar los aspectos probabilísticos y estocásticos asociados a esta secuencia (Programación Dinámica Estocástica).
- El proceso de solución de la Programación dinámica, a través de la búsqueda de óptimos en estados, genera informaciones complementarias, creando medios para flexibilizar el análisis de sistemas complejos.

Esta técnica fue desarrollada en los principios de 1950 por Richard Bellman quien también dio el nombre de la técnica (Programación Dinámica) las principales características y ventajas de la programación dinámica son:

En la función objetivo y las restricciones desarrolladas la técnica acepta funciones no lineal, no convexo, y discontinua, a diferencia de otras técnicas de optimización. (BARROS, 1997, LABADIE, 1998, ROBERTO e PORTO, 1999 e YEH, 1985);

Tiene la ventaja de descomponer problemas altamente complejos, con un grande número de variables, en una serie de sub problemas que son resueltos recursivamente

2.2.3. MODELO DE RED DE FLUJO

Los modelos de red de flujo representan un sistema de recursos hídricos utilizando una red formada por “nodos” y “arcos”. Los nodos simbolizan elementos puntuales del sistema (reservorios, demandas, entradas y confluencias), en cuanto a los arcos estos simbolizan las conexiones entre los nodos (tramos de río, conductos, canales naturales y artificiales e otros elementos semejantes). Para caracterizar un arco se utilizan tres parámetros:

S_{ij} : Límite superior del flujo que pasa por el arco (por ejemplo, la capacidad máxima del arco).

I_{ij} : Límite inferior del flujo que pasa por el arco (por ejemplo, la capacidad mínima del arco).

C_{ij} : Costo por unidad de flujo que pasa por el arco. El costo puede ser positivo (penalidad) o negativo (premio), influyendo en la cantidad de flujo que irá pasar por el arco y estableciendo un mecanismo para expresar las prioridades relativas utilizadas en la definición de las reglas de operación.

Las capacidades máximas y mínimas de cada arco pueden ser establecidas para todo el periodo de simulación o pueden variar a lo largo del tiempo, en la Figura 2.1 se presenta una representación de un sistema como una red de flujo.

Los modelos de red de flujo representan una alternativa interesante para abordar algunos de los problemas existentes en modelos basados en programación lineal, programación dinámica y simulación. Los modelos de red de flujo engloban aspectos de los modelos de simulación y optimización y pueden incorporar las características estocásticas de los caudales de entrada.

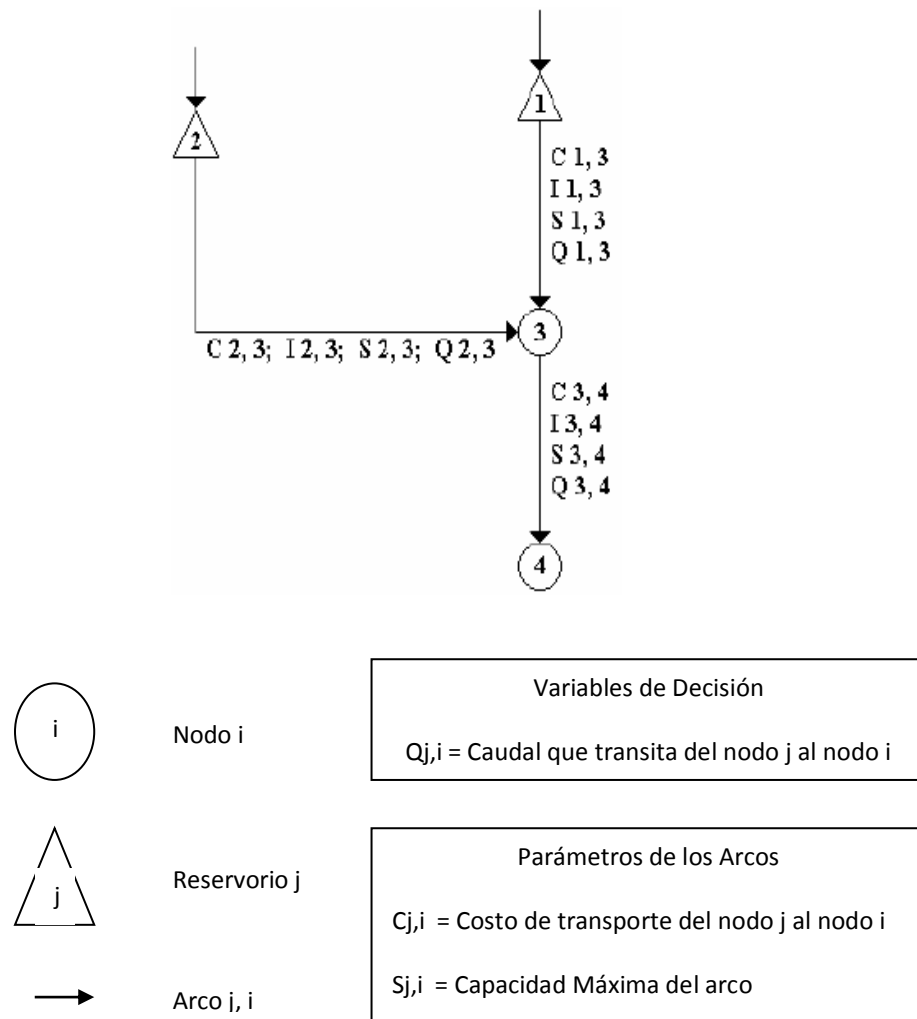


Figura 2.1.- Representación de un sistema de red de flujos

En un modelo de red de flujo, cada uno de los elementos (nodos y arcos) debe contener las características de la estructura que está representando, algunas de esas características especificadas por tipo de elemento son:

Reservorios: Volúmenes máximos y mínimos, curva cota – área – volumen, niveles de almacenamiento deseados, serie de caudales afluentes, tasa de evaporación.

Demandas: Valor y distribución temporal de la demanda, prioridad de atención y retornos.

Arcos: Capacidades máximas y mínimas, costos, pérdidas por infiltración.

Cuando un modelo de red de flujo se aplica al análisis de sistemas de recursos hídricos, el algoritmo del modelo busca minimizar el costo total de la red que representa el problema en estudio. Normalmente son utilizados algoritmos de Programación Lineal muy eficientes, como por ejemplo el algoritmo conocido como Out – of – Kilter, utilizado por el Modelo AcquaNet, es el que resuelve iterativamente el problema de flujo en la red, de forma secuencial, a lo largo del tiempo, en forma general el problema de programación lineal es:

Minimizar.

$$\sum_{i=1}^n A \sum_{j=1}^n C_{ij} Q_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

Sujeto a:

$$\sum_{i \in I_j} Q_{ij} - \sum_{i \in O_j} Q_{jk} = 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$I_{ij} \leq Q_{ij} \leq U_{ij}, \text{ para todo } i, j = 1, \dots, n \dots (3)$$

Donde:

- Q_{ij} : Es el caudal medio (número entero) en el arco (i, j) definido por el nodo inicial i y el nodo terminal j durante el intervalo de tiempo deseado.
- C_{ij} : Es el costo unitario asociado al caudal Q_{ij}, que puede ser un costo monetario o un factor de ponderación que represente derechos de agua o prioridades operacionales (un costo negativo es tratado como un beneficio o prioridad).
- I_j : Es el conjunto de todos los nodos con arcos que terminan en el nodo j (i ∈ I_j significa todos los nodos i que sean elementos del conjunto I_j).
- O_j : Es el conjunto de todos los nodos con arcos que se originan en el nodo j.
- I_{ij} : Es el caudal mínimo en el arco (i, j).
- U_{ij} : Es el caudal máximo en el arco (i, j).

La primera ecuación es la función objetivo y representa el costo total de la red, la restricción es representada por la segunda ecuación, el que establece que la red debe ser totalmente conservativa, o sea, la suma de los caudales que ingresan a algún nodo debe ser exactamente igual a la suma de los caudales que salen del mismo nodo. La restricción representada por la tercera ecuación determina que el flujo que pasa por cada arco debe estar siempre limitado por las capacidades máximas y mínimas de este arco.

Las prioridades C_{ij} son calculados para cada nodo para la ecuación:

$$C_{ij} = -(1000 - P * 10)$$

Donde, P varia de 1 a 99, los valores de C_{ij} que representan prioridades son siempre negativos, por tanto para atender una prioridad, el modelo estará disminuyendo los costos de la red de un valor C_{ij} por unidad de caudal. El usuario necesita seleccionar las prioridades relativas a volúmenes almacenados y demandas. Si ocurre déficit, en tanto las demandas con menor prioridad son atendidas en primer lugar. El modelo permite que el usuario altere P a cada 12 meses.

2.2.3.1. Características del Modelo de Red de Flujos

Entre las características que tornan atractiva la utilización de modelos de red de flujo para el análisis de sistemas de recursos hídricos, se destacan las siguientes:

- La gran mayoría de los casos pueden representar un sistema de recursos hídricos de forma adecuada, realista, flexible y bastante clara como una red compuesta de nodos y arcos.
- Los modelos de red de flujo poseen la flexibilidad característica de los modelos de simulación, pudiendo así representar el comportamiento de un sistema de recursos hídricos de forma bastante completa.

- Los modelos de red de flujo incluyen también algoritmos de optimización que minimizan el costo total, o sea, determinan el flujo en todos los arcos de tal forma que la sumatoria de los costos en toda la red será mínima.
- Los modelos de red de flujo son extremadamente flexibles e pueden modelar también las interacciones entre aguas superficiales y subterráneas como, por ejemplo, la disminución de los caudales de los ríos debido a la explotación de acuíferos o al retorno de caudales a los cursos de agua a través del subsuelo. A su vez algunos modelos pueden representar también la producción hidroenergética o la calidad del agua.
- Los algoritmos de optimización de red de flujo acostumbran ser altamente eficientes (órdenes de magnitud más rápidos que el Simplex), lo que significa que sistemas extremadamente grandes y complejos pueden ser tratados en microcomputadoras comunes.
- Sabemos que los modelos de red de flujo son extremadamente ventajosos, pero ellos también presentan limitaciones; tales como los algoritmos de red de flujo optimizan apenas sistemas lineales, y la función objetivo es predefinida y por tanto no puede ser libremente especificada por el usuario.
- Estos algoritmos admiten también apenas dos tipos de restricciones presentadas en las ecuaciones dos y tres. Como los sistemas de recursos hídricos acostumbran ser altamente condicionados, en algunos casos puede haber necesidad de adopción de artificios para que se obtenga una representación adecuada.
- Las pérdidas de conducción en canales y la evaporación en los reservorios representan un desvío en la condicionante que impone el balance de masas. Entretanto, tal hecho representa un gran problema una vez que estas pérdidas pueden ser calculadas por procesos iterativos sin gran pérdida de la eficiencia.
- Generalmente la optimización de los modelos de red de flujo es ejecutada a cada intervalo de tiempo, de forma secuencial. El intervalo mensual es usualmente el más utilizado para los problemas de planeamiento y gerenciamiento de recursos hídricos.

2.3. MODELO DE REDES ACQUANET

Es un es un modelo de red de flujo desarrollado por el Laboratorio de Sistemas de Soporte de Decisiones (LABSID), de la Escuela Politécnica de la Universidad de Sao Paulo (ESP) para la simulación de cuencas hidrográficas. Este modelo permite al usuario construir redes con un gran número de reservorios, demandas y tramos de canales, representando el problema en estudio de forma bastante detallada.

2.3.1. METODOLOGIA DEL MODELO ACQUANET

El principio básico para la utilización del AcquaNet es que el sistema de recursos hídricos puede ser representado como una red de flujo. Los componentes del sistema son representados en la red como nodos, siendo los nodos de volumen (reservorios) y los nodos que no son de volumen, también llamados nodos de paso (confluencias, puntos de desvío, puntos de entrada y puntos de demanda) y arcos como los (canales y tramos naturales de ríos). Para considerar las demandas, caudales afluentes y las normas de operación deseadas del reservorio, se deben crear diversos nodos y arcos artificiales, para asegurar que el balance de masa sea satisfecho en toda la red. Esos nodos y arcos artificiales son creados automáticamente por el AcquaNet

2.3.2. MODULOS DEL MODELO ACQUANET

El AcquaNet funciona con una sola estructura modular incorporando modelos matemáticos desarrollados para analizar diferentes problemas relacionados al aprovechamiento de recursos hídricos. De esa estructura está constituido actualmente el modelo AcquaNet, el que a su vez presenta módulos para cálculo de asignación de agua, evaluación de la calidad del agua, determinación de la asignación de agua para irrigación, producción de energía eléctrica y análisis de valores económicos en las decisiones de asignación

2.4. PLANEAMIENTO RECURSOS HÍDRICOS

MARINHO (2002), todos los procesos y métodos de análisis en el planeamiento recursos forman el conjunto llamado Investigación Operacional, que se desarrolló a partir de la Segunda Guerra Mundial, fue así que la publicación de DANTZIG (1955) (el método Simplex para la programación lineal) dio el marco definitivo en la afirmación de la Investigación de Operaciones.

Hoy en día, en el planeamiento de recursos hídricos la atención de objetivos múltiples e indispensables, debe considerar las características espaciales y temporales de los sistemas y la naturaleza dinámica. Es común hacernos la pregunta: ¿Cuál debe ser la asignación óptima de agua, para cumplir las metas deseadas?, estas interrogantes son clasificadas como problemas de programación. Estos problemas tratan de maximizar o minimizar una función objetivo, respetando determinadas restricciones.

Los sistemas de recursos hídricos complejos tienen como principales elementos los reservorios, los que son usados para la redistribución espacial y temporal tanto en cantidad como en calidad del agua. La principal característica de un reservorio es el hecho de permitir los usos múltiples de agua. Entre esos usos múltiples se encuentran:

- Abastecimiento de agua para riego.
- Abastecimiento de agua para uso poblacional e industrial.
- Control de la calidad del agua.
- Control de Avenidas.
- Generación hidroeléctrica.
- Navegación.
- Recreación.
- Piscicultura.
- Mantenimiento de la fauna y flora.

No existe un tipo simple de análisis, más una multiplicidad de problemas de decisión variando desde el volumen útil óptimo hasta la selección de reglas de operación. De ahí surge la simulación, la programación lineal y la programación dinámica como principales herramientas para la solución de estos problemas.

El modelamiento de sistemas ofrece un camino, tal vez el principal, para prever el comportamiento futuro de sistemas existentes y propuestos. El planeamiento, manejo y operación de recursos hídricos son muy complejos, no solo por la dificultad de producir algoritmos computacionales, sino también por la falta de comprensión de los procesos físicos interdependientes, bioquímicos, ecológicos, sociales, políticos y legales que controlan el comportamiento del sistema.

2.5. MANEJO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Según MARINHO (2002), el manejo de los recursos hídricos se puede definir como un conjunto de medidas legales (leyes, medidas provisorias, normas y reglamentos) aprobados por poder gobernante destinadas a administrar e almacenamiento, uso, aprovechamiento y preservación del agua, teniendo como referencia que el agua debe ser manejada de forma descentralizada. Las decisiones deben ser tomadas a nivel territorial y de planeamiento de las cuencas hidrográficas integrada, o sea teniendo en consideración todas las fases del ciclo hidrológico y observando sus aspectos cuantitativos y cualitativos.

Todo proceso de manejo, a nivel de la cuenca hidrográfica, cuenta con la participación de representantes de los usuarios, de las instituciones gobernantes y no gobernantes y de la sociedad civil organizada, siendo la cuenca hidrográfica la unidad de planeamiento y actuación.

Para el manejo de los recursos hídricos, de forma participativa, integrada y descentralizada, se hace necesario la utilización de varias actividades tales como:

2.5.1. PLANEAMIENTO

Según BARTH (1987) citado por MARINHO (2002), el planeamiento, en el contexto de la ciencia económica, donde es bastante utilizado, es la forma de relacionar recursos escasos y necesidades abundantes. En recursos hídricos el planeamiento puede ser definido como un conjunto de procedimientos organizados para la atención de las demandas de agua, considerando la disponibilidad restringida de esos recursos. El planeamiento de los recursos hídricos muestra la variación prospectiva de las demandas y de las disponibilidades de este recurso y su asignación entre usos múltiples, de forma de obtener los máximos beneficios económicos y sociales. Es necesario planear a largo plazo en razón del tiempo de maduración de las obras hidráulicas, de la vida útil de esas obras y de la repercusión de las decisiones tomadas, que alcanzan varias generaciones, siendo muchas veces irreversibles.

A pesar de la necesidad de planear a largo plazo, los planes de recursos hídricos deben contener programas y proyectos de corto y mediano plazo compatibles con los horizontes de los planes de desarrollo y de los reglamentos públicos. Dentro de los objetivos de un plan, pueden ser seleccionados por ejemplo, los siguientes: maximización de los beneficios nacionales y regionales, minimización de los impactos ambientales y mejora de la calidad de vida.

2.5.2. OPERACIÓN

Referida principalmente al caso de los reservorios, definir la liberación de agua de forma de atender la demanda (los usos), teniendo en consideración la oferta disponible y las características del propio reservorio.

III. MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1. MATERIALES

Los materiales que se utilizaron para la ejecución de esta investigación son:

- Equipo de Cómputo.
- Software utilizado (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft, AutoCAD, ArcGIS 10, Hec 04, Lab Sid – Acquonet.
- Información cartográfica: Cartas Nacionales, Ayaviri (30-u), Azángaro (30-v), Putina (30-x), Huancané (31-x).
- Información hidrometeorológica: Registros históricos de caudales medios mensuales de los ríos Ramis y Azangaro, series históricas de precipitación total mensual de las estaciones Ananea, Antauta, Arapa, Muñani, Putina, Azángaro, Crucero, La Raya, Macusani, Nuñoa, Orurillo, Progreso, Santa Rosa; registro histórico de horas sol total mensual.
- Material bibliográfico adquirido y existente.
- Útiles de escritorio.

3.2. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

3.2.1. UBICACIÓN HIDROGRÁFICA

El área de estudio hidrográficamente se ubica en la sub cuenca del río SAN JOSE, cuenca del río Azángaro, afluente de la cuenca del río Ramis, vertiente del Titicaca y perteneciente al Sistema Titicaca, Desaguadero, Poopo y Salar de Coipasa (Sistema Hídrico TDPS: (ver figura 3.1 y 3.2)

3.2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Geográficamente la sub cuenca del río SAN JOSE está comprendida entre las siguientes coordenadas UTM; Este: 364,000 a 400,000 y Norte: 8338,500 a 8394,000, se encuentra localizada en la parte noroccidental de la región Puno, en el extremo sureste del Perú, con una variación altitudinal de 3,840 y 5,150 y m.s.n.m.

3.2.3. UBICACIÓN POLÍTICA

Políticamente la sub cuenca del río SAN JOSE se ubica en:(Ver Figura 3.3)

Región : Puno

Provincia : Azángaro

Distrito : San José

Figura 3.1: Ubicación hidrográfica de la sub Cuenca San José

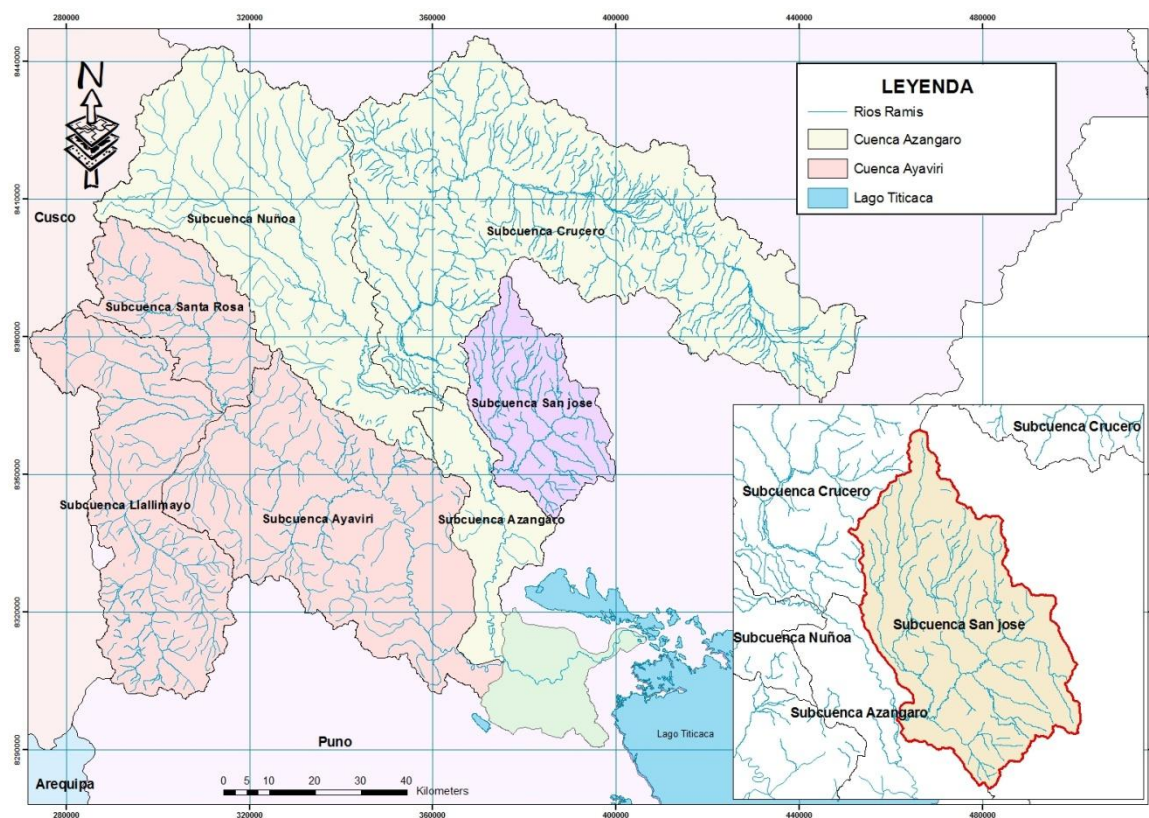


Figura 3.2: Ubicación Hidrográfica en el Sistema Hídrico TDPS

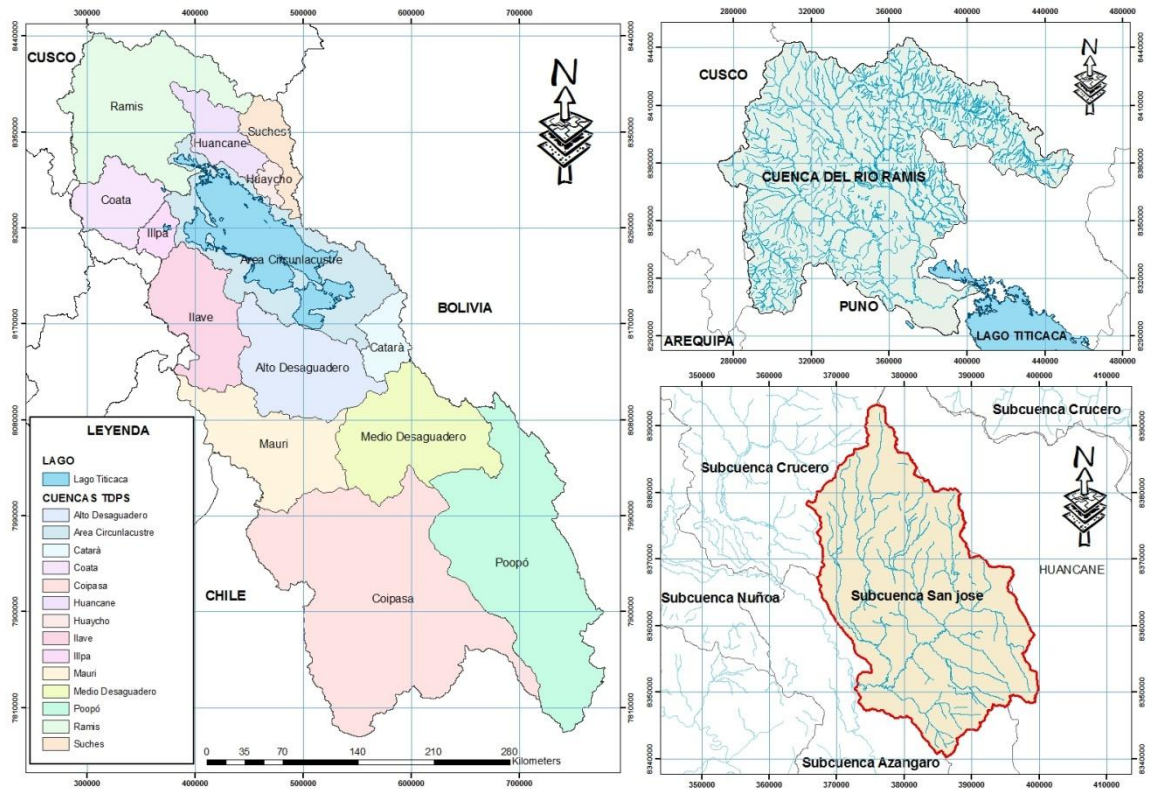
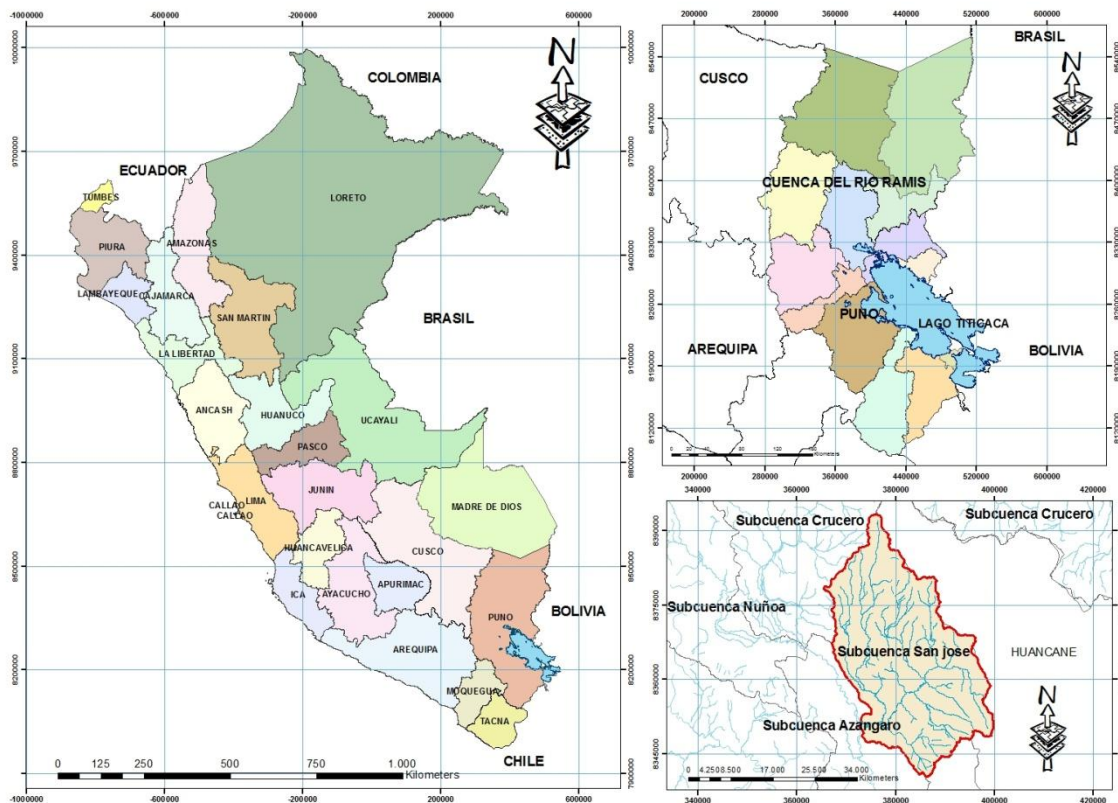


Figura 3.3: Ubicación Política de la Sub Cuenca San José



3.2.4. INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA

La información hidrometeorológica obtenida para el presente Trabajo de investigación, corresponde al registro histórico de caudales medios mensuales del río Ramis, río Azangaro de propiedad del SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología).

La precipitación total anual promedio en la cuenca del río Azangaro alcanza los 587.3 mm, de los cuales en la estación lluviosa (a partir de diciembre y se prolonga hasta marzo), corresponde el 67% de las precipitaciones totales anuales, en el invierno seco, comprendido entre los meses de mayo a agosto, las precipitaciones con sus mínimos valores llegan a ser del 5% de las precipitaciones totales anuales, los meses transitorios que corresponden a setiembre, octubre, noviembre y abril, presentan el 28% de las precipitaciones totales anuales.

La temperatura media mensual presenta la siguiente variación: para la Estación Azangaro (3,863 msnm) la mayor temperatura se observa en noviembre con 18.34 °C y la menor se observa en julio con 6.7°C, presentando una media de -4.73 °C. Los registros con temperaturas bajo 0°C en la estación Azangaro es periodo de heladas que se presentan entre los meses de mayo a agosto.

La evaporación promedio anual en la Estación Azangaro es de 146.25 mm, la humedad relativa media anual en la estación Huancané varía entre 49 – 68 %, correspondiendo a los meses de Julio y febrero, respectivamente.

3.3. METODOLOGIA

La metodología Utilizada para la realización del trabajo de investigación sobre la aplicación de un modelo de redes de flujo al balance hídrico de la sub cuenca del río San José es como se presenta párrafos más adelante.

La metodología seguida para el logro de los objetivos planteados en esta investigación es como sigue:

- **Análisis y estudio de la cartografía existente.**
- Delimitación de la cuenca hidrográfica.
- **Recolección y análisis de la información hidrometeorológica.**
- Análisis de consistencia de la información hidrometeorológica.
- Completación y extensión de la información hidrometeorológica.
- Determinación de la precipitación media de la cuenca hidrográfica.
- **Determinación de la oferta hídrica.**
- Reconocimiento de los puntos de Interés.
- Generación de caudales medios mensuales.
- **Determinación de la demanda hídrica.**
- Determinación de la demanda hídrica actual.
- Determinación de la demanda futura.
- Determinación de la demanda ecológica.
- **Simulación hidrológica con el modelo de redes de flujo**
- Determinación de los escenarios de simulación.
- Consideraciones para la simulación y criterios de evaluación.
- Caracterización del sistema hidráulico a simular.
- Resultados de la simulación
- Balance hídrico

3.3.1. INFORMACION CARTOGRAFICA

Para la identificación y delimitación de la Sub cuenca, como caracterización de los parámetros geomorfológicos y otros usos cartográficos, se utilizó la siguiente información cartográfica:

- Cartas Nacionales a escala 1/100,000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Hojas: Ayaviri (30-u), Azángaro (30-v), Putina (30-x), Huancané (31-x).

3.3.2. RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA

3.3.2.1. Información Meteorológica

La Sub cuenca del rio San José, no cuenta con estaciones meteorológica que proporcione registros de parámetros meteorológicos como precipitación, temperatura, Evaporación, etc. Para realizar el análisis hidrológico se tuvo que obtener los datos de estaciones vecinas a la Sub cuenca como se muestra en el cuadro N°3.1.

Cuadro N° 3.1 Estaciones Meteorológicas Utilizadas

Estacion	Cuenca	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	Propiedad	Operativa	Variable	Periodo
Ananea (*)	Ramis	CO	14°40'42.4"	69°32'03.3"	4660	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1964 - 2011
Antauta	Ramis	PLU	14°20'00"	70°25'00"	4150	SENAMHI	NO	Precipitacion Total Mensual	1964 - 1976
Arapa	Titicaca	CO	15°08'10.5"	70°07'05.6"	3830	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1964 - 2011
Azangaro	Ramis	CO	14°54'51.7"	70°11'26.7"	3863	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1964 - 2011
								Precipitacion Maxima en 24 horas	1964 - 2011
								Temperatura Media Mensual	1964 - 2010
								Temperatura Minima Media Mensual	1965 - 2009
								Temperatura Maxima Media Mensual	1966 - 2009
								Humedad Relativa Media Mensual	1967 - 2009
Evaporacion Total Mensual	1968 - 1966								
Velocidad de Viento Media Mensual	1970 - 2008								
Crucero	Ramis	CO	14°21'44.4"	70°01'24.7"	4130	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1964 - 2011
La raya	Vilcanota	CO	14°30'00"	71°0'00'	4120	SENAMHI	NO	Precipitacion Total Mensual	1974 - 1993
Macusani	Inambari	CO	14°04'5.5"	70°25'25.6"	4341	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1964 - 2011
Muñani	Huancane	CO	14°46'01"	69°57'06.5"	3948	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1965 - 2011
Nuñoa	Ramis	PLU	14°29'00"	70°38'00'	4135	SENAMHI	NO	Precipitacion Total Mensual	1964 - 1992
Orunillo	Ramis	PLU	14°44'00"	70°31'00"	3920	SENAMHI	NO	Precipitacion Total Mensual	1966 - 1992
Progreso	Ramis	CO	14°41'21"	70°21'55.8"	3970	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1964 - 2011
Putina	Huancane	CO	14°55'15.5"	69°52'03.8"	3878	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1964 - 2011
Santa Rosa	Ramis	CO	14°37'25.5"	70°47'11.5"	3966	SENAMHI	SI	Precipitacion Total Mensual	1964 - 2011
Huancane (*)	Huancane	CO	15°12'5.4"	69°45'12.8"	3890	SENAMHI	SI	Horas sol Total Mensual	1993 - 2008

) Estaciones de apoyo

Fuente: Elaboración propia en base a registros del SENAMHI, 2012.

3.3.2.2. Información Hidrométrica

La información hidrométrica existente en el área de estudio se ha identificado dos (02) estaciones hidrométricas, las mismas que cuentan con registros en periodos variables entre los años 1964 – 2011, tal como se muestra en el Cuadro 3.2 Las estaciones identificadas son: Puente Ramis y Puente Azángaro localizados en los ríos Ramis y Azángaro, respectivamente, de propiedad del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.

Cuadro 3.1: Información hidrológica utilizada

Estación	Cuenca	Río	Latitud	Longitud	Altitud	Propiedad	Operativa	Variable	Periodo
Puente Ramis	Ramis	Ramis	15°15'19.3"	69°52'5.5"	3813	SENAMHI	Si	Caudal Medio Mensual	1964 - 2011
Puente Azángaro	Ramis	Azángaro	14°55'12.5"	70°11'19.4"	3868	SENAMHI	Si	Caudal Medio Mensual	1979 - 2011

Fuente: Elaboración propia en base a registros del SENAMHI, 2012.

3.3.3. ANALISIS Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA

3.3.3.1. 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.

El análisis de consistencia se realiza con tres métodos, tales como son:

- Análisis visual de hidrogramas.
- Análisis de doble masa.
- Análisis estadístico.

3.3.3.2. Análisis de Saltos

A. Análisis Grafico.

Consistió en efectuar el análisis visual de la distribución temporal de la información hidrometeorológicas disponible en cada estación identificada en la cuenca del río Azángaro y próximas a ella.

Este análisis permitió conocer una primera aproximación de la bondad de la información y separar los periodos dudosos, para su posterior análisis de doble masa y estadístico.

B. Análisis de Doble Masa

Este análisis se utilizó para la determinación de la consistencia de la información, en lo relacionado a errores que pudiesen haberse producido en la obtención de los mismos, básicamente permitió identificar los periodos dudosos y confiables para cada estación en estudio.

El diagrama de doble masa se obtiene planteando en el eje de las abscisas el volumen anual promedio acumulado de la variable hidrometeorológica de las estaciones en unidades respectivas y en el eje de las ordenadas los volúmenes anuales acumulados de la variable hidrometeorológica 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.

C. Análisis estadístico

Después de haber analizado los hidrogramas originales y los diagramas de doble masa se obtiene los períodos de posible corrección y los períodos de datos que se mantendrán con sus valores originales, se procede al análisis estadístico de Saltos, en los parámetros como la media y la desviación estándar.

La consistencia en la media se realiza mediante la prueba estadística "T" de Students y para la desviación estándar el análisis estadístico consiste en probar, mediante la prueba estadística de "F" de Fisher. Si los parámetros la media y la desviación estándar de los períodos considerados en el análisis son iguales estadísticamente, entonces no se corrige la información de lo contrario se debe corregirse. Después de todo el análisis respectivo la información es una serie homogénea, confiable y consistente al 95% de probabilidad.

C.1. Consistencia en la media

El análisis estadístico consiste en probar, mediante la prueba t (prueba de hipótesis), si los valores medios de las sub muestras, son estadísticamente iguales o diferentes con una probabilidad del 95% o con 5% de nivel de significación, de la siguiente manera:

- Cálculo de la media y de la desviación estándar para un periodo, según:

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

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

Donde:

X_i = Valores de la serie del periodo 1

X_j = Valores de la serie del periodo 2

\bar{X}_1, \bar{X}_2 = Media de los periodos 1 y 2 respectivamente.

$S_1(X), S_2(X)$ = Desviaciones estándar de los periodos 1 y 2.

n = Tamaño de la muestra ($n = n_1 + n_2$)

- Determinación del valor de t calculado (t_c) según:

$$t_c = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{d}}}$$

Dónde: $\mu_1 - \mu_2 = 0$ (por hipótesis, la hipótesis es que las medias son iguales)

Quedando:

$$t_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{d}}}$$

Además:

$$S_{\bar{d}} = S_p \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]^{1/2}$$

$$S_p = \left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right]^{1/2}$$

Siendo:

S_a = Desviación estándar de las diferencias de los promedios

S_p = Desviación estándar ponderada

- Determinación del valor de t tabular (t_t):

El valor crítico de t se obtiene de la tabla t Student, con una probabilidad al 95%, ó con un nivel de significación del 5%, es decir con $\alpha/2 = 0.025$ y con grados de libertad $v = n_1 + n_2 - 2$.

- Comparación de t_c con el t_t :

Si $|t_c| \leq t_t$ (95%) $\rightarrow \bar{X}_1 = \bar{X}_2$, En este caso, siendo las medias $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$, estadísticamente, no se debe realizar proceso de corrección.

Si $|t_c| > t_t$ (95%) $\rightarrow \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$, En este caso, siendo las medias $\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$, estadísticamente, se debe corregir la información.

C.2. Consistencia de la desviación estándar

El análisis estadístico consiste en probar, mediante la prueba de F, si los valores de las desviaciones estándar de las submuestras son estadísticamente iguales o diferentes, con un 95% de probabilidad o con un 5% de nivel de significación, de la siguiente forma:

- Cálculo de las varianzas de ambos periodos:

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

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

- Cálculo del F calculado (Fc), según:

$$F_c = \frac{S_1^2(X)}{S_2^2(X)}, \text{ si } S_1^2(X) > S_2^2(X)$$

$$F_c = \frac{S_2^2(X)}{S_1^2(X)}, \text{ si } S_2^2(X) > S_1^2(X)$$

- Cálculo del F tabular (valor crítico de F ó Ft), se obtiene de las tablas de F para una probabilidad del 95%, es decir, con un nivel de significación $\alpha=0.05$ y grados de libertad:

$$\text{GLN} = n_1 - 1;$$

$$\text{GLD} = n_2 - 1; \quad \text{si } S_1^2(X) > S_2^2(X)$$

$$\text{GLN} = n_2 - 1;$$

$$\text{GLD} = n_1 - 1; \quad \text{si } S_2^2(X) > S_1^2(X)$$

Donde:

GLN = Grados de libertad del numerador

GLD = Grados de libertad del denominador

- Comparación del F_c con el F_t :

Si $F_c \leq F_t$ (95%) → (estadísticamente)

Si $F_c > F_t$ (95%) → (estadísticamente), por lo que se debe corregir.

C.3. Corrección de los datos

En los casos en que los parámetros media y desviación estándar de las submuestras de las series de tiempo, resultan estadísticamente iguales, la información original no se corrige, por ser consistente con 95% de probabilidad, aun cuando en el diagrama de doble masa se observe pequeños quiebres. En caso contrario, se corrigen los valores de las submuestras mediante las siguientes ecuaciones:

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - \bar{X}_1}{S_1(X)} * S_2(X) + \bar{X}_2$$

$$X'_{(t)} = \frac{X_t - \bar{X}_2}{S_2(X)} * S_1(X) + \bar{X}_1$$

Donde:

$X'_{(t)}$ = Valor corregido de saltos (periodos dudosos)

X_t = Valor a ser corregido

La primera ecuación, se utiliza cuando se deben corregir los valores del periodo 1 (de tamaño n_1), y la segunda ecuación se debe corregir el periodo 2 (de tamaño n_2).

D. Análisis de tendencias

Después de haber efectuado el análisis de saltos, se procedió a analizar las tendencias tanto en la media como en la desviación estándar.

D.1 Tendencia en la media

La tendencia en la media T_m , puede ser expresada en forma general por la ecuación polinomial:

$$T_m = A_m + B_m t + C_m t^2 + D_m t^3 + \dots$$

Y en forma particular por la ecuación de regresión lineal simple:

$$T_m = A_m + B_m t$$

Donde:

t = Tiempo en años, tomando como la variable independiente de la tendencia

$$t = 1, 2, 3, \dots, n$$

T_m = Tendencia en la media, para este caso:

$T_m = X'(t)$ valor corregido de saltos, es decir, datos a usarse para el cálculo de los parámetros

$A_m, B_m, C_m, D_m, \dots$ = Coeficientes de los polinomios de regresión, que deben ser estimados con los datos.

Los parámetros de regresión de estas ecuaciones, pueden ser estimados por el método de mínimos cuadrados, o por el método de regresión lineal múltiple.

El cálculo de la tendencia en la media, haciendo uso de la ecuación anterior, se realiza mediante el siguiente proceso:

- Cálculo de los parámetros de la ecuación de regresión lineal simple

$$A_m = \overline{T_m} - \bar{t} * B_m$$

$$B_m = R * \frac{S_{T_m}}{S_t}$$

$$R = \frac{\overline{t * T_m} - \bar{t} * \overline{T_m}}{S_t * S_{T_m}}$$

Donde:

$$\overline{T_m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{m_i} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X'_{(t)_i}$$

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$$

$$\overline{t * T_m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i * T_{m_i}$$

$$S_{T_m} = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (T_{m_i} - \overline{T_m})^2}{n-1} \right]^{1/2}$$

$$S_t = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n-1} \right]^{1/2}$$

Además:

$\overline{T_m}$ = Promedio de las tendencias T_m , o promedio de los datos corregidos de saltos $X'(t)$.

\bar{t} = Promedio del tiempo t

S_{T_m} = Desviación estándar de la tendencia de la media T_m .

S_t = Desviación estándar del tiempo t .

- Evaluación de la tendencia T_m

Para averiguar si la tendencia es significativa, se analiza el coeficiente de regresión B_m o también el coeficiente de correlación R .

El análisis de R según el estadístico t , es como sigue:

- Cálculo del estadístico t_c según:

$$t_c = \frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}}$$

Donde:

t_c = Valor del estadístico t calculado.

n = Número total de datos.

R = Coeficiente de correlación.

- Cálculo de t_t

El valor crítico de t , se obtiene de la tabla de t Student, con 95% de probabilidad, es decir:

$$\alpha/2 = 0.025$$

$$GL = n - 2$$

- Comparación del t_c con el t_t

Si $|t_c| \leq t_t$ (95%) $\rightarrow R$ no es significativo, En este caso, la tendencia no es significativa y no hay que corregir.

Si $|t_c| > t_t$ (95%) $\rightarrow R$ si es significativo, En este caso, la tendencia es significativa y hay necesidad de corregir la información de tendencia en la media.

D.2 Tendencia en la desviación estándar

Una vez analizada y corregida la tendencia en la media se procedió a analizar la tendencia en la desviación estándar, cuyo procedimiento se presenta a continuación:

La tendencia en la desviación estándar T_s , se expresa en forma general por la ecuación polinomial:

$$T_s = A_s + B_s t + C_s t^2 + D_s t^3 + \dots$$

Y en forma particular por la ecuación de regresión lineal simple:

$$T_s = A_s + B_s t$$

Donde:

T_s = Tendencia en la desviación estándar

T_s = Y_t valor corregido de tendencia en la media, es decir, datos a usarse para el cálculo de los parámetros

T = Tiempo en años (1, 2, 3, ..., n)

$A_s, B_s, C_s, D_s \dots$ = Coeficientes de los polinomios de regresión, que deben ser estimados con los datos.

Para calcular y probar si la tendencia en la desviación estándar es significativa, se sigue el siguiente procedimiento:

- La información ya sin tendencias en la media Y_t , se divide en periodos de datos anuales.
- Se calcula las desviaciones estándar para cada periodo de toda la información

$$S_P = \left[\frac{1}{11} \sum_{P=1}^{12} (Y_P - \bar{Y}_P)^2 \right]^{1/2}$$

Donde:

S_p = Desviación estándar del año p, es decir de los datos mensuales del año p.

Y_p = Serie sin tendencia en la media

\bar{Y}_p = Promedio de los datos mensuales del año p

$p = 1, 2, 3, \dots, 12$

- Se calculan los parámetros de la ecuación de regresión lineal simple, a partir de las desviaciones estándar anuales y el tiempo t (en años), utilizando las ecuaciones dadas para la tendencia en la media.
- Se realiza la evaluación de T_s siguiendo el mismo procedimiento descrito para T_m .

Si en la prueba R resulta significativo, la tendencia en la desviación estándar es significativa, por lo que se debe eliminar de la serie, aplicando la siguiente ecuación:

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

Donde Z_t = Serie sin tendencia en la media ni en la desviación estándar. Las demás variables han sido definidas en párrafos anteriores.

La serie Z_t es una serie homogénea y consistente al 95% de probabilidad.

3.3.4. COMPLETACION Y EXTENSION DE LA INFORMACION PLUVIOMETRICA E HIDROMETRICA

Una vez obtenidas series consistentes de la información pluviométrica e hidrométrica, se realizó la completación y extensión de la misma mediante correlación múltiple entre las estaciones consistentes y para cada periodo, para dicho proceso se utilizó el programa HEC-4 Monthly Streamflow Simulation, desarrollado por el Hydrologic Engineering Center de los Estados Unidos de América.

Este programa, utiliza un modelo estocástico para analizar caudales mensuales en un número de estaciones interrelacionadas para determinar sus características estadísticas y generar una secuencia de caudales hipotéticos de cualquier longitud deseada que tenga esas características. Puede reconstruir caudales faltantes sobre la base de caudales concurrentes observados en otras localidades para obtener cantidades máximas y mínimas en cada mes y para cada duración específica en los caudales registrados, reconstituidos y generados. También usa el modelo de simulación generalizado para generar caudales mensuales en localizaciones que no cuenten con registros, en base a estudios regionales. Las opciones de uso del programa son muy diversas y para distintos propósitos, el programa puede ser usado también para otras variables como precipitación, evaporación, y requerimientos de agua, con estaciones únicas o en combinación. El modelo HEC-4 tiene un uso más difundido en nuestro país que otros modelos existentes en el mercado.

3.3.5. DETERMINACION DE LA PRECIPITACION MEDIA (AREAL)

Es aquella precipitación hidrológica que cae sobre una cuenca determinada. Esta precipitación se puede calcular mediante los métodos de polígono de Thiessen, las Isoyetas y el aritmético, los más usados en hidrología.

En este caso la precipitación areal mensual en la cuenca se determinó por el método de Thiessen, por polígonos de influencia de las estaciones

meteorológicas dentro y alrededor de la cuenca, teniendo en cuenta la gradiente de la pluviosidad calculada a partir de datos de las mismas estaciones.

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

Donde:

P_m = precipitación areal de la cuenca.

P_i = precipitación registrada en la estación i .

A_i = área de influencia de la estación i .

A_T = área total de la cuenca.

n = número de estaciones de análisis.

3.3.6. GENERACION DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES

No disponiéndose de registros hidrométricos en el área de estudio, se procedió a la generación de caudales medios multianuales mediante la utilización del método de Similitud de Cuencas y a partir del registro de caudales de la estación hidrométrica

3.3.6.1. Método Similitud de Cuencas

En general, zonas o cuencas hidrológicamente homogéneas se pueden definir como aquellas que tienen características fisiográficas o geomorfológicas, climatológicas, geológicas e hidrológicas y biomasa, similares o semejantes y por lo tanto se puede transferir información de una cuenca a otra.

A partir de este concepto, es posible transferir entonces, mediante la distribución proporcional, la escorrentía de una cuenca a otra, en base a la relación de áreas de cuencas y a la relación de las precipitaciones totales anuales promedio, según la siguiente expresión:

$$Q_s = \left(\frac{A_s}{A_c} \right) \left(\frac{P_s}{P_c} \right) * Q_c$$

Dónde:

Q_s	=	Caudal de la cuenca sin información hidrométrica (m3/s).
Q_c	=	Caudal de la cuenca con información hidrométrica (m3/s).
A_s	=	Área de la cuenca sin información hidrométrica (km2).
A_c	=	Área de la cuenca con información hidrométrica (km2).
P_s	=	Precipitación de la cuenca sin información hidrométrica (mm).
P_c	=	Precipitación de la cuenca con información hidrométrica (mm).

3.3.7. DETERMINACION DE LA DEMANDA HIDRICA ACTUAL

Se determinó la demanda hídrica agrícola actual en los Sistemas de Riego existentes en cada microcuenca, en la microcuenca San José un área de 119.00 ha, 39.00 ha en la microcuenca Laconi, con un área de 58.00 ha en la microcuenca Conduriri, con una área de riego de 10 ha en la microcuenca Santa Ana y en la intercuenca de Tintiri con un área de riego de 11 ha, a partir de los requerimientos individuales de la cédula de cultivos formulada, a lo largo de sus respectivos periodos vegetativos.

3.3.8. DETERMINACION DE LA DEMANDA FUTURA

La demanda hídrica agrícola futura está referida al área de ampliación de la frontera agrícola de los sistemas de riego en las microcuenca San José de un área de 119.00 ha a 1067 ha, en la microcuenca Ccarccapunco de 39.00 ha a 355 ha, en la microcuenca Condoriri 58 ha. a 205 ha, en la microcuenca Ticani de 10 ha a 140 ha y en la intercuenca de Tintiri de 11 ha a 50 ha.

3.3.9. DETERMINACION DE LA DEMANDA ECOLOGICA

Es importante considerar como una demanda intangible el caudal ecológico, con el objeto de mantener la capacidad biogénica de la Sub cuenca del Rio San José; si bien en el Perú, la autoridad competente, aún no ha definido la metodología a aplicar, sin duda debido a la heterogeneidad de regímenes hídricos de cada una de las cuencas del país, dejando a potestad de los ejecutores, la estimación de los caudales ecológicos, con criterios objetivos y aplicables a cada uno de los espacios donde se desarrollan los proyectos.

3.3.10. SIMULACION DEL BALANCE HIDRICO DE LA SUB CUENCA DEL RIO SAN JOSE APLICANDO EL MODELO DE RED DE FLUJOS ACQUANET

Considerando variables como la oferta hídrica no regulada, como también la demanda hídrica actual y futura para los distintos usos y usuarios de los sistemas de riego existentes en la Sub Cuenca San José, mediante simulación hidrológica se ha efectuado el balance hídrico en (02) escenarios distintos, buscando definir la satisfacción o déficit en la atención de la demanda hídrica multisectorial del sistema hídrico, según criterios de garantía de tiempo y volumen para la satisfacción de las demandas.

La situación actual, la oferta hídrica está constituida por el aporte de los ríos Jocara, San José, Laconi, Condoriri, Joicollane, Santa Ana, Ccaccachupa, Tintiri, así como también el aporte de quebradas. De igual modo, la demanda corresponde a los requerimientos de uso poblacional del distrito de San José y agrícola en los sistemas de riego San José, Ccaccachupa, Condoriri, Ticani, Pucachupa.

Para la situación futura sobre la base de la situación actual, la oferta hídrica la constituye los ríos Jocara, San José, Laconi, Condoriri, Joicollane, Santa Ana, Ccaccachupa, Tintiri los cuales no se encuentran regulados. La demanda corresponde a los requerimientos de uso poblacional, ecológico y agrícola de los Sistemas de riego San José, Ccaccachupa, Condoriri, Ticani, Pucachupa.

3.3.10.1. ESCENARIOS DE SIMULACIÓN

ESCENARIO 01: Situación Actual

Este escenario contempla el balance hídrico, considerando la demanda hídrica actual para uso poblacional y agrario, así como la oferta hídrica no regulada en la Sub cuenca San José.

ESCENARIO 02: Situación Futura

Este escenario contempla la simulación del sistema, considerando la demanda hídrica proyectada para usos poblacional, ecológico y agrario, así como la oferta hídrica no regulada en la Sub cuenca San José.

3.3.10.2. Consideraciones para la Simulación

A continuación se detalla las consideraciones generales para la simulación hidrológica del balance hídrico de la Sub cuenca San José, dividida en (07) microcuencas y (01) intercuenca.

- La simulación de la operación del sistema, se realiza para la situación actual y futura de la oferta y demanda hídrica para cada microcuenca.
- El balance, abarca un período continuo de 48 años, comprendido desde 1964 hasta el 2011, y se asume que se cubriría toda la ocurrencia hidrológica en el Sistema: años hidrológicamente normales, secos y húmedos.
- La simulación confronta la demanda hídrica total mensual con la oferta no regulada y regulada del sistema.
- La simulación permite evaluar – en tiempo y volumen – si la demanda es satisfecha o no, en términos del déficit, tanto a nivel anual como en el período de análisis, según las premisas de satisfacción asumidas.
- Se utiliza la ley de Recursos Hídricos “Ley N° 29338”, para determinar el nivel de prioridad, en la designación del agua.

3.3.10.3. Criterios de evaluación

Para evaluar los niveles de satisfacción en la atención de las demandas hídricas de los distintos usos en la Sub cuenca San José y entre su microcuencas en estudio, se han establecido criterios de evaluación en tiempo y volumen, los mismos que se describen a continuación:

A. Criterios de Garantía en Tiempo y Volumen para la Demanda Poblacional y Ecológica

Para la demanda de uso poblacional y ecológico, se ha asumido premisas de satisfacción al 100%, o “déficit cero”, en tiempo y volumen.

B. Criterios de Garantía en Tiempo y Volumen para la Demanda Agrícola

Para el caso de la demanda de uso agrícola se ha considerado premisas de evaluación de la satisfacción de la demanda, en tiempo y en volumen tanto a nivel anual como mensual, las mismas que se describen a continuación:

a. Déficit en tiempo a nivel anual y mensual

La premisa básica de satisfacción en tiempo a nivel anual es, “al 75%”, o hasta 25% con déficits; es decir, se espera que en 4 años, se presenten 3 de satisfacción y 1 deficitario. En el periodo de análisis, opcionalmente, se debería esperar hasta 3 años consecutivos deficitarios para la sequía más severa del registro.

A nivel mensual se contabiliza – para cada año – los meses deficitarios, independientemente de su magnitud en volumen. Se acepta para los usuarios agrícolas, un máximo de 3 meses deficitarios por año, es decir, un período de tiempo sin déficits del orden del 75 % en el año (9 meses).

b. Déficit en volumen a nivel anual y mensual

Por razones agronómicas, se acepta un déficit anual máximo del 10% del volumen total anual demandado; usualmente, déficits iguales o mayores, producirían, menores rendimientos de cosecha del orden del 20% o más.

A nivel mensual, también por razones agronómicas, se acepta como máximo un déficit de 30% del volumen de la demanda mensual respectiva; tener valores mayores, equivaldría a la pérdida de la cosecha.

c. Índice de Déficit

Adicionalmente a las premisas de evaluación de la satisfacción de la demanda en tiempo y volumen, se ha contemplado efectuar la evaluación de la satisfacción de la demanda a través del Índice de Déficit (ID), el mismo que fue planteado por el U.S. Army Corps of Engineers, y se define como la relación entre el déficit y la demanda total, a nivel anual para el período simulado, para su determinación se emplea la siguiente expresión:

$$ID = 100 * \frac{\sum(Da)^2}{n}$$

Donde:

ID = Índice de Déficit;

Da = Es el déficit anual expresado como fracción de la demanda anual;

n = Número de años del período en análisis.

Si todos los años se tuviera un déficit del 10%, ID sería igual a 1.

Un valor adecuado máximo esperado entonces, sería un Índice de Déficit, ID = 1, para el período de simulación.

En el Cuadro 3.3, se observa mejor los valores que puede asumir el Índice de Déficit de los valores de déficit anual a lo largo de todo el período y la duración que tienen:

Cuadro 3.3: Valores de Índice de Déficit (ID)

TIEMPO (%)	DÉFICIT ANUAL (%)				
	10	20	30	40	50
100	1.00	4.00	9.00	16.00	25.00
75	0.75	3.00	6.75	12.00	18.75
50	0.50	2.00	4.50	8.00	12.50
25	0.25	1.00	2.25	4.00	6.25
4	0.04	0.16	0.36	0.64	1.00

Fuente: AUTODEMA (2003) mencionado por Obando (2007).

Del Cuadro 3.3 puede decirse, por ejemplo, “si durante todos los años se tiene un déficit anual del 10%, se tiene un ID = 1; igualmente; este valor equivale a tener un déficit del 20% con una duración del 25%, o un déficit del 50% con una duración del 4%”. “Para una situación de déficit cero el 100% del tiempo, una situación ideal, este valor es cero”.

3.3.10.4. Criterios para Determinar la Prioridad

Para determinar el nivel de prioridad, se utilizó la ley de recursos hídricos ley N° 29338 y es como prioriza la designación del agua

TITULO III

USO DE LOS RECURSOS HIDRICOS

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 55°.- Prioridad del uso primario y poblacional

55.1 El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario sobre cualquier otra clase o tipo de uso.

CAPITULO II

USO PRIMARIO DEL AGUA

Artículo 56º.- Uso primario del agua

56.1 El uso primario a que se refiere la Ley es libre y gratuito; no requiere de licencia, permiso o autorización de uso de agua. Se limita a la utilización manual de las aguas superficiales y sub terráneas que afloran naturalmente, mientras se encuentren en sus fuentes naturales o artificiales, con el fin exclusivo de satisfacer las necesidades humanas primarias siguientes: preparación de alimentos, consumo directo, aseo personal, así como usos en ceremonias culturales, religiosas y rituales.

CAPITULO III**USO POBLACIONAL DEL AGUA****Artículo 59º.- Otorgamiento de licencias de uso de agua con fines poblacionales**

La licencia de uso de agua con fines poblacionales se otorga a las entidades encargadas del suministro de agua poblacional, las que son responsables de implementar, operar y mantener los sistemas de abastecimiento de agua potable en condiciones que garanticen la calidad adecuada del agua para el uso poblacional y la eficiente prestación del servicio. Estas entidades están sujetas a la regulación, supervisión y fiscalización de la autoridad competente según corresponda.

CAPÍTULO IV**USO PRODUCTIVO DEL AGUA****Artículo 62º.- Orden de preferencia para el otorgamiento del uso productivo del agua**

62.1 El orden de preferencia para el otorgamiento de agua para usos productivos, en caso de concurrencia de solicitudes, es el siguiente:

- a) Agrario, acuícola y pesquero.
- b) Energético, industrial, medicinal y minero.
- c) Recreativo, turístico y transporte.
- d) Otros usos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. ANÁLISIS DE CONSISTENCIA

4.1.1. ANÁLISIS DE GRAFICO

Consistió en efectuar el análisis gráfico de los histogramas de precipitación total y caudales medios tanto anual y mensual de las estaciones pluviométricas e hidrométricas, identificadas en la cuenca del río Azángaro (hasta la estación hidrométrica Puente Azángaro) y próximas a ella.

Los histogramas y las series de precipitación total anual y mensual de las estaciones analizadas, se presentan en el Anexo 2.0 y Anexo 2.1 respectivamente.

Los histogramas y las series anuales y mensuales de los caudales medios de las estaciones analizadas, se presentan en el Anexo 3.0 y Anexo 3.1 respectivamente.

4.1.2. ANÁLISIS DE DOBLE MASA

Para el análisis de doble masa de la información pluviométrica se conformó dos (02) grupos de estaciones en base a criterios de ubicación geográfica y distribución espacial de la precipitación, quedando conformados de la siguiente manera:

- El Grupo 1 (GP1) está conformado por las estaciones Antauta, Ananea, Crucero, Macusani, Nuñoa, La Raya, estaciones que dan cobertura a la parte alta de la cuenca del río Azángaro.
- El Grupo 2 (GP2) está conformado por las estaciones Progreso, Azángaro, Arapa, Putina, Muñani, Santa Rosa, Orurillo, estaciones que dan cobertura a la parte media y baja de la cuenca del río Azángaro.

Se efectuó la completación preliminar de los registros faltantes en las series de precipitación, únicamente con la finalidad de efectuar el análisis de doble masa.

En el Anexo 2.2 se presenta los diagramas de doble masa para los registros de precipitación de las estaciones que conforman los Grupos 1 (GP1), 2 (GP2).

Del análisis de las Figuras presentadas en el Anexo 2.2, se establecieron los periodos confiables y dudosos de los registros de precipitación de cada una de las estaciones que conforman los grupos de análisis GP1, GP2, como se detalla a continuación:

Grupo 1 (GP1):

- Estación Antauta: Enero 1964 –Diciembre 1968 (Periodo Dudoso), Enero 1969 – Enero 1976 (Periodo Confiable).
- Estación Ananea: Mayo 1964 – Julio 1996 (Periodo Dudoso), Agosto 1996 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Crucero: Enero 1964 – Diciembre 1997 (Periodo Dudoso), Enero 1998 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Macusani: Enero 1964 – Febrero 1980 (Periodo Dudoso), Marzo 1980 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Nuñoa: Enero 1964 – Febrero 1987 (Periodo Dudoso), Marzo 1987 – Mayo 1992 (Periodo Confiable).
- Estación La Raya: Enero 1974 – Diciembre 1982 (Periodo Dudoso), Enero 1983 – Diciembre 1993 (Periodo Confiable).

Grupo 2 (GP2):

- Estación Progreso: Enero 1964 - Febrero1984 (Periodo Dudoso), Marzo 1984 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).

- Estación Azángaro: Enero 1964 – Febrero 1992 (Periodo Dudoso), Marzo 1992 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Arapa: Enero 1964 – Octubre 1984 (Periodo Dudoso), Noviembre 1984 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Putina: Enero 1964 – Marzo 1986 (Periodo Dudoso), Abril 1986 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Muñani: Enero 1965 – Diciembre 1984 (Periodo Dudoso), Enero 1985 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Santa Rosa: Enero 1964 – Mayo 1979 (Periodo Dudoso), Octubre 1986 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Orurillo: Octubre 1966 – Diciembre 1979 (Periodo Dudoso), Enero 1980 – Junio 1992 (Periodo Confiable).

Para el análisis de doble masa de la información hidrométrica se conformó un único grupo con las dos (02) estaciones hidrométricas identificadas, siendo la estación Río Ramis la que tiene mayor número de años con registro histórico.

En el Anexo 3.2 se presenta los diagramas de doble masa para los registros de caudales medios mensuales.

Del análisis de los diagramas de doble masa presentados en el Anexo 3.2, se establecieron los periodos confiables y dudosos de los registros de caudales medios mensuales de cada una de las estaciones en análisis, como se detalla a continuación:

- Estación Puente Ramis: Enero 1965 – Abril 1975 (Periodo Dudoso), Diciembre 1975 – Mayo 1984 (Periodo Confiable).

- Estación Puente Ramis: Diciembre 1975 – Mayo 1984 (Periodo Dudoso), Diciembre 1984 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Puente Ramis: Enero 1965 – Abril 1975 (Periodo Dudoso), Diciembre 1984 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).
- Estación Puente Azángaro: Febrero 1979 – Mayo 1982 (Periodo Dudoso), Junio 1982 – Noviembre 1985 (Periodo Confiable).
- Estación Puente Azángaro: Noviembre 1994 – Noviembre 1995 (Periodo Dudoso), Diciembre 1995 – Abril 1996 (Periodo Confiable).
- Estación Puente Azángaro: Enero 1988 – Abril 1999 (Periodo Dudoso), Mayo 1999 – Julio 2000 (Periodo Confiable).
- Estación Puente Azángaro: Enero 2002 – Diciembre 2006 (Periodo Confiable), Enero 2007 – Octubre 2009 (Periodo Dudoso).
- Estación Puente Azángaro: Enero 2007 – Octubre 2009 (Periodo Dudoso), Noviembre 2009 – Diciembre 2011 (Periodo Confiable).

En la identificación de los periodos presentados anteriormente, se ha considerado como periodo dudoso a aquel registro observado en los primeros años de funcionamiento de cada estación, el cual influye en los registros por las siguientes razones: la habilidad del observador, calibración de instrumentos de medición; en cambio, en la actualidad los instrumentos meteorológicos son más exactos y además los observadores son capacitados adecuadamente.

4.1.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En los Cuadros 4.1 y 4.2 se presentan los resultados del análisis estadístico de saltos realizado a las series de precipitación total mensual de todas las estaciones en estudio.

Cuadro 4.1: Análisis estadístico de saltos de las series de precipitación total mensual del Grupo 1 (GP1)

Estación Pluviométrica	Períodos de análisis		Salto en la Media		Salto en la Desv. Estandar		Corrección	Período a Corregir	Ecuación de Corrección
	Periodo 1	Periodo 2	T Calculado	T Tabular	F Calculado	F Tabular			
Antauta	Ene 1964 - Dic 1968	Ene 1969 - Ene 1976	0.028	1.9772	1.074	1.485	No		
Ananea	May 1964 - Jul 1996	Ago 1996 - Dic 2011	0.586	1.9643	1.052	1.240	No		
Crucero	Ene 1964 - Dic 1997	Ene 1998 - Dic 2011	0.323	1.9644	1.236	1.244	No		
Macusani	Ene 1964 - Feb 1980	Mar 1980 - Dic 2011	3.556	1.9661	2.338	1.267	Si	1	$X'1=0.654X1+1.909$
Nuñoa	Ene 1964 - Feb 1987	Mar 1987 - May 1992	0.347	1.9670	1.068	1.417	No		
La Raya	Ene 1974 - Dic 1982	Ene 1983 - Dic 1993	0.696	1.9700	1.073	1.352	No		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Cuadro 4.2: Análisis estadístico de saltos de las series de precipitación total mensual del Grupo 2 (GP2)

Estación Pluviométrica	Períodos de análisis		Salto en la Media		Salto en la Desv. Estandar		Corrección	Período a Corregir	Ecuación de Corrección
	Periodo 1	Periodo 2	T Calculado	T Tabular	F Calculado	F Tabular			
Progreso	Ene 1964 - Feb 1984	Mar 1984 - Dic 2011	0.577	1.964	1.181	1.223	No		
Azángaro	Ene 1964 - Feb 1992	Mar 1992 - Dic 2011	0.431	1.965	1.163	1.237	No		
Arapa	Ene 1964 - Oct 1984	Nov 1984 - Dic 2011	0.053	1.964	1.049	1.220	No		
Putina	Ene 1964 - Mar 1986	Abr 1986 - Dic 2011	0.647	1.964	1.103	1.224	No		
Muñani	Ene 1965 - Dic 1984	Ene 1985 - Dic 2011	0.017	1.964	1.410	1.221	Si	1	$X'1=0.842X1+8.335$
Santa Rosa	Ene 1964 - May 1979	Oct 1986 - Dic 2011	2.826	1.965	1.494	1.254	Si	1	$X'1=0.818X1-4.697$
Oruñillo	Oct 1966 - Dic 1979	Ene 1980 - Jun 1992	0.102	1.968	1.149	1.304	No		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

En el Grupo 1 (GP1), el registro histórico de precipitación total mensual de la estación Macusani presenta saltos significativos tanto en la media como en la desviación estándar, siendo la ecuación para la corrección de la información correspondiente al periodo Enero 1964 – Febrero 1980: $X'(t)=0.654 \cdot X_t + 1.909$.

En el Grupo 2 (GP2), el registro histórico de precipitación total mensual de la estación Muñania presenta saltos significativos en la desviación estándar, siendo la ecuación para la corrección de la información correspondiente al periodo Enero 1965 – Diciembre 1984: $X'(t)=0.842 \cdot X_t + 8.335$.

Se identificó inconsistencia en la media y desviación estándar en la serie de registros de precipitación de la estación Santa Rosa, siendo la ecuación para la corrección de la información correspondiente al periodo Enero 1964 – Mayo 1979: $X'(t)=0.818X_t - 4.697$.

En el Cuadro 4.3 se presenta los resultados del análisis estadístico de saltos realizado a las series de caudales medios mensuales de las estaciones en estudio.

Cuadro 4.3: Análisis estadístico de saltos de la información hidrométrica

Estación Hidrométrica	Períodos de análisis		Salto en la Media		Salto en la Desv. Estandar		Corrección	Periodo a Corregir	Ecuación de Corrección
	Periodo 1	Periodo 2	T Calculado	T Tabular	F Calculado	F Tabular			
Río Ramis - Puente Ramis	Ene 1965 - Abr 1975	Dic 1975 - May 1984	0.361	1.9711	1.083	1.375	No		
	Dic 1975 - May 1984	Dic 1984 - Dic 2011	0.735	1.9656	1.223	1.291	No		
	Ene 1965 - Abr 1975	Dic 1984 - Dic 2011	0.292	1.9654	1.130	1.279	No		
Río Azangaro - Puente Azangaro	Feb 1979 - May 1982	Jun 1982 - Nov 1985	1.338	1.9949	1.460	1.753	No		
	Nov 1994 - Nov 1995	Dic 1995 - Abr 1996	1.770	2.1199	1.235	5.912	No		
	Ene 1998 - Abr 1999	May 1999 - Jul 2000	1.521	2.0739	2.590	2.913	No		
	Ene 2002 - Dic 2006	Ene 2007 - Oct 2009	1.577	2.0739	2.686	1.704	Si	2	$1.639Xt + 4.276$
	Ene 2007 - Oct 2009	Nov 2009 - Dic 2011 (*)	1.024	1.9808	1.190	1.658	No		

(*) Se omitió los registros correspondientes a Febrero 2010, Febrero 2011 y Marzo 2011 en el análisis estadístico por ser los valores máximos en toda la serie histórica registrada en el río Azángaro.

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Del Cuadro 4.3, puede decirse que no se ha detectado inconsistencia en la media y desviación estándar en las series de caudales medios mensuales de la estación Puente Ramis, sin embargo, la serie de registros de la estación Puente Azángaro presenta inconsistencia en la desviación estándar, por lo que han sido corregidos con la ecuación: $X'(t)=1.639Xt + 4.276$, en el periodo Enero 2007 – Octubre 2009. Ver Anexo 3.3.

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

En los Cuadros 4.4 y 4.5 se presenta los resultados del análisis de tendencias realizado a la serie de precipitación total mensual de todas las estaciones en estudio.

Cuadro 4.4: Análisis estadístico de tendencias de las series de precipitación total mensual del Grupo 1 (GP1)

Estación Pluviométrica	Tendencia en la:	Media	Variancia	Coeficiente de Correlación	Coeficientes de Regresión		Estadística T		Comparación	Tendencia Significativa
					Am	Bm	T Calculada	T Tabla 95%		
Antauta	Media	65.43	3569.56	-0.0396	69.582	-0.057	-0.467	1.977	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	735.36	73101.84	-0.1226	802.350	-9.569	-0.303	2.013	Tc < Tt	No
Ananea	Media	52.71	2221.23	-0.0057	46.735	0.014	-0.134	1.964	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	634.64	9423.87	-0.0023	635.060	-0.016	-0.015	2.013	Tc < Tt	No
Crucero	Media	67.82	4849.08	-0.0809	81.401	-0.062	-1.880	1.964	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	815.29	68043.82	-0.2700	941.180	-5.200	-1.795	2.013	Tc < Tt	No
Macusani	Media	49.60	2541.77	0.0437	33.001	0.002	0.861	1.966	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	608.07	11060.08	0.2600	571.660	1.567	1.319	2.013	Tc < Tt	No
Nuñoa	Media	58.65	3832.92	-0.0139	62.383	-0.028	-0.256	1.967	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	703.05	20355.79	-0.0256	709.490	-0.444	-0.131	2.013	Tc < Tt	No
La Raya	Media	77.20	3832.92	0.0158	73.130	0.017	0.243	1.970	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	926.41	34823.88	0.1547	826.350	4.881	0.664	2.013	Tc < Tt	No

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Cuadro 4.5: Análisis estadístico de tendencias de las series de precipitación total mensual del Grupo 2 (GP2)

Estación Pluviométrica	Tendencia en la:	Media	Variancia	Coeficiente de Correlación	Coeficientes de Regresión		Estadística T		Comparación	Tendencia Significativa
					Am	Bm	T Calculada	T Tabla 95%		
Progreso	Media	51.01	2620.00	0.0060	48.219	0.004	0.140	1.964	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	609.02	14004.04	0.0828	592.530	0.671	0.539	2.013	Tc < Tt	No
Azangaro	Media	49.04	2525.22	0.0306	37.655	0.011	0.670	1.965	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	597.50	14268.76	0.1005	577.820	0.768	0.544	2.013	Tc < Tt	No
Arapa	Media	57.08	3452.22	-0.0091	57.327	-0.003	-0.216	1.964	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	679.87	31843.02	0.0031	678.910	0.039	0.020	2.013	Tc < Tt	No
Putina	Media	56.45	3018.03	-0.0256	60.404	-0.028	-0.592	1.964	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	676.37	16844.70	-0.0929	699.700	-0.925	-0.583	2.013	Tc < Tt	No
Muñani	Media	52.55	3056.81	0.0199	44.320	0.022	0.467	1.964	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	608.61	18140.22	0.2225	550.730	2.192	1.443	2.013	Tc < Tt	No
Santa Rosa	Media	69.75	4830.74	-0.0131	41.206	0.043	-0.276	1.965	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	819.46	22651.28	-0.2212	884.740	-2.267	-1.178	2.013	Tc < Tt	No
Orurillo	Media	58.99	3688.38	-0.0375	63.749	-0.025	-0.658	1.968	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	710.83	32336.88	-0.0492	730.080	-1.203	-0.236	2.013	Tc < Tt	No

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Según el análisis estadístico de tendencias efectuado a la serie mensual de precipitación de las estaciones en estudio, y que se presentan en los Cuadros 4.4 y 4.5, puede decirse que no se identificó tendencias significativas en la media y desviación estándar en las series de precipitación mensual de las estaciones que conforman los grupos 1 y 2

Las series corregidas de precipitación total mensual se presentan en el Anexo 2.3.

En el Cuadro 4.6 se presenta los resultados del análisis de tendencias realizado a la serie de caudales medios mensuales de las estaciones en estudio.

Cuadro 4.6: Análisis estadístico de tendencias de la información hidrométrica

Estación Hidrométrica	Tendencia en la:	Media	Variancia	Coeficiente de Correlación	Coeficientes de Regresión		Estadística T		Comparación	Tendencia Significativa
					Am	Bm	T Calculada	T Tabla 95%		
Río Ramis - Puente Ramis	Media	73.06	7606.92	-0.0387	70.037	0.0001	-0.899	1.964	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	71.04	511.76	-0.0420	65.072	0.108	-0.269	2.013	Tc < Tt	No
Río Azangaro - Puente Azangar	Media	51.38	4633.26	-0.0810	-1.415	0.078	-1.235	1.970	Tc < Tt	No
	Desviación Estándar	48.16	222.85	0.0359	46.289	0.050	0.125	2.013	Tc < Tt	No

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Según el análisis realizado en forma mensual y que se presenta en el Cuadro 4.6, puede decirse que ninguno de los registros de caudales medios mensuales de las estaciones en estudio presenta tendencias significativas, por lo que, no es necesario efectuar el proceso de corrección a dicha información.

4.2. COMPLETACIÓN Y EXTENSIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizó la completación y extensión de la información de precipitación total mensual, tanto en el grupo 1 (GP1) y en el grupo 2 (GP2), los cuales se presentan en el anexo 2.4 y la información de los caudales medios mensuales se presentan en el anexo 3.4.

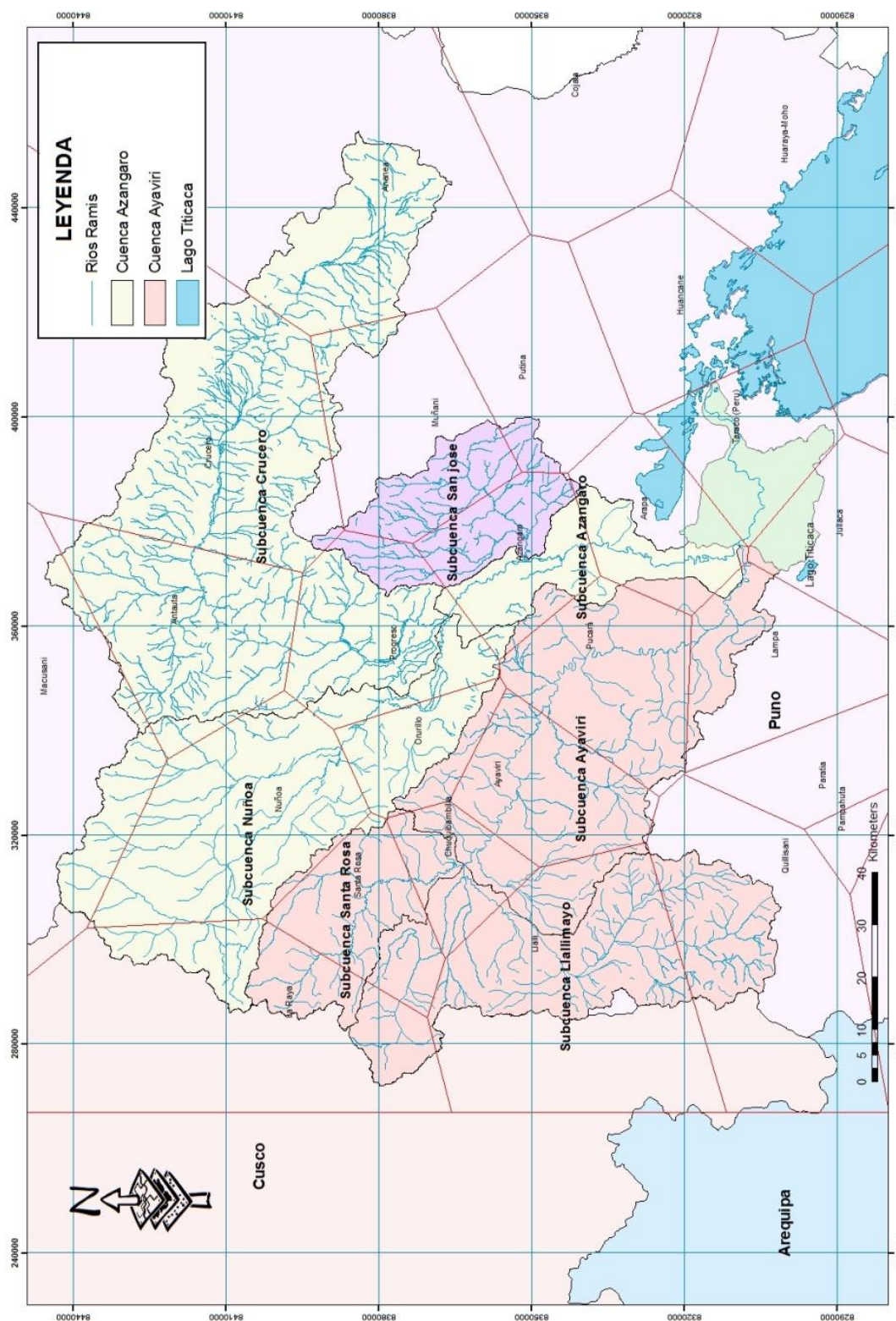
4.3. DETERMINACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA DE LA CUENCA

Los coeficientes pluviométricos calculados por el método de Thiessen, empleados para la determinación de la precipitación media de la cuenca del río Azángaro se presentan en el Cuadro 4.7 y de San José en el Cuadro 4.8.

Cuadro 4.7: Coeficientes pluviométricos de Thiessen Modificado en la cuenca del río Azángaro.

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
La Raya	298.02	0.036	889.94	32.20
Macusani	407.34	0.049	580.52	28.71
Santa Rosa	13.41	0.002	830.35	1.35
Nuñoa	1,462.43	0.178	680.61	120.85
Antauta	1,278.38	0.155	776.68	120.55
Orurillo	368.61	0.045	695.29	31.12
Progreso	1,062.64	0.129	619.10	79.88
Crucero	1,499.74	0.182	809.69	147.44
Azángaro	480.85	0.058	587.34	34.29
Muñani	495.95	0.060	625.10	37.64
Arapa	3.43	0.000	687.92	0.29
Putina	67.80	0.008	682.22	5.62
Ananea	797.77	0.097	635.16	61.52
Total	8,236.37	1.000		701.44

Fuente: Elaboración propia, 2012.



4.1: Polígonos de Thiessen Modificado en la cuenca del río Azángaro

Cuadro 4.8: Coeficientes pluviométricos de Thiessen Modificado en la sub cuenca del rio San José

Estación	Área (km2)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Orurillo	143.169	0.148	695.29	102.86
Crucero	14.197	0.015	809.69	11.88
Azángaro	356.737	0.369	587.34	216.50
Muñani	381.36	0.394	625.10	246.33
Arapa	3.368	0.003	687.92	2.39
Putina	68.94	0.071	682.22	48.60
Total	967.77	1.000		628.56

Fuente: elaboración propia 2012

En el Cuadro 4.9 se presenta los valores promedios (multianual) de las series de precipitación media (areal) determinados para la cuenca del río Azángaro y la Sub cuenca de San José.

Cuadro 4.9: Precipitación media (areal)

CUENCA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Azángaro	134.1	120.7	108.6	45.2	13.7	6.6	4.3	11.5	30.1	52.6	68.7	105.3	701.4
San Jose	131.918	102.396	92.1954	45.6853	8.54023	3.39135	2.81067	8.54806	27.0034	45.8518	64.9786	95.2406	628.56026

Fuente: Elaboración propia, 2012.

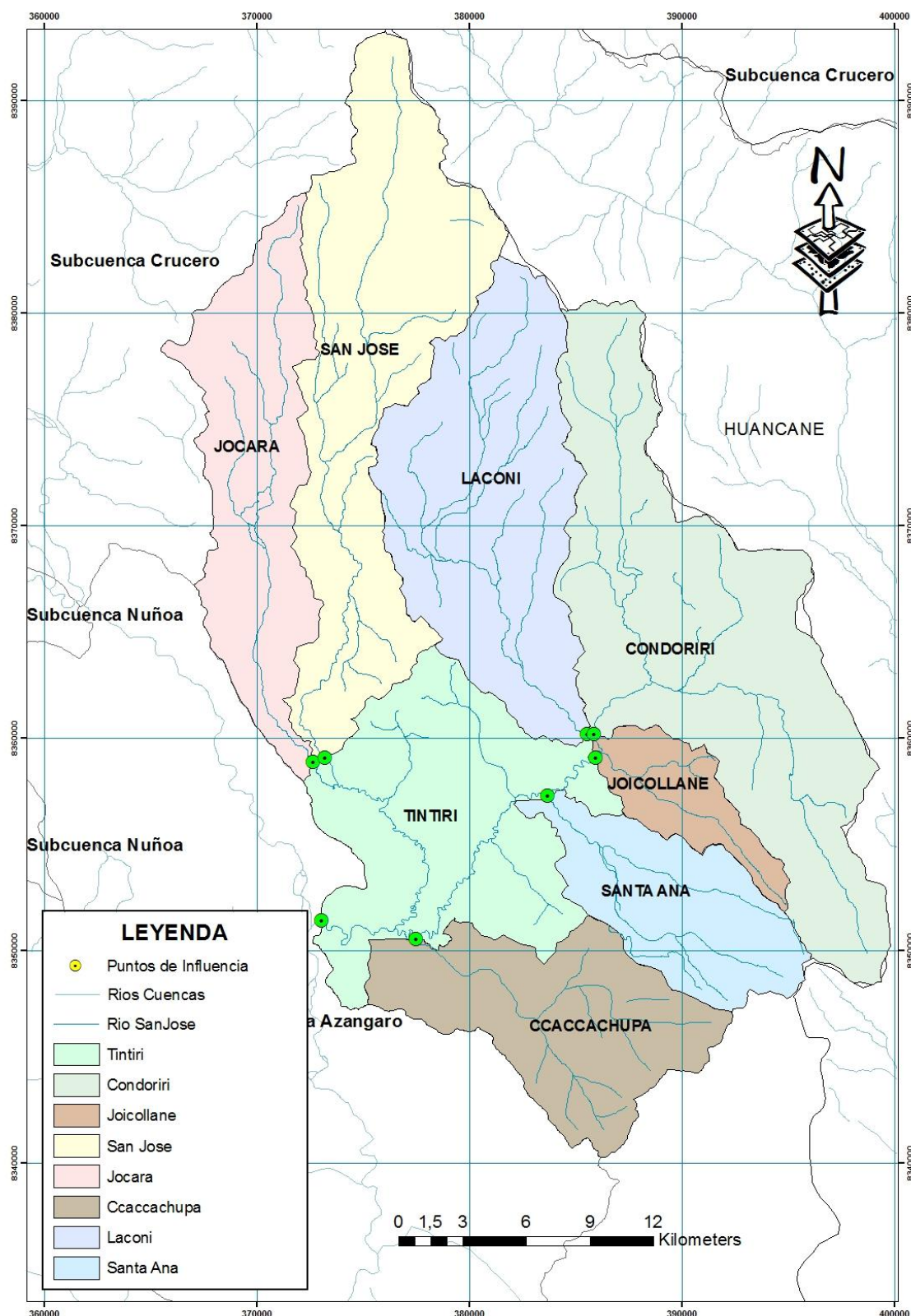
4.4. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA HÍDRICA SUPERFICIAL

Con la finalidad de efectuar un análisis detallado de la oferta hídrica en la Sub cuenca del rio San José, se ha definido seis (06) puntos de interés en el cual se desea conocer la oferta hídrica, la ubicación de dichos puntos se presentan en el Cuadro 4.10

Cuadro 4.10 Punto de Interés, Según su denominación

ID	Punto de Interes (Confluencias)	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
1	Jocara - San Jose	372,322.63	8,359,786.22
2	Laconi - Conduriri	385,518.75	8,360,103.72
3	Joiccollane - Tintiri	385,684.12	8,359,078.46
4	Santa Ana - Tintiri	382,013.02	8,356,961.79
5	Ccacachupa - Quilcamayo	374,644.10	8,350,498.07
6	Tintiri Azangaro	373,215.35	8,350,339.32

Fuente: Elaboración propia, 2012.



4.2: Puntos de interés identificados en la Sub cuenca del rio San José

A continuación se presenta una breve descripción de los seis (06) puntos de interés identificados y denominados de la siguiente forma.

1. Microcuenca del río Jicara: En este punto es la confluencia entre el río San José, hasta este punto de interés se tiene un área de 105.28 km² de cuenca colectora, siendo el principal aportante el río Jicara, río Amaytira, Carpani, Pirhuani, puncotira y diversas quebradas existentes a lo largo de su recorrido hasta este punto de interés.
2. Microcuenca del río San José: Es el mismo punto de confluencia con el río Jicara, hasta este punto de interés se tiene un área de 171.57 km² de cuenca colectora, y como principal aportante al río San José, río Parjani, río Huancuni y entre otras quebradas existentes a lo largo de su recorrido hasta este punto de interés.
3. Microcuenca del río Laconi: Punto de confluencia entre el río Conduriri, a este punto se tiene un área de 147.58 km² de cuenca colectora, y como principales aportantes son los ríos Ccarccapunco y Laconi, río Salto punco, río Chakerine y entre otras distintas quebradas existentes en la microcuenca.
4. Microcuenca del río Conduriri: Punto de confluencia entre el río Laconi, a este punto se tiene un área de 210.44 km² de cuenca colectora, y como principales aportantes son los ríos Arcopunco, Conduriri, Capillani y entre otras quebradas existentes en la microcuenca.
5. Microcuenca del río Joiccollane: Punto de confluencia con el río Tintiri, a este punto se tiene un área de 31.088 km² de cuenca colectora, y como principales aportantes son los ríos Joiccollane, el río Catacora y entre otras quebradas existentes en la microcuenca.
6. Microcuenca del río Santa Ana: Punto de confluencia con el río Tintiri, a este punto se tiene un área de 68.553 km² de cuenca colectora, y como principales aportantes son los ríos Santa Ana, Ticani, Tiramasa y entre otras quebradas existentes en la microcuenca.

7. Microcuenca del río Ccacachupa: Punto de confluencia con el río Quilcamayo, a este punto se tiene un área de 95.526 km² de cuenca colectora, y como principales aportantes son los ríos Ccacachupa, San Miguel, Huayllatera y entre otras quebradas existentes en la microcuenca.
8. Intercuenca del río Tintiri: Punto de confluencia desde la confluencia con el río Azangaro, a este punto se tiene un área de 138.458 km² de cuenca colectora, y como principales aportantes son los ríos San José, Ccacachupa, Santa Ana, Joiccollane, Conduriri, Laconi, Jocara.

4.4.1. Generación de Caudales Medios Mensuales

En el Cuadro 4.11, se presenta la información utilizada para la generación de caudales medios mensuales, así como los rendimientos hídricos obtenidos en los distintos puntos de interés.

Cuadro 4.11: Información utilizada para la generación de caudales en puntos de interés.

Unidad Hidrografica	Punto de Interes	Area (km ²)	Caudal Medio Multianual (m ³ /s)	Precipitacion (mm)
Azanagaro	Puente Azangaro	826.37	46.429	701.442

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Se tiene entonces, para los puntos de interés analizados, un caudal medio multianual estimado y un rendimiento hídrico, como se muestra en el Cuadro 4.12.

Cuadro 4.12: Caudal medio multianual y rendimiento hídrico estimados

Unidad Hidrografica	Punto de Interes	Area (km ²)	Caudal Medio Multianual (m ³ /s)	Rendimiento Hidrico (l/s/km ²)
San Jose	Jocara	105,28	0,515	4,89
	San Jose	171,57	0,863	5,03
	Conduriri	210,44	1,069	5,08
	Joicollane	31,09	0,158	5,07
	Santa Ana	68,55	0,351	5,12
	Ccacachupa	95,53	0,419	4,33
	Tintiri	138,46	0,653	4,73

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Al haberse estimado los caudales medios multianuales en los puntos de interés, se procedió a su desagregación mensual, mediante la Matriz de Variabilidad de los caudales medios mensuales del río Azángaro, estación hidrométrica Puente Azángaro, periodo 1964 – 2011, que se presenta en el Anexo 5.0, conjuntamente con las series de caudales medios mensuales generados para cada uno de los puntos de interés identificados.

- Confluencia del río Jocara, se estimó que el caudal medio multianual, para el periodo 1964 – 2011 es 0.52 m³/s equivalente a 16.05 hm³, según la desagregación mensual de la oferta hídrica en este punto de interés el mayor caudal se presenta en el mes de Febrero con 1.51 m³/s y el caudal más bajo en el mes de Agosto y setiembre con 0.07 m³/s.
- Confluencia del río San José, siendo 0.863 m³/s el caudal medio multianual para el periodo 1964 – 2011 y su correspondiente equivalente en volumen igual a 26.93 hm³. Presentando el valor más significativo en el mes de Febrero con 2.54 m³/s y el menos significativo en el mes de Agosto con 0.117 m³/s.
- Confluencia río Laconi, el caudal medio multianual para el periodo 1964 – 2011 es 0.733 m³/s y su correspondiente equivalente en volumen igual a 22.88 hm³, presentándose el valor más significativo en el mes de Febrero con 2.154 m³/s y el menos significativo en el mes de Agosto y Setiembre con 0.100 m³/s, lo que confirma la marcada diferencia de la oferta hídrica entre las épocas seca y húmeda.
- Confluencia río Conduriri, el caudal medio multianual para el periodo 1964 – 2011 es 1.07 m³/s y su correspondiente equivalente en volumen igual a 33.36 hm³, presentándose el valor más significativo en el mes de Febrero con 3.14 m³/s y el menos significativo en el mes de Agosto con 0.145 m³/s, lo que confirma la marcada diferencia de la oferta hídrica entre las épocas seca y húmeda.

- Confluencia río Joicollane, el caudal medio multianual para el periodo 1964 – 2011 es 0.158 m³/s y su correspondiente equivalente en volumen igual a 4.91 hm³, presentándose el valor más significativo en el mes de Febrero con 0.463 m³/s y el menos significativo en el mes de Agosto y Setiembre con 0.021 m³/s, lo que confirma la marcada diferencia de la oferta hídrica entre las épocas seca y húmeda.
- Confluencia del río Santa Ana, el caudal medio multianual para el periodo 1964 – 2011 es 0.351 m³/s y su correspondiente equivalente en volumen igual a 10.96 hm³, presentándose el valor más significativo en el mes de Febrero con 1.03 m³/s y el menos significativo en el mes de Agosto y Setiembre con 0.048 m³/s, lo que confirma la marcada diferencia de la oferta hídrica entre las épocas seca y húmeda.
- Confluencia del río Ccacachupa, el caudal medio multianual para el periodo 1964 – 2011 es 0.419 m³/s y su correspondiente equivalente en volumen igual a 13.07hm³, presentándose el valor más significativo en el mes de Febrero con 1.23 m³/s y el menos significativo en el mes de Agosto y Setiembre con 0.057 m³/s, lo que confirma la marcada diferencia de la oferta hídrica entre las épocas seca y húmeda.
- Confluencia del río Tintiri, el caudal medio multianual para el periodo 1964 – 2011 es 0.653 m³/s y su correspondiente equivalente en volumen igual a 20.99hm³, presentándose el valor más significativo en el mes de Febrero con 1.918 m³/s y el menos significativo en el mes de Agosto y setiembre con 0.089m³/s, lo que confirma la marcada diferencia de la oferta hídrica entre las épocas seca y húmeda.

Los cuadros y las figuras del resumen de las ofertas hídricas media multianual en los distintos puntos de interés, se muestran en el anexo 5.1 y a distintos niveles de persistencia (estimada con el método de Weibull) a nivel de caudales y su equivalente en volumen para los Puntos de Interés: para el periodo 1964 – 2011.

4.5. DEMANDA HÍDRICA ACTUAL

4.5.1. DEMANDA AGRÍCOLA

Se determinó la demanda hídrica agrícola actual en los Sistemas de Riego existentes en cada microcuenca, en la microcuenca San José un área de 119.00 ha, 39.00 ha en la microcuenca Laconi, con un área de 58.00 ha en la microcuenca Conduriri, con una área de riego de 10 ha en la microcuenca Santa Ana y en la intercuenca de Tintiri con un área de riego de 11 ha, a partir de los requerimientos individuales de la cédula de cultivos formulada, a lo largo de sus respectivos periodos vegetativos.

4.5.1.1. Cédula de cultivos

En el anexo 6.0 se presenta un resumen de la cédula de cultivos calendarizada para los sistemas de Riego, esta información fue obtenida de la “Ejecución de Campaña Agrícola 2007 - 2008” de la Dirección Regional de Agricultura - Puno.

4.5.1.2. Evapotranspiración potencial de referencia (ETP)

Para la determinación de la evapotranspiración potencial para los sistemas de Riego que se encuentran dentro de la cuenca del río San José, se utilizó los métodos de Penman Monteith, Blaney – Criddle, Tanque Tipo A y Hargreaves en base a temperatura y radiación solar equivalente, a partir de la información climática monitoreada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en la estación Azángaro y Huancané.

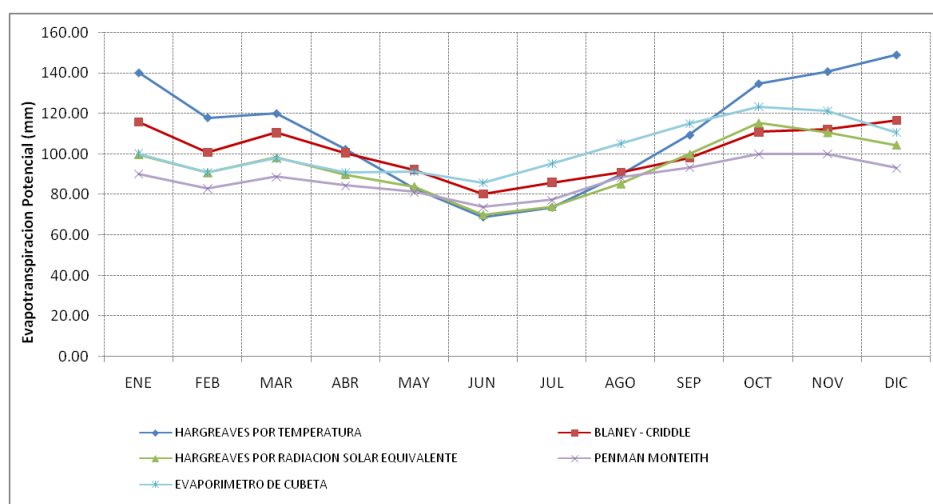
En el Cuadro 4.13, se presenta un resumen de los resultados de cálculo de la evapotranspiración potencial de referencia (ET_o) para los Sistemas de Riego San José, Ccarccapunco, Arcapunco, Ticani, Tintiri, habiéndose obtenido un valor total de ET_o = 1189.89 mm/año como promedio de los cinco (05) métodos empleados para su estimación.

Cuadro 4.13: Evapotranspiración potencial de referencia

Nº	METODO	UND	MES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	HARGREAVES POR TEMPERATURA	mm/mes	140.13	117.95	120.04	102.37	83.24	68.93	73.69	89.74	109.38	134.74	140.75	148.94
2	BLANEY - CRIDDLE	mm/mes	115.68	100.89	110.50	100.50	92.22	80.30	85.92	90.74	97.90	110.90	112.35	116.51
3	HARGREAVES POR RADIACION SOLAR EQUIVALENTE	mm/mes	99.85	90.93	98.40	89.96	84.13	70.21	74.16	85.38	100.05	115.47	110.78	104.61
4	PENMAN MONTEITH	mm/mes	90.21	82.88	88.66	84.30	81.22	73.80	77.19	88.35	93.30	99.82	99.90	93.00
5	EVAPORIMETRO DE CUBETA	mm/mes	100.24	91.00	97.93	90.86	91.42	85.82	95.27	105.21	115.15	123.41	121.45	110.81
PROMEDIO		mm/mes	109.22	96.73	103.10	93.60	86.45	75.81	81.25	91.88	103.16	116.87	117.05	114.77

Fuente: Elaboración propia, 2012.

La representación gráfica de los valores presentados en el Cuadro 4.13, se muestra en la Figura 4.3.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Figura 4.3: Evapotranspiración de referencia

El detalle de los cálculos efectuados para la determinación de la evapotranspiración potencial de referencia por cada uno de los métodos utilizados, se presenta en el Anexo 7.0.

4.5.1.3. Coeficientes de cultivos (Kc)

Los Kc de la cédula de cultivos, se formularon en base al Manual 56 de FAO y a experiencias del PELT y PRORRIDRE en proyectos de riego desarrollados en el ámbito de la región Puno, considerándose las características del cultivo, fecha de siembra, ritmo de desarrollo, período vegetativo, condiciones climáticas y frecuencia de riego.

Los cuadros de los coeficientes de cultivo (Kc) de la cédula de cultivos utilizados para los sistemas de riego de la Cuenca río San José, se presentan en el anexo 7.1.

A. Eficiencia de riego (Er)

La eficiencia de riego actual adoptada para la estimación de la demanda hídrica de uso agrícola para los Sistemas de Riego es: Eficiencia de Riego $E_r = 23\%$.

B. Precipitación efectiva (PE)

A partir de la serie de precipitación total mensual de la estación Azángaro y considerando un 75% de probabilidad de ocurrencia se ha estimado la precipitación efectiva (PE) mediante el criterio empírico del Water Power Resources Service (WPRS – USA), los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 4.14, y la memoria de cálculos en el Anexo 7.2.

Cuadro 4.14: Precipitación efectiva (PE) total mensual.

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49.50	30.76	26.74	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	11.44	28.82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65.11	63.92	59.81	58.69	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	69.43	86.82	82.99

Fuente: Elaboración propia, 2012.

4.5.1.4. Determinación de la demanda hídrica actual para riego

En el anexo 7.3 se presenta los cuadros con la demanda total mensual y anual para riego en la Sub cuenca del río San José, para los sistemas de riego existentes, para distintas horas de riego en términos de caudal y volumen.

4.6. DEMANDA HÍDRICA FUTURA

4.6.1. DEMANDA ECOLÓGICA

Para el cálculo de la demanda ecológica en las microcuencas, se ha tomado un valor referencial correspondiente al caudal al 90% de persistencia en los meses de estiaje (Junio - Agosto), que representan, en la microcuenca Jocara con un caudal promedio mensual de 0.060 m³/s equivalente a un volumen total mensual de 0.161 hm³, microcuenca San José con un caudal promedio mensual de 0.040 m³/s equivalente a un volumen total mensual de 0.106 hm³, en la microcuenca Laconi con un caudal promedio mensual de 0.108 m³/s equivalente a un volumen total mensual de 0.288 hm³, microcuenca Condoriri con un caudal promedio mensual de 0.100 m³/s equivalente a un volumen total mensual de 0.268 hm³, en la microcuenca Joiccollane con un caudal promedio mensual de 0.015 m³/s equivalente a un volumen total mensual de 0.040 hm³, en la microcuenca Santa Ana con un caudal promedio mensual de 0.040 m³/s equivalente a un volumen total mensual de 0.107 hm³, microcuenca Ccaccachupa con un caudal promedio mensual de 0.050 m³/s equivalente a un volumen total mensual de 0.134 hm³, en la Intercuenca Tintiri con un caudal promedio mensual de 0.060 m³/s equivalente a un volumen total mensual de 0.161 hm³

4.6.2. DEMANDA AGRÍCOLA FUTURA

La demanda hídrica agrícola futura está referida al área de ampliación de la frontera agrícola de los sistemas de riego en las microcuencas San José de un área de 119.00 ha a 1067 ha, en la microcuenca Ccarccapunco de 39.00 ha a

355 ha, en la microcuenca Condoriri 58 ha a 205 ha, en la microcuenca Ticani de 10 ha a 140 ha y en la intercuenca de Tintiri de 11 ha a 50 ha.

4.6.2.1. Cedula de Cultivo

En el anexo 8.0 se muestra los cuadros con la determinación de las cédulas de cultivo proyectado.

4.6.2.2. Coeficientes de Cultivo

En el anexo 8.1 se muestran los Cuadros con los Coeficientes de cultivo (Kc), para los sistemas de riego con un área proyectada al futuro.

4.6.2.3. Demanda Hídrica para riego Proyectada

En el anexo 8.2 se muestra los cuadros del cálculo de la demanda proyectada total mensual de los Sistemas de Riego, para distintas horas de riego en términos de caudal y volumen.

4.6.2.4. Determinación de la Demanda Hídrica Proyectada

En los siguientes cuadros se muestran el resumen de las demandas hídricas totales proyectadas en la sub cuenca San José, determinadas para cada Sistema de riego existentes, también se consideraron las demandas ecológicas y poblacionales.

Cuadro 4.15: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego San José

DEMANDA	UNIDAD	ENE 31	FEB 28	MAR 31	ABR 30	MAY 31	JUN 30	JUL 31	AGO 31	SET 30	OCT 31	NOV 30	DIC 31	MEDIA (m ³ /s)	TOTAL				
															PARCIAL	MICROCUEENCA SAN JOSÉ			
																(hm ³)	(hm ³)	(% D)	
1.- Poblacional Cuenca 1	Dp	(m ³ /s)	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010					
		(Hm ³)	0.027	0.024	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027		0.315	0.315	2.6	
2.- Agrícola Cuenca 1	Da	(m ³ /s)	0.604	0.613	0.444	0.341	0.058	0.052	0.054	0.061	0.121	0.394	0.666	0.715	0.344				
		(Hm ³)	1.619	1.483	1.190	0.883	0.154	0.135	0.145	0.164	0.314	1.055	1.727	1.916		10.785	10.785	87.3	
3.- Ecológica Cuenca 1	Da	(m ³ /s)	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040					
		(Hm ³)	0.106	0.096	0.106	0.103	0.106	0.103	0.106	0.106	0.103	0.106	0.103	0.106		1.248	1.248	10.1	
TOTAL CUENCA 1	D	(m ³ /s)	0.654	0.663	0.494	0.390	0.107	0.102	0.104	0.111	0.171	0.443	0.716	0.765	0.393				
		(Hm ³)	1.752	1.603	1.323	1.012	0.287	0.264	0.278	0.297	0.443	1.187	1.856	2.049		12.349	12.349	100.0	

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El cuadro 4.15 muestra la demanda hídrica total proyectada multisectorial (poblacional, ecológica y agrario) en el sistema de riego San José es 12.349 hm³/año, de los cuales el uso agrario representa el 87.3% de la demanda hídrica total del sistema.

Cuadro 4.16: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego Ccarccapunco

DEMANDA	UNIDAD		ENE 31	FEB 28	MAR 31	ABR 30	MAY 31	JUN 30	JUL 31	AGO 31	SET 30	OCT 31	NOV 30	DIC 31	MEDIA (m ³ /s)	TOTAL		
																PAR - CIAL (hm ³)	MICROCUCUENCA CCARCCAPUNCO	
																	(hm ³)	(% D)
1.- Poblacional Cuenca 1	Dp	(m ³ /s)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
		(Hm ³)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
2.- Agrícola Cuenca 1	Da	(m ³ /s)	0,201	0,204	0,148	0,114	0,019	0,017	0,018	0,020	0,040	0,131	0,222	0,238	0,115			
		(Hm ³)	0,540	0,494	0,397	0,294	0,051	0,045	0,048	0,055	0,105	0,352	0,576	0,639			3,595	3,595
3.- Ecológica Cuenca 1	Da	(m ³ /s)	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108			
		(Hm ³)	0,288	0,261	0,288	0,279	0,288	0,279	0,288	0,288	0,279	0,288	0,279	0,288			3,396	3,396
TOTAL CUENCA 1	D	(m ³ /s)	0,309	0,312	0,256	0,221	0,127	0,125	0,126	0,128	0,148	0,239	0,330	0,346	0,222			
		(Hm ³)	0,828	0,755	0,685	0,574	0,340	0,324	0,337	0,343	0,384	0,640	0,855	0,927			6,991	6,991

Fuente: Elaboración propia, 2012.

En el cuadro 4.16 muestra que la demanda hídrica total proyectada multisectorial (poblacional, ecológica y agrario) en el sistema de riego Ccarccapunco es 6.331 hm³/año, de los cuales el uso agrario representa el 51.4 % de la demanda hídrica total del sistema.

Cuadro 4.17: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego Condoriri

DEMANDA	UNIDAD		ENE 31	FEB 28	MAR 31	ABR 30	MAY 31	JUN 30	JUL 31	AGO 31	SET 30	OCT 31	NOV 30	DIC 31	MEDIA (m ³ /s)	TOTAL		
																PAR - CIAL (hm ³)	MICROCUCUENCA CONDORIRI	
																	(hm ³)	(% D)
1.- Poblacional Cuenca 1	Dp	(m ³ /s)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
		(Hm ³)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
2.- Agrícola Cuenca 1	Da	(m ³ /s)	0,094	0,095	0,069	0,053	0,009	0,008	0,008	0,009	0,019	0,061	0,103	0,111	0,053			
		(Hm ³)	0,251	0,230	0,184	0,137	0,024	0,021	0,022	0,025	0,049	0,164	0,268	0,297			1,672	1,672
3.- Ecológica Cuenca 1	Da	(m ³ /s)	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100			
		(Hm ³)	0,268	0,242	0,268	0,259	0,268	0,259	0,268	0,268	0,259	0,268	0,259	0,268			3,154	3,154
TOTAL CUENCA 1	D	(m ³ /s)	0,194	0,195	0,169	0,153	0,109	0,108	0,108	0,109	0,119	0,161	0,203	0,211	0,153			
		(Hm ³)	0,519	0,472	0,452	0,396	0,292	0,280	0,290	0,293	0,308	0,431	0,527	0,565			4,826	4,826

Fuente: Elaboración propia, 2012.

En el cuadro 4.17 muestra que la demanda hídrica total proyectada multisectorial (poblacional, ecológica y agrario) en el sistema de riego Condoriri es 4.826 hm³/año, de los cuales el uso agrario representa el 34.7 % de la demanda hídrica total del sistema.

Cuadro 4.18: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego Ticani

DEMANDA	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA	TOTAL MICROCUENCA TICANI		
															PAR - CIAL (hm ³)	(% D)	
1.- Poblacional Cuenca 1	Dp	(m3/s)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
		(Hm3)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.- Agrícola Cuenca 1	Da	(m3/s)	0,083	0,084	0,061	0,047	0,008	0,007	0,007	0,008	0,017	0,057	0,096	0,104	0,048		
		(Hm3)	0,222	0,203	0,163	0,121	0,021	0,019	0,020	0,022	0,043	0,152	0,249	0,278		1,514	1,514
3.- Ecológica Cuenca 1	Da	(m3/s)	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040		
		(Hm3)	0,107	0,097	0,107	0,104	0,107	0,104	0,107	0,107	0,104	0,107	0,104	0,107		1,261	1,261
TOTAL CUENCA 1	D	(m3/s)	0,123	0,124	0,101	0,087	0,048	0,047	0,047	0,048	0,057	0,097	0,136	0,144	0,088		
		(Hm3)	0,329	0,300	0,270	0,225	0,128	0,122	0,127	0,130	0,147	0,259	0,353	0,385		2,776	2,776

Fuente: Elaboración propia, 2012.

En el cuadro 4.18 muestra que la demanda hídrica total proyectada multisectorial (poblacional, ecológica y agrario) en el sistema de riego Ticani es 2.776 hm³/año, de los cuales el uso agrario representa el 54.6 % de la demanda hídrica total del sistema.

Cuadro 4.19: Demanda hídrica total proyectada en el Sistema de Riego Tintiri

DEMANDA	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA	TOTAL INTERCUENCA TINTIRI		
															PAR - CIAL (hm ³)	(% D)	
1.- Poblacional Cuenca 1	Dp	(m3/s)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
		(Hm3)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.- Agrícola Cuenca 1	Da	(m3/s)	0,152	0,155	0,112	0,086	0,015	0,013	0,014	0,015	0,031	0,099	0,168	0,180	0,087		
		(Hm3)	0,408	0,374	0,300	0,223	0,039	0,034	0,037	0,041	0,079	0,266	0,435	0,483		2,719	2,719
3.- Ecológica Cuenca 1	Da	(m3/s)	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060		
		(Hm3)	0,161	0,145	0,161	0,156	0,161	0,156	0,161	0,161	0,156	0,161	0,156	0,161		1,892	1,892
TOTAL CUENCA 1	D	(m3/s)	0,212	0,215	0,172	0,146	0,075	0,073	0,074	0,075	0,091	0,159	0,228	0,240	0,147		
		(Hm3)	0,569	0,519	0,461	0,378	0,200	0,190	0,197	0,202	0,235	0,427	0,591	0,644		4,611	4,611

Fuente: Elaboración propia, 2012.

En el Cuadro 4.19 puede decirse que la demanda hídrica total proyectada multisectorial (poblacional, ecológica y agrario) en la Sistema de riego Tintiri es 4.661 hm³/año, de los cuales el uso agrario representa el 59.0 % de la demanda hídrica total del sistema.

4.6.3. SIMULACIÓN HIDROLÓGICA DEL BALANCE HÍDRICO DE LA SUB CUENCA DEL RIO SAN JOSE

Considerando variables como la oferta hídrica no regulada, como también la demanda hídrica actual y futura para los distintos usos y usuarios de los sistemas de riego existentes en la Sub Cuenca San José, mediante simulación hidrológica se ha efectuado el balance hídrico en (02) escenarios distintos, buscando definir la satisfacción o déficit en la atención de la demanda hídrica multisectorial del sistema hídrico, según criterios de garantía de tiempo y volumen para la satisfacción de las demandas.

4.6.3.1. RESULTADOS DEL BALANCE HÍDRICO POR SIMULACIÓN

Los resultados del balance hídrico por simulación hidrológica de la Sub cuenca San José, para las microcuencas en estudio a nivel de escenarios de simulación, se detalla a continuación considerando la disponibilidad, demanda y déficit hídrico.

En los Anexo 9.1 y 9.2 se presenta los cuadros del balance hídrico mediante simulación detallado a nivel mensual para cada microcuenca.

4.6.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA HIDRÁULICO A SIMULAR

El sistema hidráulico a simular para realizar el balance hidrológico de la Sub cuenca San José en la situación actual y proyectada, tiene las siguientes características que son mostradas en las Figuras 4.4 y 4.5 que se presentan a continuación.

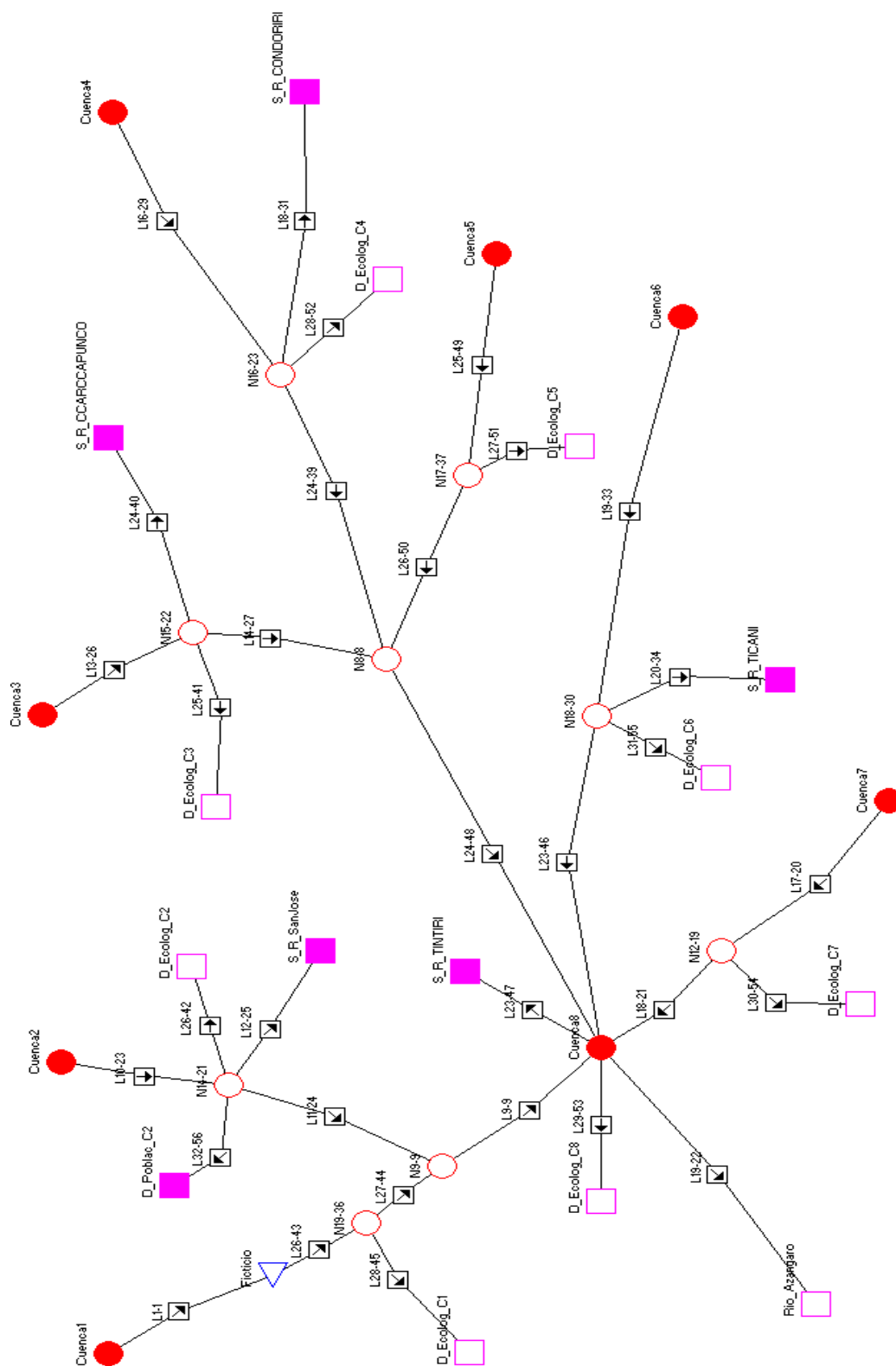


Figura 4.5: Esquema hidráulico – Escenario de Simulación 2

ESCENARIO 1: SITUACIÓN ACTUAL

El resumen de los resultados obtenidos se presenta en los cuadros del Anexo 9.0, donde se detalla lo siguiente:

Microcuenca (Jocara)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, no tiene un déficit agrícola ya que no cuenta con sistemas de riego dentro de la microcuenca y con 100% del año promedio sin déficit.

Déficit en volumen

El déficit agrícola máximo promedio es nula, como se dijo es por la razón que no cuenta con sistemas de riego

Índice de déficit

Para la microcuenca Jocara, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: $ID = 0$, al determinar el balance hídrico, porque no se cuenta con una demanda hídrica.

Microcuenca (San José)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 4 meses por año, que equivale al 66.7 % del año promedio sin déficits, que se considera no aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 48 años deficitarios, lo cual es no aceptable, puesto que en la microcuenca San José, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Los 48 años son consecutivamente deficitarios; lo que no es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.272 hm³, que equivale al 100% de la demanda mensual promedio, y que no se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.605 hm³ (25.7% de la demanda agrícola anual, no es aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la microcuenca San José, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: ID = 8.48, que refleja un balance en el cual la demanda no es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la microcuenca San José, en el escenario 1 para la situación actual, se tipifica como DEFICITARIO, según las premisas de satisfacción asumidas.

Microcuenca (Laconi)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 1 mes por año, que equivale al 92.7 % del año promedio sin déficits, que se considera aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 23 años satisfactorios y 25 deficitarios, no es aceptable, puesto que en la microcuenca Laconi, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Se tiene 4 periodos consecutivos de déficit con 3 y 4 años; lo que no es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.036 hm³, que equivale al 57.5% de la demanda mensual promedio, y que no se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.051 hm³ (6.6% de la demanda agrícola anual, aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual).

Índice de déficit

Para la microcuenca Laconi, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: ID = 1.12, que refleja un balance en el cual la demanda es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la microcuenca Laconi, en el escenario 1 para la situación actual, se tipifica como Satisfactorio, según las premisas de satisfacción asumidas.

Microcuenca (Condoriri)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 1.86 meses por año, que equivale al 86.5% del año promedio sin déficits, que se considera aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 17 años satisfactorios y 31 deficitarios no aceptable, puesto que en la microcuenca Condoriri, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Se tiene 3 periodos consecutivos de déficit con 3 años; lo que es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.060 hm³, que equivale al 86.8% de la demanda mensual promedio, y que no se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.095 hm³ (8.3% de la demanda agrícola anual, aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la microcuenca Condoriri, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: ID = 1.36, que refleja un balance en el cual la demanda es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la microcuenca Condoriri, en el escenario 1 para la situación actual, se tipifica como Satisfecha, según las premisas de satisfacción asumidas.

Microcuenca (Joicollane)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, no tiene un déficit agrícola ya que no cuenta con sistemas de riego dentro de la microcuenca y con 100% del año promedio sin déficit.

Déficit en volumen

El déficit agrícola máximo promedio es nula, como se dijo es por la razón que no cuenta con sistemas de riego

Índice de déficit

Para la microcuenca Joicollane, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: $ID = 0$, al determinar el balance hídrico, porque no se cuenta con una demanda hídrica.

Microcuenca (Santa Ana)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 1.3 meses por año, que equivale al 89.4% del año promedio sin déficits, que se considera aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 11 años satisfactorios y 37 deficitarios, no es aceptable, puesto que en la microcuenca Santa Ana, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Se tiene 2 periodos consecutivos de déficit con 2 años; lo que es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.066 hm³, que equivale al 72.3% de la demanda mensual promedio, y que no se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.103 hm³ (22.9% de la demanda agrícola anual, no es aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la microcuenca Santa Ana, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: ID = 8.66, que refleja un balance en el cual la demanda no es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la microcuenca Santa Ana, en el escenario 1 para la situación actual, se tipifica como DEFICITARIO, según las premisas de satisfacción asumidas.

Microcuenca (Ccaccachupa)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, no tiene un déficit agrícola ya que no cuenta con sistemas de riego dentro de la microcuenca y con 100% del año promedio sin déficits, que se considera aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio es nula, como se dijo es por la razón que no cuenta con sistemas de riego

Índice de déficit

Para la microcuenca Ccaccachupa, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: ID = 0, al determinar el balance hídrico, por no se cuenta con una demanda hídrica.

Intercuenca (Tintiri)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 0.3 meses por año, que equivale al 97.4% del año promedio sin déficits, que se considera aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 34 años satisfactorios y 11 deficitarios, es aceptable, puesto que en la Intercuenca Tintiri, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Se tiene 6 periodos consecutivos de déficit con 3, 4, 6, 7 años; lo que no es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.008 hm³, que equivale al 34.5% de la demanda mensual promedio, y que se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.008 hm³ (3.8% de la demanda agrícola anual, es aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la Intercuenca de Tintiri en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: $ID = 0.55$, que refleja un balance en el cual la demanda es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la intercuenca Tintiri, en el escenario 1 para la situación actual, se tipifica como SATISFECHA, según las premisas de satisfacción asumidas.

ESCENARIO 2: SITUACIÓN FUTURA

El déficit se concentra en el sector agrario. La interpretación de los resultados presentados en los cuadros del Anexo 9.0 es como sigue:

Microcuenca (Jocara)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, no tiene un déficit agrícola ya que no cuenta con demanda hídrica ni sistemas de riego dentro de la microcuenca y con 100% del año promedio sin déficit.

Déficit en volumen

El déficit agrícola máximo promedio es nulo, como se mencionó la microcuenca no cuenta con una demanda hídrica.

Índice de déficit

Para la microcuenca Jocara, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: $ID = 0$, al determinar el balance hídrico, porque no se cuenta con una demanda hídrica.

Microcuenca (San José)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 6.5 meses por año, que equivale al 45.8% del año promedio sin déficits, que se considera no aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 48 años deficitarios, lo cual es no aceptable, puesto que en la microcuenca San José, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Los 48 años son consecutivamente deficitarios; lo que no es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 1.595 hm³, que equivale al 97.6% de la demanda mensual promedio, y que no se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 4.662 hm³ (43.2% de la demanda agrícola anual, no es aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la microcuenca San José, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: $ID = 20.22$, que refleja un balance en el cual la demanda no es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la microcuenca San José, en el escenario 2 para la situación futura, se tipifica como DEFICITARIO, según las premisas de satisfacción asumidas.

Microcuenca (Laconi)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 2.6 mes por año, que equivale al 78.5% del año promedio sin déficits, que se considera no aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 8 años satisfactorios y 40 deficitarios, no es aceptable, puesto que en la microcuenca Laconi, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Se tiene periodos consecutivos de déficit con 3, 4y hasta 10 años; lo que no es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.280 hm³, que equivale al 77.0% de la demanda mensual promedio, y que no se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.536 hm³ (14.9% de la demanda agrícola anual, aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la microcuenca Laconi, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: ID = 3.44, que refleja un balance en el cual la demanda es insatisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la microcuenca Laconi, en el escenario 2 para la situación futura, se tipifica como Insatisfactorio, según las premisas de satisfacción asumidas.

Microcuenca (Condoriri)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 1.83 meses por año, que equivale al 84.7% del año promedio sin déficits,

que se considera aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 13 años satisfactorios y 35 deficitarios se considera aceptable, puesto que en la microcuenca Condoriri, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Se tiene periodos consecutivos de déficit con 3, 4 y hasta 10 años; lo que es no aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.101 hm³, que equivale al 75.7% de la demanda mensual promedio, y que no se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.162 hm³ (9.7% de la demanda agrícola anual, aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la microcuenca Condoriri, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: $ID = 1.69$, que refleja un balance en el cual la demanda es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la microcuenca Condoriri, en el escenario 2 para la situación futura, se tipifica como Satisfecha, según las premisas de satisfacción asumidas.

Microcuenca (Joicollane)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, no tiene un déficit agrícola ya que no cuenta con demanda hídrica ni sistemas de riego dentro de la microcuenca y con 100% del año promedio sin déficit.

Déficit en volumen

El déficit agrícola máximo promedio es nulo, como se mencionó la microcuenca no cuenta con una demanda hídrica.

Índice de déficit

Para la microcuenca Jocara, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: $ID = 0$, al determinar el balance hídrico, porque no se cuenta con una demanda hídrica.

Microcuenca (Santa Ana)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 3.5 meses por año, que equivale al 70.7% del año promedio sin déficits, que se considera aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 3 años satisfactorios y 45 deficitarios, no es aceptable, puesto que en la microcuenca Santa Ana, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Se tiene periodos consecutivos de déficit de hasta 24 años; lo que no es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.163 hm³

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.350 hm³ (23.1% de la demanda agrícola anual, no es aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la microcuenca Santa Ana, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: ID = 7.26, que refleja un balance en el cual la demanda no es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la microcuenca Santa Ana, en el escenario 2 para la situación futura, se tipifica como DEFICITARIO, según las premisas de satisfacción asumidas.

Microcuenca (Ccaccachupa)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, no se tiene un déficit agrícola ya que la microcuenca no cuenta con sistemas de riego y con 100% del año promedio sin déficits, que se considera aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio es nula, como se dijo es por la razón que no cuenta con demanda hídrica

Índice de déficit

Para la microcuenca Ccaccachupa, en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: ID = 0, al determinar el balance hídrico, por no se cuenta con una demanda hídrica.

Intercuenca (Tintiri)

Déficit en tiempo

A nivel mensual, para el periodo analizado, el déficit agrícola medio en tiempo es de 1.9 meses por año, que equivale al 84.0% del año promedio sin déficits, que se considera como no aceptable, ya que el máximo permitido es de 3 meses o 75% del año.

A nivel anual, se presentan 12 años satisfactorios y 36 deficitarios, no es aceptable, puesto que en la Intercuenca Tintiri, se estableció para 48 años del periodo analizado, un máximo de 13 años deficitarios.

Se tiene 4 periodos consecutivos de déficit con 3, 8, 9, 10 años; lo que no es aceptable, ya que el máximo permisible es de hasta 3 años.

Déficit en volumen

Mensualmente, el déficit agrícola máximo promedio fue de 0.174 hm³, que equivale al 73.0% de la demanda mensual promedio, y que se considera aceptable (la premisa es de un máximo permisible de hasta el 30% de la demanda del mes respectivo).

Anualmente, el déficit agrícola promedio fue de 0.271hm³ (9.9% de la demanda agrícola anual, es aceptable, ya que se acepta un máximo permisible de hasta el 10% de la demanda anual.

Índice de déficit

Para la Intercuenca de Tintiri en el periodo analizado 1964 – 2011, se obtuvo un Índice de Déficit: $ID = 1.80$, que refleja un balance en el cual la demanda es satisfecha para las premisas asumidas, ya que un valor adecuado de ID es alrededor de 1.

El Balance Hídrico en la intercuenca Tintiri, en el escenario 2 para la situación futura, se tipifica como SATIFECHA, según las premisas de satisfacción asumidas.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Luego de haber analizado los resultados y de haber considerado los objetivos planteados, en el presente trabajo, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- En la situación actual representada por el escenario 1, no se presenta déficit en tiempo y volumen en la atención de la demanda hídrica en las microcuencas Jocara, Joicollane, Ccaccachupa, mientras en las microcuencas San José, Laconi, Condoriri, Santa Ana, Tintiri, se muestran deficitarios en la demanda hídrica, principalmente en la época seca (periodo de mayor demanda hídrica), sin embargo, en la época húmeda existen volúmenes excedentes en promedio del orden de 16.89 hm³, 4.319 hm³, 13.057hm³, Jocara, Joicollane, Ccaccachupa, respectivamente, mientras que en las microcuencas San José, Laconi, Condoriri, Santa Ana, Tintiri, existen volúmenes excedentes en promedio de 9.923hm³, 31.974 hm³, 28.880hm³, 9.694hm³, 38.283hm³, respectivamente, los que no son aprovechados para ningún uso.
- Efectuado el balance hídrico de la Sub cuenca San José para la situación futura y bajo las consideraciones del escenario de simulación 2, se determinó que con la oferta hídrica no regulada de la Sub cuenca San José, no se logrará satisfacer todas las demandas futuras de riego previstas; registrándose fuertes déficit, por lo que la superficie de zonas regables potenciales tendrían que verse reducida de forma importante.
- En esta investigación se presenta el modelo de redes flujo como una alternativa interesante para abordar los problemas en la gestión de recursos hídricos en cuencas complejas.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es necesario mejorar el manejo de estaciones pluviométricas e hidrométricas (liminimetrica) en las cuencas, para una correcta cuantificación de datos, por lo que se recomienda a las instituciones encargadas del manejo de información meteorológica e hidrológica tener los equipos de medición siempre calibrada.
- Con la finalidad de incorporar una mayor cantidad de hectáreas de terrenos agrícolas al riego, se debe de considerar la opción de tecnificación del riego en los Sistemas de Riego de la sub cuenca San José, ya que la topografía de la zona otorga muchas ventajas para la presurización del sistema.
- Desde el enfoque del desarrollo sostenible, se recomienda, de manera general, y específicamente en proyectos de irrigación, el mejor uso del agua como recurso escaso, es decir, con equidad social, eficiencia económica y sustentabilidad de los ecosistemas, en el marco de una política de gestión integrada, responsable y de rendición de cuentas de las acciones que se decidan y pongan en práctica

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio M. Francisco, (1992), “Fundamentos de Hidrología”, Editorial Limusa, México.
- Villón, M. 2002. Hidrología estadística. Escuela de Ingeniería Agrícola, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Segunda Edición. Editorial Villón. Lima, Perú.
- Chow Ven Te, (1994), “Hidrología Aplicada”, Mc. Graw Hill, Bogotá
- Aparicio M. Francisco, (1992), “Fundamentos de Hidrología”, Editorial Limusa, México.
- Monsalve S. German., “Hidrología en la Ingeniería, Editorial alfaomega México.
- Aliaga Araujo, S. (1985), “Hidrología estadística”. UNMSM. Lima – Perú.
- Chavarri, V. E, (2005), Separatas del curso de Modelos matemáticos en Hidrología y Simulación hidrológica, UNALM – Recursos Hídricos, Perú.
- ACQUANET, (2002) Manual de Usuario, Escuela Plitecnica de la Universidad de Sao Paulo, Departamento de Ingeniería Hidráulica y Sanitaria, Laboratorio de Sistemas de Decisiones – LABSID, Sao Paulo – Brasil,
- Laqui, W. F. (2007), “Aplicación del Modelo AcquaNet”, Trabajo del curso de modelos matemáticos en hidrología, UNALM – Recursos Hídricos, Perú
- Roberto, A. N, (2002), “Modelos de Rede de Fluxo para Alocação da Água entre Múltiplos Usos em uma Bacia Hidrográfica”, Tesis para obtener el Título de Maestro en Ingeniería, Escuela Politécnica de la Universidad de Sao Paulo. Brasil.
- Roberto, A. N, Porto R. L. (2002), “O Sistema Modsimls: Um Modelo de Rede de Fluxo para Simulação de Bacias Hidrográficas”, Revista del LABSID, Brasil.
- Marinho, Nóbrega. (2002), “Otimização do uso da Água do umReservatório para Fins do Irrigação” Tesis para obtener el Título

- de Maestro en Ingeniería Civil, Área de Concentración de Recursos Hídricos, Universidad Estatal de Campinas, Brasil.
- Schardong, A, Vieira, M. A., Marcellini, S. S., Porto, R. L. (2004), “Aplicação de Técnicas de Programação Linear e Extensões para Otimização da Alocação da Água em Sistemas de Recursos Hídricos Considerando Amortecimento em Canais”, I Simposio de Recursos Hídricos del Sur – Este, Brasil.
 - Baganha B. Ana R. (1995) “Contribuição ao Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piracicaba”, Tesis para obtener el Título de Maestro en Ingeniería Civil, Área de Recursos Hídricos y Saneamiento, Universidad Estatal de Campinas, Brasil.
 - ALBANO, G. D.; PORTO, R. L. L. (2003) “Integração de Modelos Matemáticos de Quantidade e de Qualidade de Água – Proposta de Gerenciamento de Sistemas Produtores de Abastecimento Público”, XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, Curitiba – Brasil.
 - Chávez Díaz Rosendo, (1994), “Hidrología para Ingenieros”, Universidad Católica del Perú”, Lima.
 - INRENA. 2008. Actualización del balance hídrico de la cuenca del río Ramis, Intendencia de Recursos Hídricos. ATDR Ramis. Ayaviri, Perú.
 - Lutz, S. 1980. Generación de caudales mensuales en la sierra peruana. Programa Nacional de Pequeñas y Medianas Irrigaciones-Plan Meris II. Perú.
 - Obando, W. 2010. Informe final: Asesoría técnica para la conclusión del estudio hidrológico del Sistema Integral Lagunillas. Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca. Puno, Perú.
 - PELT. 2007. Inventario y usos actuales de agua de las irrigaciones en el departamento de Puno, Dirección de Estudios, Puno, Perú.
 - PELT. 2008. Estudio batimétrico del embalse Lagunillas. Dirección de Estudios. Puno, Perú.

VII. ANEXOS

Anexo 1.0

Series de registros meteorológicos de las estaciones Azángaro y Huancané
para caracterización climática

Cuadro 7.1: Serie de precipitación total mensual de la Estación Azangaro

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		AZANGARO								CODIGO		114041	
CUENCA	Ramis			LATITUD		14°54'51.7"		REGION		Puno			
RIO				LONGITUD		70°11'26.7"		PROV		Azangaro			
TIPO	CO			ALTITUD		3863 msnm		DIST		Azangaro			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	72.7	51.9	104.5	65.0	13.5	0.0	0.0	0.5	39.0	32.0	50.5	68.8	498.4
1965	150.0	82.0	133.0	27.5	0.5	0.0	0.0	2.5	18.5	18.9	55.5	122.5	610.9
1966	92.5	49.0	31.5	19.0	44.3	0.0	0.0	1.5	36.7	46.5	55.9	92.5	469.4
1967	41.0	104.0	123.1	6.9	14.2	0.0	12.0	23.6	35.8	41.5	8.6	129.8	540.5
1968	81.2	143.0	73.9	36.9	0.7	1.0	8.0	7.6	25.5	20.9	60.4	33.7	492.8
1969	117.1	63.6	36.0	28.8	0.0	0.1	12.0	0.1	18.5	15.6	31.8	51.2	374.8
1970	126.9	42.0	96.1	96.6	14.7	0.0	0.0	0.0	39.3	35.6	38.2	152.1	641.5
1971	91.6	190.3	31.0	28.1	0.5	0.6	0.3	8.7	5.8	18.1	55.8	80.1	510.9
1972	140.9	108.9	68.7	37.4	0.0	0.0	4.0	9.7	41.6	26.3	55.6	106.6	599.7
1973	176.4	99.8	112.9	93.7	22.2	0.0	3.4	4.9	47.7	43.7	88.3	23.8	716.8
1974	98.0	125.0	94.4	34.9	19.0	6.1	0.0	27.6	19.8	30.0	55.7	59.2	569.7
1975	96.0	88.6	108.6	33.1	7.2	14.5	0.0	0.0	20.7	71.7	57.5	110.0	607.9
1976	115.9	102.5	57.4	6.7	8.9	5.5	0.4	13.3	41.2	3.3	61.0	96.1	512.2
1977	64.2	113.0	120.2	17.5	3.4	0.0	0.0	0.0	43.3	51.6	91.2	61.0	565.4
1978	141.6	139.3	77.6	37.4	2.7	0.0	0.0	0.0	17.8	35.6	168.5	192.3	812.8
1979	146.1	28.7	62.2	39.6	4.0	0.0	0.0	0.0	6.5	60.9	37.1	112.8	497.9
1980	120.1	64.2	91.3	9.0	5.7	0.0	5.5	3.6	29.4	77.9	10.1	56.9	473.7
1981	112.5	105.3	92.3	47.0	5.6	4.0	0.0	26.9	27.7	65.4	36.4	100.7	623.8
1982	48.5	101.1	38.8	58.5	0.0	0.0	0.0	27.0	35.1	112.1	109.5	66.2	596.8
1983	71.6	56.5	45.3	46.1	3.3	0.0	0.0	0.3	29.7	34.4	23.0	70.9	381.1
1984	161.7	70.9	132.5	28.5	12.7	1.6	0.1	1.9	0.8	78.3	238.8	167.1	894.9
1985	165.5	113.9	47.8	167.5	11.6	3.0	0.0	0.7	16.3	20.3	178.7	114.0	839.3
1986	85.0	92.6	82.8	103.9	4.4	0.0	0.0	6.3	37.0	4.2	56.0	111.4	583.6
1987	133.4	107.5	67.7	44.6	6.3	5.3	28.4	4.3	2.3	24.8	127.8	66.3	618.7
1988	109.7	71.4	114.8	82.9	13.2	0.0	0.0	0.1	16.1	44.6	13.9	79.2	545.9
1989	130.2	108.3	84.9	47.7	7.4	2.2	0.8	5.3	20.8	6.5	35.5	64.5	514.1
1990	159.0	76.0	67.4	17.9	0.7	7.3	0.0	1.8	22.1	110.1	45.6	45.2	553.1
1991	133.9	79.6	95.3	18.0	1.2	0.5	0.0	0.9	19.8	30.1	26.4	58.9	464.6
1992	74.8	48.9	49.7	14.4	0.0	8.0	0.0	59.8	24.2	48.3	75.6	79.3	483.0
1993	142.8	54.5	84.3	87.9	11.6	4.8	1.3	9.2	24.4	68.6	125.4	127.4	742.2
1994	111.7	169.3	89.1	161.6	0.5	0.0	0.0	6.3	13.4	35.6	59.8	88.1	735.4
1995	62.3	78.0	97.8	4.6	0.2	0.0	0.0	0.6	5.1	33.1	90.0	88.4	460.1
1996	142.5	67.9	121.9	15.7	15.0	0.3	2.0	3.1	11.2	35.2	59.5	64.0	538.3
1997	150.4	151.3	139.1	30.1	7.8	0.0	0.0	13.1	32.1	36.9	134.6	100.5	795.9
1998	95.0	71.4	77.2	24.6	0.0	2.3	0.0	0.0	11.0	58.0	76.3	17.6	433.4
1999	99.8	68.0	134.6	52.0	3.5	1.0	0.0	0.5	30.6	69.3	31.8	23.2	514.3
2000	132.4	114.0	51.3	8.4	2.9	7.9	0.5	38.8	0.7	79.8	25.6	65.3	527.6
2001	195.4	94.8	168.0	15.9	19.9	0.0	4.4	8.0	16.6	44.9	42.5	166.6	777.0
2002	157.4	116.4	155.4	49.1	10.3	1.9	10.8	9.0	15.0	187.3	87.1	170.6	970.3
2003	149.9	95.3	109.4	58.9	4.7	5.7	0.6	5.0	7.8	32.9	42.4	118.2	630.8
2004	227.4	93.9	47.7	22.8	15.9	0.4	2.8	16.5	39.6	11.0	62.6	71.5	612.1
2005	42.5	171.8	78.5	28.6	0.3	0.0	0.0	5.0	19.6	59.8	34.3	84.5	524.9
2006	188.7	36.7	75.3	17.2	0.2	1.3	0.0	2.3	11.3	60.6	60.6	71.1	525.3
2007	97.0	54.5	164.6	80.6	12.5	0.3	0.6	0.8	60.6	17.1	62.8	85.3	636.7
2008	98.4	91.9	43.7	1.0	3.1	0.0	0.0	0.0	22.8	44.0	61.5	171.6	538.0
2009	130.0	91.9	72.2	33.2	4.4	0.0	0.4	0.0	14.2	28.2	91.1	85.4	551.0
2010	162.6	95.1	63.1	41.8	7.6	0.0	0.3	2.3	0.0	25.6	24.5	70.7	493.6
2011	96.7	176.3	60.9	23.4	0.3	0.0	5.5	3.8	67.9	46.8	33.5	76.1	591.2
N' DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	119.6	94.2	87.0	42.8	7.3	1.8	2.2	7.6	23.8	45.5	65.7	90.0	587.3
DESV.STD	40.4	36.9	34.8	35.7	8.1	3.0	4.9	11.6	15.0	31.9	44.8	40.0	126.5
MIN	41.0	28.7	31.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	8.6	17.6	374.8
MAX	227.4	190.3	168.0	167.5	44.3	14.5	28.4	59.8	67.9	187.3	238.8	192.3	970.3
MEDIANA	118.6	93.3	83.6	33.2	4.6	0.1	0.0	3.4	20.8	36.3	56.0	82.3	552.1

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.2: Serie de Temperatura media mensual de la Estación Azangaro

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL °C													
ESTACION		AZANGARO								CODIGO		114041	
CUENCA	Ramis	LATITUD		14°54'51.7"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		70°11'26.7"		PROV		Azangaro					
TIPO	CO	ALTITUD		3863 msnm		DIST		Azangaro					
ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964													
1965													
1966													
1967	10.9	10.2	9.4	8.7	7.9	7.4	6.3	7.0	8.6	9.4	11.1	8.9	8.8
1968	9.5	9.5	8.5	8.1	6.7	6.1	5.7	7.1	8.2	9.9	9.7	10.5	8.3
1969	10.4	10.1	9.6	9.6	8.0	6.4	6.1	7.6	8.7	9.7	10.7	11.6	9.0
1970	10.0	10.1	9.2	9.0	7.9	6.9	6.0	7.4	8.9	10.5	10.5	10.5	8.9
1971	10.9	9.2	10.0	9.1	6.9	6.3	5.7	6.6	8.2	8.2	9.5	9.8	8.4
1972	8.9	8.9	9.2	8.9	7.2	6.1	7.2	7.5	8.9	9.7	11.0	10.6	8.7
1973	10.5	10.7	10.6	10.3	8.6	5.9	6.6	7.3	8.7	10.8	11.7	11.1	9.4
1974	9.7	9.6	9.5	9.5	7.8	6.7	7.0	6.7	8.2	9.8	10.5	10.9	8.8
1975	9.3	9.9	9.7	10.3	9.1	7.2	6.1	7.6	8.8	8.8	11.0	9.9	9.0
1976	9.5	9.8	10.0	8.2	7.8	5.9	6.7	7.4	8.6	9.9	10.1	11.3	8.8
1977	11.6	10.4	10.0	9.8	7.6	6.0	7.7	8.0	9.6	10.7	11.1	11.1	9.5
1978	11.0	11.4	10.9	10.9	8.1	7.3	6.1	7.0	9.0	9.9	10.9	10.8	9.4
1979	10.3	11.4	10.7	10.7	8.2	7.7	7.0	7.4	9.7	10.1	11.7	10.9	9.7
1980	12.1	11.5	11.2	10.1	8.4	8.2	8.2	8.0	10.0	10.3	10.8	10.2	9.9
1981	10.9	10.1	10.0	9.4	8.7	7.3	7.9	9.1	9.9	10.1	10.9	10.7	9.6
1982	10.6	10.6	10.4	9.3	9.4	7.9	7.5	8.9	9.5	10.2	10.1	10.4	9.6
1983	10.8	10.5	10.8	11.0	9.6	8.6	8.5	9.6	10.0	10.0	10.7	11.4	10.1
1984	10.7	10.6	10.6	9.9	9.3	8.3	9.0	8.5	9.2	9.7	9.6	9.8	9.6
1985	10.1	10.0	10.2	10.0	9.6	8.0	7.3	8.4	9.5	9.8	9.5	9.9	9.4
1986	10.4	10.1	10.4	9.5	6.9	6.9	5.3	7.0	8.7	9.7	10.7	9.9	8.8
1987	10.2	10.1	10.4	10.4	8.0	7.3	6.4	7.8	9.8	10.4	11.3	12.2	9.5
1988	10.6	10.7	10.3	10.0	9.0	7.0	6.5	8.4	9.9	10.2	11.1	10.8	9.5
1989	9.6	9.5	9.5	9.1	7.9	7.3	6.2	7.2	7.9	9.5	9.6	10.7	8.7
1990	9.5	9.6	9.6	9.4	8.1	5.9	5.6	8.1	8.3	8.8	9.3	9.0	8.4
1991	9.1	9.2	9.4	8.9	7.8	5.5	6.9	7.9	8.3	9.0	9.9	9.7	8.5
1992	9.2	9.8	9.6	9.3	8.0	7.8	6.3	6.8	9.0	9.2	9.5	10.4	8.7
1993	9.6	9.7	9.8	9.6	8.1	6.2	7.2	7.0	9.3	10.0	10.7	10.9	9.0
1994	9.6	9.5	9.0	9.1	8.0	6.1	6.2	6.9	8.6	9.8	10.9	10.2	8.7
1995	10.6	10.7	9.7	9.4	8.1	7.0	6.2	8.8	9.6	11.2	11.3	10.2	9.4
1996	10.7	10.2	10.7	9.9	8.8	6.9	6.3	8.5	9.4	11.1	10.2	10.2	9.4
1997	9.8	9.6	9.2	8.5	7.9	7.5	7.1	7.4	9.6	10.8	11.3	12.6	9.3
1998	12.3	12.6	12.3	11.2	9.0	8.0	7.4	9.4	10.3	11.3	11.4	12.0	10.6
1999	10.8	10.1	10.2	11.0	8.8	7.1	7.3	8.0	8.9	9.5	10.9	11.5	9.5
2000	10.2	9.8	10.3	9.6	8.8	7.4	6.4	8.2	9.7	9.9	11.0	10.2	9.3
2001	9.5	9.8	9.7	9.4	8.6	7.5	6.9	10.9	11.9	10.5	10.1	7.3	9.3
2002	11.1	10.5	10.5	10.0	8.8	8.0	6.5	7.9	9.5	10.2	11.0	11.2	9.6
2003	10.9	11.0	10.2	9.8	8.9	6.5	7.2	7.8	8.9	10.6	11.5	11.9	9.6
2004	10.4	10.7	11.2	10.4	8.8	7.0	6.9	7.6	9.8	11.5	12.2	12.2	9.9
2005	11.6	10.4	11.1	10.7	8.8	7.0	8.0	7.9	9.6	10.5	10.3	10.8	9.7
2006	9.6	10.7	10.5	9.3	7.4	6.9	5.6	8.5	9.7	10.8	11.3	11.3	9.3
2007	10.0	10.7	9.9	9.7	9.5	8.3	7.3	9.8	9.0	10.7	10.7	10.6	9.7
2008	9.8	10.1	9.5	9.8	7.8	7.6	6.8	8.2	9.5	10.7	11.6	10.5	9.3
2009	10.3	10.1	9.9	9.2	8.9	7.3	5.1	8.0	10.3	11.3	11.8	11.9	9.5
2010	11.7	11.7	11.4	11.0	9.2	8.9	8.2	8.9	10.2	11.3	12.0	11.4	10.5
2011	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
N° DATOS	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
MEDIA	10.4	10.3	10.1	9.7	8.3	7.1	6.8	8.0	9.3	10.2	10.8	10.7	9.3
DESV.STD	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.7	0.7	0.7	0.9	0.5
MIN	8.9	8.9	8.5	8.1	6.7	5.5	5.1	6.6	7.9	8.2	9.3	7.3	8.3
MAX	12.3	12.6	12.3	11.2	9.6	8.9	9.0	10.9	11.9	11.5	12.2	12.6	10.6
MEDIANA	10.4	10.1	10.0	9.6	8.2	7.2	6.8	7.9	9.4	10.1	10.9	10.7	9.4

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.3: Serie de Temperatura media mínima mensual de la Estación Azangaro

TEMPERATURA MEDIA MINIMA MENSUAL HISTORICA °C													
ESTACION		AZANGARO							CODIGO		114041		
CUENCA	Ramis	LATITUD		14°54'51.7"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		70°11'26.7"		PROV		Azangaro					
TIPO	CO	ALTITUD		3863 msnm		DIST		Azangaro					
ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	4.4	5.0	4.2	3.0	-0.4	-5.4	-6.1	-2.8	-0.5	1.7	1.6	3.4	0.7
1965	3.9	4.4	3.8	2.5	-1.7	-5.7	-4.5	-3.1	0.7	2.0	3.9	5.1	0.9
1966	4.6	4.8	3.4	-0.1	-0.7	-4.8	-5.4	-2.2	-0.3	3.8	3.9	4.7	1.0
1967	3.7	4.1		1.2	-0.2	-3.6	-3.4	-1.2	1.9	2.8	2.4	3.8	
1968	4.1	5.0	3.7	1.8	-2.2	-4.8	-4.7	-1.2	0.2	2.9	3.6		
1969	5.0	4.9	3.8	2.5	-1.4	-4.8	-4.2	-4.9	0.5	2.2	3.4	4.0	0.9
1970	5.0	5.1	4.1	3.2	-0.3	-2.4	-4.0	-2.5	1.0	1.5	2.6	4.8	1.5
1971	5.3	6.4	5.8	4.7	-2.1	-3.5	-5.9	-3.0	-1.1	0.8	1.9	4.0	1.1
1972	4.3	4.1	4.1	2.7	-2.1	-5.5	-4.6	-2.0	0.8	2.7	4.3	4.8	1.1
1973	6.0	5.7	5.1	4.0	0.4	-4.2	-3.9	-1.5	2.0	3.8	3.9	3.6	2.1
1974	4.7	5.1	3.9	2.8	-1.3	-3.5	-4.2	-1.6	0.2	2.9	2.0	4.5	1.3
1975	3.7	5.0	3.8	2.5	0.1	-2.5	-6.5	-4.0	0.7	2.3	3.0	4.5	1.1
1976	4.4	3.9	3.9	1.0	-1.9	-4.3	-5.3	-3.3	1.1	0.4	2.2	4.0	0.5
1977	4.5	4.2	4.5	1.3	-2.1	-5.1	-4.4	-4.7	0.8	0.8	4.6	4.4	0.7
1978	5.6	5.2	3.8	3.2	-2.1	-3.9	-5.1	-3.9	-0.6	1.5	3.4	4.1	0.9
1979	4.4	4.7	3.4	2.3	-2.1	-3.4	-2.4	-2.9	-1.2	2.5	2.4	4.0	1.0
1980	4.1	4.5	4.1	1.3	-3.1	-5.0	-3.7	-2.1	-0.8	3.7	0.9	3.1	0.6
1981	5.5	5.3	4.3	2.3	-0.4	-5.2	-4.7	-2.1	-0.8	2.9	4.7	4.8	1.4
1982	4.8	3.6	2.0	-2.6	-6.1	-5.3	-2.9	-3.9		3.0		4.5	
1983													
1984									-0.5	6.3	6.5	6.0	
1985	4.3	4.3	4.4	3.7			-6.0	-4.5	0.2	1.8	2.7	3.8	
1986	4.1	3.7					-6.4	-4.4	-4.3	0.4	3.6		
1987		5.1	5.3	3.1	-1.9	-2.0	-5.5						
1988													
1989									0.8	1.5			
1990		4.8											
1991													
1992			3.1	0.5	-3.3	-3.8	-3.1	-2.9					
1993	4.0	3.6	4.1	2.9	-0.7	-5.5	-3.9	-3.6	0.8	2.8	3.9	5.3	1.1
1994	5.0	5.1	3.8		-0.7	-5.4	-5.4	-4.6	5.6	1.6	4.4	5.0	
1995	5.0	4.2	5.0	2.1	-2.6	-5.0	-4.6	-3.5	0.0	1.9	3.3	4.0	0.8
1996	4.7	5.0	4.2	2.9	-0.2	-5.2	-5.8	-1.7	-0.9	2.2	3.3	4.8	1.1
1997	5.3	5.2	4.7	1.9	-1.4	-5.5	-4.5	-0.9	0.9	3.5	4.4	5.6	1.6
1998	6.3	6.6	5.3	3.6	-2.8	-2.3	-4.3	-1.8	-1.0	3.5	3.3	4.0	1.7
1999	5.5	5.6	5.5	3.5	-0.3	-4.4	-4.0	-2.0	0.8	3.0	2.3	4.0	1.6
2000	5.2	5.1	4.3	1.4	-1.3	-3.5	-4.3	-1.1	-0.1	2.8	2.7	3.9	1.3
2001	5.2	5.5	5.0	2.6	-0.2	-3.2	-3.6	-3.7	0.9	2.5	3.5	3.8	1.5
2002	4.2	6.1	5.3	3.5	-0.1	-2.6	-3.3	-2.1	0.9	2.9	3.9	4.8	2.0
2003	5.0	5.3	4.9	2.5	-1.2	-6.5	-5.7	-3.6	-0.8	0.3	2.0	3.8	0.5
2004	5.1	4.8	3.7	2.0	-3.9	-5.2	-5.5	-2.4	1.1	2.8	3.9	4.0	0.9
2005	4.8	5.3	4.2	2.5	-2.7	-6.2	-4.4	-4.1	0.2	3.6	3.6	4.2	0.9
2006	4.8	5.2	4.6	2.4	-3.8	-3.7	-6.4	-1.4	-0.2	2.6	4.4	4.6	1.1
2007	5.3	5.3	5.1	3.8	0.6	-3.5	-3.5	-2.6	2.4	2.0	2.2	3.6	1.7
2008	5.1	3.5	2.7	0.6	-4.3	-5.4	-6.6	-3.6	-1.0	3.4	3.5	4.7	0.2
2009	5.0	4.9	3.9	1.7	-1.3	-6.8	-4.6	-5.5	0.3	2.5	5.1	5.5	0.9
2010	11.7	11.7	11.4	11.0	9.2	8.9	8.2	8.9	10.2	11.3	12.0	11.4	10.5
2011	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
N' DATOS	40	42	40	40	40	41	42	41	41	42	39	39	34
MEDIA	5.1	5.2	4.6	2.7	-1.1	-3.9	-4.0	-2.3	0.9	2.9	3.8	4.7	1.6
DESV.STD	1.6	1.5	1.6	2.2	2.7	3.0	2.8	2.8	2.4	2.1	2.2	1.6	2.2
MIN	3.7	3.5	2.0	-2.6	-6.1	-6.8	-6.6	-5.5	-1.2	0.3	0.9	3.1	0.2
MAX	11.7	11.7	11.4	11.0	9.2	8.9	8.2	8.9	10.2	11.3	12.0	11.4	10.5
MEDIANA	4.9	5.0	4.2	2.5	-1.4	-4.8	-4.5	-2.8	0.4	2.8	3.5	4.4	1.1

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.4: Serie de Temperatura media máxima mensual de la Estación Azangaro

TEMPERATURA MEDIA MAXIMA MENSUAL HISTORICA °C													
ESTACION		AZANGARO							CODIGO		114041		
CUENCA	Ramis	LATITUD		14°54'51.7"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		70°11'26.7"		PROV		Azangaro					
TIPO	CO	ALTITUD		3863 msnm		DIST		Azangaro					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	16.8	16.5	15.6	16.1	14.8	15.4	15.0	16.5	16.6	17.1	15.7	15.1	15.9
1965	14.5	15.3	15.0	15.8	16.2	15.0	15.0	16.5	16.8	19.4	18.2	16.1	16.2
1966	17.3	16.0	15.7	16.8	14.6	15.5	16.1	17.0	17.8	17.5	17.4	16.5	16.5
1967	17.5	15.2		16.3	15.7	15.8	14.3	14.9	16.1	16.3	18.4	14.8	
1968	14.5	14.4	14.3	15.2	14.8	15.3	13.9	15.5	16.5	17.6	14.9		
1969		15.5	16.8	17.5	17.2	15.6	15.1	16.1	16.4	18.5	18.4	17.0	
1970	15.3	15.5	15.3	15.0	15.6	15.6	15.2	16.7	16.4	17.8	18.4	15.4	16.0
1971	15.2	13.6	15.5	15.5	15.1	15.1	14.8	16.2	17.8	16.8	17.0	15.4	15.7
1972	13.9	14.0	14.9	16.3	15.7	15.0	16.2	15.5	16.6	18.0	18.2	16.7	15.9
1973	15.5	16.3	15.9	16.4	15.7	15.0	14.6	16.0	15.3	17.1	17.1	16.1	15.9
1974	13.8	14.1	14.8	14.6	15.4	14.8	15.1	13.5	16.4	17.3	17.8	16.5	15.3
1975	14.3	14.1	14.7	16.1	15.0	14.5	14.5	16.4	17.0	15.9	17.3	14.6	15.4
1976	13.6	14.4	15.7	16.0	14.9	14.4	15.3	15.2	14.4	17.8	17.9	17.0	15.6
1977	17.2	15.6	15.3	16.6	15.3	15.3	16.5	17.3	16.6	17.5	16.2	16.2	16.3
1978	14.8	16.0	15.5	15.8	15.7	15.8	15.1	16.4	16.5	17.1	15.7	15.8	15.9
1979	14.8	16.3	15.9	16.2	15.8	16.1	16.0	15.7	15.9	16.6	16.4	16.2	16.0
1980	16.5	16.4	15.5	16.4	15.5	17.1	16.7	16.4	16.0	16.5	17.8	16.7	16.5
1981	14.8	14.1	14.3	15.0	16.4	15.0	15.5	14.1	14.3	16.4	16.6	16.1	15.2
1982	16.1	14.8	12.0	11.3	12.9	13.5	17.7	14.7		16.6		17.5	
1983													
1984									14.8	17.1	15.8	16.4	
1985	16.8	15.3	15.3	14.5			13.7	14.2	15.7	15.0	14.5	14.6	
1986	15.2	14.8				16.0	15.2	15.7	16.1	16.0			
1987		16.9	16.6	16.8	16.4	15.7	15.6						
1988													
1989									18.9	18.0	17.3	16.7	
1990	15.2	15.4											
1991													
1992			17.7	17.5	17.4	15.8	15.8	14.3					
1993	14.6	15.6	15.1	16.1	16.3	15.8	16.1	15.9	16.9	17.1	16.5	16.5	16.0
1994	15.8	15.6	15.5		15.5	14.9	15.8	17.0	17.1	17.9	17.5	16.6	
1995	16.6	16.4	15.2	16.7	17.3	15.8	16.6	18.1	18.2	19.0	18.3	16.1	17.0
1996	16.4	15.6	16.6	16.5	16.2	15.7	15.6	16.6	17.8	18.7	16.8	16.5	16.6
1997	15.1	14.6	14.8	15.1	15.8	15.8	16.5	15.8	17.8	18.5	17.4	18.8	16.3
1998	18.2	18.6	18.8	18.5	18.0	16.4	17.0	18.2	19.2	18.1	17.8	18.0	18.1
1999	16.6	15.1	15.1	15.8	15.9	15.8	15.7	16.9	17.0	16.4	18.1	18.3	16.4
2000	15.6	15.0	15.6	17.2	17.7	15.9	15.6	17.4	18.9	16.7	19.4	15.9	16.7
2001	14.1	14.9	14.7	15.8	15.4	15.2	15.0	15.7	17.8	17.8	18.9	17.3	16.1
2002	15.8	15.0	15.7	15.6	16.1	15.7	13.8	16.3	17.3	16.6	17.3	17.0	16.0
2003	15.9	16.5	15.7	16.4	16.2	15.8	16.2	16.5	17.7	19.3	19.3	19.0	17.0
2004	15.3	16.3	17.1	17.0	16.6	15.1	15.6	16.3	17.7	19.7	19.8	19.2	17.1
2005	17.9	17.0	17.5	17.6	17.5	16.6	17.1	17.5	18.2	18.0	18.5	18.5	17.7
2006	15.5	17.3	17.1	16.9	16.8	16.3	16.6	17.7	18.5	18.9	18.3	18.4	17.4
2007	17.7	17.3	16.0	16.8	16.4	16.9	16.0	18.5	17.2	18.9	18.4	17.8	17.3
2008	15.7	17.2	16.2	17.5	16.5	16.9	16.6	18.1	19.1	18.5	20.0	16.5	17.4
2009	16.4	16.1	16.7	16.8	17.0	16.6	16.4	18.2	19.3	20.4	19.4	17.7	17.6
2010	11.7	11.7	11.4	11.0	9.2	8.9	8.2	8.9	10.2	11.3	12.0	11.4	10.5
2011	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
N' DATOS	40	42	40	40	40	41	42	41	41	42	40	40	33
MEDIA	15.5	15.4	15.4	15.9	15.6	15.3	15.3	15.9	16.7	17.3	17.3	16.4	16.0
DESV.ST	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.7	1.9	2.0	2.0	1.8	1.7	1.7	1.7
MIN	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
MAX	18.2	18.6	18.8	18.5	18.0	17.1	17.7	18.5	19.3	20.4	20.0	19.2	18.1
MEDIANA	15.5	15.5	15.5	16.3	15.8	15.7	15.6	16.3	16.9	17.5	17.7	16.5	16.2

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.5: Serie de Evaporación total mensual de la Estación Azangaro

EVAPORACION TOTAL MENSUAL HISTORICA (mm)													
ESTACION		AZANGARO								CODIGO		114041	
CUENCA	Ramis	LATITUD		14°54'51.7"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		70°11'26.7"		PROV		Azangaro					
TIPO	CO	ALTITUD		3863 msnm		DIST		Azangaro					
ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	130.6	96.5	94.0	119.5	141.5	178.8	194.9	230.7	187.9	186.8	179.8	147.7	157.4
1965	106.0	82.6	72.5	81.1	125.1	79.2	133.8	134.5	212.3	264.5	218.4	137.3	137.3
1966	153.1	111.1	133.0	174.1	161.9	192.0							
1967													
1968													
1969													
1970													
1971													
1972													
1973													
1974													
1975													
1976													
1977													
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													
2011	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
N' DATOS	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
MEDIA	100.3	75.1	77.4	96.2	109.2	114.5	112.0	124.6	136.6	154.1	136.7	98.6	101.5
DESV.ST	54.0	38.8	44.6	59.8	59.7	75.3	78.2	90.9	90.3	106.0	89.6	62.2	65.4
MIN	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
MAX	153.1	111.1	133.0	174.1	161.9	192.0	194.9	230.7	212.3	264.5	218.4	147.7	157.4
MEDIANA	118.3	89.6	83.3	100.3	133.3	129.0	133.8	134.5	187.9	186.8	179.8	137.3	137.3

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.6: Serie de Humedad relativa media mensual de la Estación Azangaro

HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL HISTORICA (%)													
ESTACION		AZANGARO							CODIGO		114041		
CUENCA	Ramis	LATITUD		14°54'51.7"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		70°11'26.7"		PROV		Azangaro					
TIPO	CO	ALTITUD		3863 msnm		DIST		Azangaro					
ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964			67.0	60.0	50.0	38.0	35.0	36.0	42.0	42.0	45.0	55.0	
1965	60.0	66.0	65.0	60.0	42.0	36.0	36.0	29.0	39.0	36.0	40.0	57.0	47.2
1966	47.0	64.0	60.0	43.0	50.0	44.0	38.0	35.0	44.0	64.0	50.0	54.0	49.4
1967	58.0	74.0		53.0	48.0	33.0	23.0	25.0	52.0	53.0	38.0	56.0	
1968	67.0	71.0	69.0	62.0	53.0	46.0	37.0	52.0	51.0	54.0	68.0		
1969						57.0	43.0	39.0	42.0	29.0	42.0	51.0	
1970	70.0	76.0	77.0	78.0	65.0	57.0	34.0	45.0	56.0	57.0	58.0	73.0	62.2
1971	70.0	76.0	70.0	64.0	61.0	55.0	45.0	41.0	38.0	42.0	50.0	63.0	56.3
1972	70.0	69.0	70.0	58.0	46.0	46.0	49.0	44.0	44.0	44.0	48.0	54.0	53.5
1973	81.0	67.0	67.0	63.0	53.0	45.0	43.0	43.0	56.0	51.0	51.0	55.0	56.3
1974	71.0	73.0	65.0	63.0	51.0	51.0	55.0	59.0	48.0	57.0	50.0	56.0	58.3
1975	71.0	75.0	72.0	67.0	63.0	55.0	46.0	44.0	50.0	53.0	51.0	67.0	59.5
1976	71.0	74.0	64.0	51.0	51.0	52.0	47.0	41.0	58.0	38.0	38.0	47.0	52.7
1977	55.0	58.0	66.0	60.0	59.0	54.0	57.0	53.0	52.0	56.0	61.0	61.0	57.7
1978	74.0	66.0	65.0	62.0	55.0	58.0	47.0	48.0	37.0	52.0	64.0	62.0	57.5
1979	68.0	67.0	63.0	63.0	65.0	59.0	66.0	59.0	69.0	67.0	66.0	62.0	64.5
1980	66.0	66.0	71.0	63.0	62.0	50.0	61.0	59.0	71.0	63.0	69.0	59.0	63.3
1981	70.0	75.0	69.0	65.0	71.0	45.0	62.0	58.0	70.0	59.0	80.0	67.0	65.9
1982	67.0	81.0	83.0	85.0	63.0	88.0	63.0	82.0		66.0		73.0	
1983									42.0	42.0	43.0	45.0	
1984	48.0	54.0	48.0	54.0			48.0	53.0	58.0	59.0	63.0	66.0	
1985	66.0	74.0				62.0	62.0		67.0	71.0			
1986		50.0	58.0	55.0	56.0	57.0	35.0						
1987													
1988									37.0	26.0	43.0	53.0	
1989													
1990													
1991													
1992			68.0	65.0		57.0							
1993	66.0	65.0	72.0	75.0	59.0	39.0	52.0	64.0	54.0	51.0	69.0	67.0	61.1
1994	68.0	71.0	68.0		53.0	36.0	37.0	30.0	35.0	37.0	52.0	63.0	
1995	64.0	64.0	70.0	62.0	47.0	45.0	50.0	56.0	64.0	63.0	67.0	72.0	60.3
1996	74.0	78.0	75.0	72.0	63.0	57.0	71.0	81.0	72.0	68.0	78.0	80.0	72.4
1997	84.0	83.0	75.0	74.0	68.0	60.0	57.0	63.0					
1998	66.0	68.0	64.0	57.0	43.0	53.0	65.0	52.0	44.0	62.0	64.0	70.0	59.0
1999	69.0	80.0	82.0	80.0	71.0	53.0	52.0	55.0	56.0	63.0	60.0	58.0	64.9
2000	68.0	73.0	73.0	64.0	51.0	54.0	48.0	50.0	54.0	66.0	58.0	67.0	60.5
2001	80.0	75.0	63.0	72.0	73.0	49.0	49.0	47.0	62.0	64.0	55.0	68.0	63.1
2002	68.0	77.0	68.0	76.0	72.0	74.0	64.0	59.0	64.0	72.0	68.0	76.0	69.8
2003	80.0	81.0	82.0	78.0	73.0	67.0	62.0	63.0	62.0	63.0	64.0	69.0	70.3
2004	79.0	76.0	74.0	75.0	63.0	65.0	68.0	69.0	73.0	69.0	71.0	74.0	71.3
2005	79.0	82.0	80.0	80.0	72.0	68.0	70.0	68.0	63.0	75.0	75.0	76.0	74.0
2006	84.0	82.0	83.0	81.0	75.0	75.0	68.0	68.0	67.0	72.0	79.0	80.0	76.2
2007	82.0	81.0	85.0	83.0	78.0	75.0	72.0	67.0	76.0	67.0	70.0	72.0	75.7
2008	84.0	81.0	80.0	73.0	70.0	64.0	64.0	69.0	67.0	72.0	70.0	78.0	72.7
2009	82.0	83.0	76.0	72.0	66.0	68.0	70.0	68.0	67.0	71.0	73.0	79.0	72.9
2010													
2011	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
N' DATOS	37	38	38	38	37	40	40	38	39	40	38	38	30
MEDIA	68.6	70.7	68.9	65.2	58.6	53.9	51.5	52.2	54.2	55.7	58.0	63.0	61.3
DESV.ST	13.1	12.7	12.4	13.3	12.8	13.8	14.3	15.2	13.6	14.4	14.1	12.7	12.3
MIN	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
MAX	84.0	83.0	85.0	85.0	78.0	88.0	72.0	82.0	76.0	75.0	80.0	80.0	76.2
MEDIANA	70.0	74.0	69.5	64.0	61.0	54.5	51.0	53.0	56.0	59.0	60.5	64.5	61.6

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.7: Serie de Velocidad media mensual de la Estación Azangaro

VELOCIDAD MEDIA MENSUAL HISTORICA (m/s)													
ESTACION		AZANGARO							CODIGO		114041		
CUENCA	Ramis	LATITUD		14°54'51.7"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		70°11'26.7"		PROV		Azangaro					
TIPO	CO	ALTITUD		3863 msnm		DIST		Azangaro					
ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964													
1965													
1966													
1967													
1968													
1969													
1970	2.0	2.1	2.3	2.6	1.8	1.9	2.7	2.2	2.3	2.1	2.2	2.3	2.2
1971	2.0	1.7	1.8	1.6	1.6	2.4	1.6	1.6	1.8	2.4	2.5	2.0	1.9
1972	1.8	1.8	1.5	1.5	1.2	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	1.6	1.3	1.6
1973	1.4	1.7	1.6	1.3	1.2	1.5	1.4	1.9	1.7	2.0	1.8	1.6	1.6
1974	1.8	1.7	1.6	1.5	1.2	1.2	1.3	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	1.7
1975	1.6	1.4	1.8	1.5	1.5	1.7	1.8	1.8	2.4	1.9	2.0	2.2	1.8
1976	1.8	1.8	1.7	2.0	1.7	1.4	1.9	2.3	3.6	2.3	2.4	2.3	2.1
1977	1.7	2.0	1.9	1.9	2.1	1.9	2.0	3.3	2.3	2.4	2.4	2.2	2.2
1978	2.0	1.9	2.1	1.6	1.8	1.9	1.9	2.8	2.4	2.2	1.7	1.9	2.0
1979	1.7	1.9	1.4	1.1	1.1	1.4	1.8	1.9	1.6	1.8	2.0	1.8	1.6
1980	2.1	2.2	1.6	1.9	1.5	1.4	1.1	1.9	1.4	1.7	1.4	1.7	1.7
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993	1.7	1.4	1.7	1.8	1.7	2.1	2.8	2.6	2.1	2.2	1.9	2.4	2.0
1994	2.2	1.6	1.6	1.9	1.5	2.3	2.1	2.4	2.5	2.3	2.5	2.5	2.1
1995	1.8	2.6	2.2	2.0	2.2	1.9	2.2	2.7	3.2	3.1	3.7	3.0	2.6
1996	2.4	2.6	1.7	2.1	2.0	2.5	2.1	2.7	2.8	3.4	2.4	2.6	2.4
1997	2.4	1.8	2.2	1.9	2.3	2.3	2.3	2.7	3.0	2.2	2.5	2.4	2.3
1998	2.2	1.9	2.3	2.0	2.3	2.5	2.2	2.8	3.2	2.9	2.6	2.4	2.4
1999	2.5	2.3	2.1	2.0	1.7	1.9	3.1	2.6	3.2	4.0	3.4	4.6	2.8
2000	4.2	3.2	3.2	3.4	3.9	4.1	4.9	4.6	4.8	4.5	4.4	3.7	4.1
2001	3.2	3.6	3.4	3.6	3.1	4.1	4.4	3.6	3.9	3.7	4.5	3.8	3.7
2002	3.4	3.3	3.2	3.2	4.0	4.4	5.0	4.3	3.5	3.4	3.3	2.9	3.7
2003	2.2	3.3	3.3	2.6	2.8	2.8	4.2	3.6	3.7	3.5	2.9	3.1	3.2
2004	3.8	2.6	2.7	2.5	2.9	3.5	3.2	3.6	3.1	3.3	3.2	3.3	3.1
2005	3.1	3.1	2.6	2.4	2.7	2.5	3.8	2.8	4.7	3.5	2.6	2.9	3.1
2006	2.8	3.0	3.0	3.1	2.6	2.7	2.6	3.7	3.7	3.1	2.5	2.2	2.9
2007	2.7	2.6	2.5	2.0	2.5	1.9	2.5	2.5	2.7	2.9	2.9	2.3	2.5
2008	2.8	2.4	2.1	2.3	2.5	2.8	2.6	2.9	3.2	2.8	2.7	2.6	2.6
2009	2.1	2.5											
2010													
2011	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
N' DATOS	29	29	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
MEDIA	2.6	2.6	2.5	2.4	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7
DESV.STD	1.8	1.5	1.5	1.6	1.4	1.4	1.3	1.3	1.5	1.7	1.9	1.7	1.5
MIN	1.4	1.4	1.4	1.1	1.1	1.2	1.1	1.6	1.4	1.7	1.4	1.3	1.6
MAX	11.3	10.1	9.9	9.9	8.4	8.1	7.2	8.7	9.7	11.0	11.9	10.8	9.8
MEDIANA	2.2	2.2	2.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.7	2.9	2.6	2.5	2.4	2.4

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.8: Serie de Horas sol total mensual de la Estación Huancané

ESTACION		HUANCANE							CODIGO		000786		
CUENCA	Huancane	LATITUD	15°12'12"					REGION	Puno				
RIO		LONGITUD	69°45'45'					PROV	Huancane				
TIPO	CO	ALTITUD	3860 msnm					DIST	Huancane				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964													
1965													
1966													
1967													
1968													
1969													
1970													
1971													
1972													
1973													
1974													
1975													
1976													
1977													
1978													
1979													
1980													
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993	4,1	7,9	6,3	5,8	9,3	9,4	9,1	8,7	8,4	8,2	6,4	5,4	7,4
1994	5,5	4,9	7,6	7,5	9,4	9,3	8,3	9,3	9,2	9,2	7,6	5,8	7,8
1995	6,8	6,9	5,8	8,8	9,5	9,6	9,5						
1996			7,7	7,3	9,0	9,3	9,3	8,8	9,4	9,5	7,1	5,8	
1997	4,7	5,0	6,3	8,2	9,7	9,9	10,1	8,4					
1998	7,0	7,0	8,9	8,6	10,2	8,3	10,1	9,8	9,9	8,3	7,8	7,8	8,6
1999	6,7	5,1	4,6	7,8	9,5	9,1	7,8	7,9	8,4	8,1	9,2	6,7	7,6
2000	5,0	4,7	5,9	8,8	9,3	8,7	9,3	8,9	9,4	7,3	9,4	5,6	7,7
2001	3,6	3,9	5,3	7,8	8,0	8,6	8,6	8,4	8,8	8,7	9,1	7,6	7,4
2002	6,8	3,7	6,4	6,4	8,7	8,3	7,6	8,7	8,3	7,4	7,8	6,3	7,2
2003	4,8	6,2	5,1	7,8	9,0	9,0	8,8	8,9	9,2	9,5	9,1	6,0	7,8
2004	4,8	6,4	6,7	8,4	9,5	8,1	8,5	7,7	9,4	9,7	9,5	8,2	8,1
2005	6,8	5,9	8,3	8,3	9,4	9,8	9,4	10,0	9,3	8,3	8,0	5,9	8,3
2006	4,7	7,3	6,4	8,1	10,0	9,0	9,6	8,6	9,1	7,8	6,6	6,3	7,8
2007	6,3	6,7	5,5	7,2	8,9	9,2	8,5	9,6	7,6	9,1	7,2	6,4	7,7
2008	3,9	6,3	7,2	8,9	8,9	9,2	9,6	9,5	10,0	8,8	9,6	5,5	8,1
2009	6,8												
2010													
2011													
N' DATOS	16	15	16	16	16	16	16	15	14	14	14	14	13
MEDIA	5,5	5,9	6,5	7,9	9,3	9,0	9,0	8,9	9,0	8,6	8,2	6,4	7,8
DESV.STD	1,2	1,2	1,1	0,8	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,8	1,1	0,9	0,4
MIN	3,6	3,7	4,6	5,8	8,0	8,1	7,6	7,7	7,6	7,3	6,4	5,4	7,2
MAX	7,0	7,9	8,9	8,9	10,2	9,9	10,1	10,0	10,0	9,7	9,6	8,2	8,6
MEDIANA	5,2	6,2	6,3	8,0	9,3	9,1	9,2	8,8	9,2	8,5	7,9	6,2	7,8

Fuente: SENAMHI - Puno

Anexo 2.0

Series originales de precipitación media mensual

Cuadro 7.9: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Antauta

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)													
ESTACION	ANTAUTA											CODIGO	157406
CUENCA	RAMIS		LATITUD	14°20'0"				REGION	PUNO				
RIO			LONGITUD	70°25'0"				PROV	MELGAR				
TIPO	CO		ALTITUD	4150 MSNM				DIST	ANTAUTA				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	36.7		208.8	21.7	6.0	0.0	0.0	5.4	39.0	21.8	61.3	137.6	
1965	121.8	72.1	149.4	32.5	22.4	6.1	2.7	12.1	70.8	23.5	55.4	61.7	630.5
1966	63.1	35.0	25.6	21.9	51.7	0.0	0.0	1.9	33.6	95.9	95.6	68.5	492.8
1967		93.9	112.1	43.5	48.9	0.0	50.9	55.4	83.8	76.4	75.7	117.7	
1968	65.4	284.3	145.4	29.5	64.2	27.6	37.1	54.1	91.7	206.2	230.3	129.5	1365.3
1969	185.8	256.7	226.0	168.4	73.2	69.3	73.0	39.2	77.9	0.0		180.3	
1970	120.6	75.7	85.9	112.8	22.0	3.3	0.2	0.0	85.2	62.9	26.4	117.5	712.5
1971	128.7	171.8	39.1	54.8	6.7	0.0	0.0	32.5	34.9	101.9	58.1	90.9	719.4
1972	151.1	91.9	63.4	16.0	0.0	0.0	4.4	46.5	22.5	36.8	68.8	147.3	648.7
1973	128.1	163.5	91.5	47.9	12.1	14.8	26.4	26.7	56.5	33.2	61.2	105.5	767.4
1974		117.8	202.8	11.1	14.7	13.0	0.0	77.2	41.3	51.4	26.8	22.6	
1975	65.6	131.6	106.2	31.3	15.2	11.1	6.5	2.4	18.6	29.2	53.2	75.4	546.3
1976	117.8												
1977													
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													
2011													
N° DATOS	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	11	12	8
MEDIA	107.7	135.8	121.4	49.3	28.1	12.1	16.8	29.5	54.7	61.6	73.9	104.5	735.4
DESV.STD	42.5	74.2	63.5	44.1	23.7	19.1	23.6	24.5	25.1	52.7	52.9	41.3	252.9
MIN	36.7	35.0	25.6	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	0.0	26.4	22.6	492.8
MAX	185.8	284.3	226.0	168.4	73.2	69.3	73.0	77.2	91.7	206.2	230.3	180.3	1365.3
MEDIANA	120.6	117.8	109.2	31.9	18.6	4.7	3.6	29.6	48.9	44.1	61.2	111.5	680.6

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.10: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Ananea

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)													
ESTACION		ANANEA										CODIGO	114050
CUENCA	RAMIS												
RIO													
TIPO	CO												
		LATITUD	14°17'55.76"	REGION	PUNO	LONGITUD	70°17'30.25"	PROV	S.A. PUTINA	ALTITUD	4660 MSNM	DIST	ANANEA
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964		124.4			56.0	7.3	0.0	0.0	32.4	48.6	58.4	70.9	
1965	141.6	77.5	82.9	41.2	0.0	0.0	3.2	13.0	35.9	20.6	52.8	64.7	533.4
1966	50.3	140.4	33.8	7.7	35.5	0.0	0.0	0.0	23.7	65.6	70.5	108.6	536.1
1967	44.0	76.2	66.0	7.7	20.8	0.0	26.5	24.0	38.0	48.2	54.9	151.7	558.0
1968	183.9	175.9	89.7	7.2	2.0	0.0	22.2	36.0	3.7	4.7	5.0	7.9	538.2
1969													
1970										76.5	19.3	122.1	
1971	108.3	244.1	33.5	35.4	4.6	6.0	0.0	7.4	9.8	59.1	37.1	96.3	641.6
1972	112.3	100.6	85.5	31.7	7.0	1.5	6.7	43.8	30.1	43.6	56.2	109.4	628.4
1973	75.0	109.6	90.5	67.6	13.1	0.5	4.7	12.4	52.6	38.5	42.2	66.3	573.0
1974	111.1	117.1	78.0	48.3	9.9	11.0	21.3	33.8	24.7	28.6	28.4	110.0	622.2
1975	88.5	126.0	103.2	56.2	23.2	18.6	0.0	26.3	23.6	79.0	31.4	97.2	673.2
1976	122.8	98.8	90.3	28.3	52.6	13.4	16.1	6.7	59.2	6.5	19.9	81.6	596.2
1977	112.4	86.1	109.3	37.3	23.6	4.9	4.8	0.0	33.5	30.6	99.7	60.8	603.0
1978	87.3	87.6	113.5	53.5	9.1	6.3	0.0	0.0	51.8	19.5	98.6	145.0	672.2
1979	174.8	71.5	89.5	77.9	11.2	0.0	0.0	14.5	24.8	53.1	52.6	123.1	693.0
1980	129.6	94.5	99.9	21.5	26.5	0.0	1.7	10.4	36.7	60.8	42.6	81.7	605.9
1981	186.5	115.5	182.0	25.4	10.1	4.1	0.0	26.0	46.5	73.1	78.4	121.6	869.2
1982	190.3	75.9	114.1	92.7	2.8	5.5	0.0	15.0	40.2	55.6	82.9	83.6	758.6
1983	82.1	111.5	49.0	68.1	16.9	26.4	0.0	0.0	14.8	22.3	19.5	76.7	487.3
1984	158.4	161.3	138.8	29.0	0.0	0.0	10.8	43.1	7.0	59.8	123.7	129.5	861.4
1985	145.8	113.8	109.0	97.7	12.1	40.8	6.3	5.9	41.9	61.1	116.6	118.0	869.0
1986	131.7	128.6	152.2	71.1	18.1	0.0	5.1	16.2	62.8	40.1	59.9	131.8	817.6
1987	157.6	50.5	101.6	41.9	16.1	12.5	35.8	4.8	14.7	48.1	119.6	125.9	729.1
1988	112.8	93.9	115.4	75.2	24.2	0.0	0.0	0.0	13.4	22.9	30.4	81.8	570.0
1989	105.3	59.1	139.6	26.2	31.4	0.0	0.0	41.5	29.1	48.4	48.0	95.1	623.7
1990	167.4	82.5	22.9	50.5	8.3	49.7	3.2	24.5	8.1	76.3	70.7	119.5	683.6
1991	104.8	70.7	78.4	60.2	26.0	31.0	0.0	0.0	26.6	35.4	51.1	52.5	536.7
1992	74.8	90.1	83.6	42.9	0.0	14.1	0.0	30.0	8.3	34.9	69.8	83.8	532.3
1993	127.0	83.7	100.3	61.4	26.5	1.5	8.6	31.8	7.7	41.8	71.1	101.1	662.5
1994	150.2	183.3	114.4	76.5	0.0	3.9	0.0	0.0	8.3	23.7	39.2	104.3	703.8
1995	80.5	84.6	128.5	52.0	9.2	0.0	5.2		8.4	14.4	40.6	78.5	
1996	132.2	98.6	21.7	28.6	19.0	0.0	0.5	31.4	17.0	27.9	62.5	23.3	462.7
1997	144.7	100.0	102.3	37.9	9.1	0.0	1.4	14.4	18.1	23.4	48.6	110.3	610.2
1998	77.0	102.7	77.5	35.0	0.5	6.2	0.0	0.5	8.9	110.8	83.0	49.2	551.3
1999	136.9	103.9	103.6	46.7	12.6	1.4	2.9	1.5	40.7	41.7	54.7	67.5	614.1
2000	93.2	97.8	95.4	23.7	7.1	18.1	4.1	2.7	20.4	75.0	26.1	112.5	576.1
2001	132.6	46.2	86.4	49.9	62.6	0.5	13.2	13.6	11.9	50.2	63.7	59.8	590.6
2002	65.9	125.7	106.1	42.3	10.1	0.5	27.2	19.7	39.5	48.8	115.3	74.4	675.5
2003	184.8	71.4	114.5	52.3	2.9	9.4	0.0	19.4	13.1	79.3	43.1	85.8	676.0
2004	236.3	136.1	79.4	39.8	11.7	21.4	6.0	11.4	31.2	45.8	60.2	83.8	763.1
2005	79.6	152.9	56.0	17.7	1.1	0.2	0.0	14.0	7.9	51.9	63.0	148.9	593.2
2006	165.0	83.1	61.3	62.6	2.8	5.4	0.0	20.8	29.2	71.3	69.8	98.1	669.4
2007	118.1	79.2	96.9	33.6	16.3	0.0	9.8	0.0	14.7	39.7	61.9	89.6	559.8
2008	168.2	62.7	60.3	40.6	24.7	2.8	1.8	7.7	7.1	48.3	56.0	135.6	615.8
2009	135.1	79.9	63.7	52.6	17.6	0.0	0.0	0.0	16.6	26.8	125.3	98.5	616.1
2010	115.4	95.0	103.2	22.6	14.4	0.0	6.0	0.0	2.4	38.4	40.4	90.9	528.7
2011	98.1	109.0	142.3	33.9	0.0	10.1	1.7	4.8	67.9	59.2	14.4	101.1	642.5
N° DATOS	45	46	45	45	46	46	46	45	46	47	47	47	44
MEDIA	124.4	103.9	92.6	44.7	15.4	7.3	5.6	14.0	25.3	46.4	59.1	94.3	634.6
DESV.STD	40.8	36.4	32.7	21.0	14.3	11.1	8.4	13.2	16.7	21.4	29.2	30.1	96.0
MIN	44.0	46.2	21.7	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	4.7	5.0	7.9	462.7
MAX	236.3	244.1	182.0	97.7	62.6	49.7	35.8	43.8	67.9	110.8	125.3	151.7	869.2
MEDIANA	122.8	98.2	95.4	41.9	11.9	2.2	1.8	12.4	23.7	48.1	56.0	96.3	616.0

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.11: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Crucero

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)													
ESTACION		CRUCERO										CODIGO	114058
CUENCA	RAMIS					LATITUD	14°17'55.76"	REGION			PUNO		
RIO					LONGITUD	70°17'30.25"	PROV			CARABAYA			
TIPO	CO					ALTITUD	4183 MSNM	DIST			CRUCERO		
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	96.0	77.2	135.1	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2	21.3	37.6	109.4	527.9
1965	135.6	117.4	79.4	30.1	1.5	0.0	0.0	1.1	22.9	24.7	49.3	142.3	604.3
1966	35.2	160.5	110.0	9.5	36.8	0.0	0.0	1.8	42.2	63.2	43.8	54.0	557.0
1967	34.9	106.9	85.5	2.4	29.2	3.2	13.6	23.1	44.6	75.2	27.6	175.2	621.4
1968	98.1	130.6	108.6	12.5	0.0	0.0	38.0	23.4	40.9	43.9		51.9	
1969	229.7	83.0	81.8	17.6	4.6	6.0	9.0	16.5	28.8	39.5	76.8	56.2	649.5
1970	145.7	169.6	118.8	70.1	12.1		8.1	0.0	0.0	61.2	61.2	234.0	
1971	230.7	287.7	53.2	35.5	0.0	8.7	0.0	3.4	5.0	28.6	159.3	174.9	987.0
1972	177.2	82.9	81.7	108.1	24.2	5.4	0.0	31.0	49.7	86.4	101.1	148.4	896.1
1973	244.4	134.4	98.6	123.6	11.4	0.7	23.2	3.8	44.8	89.1	49.8	152.2	976.0
1974	136.5	254.0	102.1	73.0	3.6	11.7	9.7	26.5	47.2	103.6	62.9	179.2	1010.0
1975	137.7	116.2	92.8	113.4	12.8	2.8	1.5	10.7	80.5	57.8	74.9	180.8	881.9
1976	220.7	102.1	114.7	41.0	34.8	2.8	3.5	12.1	65.1	12.1	42.7	151.2	802.8
1977	108.0	140.2	118.3	88.1	22.6	9.5	5.7	0.0	45.0	30.1	158.6	126.5	852.6
1978	158.1	168.0	161.3	65.3	5.4	14.3	0.0	1.9	89.7	20.4	121.7	224.9	1031.0
1979	196.9	158.0	181.7	103.7	32.1	0.0	0.0	31.8	51.6	43.6	92.8	190.5	1082.7
1980	206.2	91.3	149.5	35.8	13.3	0.0	0.0	3.7	92.5	109.5	23.6	65.4	790.8
1981	191.8	218.0	221.9	87.1	2.3	4.3	0.0	3.7	68.6	80.5	104.3	166.7	1149.2
1982	156.7	111.1	77.1	33.4	5.8	7.6	0.0	7.1	12.8	44.7	135.8	90.8	682.9
1983	27.2	154.3	105.8	113.7	14.2	5.8	0.0	1.8	29.8	31.4	39.3	92.6	615.9
1984	397.3	228.0	124.4	71.8	9.1	3.8	4.0	33.9	17.0	105.2	129.2	141.5	1265.2
1985	229.9	106.1	145.0	122.6	28.6	35.2	0.0	24.4	56.0	49.0	151.0	267.8	1215.6
1986	251.5	340.7	227.4	146.4	9.0	0.0	5.3	33.5	61.1	41.5	116.1	190.1	1422.6
1987	247.6	117.8	165.3	25.0	21.7	7.6	41.1	0.0	16.4	73.5	148.2	111.5	975.7
1988	116.9	161.3	164.6	88.5	22.0	0.0	0.0	0.0	20.8	57.0	49.8	164.1	845.0
1989	172.6	85.4	147.4	28.2	13.1	25.4	0.0	25.5	46.9	60.7	79.6	109.3	794.1
1990	156.6	112.8	83.8	55.6	0.0	48.2	0.0	3.7	31.3	106.6	185.1	81.9	865.6
1991	125.5	80.8	176.5	59.8	49.5	30.5	0.0	0.5	72.9	43.1	87.3	183.9	910.3
1992	279.1	274.7	137.5	4.9	0.8	24.5	7.4	116.7	3.6	59.9	201.8	159.8	1270.7
1993	178.3	81.5	91.0	84.2	14.9	8.5	0.0	36.2	25.5	37.1	103.5	160.8	821.5
1994	284.9	423.2	135.4	83.0	24.9	5.6	0.0	5.1	97.6	58.7	62.3	208.4	1389.1
1995	177.9	97.9	152.8	38.3	28.2	2.3	0.0	12.7	24.1	42.2	82.1	95.2	753.7
1996	162.6	134.6	26.1	51.7	36.3	0.0	0.0	19.7	14.0	26.4	103.9	76.7	652.0
1997	205.3	331.8	197.8	42.6	16.1	0.0	0.0	13.9	14.6	42.4	94.5	31.3	990.3
1998	37.3	93.4	157.2	67.1	0.4	4.4	0.0	0.7	2.3	116.9	101.7	37.6	619.0
1999	141.0	120.0	171.1	67.3	31.7	0.8	0.5	0.0	55.7	44.9	64.4	36.3	733.7
2000	111.8	61.1	67.1	4.1	7.4	9.2	5.0	5.9	10.7	87.5	23.8	107.2	500.8
2001	170.3	65.1	135.4	27.1	17.6	0.0	16.1	11.3	21.3	87.1	50.2	89.3	690.8
2002	52.5	166.9	91.8	22.5	11.4	1.0	21.2	10.0	25.8	71.0	74.9	149.5	698.5
2003													
2004													
2005													
2006	156.4	45.9	53.9	34.0	0.9	4.9	0.0	14.2	19.2	32.5	105.4	94.7	562.0
2007	127.2	40.0	83.2	19.4	6.9	0.5	1.7	0.0	14.8	59.1	40.9	55.8	449.5
2008	135.3	48.1	60.9	21.8	14.3	0.0	0.0	5.3	3.9	57.3	43.6	123.3	513.8
2009	81.7	73.0	37.9	24.6	8.8	0.0	4.1	0.0	51.2	10.6	67.4	57.3	416.6
2010	147.8	101.1	116.6	5.8	12.2	0.0	0.9	1.3	2.8	46.3	22.2	92.1	549.1
2011	54.1	61.2	73.7	15.7	4.8	2.6	0.0	4.8	59.2	49.5	28.2	79.4	433.2
N' DATOS	45	45	45	45	45	44	45	45	45	45	44	45	43
MEDIA	159.3	140.4	117.8	53.6	14.6	6.8	4.9	12.9	36.6	56.3	83.6	126.0	815.3
DESV.STD	74.3	83.4	46.1	37.4	12.1	10.4	9.3	19.2	25.8	26.9	45.0	57.2	257.8
MIN	27.2	40.0	26.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	22.2	31.3	416.6
MAX	397.3	423.2	227.4	146.4	49.5	48.2	41.1	116.7	97.6	116.9	201.8	267.8	1422.6
MEDIANA	156.6	116.2	114.7	41.0	12.2	3.0	0.0	5.3	29.8	49.5	75.9	123.3	794.1

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.12: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Macusani

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)													
ESTACION		MACUSANI										CODIGO	114039
CUENCA	INAMBARI					LATITUD	14°04'5.5"	REGION					PUNO
RIO						LONGITUD	70°25'25.6"	PROV					CARABAYA
TIPO	CO					ALTITUD	4345 MSNM	DIST					MACUSANI
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	129.0	90.5	87.3			0.0	0.0	0.0	25.1	22.5	62.5	91.3	
1965	146.0	120.6	133.5	125.0	9.0	0.5	4.0	5.0	21.5	10.5	29.5	77.0	682.1
1966	30.0	108.0	46.5	6.5	37.1	0.0	0.0	8.0	21.0	113.1	81.9	141.3	593.4
1967	51.4	153.6	147.5	11.0	27.2	2.5	9.8	31.8	67.6	108.8	92.5	138.8	842.5
1968	77.2	167.6	72.3	25.3	0.0	0.0	32.5	53.4	45.0	171.5	182.2	249.7	1076.7
1969	262.3	180.5	75.3	60.3	0.0	39.5	15.5	0.0	13.0	36.5	70.4	86.6	839.9
1970	129.1	120.1	105.9	121.4	2.8	6.3	7.5	0.0	63.3	54.6	28.7	169.0	808.7
1971	122.7	193.3	91.0	32.7	12.6	5.0	0.0	11.3	3.5	67.4	59.4	160.3	759.2
1972	120.2	162.7	84.4	14.0	12.6	6.3	4.4	11.3	3.5	52.3	48.4	156.5	676.6
1973	113.8	193.4	91.0	28.7	21.7	0.0	4.0	7.5	73.1	11.3	43.3	81.8	669.6
1974	138.0	441.8	211.2	27.5	11.3	0.0	5.4	188.7	0.0	0.0	2.0	67.0	1092.9
1975	85.8	265.7	67.2	11.0	73.3	0.0	10.5	7.5	41.2	70.9	35.8	156.6	825.5
1976	209.0	211.6	122.9	4.0	6.0	0.0	3.0	24.5	9.0	56.2	46.8	217.3	910.3
1977	136.8	170.0	218.2	109.4	6.0	5.0	9.0	1.5	50.4	73.4	84.5	225.0	1089.2
1978	196.9	237.2	161.3	89.4	6.5	2.0	2.0	0.0	43.3	21.5	99.6	229.3	1089.0
1979	235.1	239.6	227.7	82.6	8.9	3.1	2.0	0.0	42.5	30.0	102.4	214.0	1187.9
1980	164.0	214.0											
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													
1986													
1987													
1988													
1989									6.5	15.3	8.0	65.5	
1990	79.4	24.0	21.0	11.8		8.0	1.0	3.5	11.0	9.7	8.0	11.5	
1991	47.0	33.5	20.3	7.0		10.5	2.0	3.0	4.0				
1992							3.4	45.9	0.0	43.8	90.0	118.0	
1993	118.9	89.9	122.2	25.7		0.0	2.2	22.0	10.4	37.5	77.5	128.0	
1994	72.6	139.2	98.2	24.7		0.0	0.0	0.0	47.9	76.3	56.9	74.4	
1995	99.0	74.1	160.1	22.5									
1996													
1997													
1998													
1999	103.0	144.7	123.7	57.3	9.0	0.0	1.5	0.0	21.5	12.5	46.3	98.8	618.3
2000													
2001	194.7	85.9	95.6	24.0	2.0	1.5	17.0	13.5	24.5	38.7	60.0	76.0	633.4
2002	138.7	120.8	127.0	30.5	3.5	6.0	11.5	1.0	9.7	64.5	80.0	103.0	696.2
2003	171.5	96.0	138.0	68.0	3.0	5.5		14.0	17.0	21.5	11.0	99.6	
2004	160.7	109.5	53.6	34.8	3.8	5.2	9.7	18.0	16.9	30.4	59.9	109.7	612.2
2005	92.5	141.7	85.7	14.8	8.0	0.0	0.0	8.3	0.5	55.9	73.3	97.5	578.2
2006	148.3	137.2	66.7	85.7	0.0	2.8	0.0	3.0	18.2	65.5	96.9	147.2	771.5
2007	109.4	82.2	101.3	31.7	7.5	0.0	1.0	0.0	4.0	59.1	53.6	96.8	546.6
2008	152.4	81.3	106.0	27.0	14.2	4.0	0.0	6.0	14.7	61.0	28.0	16.0	510.6
2009	93.5	125.8	56.8	32.9	11.5	0.0	1.7	0.0	14.5	23.0	102.6	111.7	574.0
2010	221.5	106.8	78.7	39.4	3.7	0.0	2.0	0.0	0.3	34.0	35.4	150.4	672.2
2011	95.4	131.2	168.7	38.5	5.0	1.0	2.5	8.7	52.9	50.7	19.5	114.2	688.3
N' DATOS	34	34	33	32	27	32	32	33	34	33	33	33	26
MEDIA	130.8	146.9	108.1	41.4	11.3	3.6	5.2	15.1	23.5	48.5	59.9	123.6	771.0
DESV.STD	53.5	75.8	50.5	33.4	14.7	7.1	6.7	33.3	20.9	34.5	36.2	56.9	191.1
MIN	30.0	24.0	20.3	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	11.5	510.6
MAX	262.3	441.8	227.7	125.0	73.3	39.5	32.5	188.7	73.1	171.5	182.2	249.7	1187.9
MEDIANA	125.9	134.2	98.2	29.6	7.5	1.3	2.4	6.0	17.0	43.8	59.4	111.7	692.3

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.13: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Nuñoa

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)													
ESTACION		NUÑO A										CODIGO	157404
CUENCA	Ramis					LATITUD	14°29'00"	REGION		Puno			
RIO						LONGITUD	70°38'00"	PROV		Melgar			
TIPO	CO					ALTITUD	4013 msnm	DIST		Nuñoa			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	85.2	111.2	174.6	45.7	31.3	0.0	0.0	0.0	36.0	28.9	62.1	92.7	667.7
1965	147.5	114.5	180.4	73.6	0.0	0.0	0.0	2.6	11.1	33.5	80.0	154.4	797.6
1966	125.4	117.7	100.9	8.7	36.5	0.0	0.0	0.0	29.9	98.8	79.7	88.8	686.4
1967	59.9	122.0	121.6	16.0	13.0	1.8	27.4	38.9	58.0	52.0	47.9	162.0	720.5
1968	59.8	29.4	98.7	28.1	3.7	4.7	25.0	34.7	17.0	45.8	157.6	83.6	588.1
1969	219.1	212.5	73.8	47.0	2.3	0.0	15.6	7.6	44.2	104.2	27.0	68.6	821.9
1970	135.7	141.8	117.9	68.4	24.3	8.9	9.3	0.0	50.6	57.7	19.5	172.8	806.9
1971	203.3	181.9	38.9	72.8	9.6	0.0	0.0	8.2	2.0	112.2	111.2	94.6	834.7
1972	264.7	98.1	78.0	15.4	5.3	0.0	0.0	18.4	23.0	20.0	47.0	109.1	679.0
1973	96.0	126.1	105.4	50.6	0.0	0.0	15.9	29.6	50.1	49.8	31.6	40.4	595.5
1974	82.6	154.8	54.3	0.0	6.0	3.5	0.0	61.3	21.1	21.3	5.0	77.0	486.9
1975	180.7	143.5	28.8	7.7	8.5	0.0	0.0	0.0	13.3	49.1	31.5	206.6	669.7
1976	226.5	144.4	121.8	13.0	34.1	13.9	8.6	17.2	44.3	11.0	51.8	81.8	768.4
1977	32.3	96.7	159.9	24.8	26.8	4.5	1.9	0.9	46.0	75.2	99.4	150.0	718.4
1978	186.5	206.0	155.9	46.6	20.6	4.6	1.3	0.0	9.5	54.8	95.5	151.5	932.8
1979	111.9	148.5	127.7	57.9	0.0	0.0	0.2	2.5	5.2	22.9	32.6	58.7	568.1
1980	105.1	162.2	121.9	60.7	2.3	3.8	0.0	0.0	7.0	120.0	83.2	125.5	791.7
1981	161.9	182.0	120.4	13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	61.4	33.0	65.1	658.6
1982	187.2	21.1	90.6	38.7	8.6	0.0	0.0	4.2	40.0	88.8	126.6	84.1	689.9
1983	106.0	83.3	59.8	9.8	10.2	0.0	0.0	0.0	8.7	3.2	24.1	3.5	308.6
1984	200.3	234.6	174.5	5.7	9.6	0.0	0.0	0.0	2.2	17.3	65.6	130.2	840.0
1985	149.3	177.7	138.9	37.1	26.3	0.0	0.0	0.0	33.4	50.5	46.4	49.8	709.4
1986	167.0	212.6	238.0	84.6	5.2	8.5	0.0	0.0	16.1	17.9	40.3	103.8	894.0
1987	182.4	42.3	13.2	11.7	3.6	5.6	34.4	0.0	0.0	35.0	43.4	30.3	401.9
1988	117.2	156.3	245.3	74.2	41.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	122.5	776.4
1989	54.3	198.2	85.0	32.5	17.0	0.0	0.0	22.8	17.5	134.2	133.6	112.2	807.3
1990	182.0	131.1	75.3	10.4	3.6	43.2	0.0	3.9	9.3	99.0	148.2	122.3	828.3
1991	124.5	96.0	115.1	40.9	3.8	31.2	8.9	0.0	25.7	89.5	39.1	61.9	636.6
1992	178.3	41.2	68.5	15.6	11.5								
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011													
N° DATOS	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28	28	28	28
MEDIA	142.5	134.1	113.3	34.9	12.6	4.8	5.3	9.0	22.9	55.5	63.7	100.1	703.0
DESV.STD	56.7	55.5	54.8	24.5	12.0	9.8	9.5	15.1	17.1	37.0	41.0	45.8	140.1
MIN	32.3	21.1	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	3.5	308.6
MAX	264.7	234.6	245.3	84.6	41.6	43.2	34.4	61.3	58.0	134.2	157.6	206.6	932.8
MEDIANA	147.5	141.8	115.1	32.5	8.6	0.0	0.0	0.5	19.3	50.2	47.5	93.7	713.9

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.14: Serie de precipitación total mensual original de la Estación La Raya

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)																	
ESTACION	LA RAYA											CODIGO	012133				
CUENCA														LATITUD	14°30'00"	REGION	Cusco
RIO														LONGITUD	71°0'00"	PROV	Canas
TIPO	CO													ALTITUD	4120 msnm	DIST	Layo
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL				
1964																	
1965																	
1966																	
1967																	
1968																	
1969																	
1970																	
1971																	
1972																	
1973																	
1974	181.1	204.0	165.7	69.4	8.5	7.6	0.6	36.2	8.4	38.0	87.0	132.0	938.5				
1975	110.3	146.7	166.0	58.2	15.9	0.0	0.0	1.2	37.8	54.7	67.1	146.2	804.1				
1976	181.8	117.4	187.3	32.7	13.8	12.0	9.5	15.4	39.1	9.5	34.6	74.7	727.8				
1977	112.4	243.1	129.8	24.7	16.0	0.0	5.0	0.0	33.1	37.5	215.2	117.5	934.3				
1978	375.9	276.9	131.6	71.0	20.1	0.0	0.0	12.2	48.0	25.5	63.5	191.0	1215.7				
1979	206.7	131.1	179.4	94.8	133.0	0.0	0.0	0.0	11.5	56.5	71.6	178.7	1063.3				
1980	157.3	123.7	199.5	42.6	31.1	0.0	0.0	0.0	16.0	119.0	120.8	35.5	845.5				
1981	54.8	37.5	48.1	21.2	1.2	0.0	0.0	1.0	16.8	78.8	105.5	128.4	493.3				
1982	124.0	148.3	223.2	61.8	0.0	4.0	0.0	17.0	10.7	99.9	146.7	80.0	915.6				
1983	124.2	148.3	100.6	83.0	5.0	7.8	0.0	1.5	8.3	28.4	12.7	83.8	603.6				
1984	292.6	158.4	165.8	81.2	22.6	25.6	3.8	19.5	9.9	131.5	193.5	108.9	1213.3				
1985	196.5	166.6	163.3	108.7	43.2	9.1	1.0	0.0	92.5	56.6	148.7	148.0	1134.2				
1986	171.6	229.4	192.7	135.8	19.3	0.0	10.4	23.6	56.6	13.2	70.1	141.0	1063.7				
1987	270.0	90.2	95.0	44.5	12.2	0.0	17.0	3.5	8.8	55.1	159.0	153.3	908.6				
1988	186.9	176.9	246.8	146.0	10.2	0.0	0.0	2.7	12.9	46.4	13.7	127.7	970.2				
1989	244.6	135.4	173.0	79.2	27.7	19.3	0.0	36.6	37.6	48.5	43.9	143.8	989.6				
1990	199.3	114.0	70.6	46.2	9.3	47.7	2.7	12.7	29.9	137.4	122.2	146.3	938.3				
1991	195.5	97.8	137.2	43.9	27.7	22.3	0.0	1.3	27.7	74.7	51.8	155.4	835.3				
1992	190.2	133.1	93.5	29.2	0.0	0.0	48.3	22.9	29.5	67.8	134.3	69.6	818.4				
1993	240.7	35.7	162.8	122.4	4.8	10.2	13.5	32.8	52.1	70.0	187.5	182.3	1114.8				
1994																	
1995																	
1996																	
1997																	
1998																	
1999																	
2000																	
2001																	
2002																	
2003																	
2004																	
2005																	
2006																	
2007																	
2008																	
2009																	
2010																	
2011																	
N° DATOS	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
MEDIA	190.8	145.7	151.6	69.8	21.1	8.3	5.6	12.0	29.4	62.5	102.5	127.2	926.4				
DESV.STD	70.1	59.4	49.5	35.8	27.9	12.0	11.0	12.6	21.0	35.4	58.7	39.9	181.9				
MIN	54.8	35.7	48.1	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	9.5	12.7	35.5	493.3				
MAX	375.9	276.9	246.8	146.0	133.0	47.7	48.3	36.6	92.5	137.4	215.2	191.0	1215.7				
MEDIANA	188.6	141.1	164.5	65.6	14.9	2.0	0.3	7.9	28.6	55.8	96.3	136.5	936.3				

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.15: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Progreso

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)																	
ESTACION		PROGRESO										CODIGO	000778				
CUENCA	Ramis													LATITUD	14°41'21"	REGION	Puno
RIO														LONGITUD	70°21'55.8"	PROV	Azangaro
TIPO	CO													ALTITUD	3905 msnm	DIST	Asillo
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL				
1964	77.7	66.5	218.0	17.7	16.4	0.0	0.0	0.5	31.9	40.8	55.7	60.8	586.0				
1965	150.4	130.5	116.0	50.6	2.8	0.0	0.0	0.0	20.0	16.0	78.7	122.1	687.1				
1966	50.1	74.5	45.9	0.3	40.8	0.0	0.0	0.0	31.3	60.8	70.8	70.7	445.2				
1967	66.9	81.2	127.0	26.1	8.9	0.0	13.3	16.9	28.9	47.5	34.4	89.9	541.0				
1968	50.7	158.4	98.7	38.6	1.7	0.0	13.4	20.1	27.2	23.3	79.6	44.2	555.9				
1969	143.1	83.5	47.5	29.0	0.0	1.4	10.6	0.3	23.0	19.6	53.8	56.4	468.2				
1970	141.5	82.2	123.5	68.0	14.0	0.5	0.8	0.0	49.7	53.7	53.9	139.5	727.3				
1971	133.1	158.3	22.8	32.1	5.9	0.1	0.0	4.3	1.2	38.9	61.3	79.8	537.8				
1972	155.2	166.7	79.3	27.5	0.4	0.0	2.8	8.3	16.6	21.0	57.9	104.2	639.9				
1973	162.6	101.0	103.8	105.0	9.5	0.0	3.7	5.4	54.1	78.9	70.4	89.8	784.2				
1974	107.1	117.5	86.4	49.8	13.0	5.1	0.2	21.1	32.9	30.7	33.5	55.1	552.4				
1975	104.7	88.4	121.8	27.2	9.0	0.0	0.0	0.0	26.4	40.0	45.5	90.3	553.3				
1976	167.6	80.1	92.0	28.8	22.3	4.8	3.3	12.5	41.0	8.6	48.0	117.7	626.7				
1977	84.4	92.0	145.0	21.8	2.7	0.0	0.0	0.0	21.5	50.4	97.2	83.9	598.9				
1978	150.6	110.3	124.3	50.8	4.1	0.0	0.0	0.0	52.9	17.3	128.9	184.6	823.8				
1979	146.4	41.3	80.5	69.2	13.8	0.0	5.0	4.6	17.2	31.3	43.3	131.0	583.6				
1980	117.2	80.4	107.5	4.9	9.1	0.4	2.3	0.0	6.1	77.4	12.3	81.3	498.9				
1981	146.7	101.1	102.7	52.0	1.9	0.0	0.0	13.2	32.9	65.3	73.0	109.9	698.7				
1982	191.7	53.4	95.5	20.3	0.0	0.0	0.0	0.8	15.8	53.6	109.3	48.3	588.7				
1983	82.3	58.8	73.4	27.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	36.7	63.1	355.1				
1984	108.7	37.9															
1985							0.0	0.0	34.2	12.4	122.4	154.4					
1986	134.3	168.7	162.8	114.1	10.6	0.0		6.0	38.2		41.4	102.3					
1987	119.8	78.7	82.9	39.2	1.5	1.0	18.4	0.0	7.5	57.8	126.3	144.8	677.9				
1988	148.8	85.0	154.8	58.4	17.6	0.0	0.0	0.0	9.0	17.9	10.5	67.5	569.5				
1989	151.6	119.8	108.5	84.8	7.0	4.7	0.0	27.0	25.0	40.9	48.1	69.7	687.1				
1990	131.5	75.6	36.7	33.5	0.0	21.6	0.0	5.4	19.0	84.0	67.8	18.0	493.1				
1991	154.3	73.7	105.1	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	28.2	25.9	131.7	565.8				
1992			49.1	21.1	0.0	3.2	0.0	37.2	18.0	29.4	79.8	78.6					
1993	191.5	79.1	103.6	52.3	9.7	3.7	10.2	21.9	5.9	158.0	178.0	98.3	912.2				
1994	120.1	110.7	102.0	59.2	4.8	0.5	0.0	3.2	15.1	51.8	74.8	116.6	658.8				
1995	69.5	79.1	101.7	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	16.8	79.1	98.2	469.9				
1996	141.5	62.9	94.6	21.4	10.8	0.0	1.4	3.0	4.6	44.8	45.2	125.4	555.6				
1997	179.8	135.8	196.9	48.0	12.6	0.0	0.0	13.6	17.0	40.0	108.7	60.2	812.6				
1998	113.8	72.2	52.8	17.5	0.0	7.7	0.0	1.2	2.2	100.3	88.7	32.6	489.0				
1999	108.3	125.6	136.6	37.8	0.5	0.0	0.0	0.0	16.6	35.8	54.3	65.7	581.2				
2000	126.9	114.1	105.1	9.6	1.4	1.2	1.6	2.4	17.0	108.0	17.6	99.6	604.5				
2001	151.8	111.5	135.4	30.6	21.4	0.0	5.5	0.0	14.2	59.4	62.7	57.4	649.9				
2002	117.0	107.0	82.0	149.2	8.8	1.8	25.4	4.4	25.6	131.6	86.0	134.6	873.4				
2003	163.4	114.9	134.8	60.2	7.0	7.6	0.5	7.0	15.4	14.8	16.1	80.6	622.3				
2004	234.0	160.2	61.8	50.6	7.4	0.0	4.8	22.8	40.6	13.0	53.8	134.2	783.2				
2005	52.5	199.0	54.7	35.4	0.5	0.0	1.2	2.8	3.8	65.9	57.6	81.6	555.0				
2006	137.7	46.9	63.6	50.5	0.0	2.1	0.0	3.9	37.0	42.5	63.6	79.5	527.3				
2007	130.1	58.1	152.6	59.2	14.4	0.6	0.5	0.0	25.8	17.0	75.4	51.0	584.7				
2008	130.3	73.0	52.4	4.6	6.2	0.0	0.0	0.0	7.6	34.4	26.5	139.8	474.8				
2009	112.1	90.9	59.7	15.3	5.2	0.0	4.6	0.8	9.2	19.2	110.8	104.6	532.4				
2010	153.8	116.6	71.6	40.8	8.6	0.0	0.0	2.6	0.0	24.8	8.6	121.0	548.4				
2011	93.2	161.6	130.8	51.2	2.1	0.0	6.2	11.0	61.2	56.2	37.6	104.6	715.7				
N° DATOS	46	46	46	46	46	46	46	47	47	46	47	47	44				
MEDIA	128.4	99.7	100.1	42.3	7.4	1.5	3.0	6.0	21.6	45.4	64.1	93.1	609.0				
DESV.STD	38.3	37.0	40.4	28.5	7.8	3.6	5.4	8.6	15.0	31.8	34.6	34.6	117.0				
MIN	50.1	37.9	22.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	8.6	18.0	355.1				
MAX	234.0	199.0	218.0	149.2	40.8	21.6	25.4	37.2	61.2	158.0	178.0	184.6	912.2				
MEDIANA	132.3	89.7	101.9	38.2	6.1	0.0	0.0	2.6	18.0	40.0	57.9	89.9	584.2				

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.16: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Azangaro

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)													
ESTACION		AZANGARO							CODIGO		114041		
CUENCA	Ramis						LATITUD	14°54'51.7"	REGION	Puno			
RIO							LONGITUD	70°11'26.7"	PROV	Azangaro			
TIPO	CO						ALTITUD	3863 msnm	DIST	Azangaro			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964			104.5	65.0	13.5	0.0	0.0	0.5	39.0	32.0	50.5	68.8	
1965	150.0	82.0	133.0	27.5	0.5	0.0	0.0	2.5	18.5	18.9	55.5	122.5	610.9
1966	92.5	49.0	31.5	19.0	44.3	0.0	0.0	1.5	36.7	46.5	55.9	92.5	469.4
1967	41.0	104.0		6.9	14.2	0.0	12.0	23.6	35.8	41.5	8.6	129.8	
1968	81.2	143.0	73.9	36.9	0.7	1.0	8.0	7.6	25.5	20.9	60.4	33.7	492.8
1969	117.1	63.6	36.0	28.8	0.0		12.0		18.5	15.6	31.8	51.2	
1970	126.9	42.0	96.1	96.6	14.7	0.0	0.0	0.0	39.3	35.6	38.2	152.1	641.5
1971	91.6	190.3	31.0	28.1	0.5	0.6	0.3	8.7	5.8	18.1	55.8	80.1	510.9
1972	140.9	108.9	68.7	37.4	0.0	0.0	4.0	9.7	41.6	26.3	55.6	106.6	599.7
1973	176.4	99.8	112.9	93.7	22.2	0.0	3.4	4.9	47.7	43.7	88.3	23.8	716.8
1974	98.0	125.0	94.4	34.9	19.0	6.1	0.0	27.6	19.8	30.0	55.7	59.2	569.7
1975	96.0	88.6	108.6	33.1	7.2	14.5	0.0	0.0	20.7	71.7	57.5	110.0	607.9
1976	115.9	102.5	57.4	6.7	8.9	5.5	0.4	13.3	41.2	3.3	61.0	96.1	512.2
1977	64.2	113.0	120.2	17.5	3.4	0.0	0.0	0.0	43.3	51.6	91.2	61.0	565.4
1978	141.6	139.3	77.6	37.4	2.7	0.0	0.0	0.0	17.8	35.6	168.5	192.3	812.8
1979	146.1	28.7	62.2	39.6	4.0	0.0	0.0	0.0	6.5	60.9	37.1	112.8	497.9
1980	120.1	64.2	91.3	9.0	5.7	0.0	5.5	3.6	29.4	77.9	10.1	56.9	473.7
1981	112.5	105.3	92.3	47.0	5.6	4.0	0.0	26.9	27.7	65.4	36.4	100.7	623.8
1982	48.5	101.1	38.8	58.5	0.0	0.0	0.0	27.0					
1983													
1984									0.8	78.3	238.8	167.1	
1985			47.8	167.5			0.0	0.7	16.3	20.3	178.7	114.0	
1986	85.0	92.6				0.0	0.0	6.3	37.0	4.2			
1987		107.5	67.7	44.6	6.3	5.3	28.4						
1988													
1989									20.8	6.5	35.5	64.5	
1990	159.0	76.0											
1991													
1992			49.7	14.4	0.0	8.0	0.0	59.8					
1993	142.8	54.5	84.3	87.9	11.6	4.8	1.3	9.2	24.4	68.6	125.4	127.4	742.2
1994	111.7	169.3	89.1		0.5	0.0	0.0	6.3	13.4	35.6	59.8	88.1	
1995	62.3	78.0	97.8	4.6	0.2	0.0	0.0	0.6	5.1	33.1	90.0	88.4	460.1
1996	142.5	67.9	121.9	15.7	15.0	0.3	2.0	3.1	11.2	35.2	59.5	64.0	538.3
1997	150.4	151.3	139.1	30.1	7.8	0.0	0.0	13.1	32.1	36.9	134.6	100.5	795.9
1998	95.0	71.4	77.2	24.6	0.0		0.0	0.0	11.0	58.0	76.3	17.6	
1999	99.8	68.0	134.6	52.0	3.5	1.0	0.0	0.5	30.6	69.3	31.8	23.2	514.3
2000	132.4	114.0	51.3	8.4	2.9	7.9	0.5	38.8	0.7	79.8	25.6	65.3	527.6
2001	195.4	94.8	168.0	15.9	19.9	0.0	4.4	8.0	16.6	44.9	42.5	166.6	777.0
2002	157.4	116.4	155.4	49.1	10.3	1.9	10.8	9.0	15.0	187.3	87.1	170.6	970.3
2003	149.9	95.3	109.4	58.9	4.7	5.7	0.6	5.0	7.8	32.9	42.4	118.2	630.8
2004	227.4	93.9	47.7	22.8	15.9		2.8	16.5	39.6	11.0	62.6	71.5	
2005	42.5	171.8	78.5	28.6	0.3	0.0	0.0	5.0	19.6	59.8	34.3	84.5	524.9
2006	188.7	36.7	75.3	17.2	0.2	1.3	0.0	2.3	11.3	60.6	60.6	71.1	525.3
2007	97.0	54.5	164.6	80.6	12.5	0.3	0.6	0.8	60.6	17.1	62.8	85.3	636.7
2008	98.4	91.9	43.7	1.0	3.1	0.0	0.0	0.0	22.8	44.0	61.5	171.6	538.0
2009	130.0	91.9	72.2	33.2	4.4	0.0	0.4	0.0	14.2	28.2	91.1	85.4	551.0
2010	162.6	95.1	63.1	41.8	7.6	0.0	0.3	2.3	0.0	25.6	24.5	70.7	493.6
2011	96.7	176.3	60.9	23.4	0.3	0.0	5.5	3.8	67.9	46.8	33.5	76.1	591.2
N° DATOS	39	40	40	40	40	38	42	40	41	41	40	40	31
MEDIA	120.2	98.0	85.7	38.6	7.4	1.8	2.5	8.7	24.2	43.4	66.9	93.5	597.5
DESV.STD	41.6	38.0	36.0	31.5	8.6	3.2	5.2	12.4	15.7	30.9	45.8	42.2	117.5
MIN	41.0	28.7	31.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	8.6	17.6	460.1
MAX	227.4	190.3	168.0	167.5	44.3	14.5	28.4	59.8	67.9	187.3	238.8	192.3	970.3
MEDIANA	117.1	95.0	78.1	31.6	4.6	0.0	0.0	4.4	20.7	35.6	56.7	86.8	565.4

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.17: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Arapa

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)																	
ESTACION		ARAPA										CODIGO	115035				
CUENCA	Ramis													LATITUD	15°08'10.5"	REGION	Puno
RIO														LONGITUD	70°07'05.6"	PROV	Azangaro
TIPO	CO													ALTITUD	3830 msnm	DIST	Arapa
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL				
1964	116.0	74.5	151.0	54.5	9.0	0.0	0.0	4.7	56.5	28.5	50.5	40.0	585.2				
1965	121.0	60.4	142.6	40.0	2.0	0.0	0.0	0.5	18.0	22.0	55.6	128.1	590.2				
1966	23.7	100.1	64.8	15.7	64.7	0.0	0.0	2.5	13.0	33.3	63.2	83.9	464.9				
1967	58.1	106.0	103.6	5.5	25.0	1.0	18.0	19.6	69.5	65.4	14.2	151.6	637.5				
1968	112.5	132.4	82.2	16.6	13.4	4.5	9.5	5.9	9.6	50.8	112.5	64.1	614.0				
1969	99.0	62.7	43.9	40.7	0.0	1.2	9.5	3.7	26.1	21.1	59.7	72.9	440.5				
1970	161.3	89.4	144.4	77.4	11.5	0.0	0.0	0.2	56.2	45.0	27.1	121.5	734.0				
1971	121.0	166.3	24.5	35.9	2.8	0.0	0.0	12.6	2.0	35.2	53.1	76.7	530.1				
1972	171.2	101.6	123.8	37.2	9.9	0.0	1.4	5.1	36.0	35.2	112.1	123.5	757.0				
1973	201.7	107.6	162.2	85.8	17.3	0.5	5.4	16.4	44.9	38.1	58.0	40.0	777.9				
1974	227.0	132.8	118.9	35.9	1.7	8.5	1.7	41.6	16.8	44.9	36.7	78.1	744.6				
1975	164.3	128.0	138.2	24.4	28.7	8.8	0.0	0.0	0.0	2.0	6.7	45.3	546.4				
1976	164.9	71.4	63.6	11.8	19.4	2.6	4.0	10.8	68.6	0.3	23.4	83.6	524.4				
1977	95.4	148.5	101.5	7.4	5.6	0.0	3.4	0.0	38.6	68.6	109.4	132.6	711.0				
1978	196.1	108.8	103.6	45.6		10.2	0.2	0.0	11.0	23.2	137.2	142.0					
1979	173.0	59.6	139.5	113.0	0.2	0.0	0.0	8.4	0.2	111.2	73.6	134.4	813.1				
1980	212.6	125.2	166.6	28.0	19.0	0.0	25.1	50.4	85.6	71.7	53.8	60.4	898.4				
1981	172.2	135.3	219.7	80.1	4.0	0.1	0.0	65.1	8.8	83.9	89.4	170.8	1029.4				
1982	167.3	44.6	141.4	63.3	0.4	0.0	0.0	1.8	74.1	93.4	110.5	69.4	766.2				
1983	52.8	106.5	64.0	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.7	36.4	18.7	74.3	434.0				
1984	212.5	160.3	294.6	38.8	17.3	1.5	0.0	0.0	0.0	74.6	171.3	159.1	1130.0				
1985	301.1	263.3	152.8	111.9	0.0	36.8	0.0	4.7	18.9	20.2	166.1	228.7	1304.5				
1986	105.2	327.8	188.9		0.0	0.0	2.1	44.8	48.2	69.2							
1987		46.9	86.6	21.7	2.8	4.3	22.2	33.3	6.0	38.5	125.0	48.5					
1988	164.2	56.9	163.0	127.9	59.4	0.0	0.8	0.0	6.0	58.3	6.6	137.5	780.6				
1989	116.7	73.9	85.9	75.1	3.9	11.7	0.0	9.2	50.2	24.7	27.2	35.6	514.1				
1990	113.6	84.4	27.3	19.6	6.7	72.8	0.0	5.5	19.5	105.9	47.0	104.2	606.5				
1991	148.9	96.1	117.4	31.0	11.5	59.6	1.8	2.3	16.0	37.6	51.8	71.7	645.7				
1992	99.6	64.7	32.8	11.9	0.0	11.0	0.6	86.7	13.3	73.1	58.3	62.0	514.0				
1993	125.5	73.1	111.7	91.1	11.8	3.5	0.0	19.8	22.0	103.8	74.7	111.6	748.6				
1994	100.6	154.9	107.5	145.2	8.0	0.4	0.0	3.0	11.9	21.0	72.4	95.5	720.4				
1995	82.4	122.8	131.5	6.4	4.3	0.0	0.0	0.0	9.0	19.5	80.3	129.6	585.8				
1996	155.7	38.7	80.8	9.3	13.0	0.0	1.7	4.7	22.5	40.7	46.2	92.8	506.1				
1997	193.2	129.9	141.8	55.4	2.5	0.0	0.0	18.7	36.8	31.8	107.0	78.9	796.0				
1998	78.9	107.6	131.6	59.0	0.0	4.3	0.0	1.4	0.9	42.7	72.6	33.0	532.0				
1999	99.8	68.0	134.6	52.0	3.5	1.0	0.0	0.5	48.3	72.2	52.3	33.1	565.3				
2000	187.8	102.2	68.0	2.9	15.6	15.6	1.6	27.5	6.4	93.9	11.4	89.9	622.8				
2001	210.0	209.4	129.4	57.9	27.0	3.2	9.2	9.0	9.6	75.7	45.2	131.7	917.3				
2002	90.4	198.8	91.7	70.3	47.8	6.5	23.6	20.4	17.7	119.1	54.2	107.3	847.8				
2003	179.2	82.6	145.8	37.7	7.8	11.4	0.0	3.5	19.2	19.4	59.8	74.6	641.0				
2004	219.0	144.4	125.4	35.6	8.4	5.6	7.8	17.1	43.8	5.6	57.6	70.6	740.9				
2005	90.0	154.8	83.8	20.5	1.0	0.0	0.0	5.2	22.8	60.0	68.2	126.8	633.1				
2006	131.8	42.4	55.2	18.4	0.0	2.6	0.0	1.4	19.0	80.6	67.4	67.6	486.4				
2007	77.8	48.8	158.8	98.2	15.8	1.8	1.0	1.2	59.8	17.0	68.3	81.8	630.3				
2008	146.2	74.9	53.0	0.0	8.6	0.4	0.0	0.0	7.6	52.2	156.5	150.8	650.2				
2009	41.1	139.1	113.0	44.4	0.0	0.0	3.6	0.0	11.6	35.2	82.0	113.5	583.5				
2010	105.8	181.8	55.4	35.7	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	16.1	111.4	534.7				
2011	90.8	185.3	76.3	6.7	8.3	0.6	7.6	0.9	48.6	78.9	56.9	196.8	757.7				
N' DATOS	47	48	48	47	47	48	48	48	48	48	47	47	45				
MEDIA	137.8	114.5	113.4	45.7	11.3	6.1	3.4	11.9	26.4	50.0	67.4	98.7	679.9				
DES.V.STD	55.6	57.6	50.6	34.6	14.3	14.1	6.3	18.2	22.3	30.0	39.9	43.4	176.5				
MIN	23.7	38.7	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	6.6	33.0	434.0				
MAX	301.1	327.8	294.6	145.2	64.7	72.8	25.1	86.7	85.6	119.1	171.3	228.7	1304.5				
MEDIANA	125.5	106.3	115.2	37.7	8.0	0.8	0.0	4.7	19.0	41.7	58.3	89.9	637.5				

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.18: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Putina

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)													
ESTACION	PUTINA											CODIGO	114093
CUENCA	Huancané			LATITUD	14°54'52.6"				REGION	Puno			
RIO				LONGITUD	69°52'03.9"				PROV	S. A. de Putina			
TIPO	CO			ALTITUD	3878 msnm				DIST	Putina			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	67.5	71.0	111.0	72.5	17.5	0.0	0.0	1.0	16.0	45.0	80.0	92.5	574.0
1965	194.5	93.5	161.0	39.5	0.0	0.0		0.5	23.0	21.5	100.2	163.3	
1966	66.5	151.1	66.4	32.2	41.9	0.0	0.0	0.0	26.0	43.4	95.5	48.2	571.2
1967	41.2	85.1	152.8	10.0	26.0	0.0		29.4	94.7	87.4	25.2		
1968	79.6	126.2	72.0	48.1	0.7	0.4	45.4	1.1	56.4	49.0	138.9	41.4	659.2
1969	214.6	86.5	55.6	11.1	1.0	1.2	15.5	0.0	31.3	33.9	88.6		
1970		99.8	92.6		25.5	0.0	0.0	0.0	61.4	40.3	20.7	184.4	
1971	190.8	184.4	49.5	19.0	2.0	0.7	0.0	5.6	3.8	42.1	48.1	40.6	586.6
1972	155.6	119.0	77.7	46.6	6.0	0.0	1.0	13.8	28.6	43.9	105.1	77.8	675.1
1973	131.9	132.2	100.7	120.5	11.7	3.4	16.2	7.9	49.8	59.9	70.4	90.7	795.3
1974	137.1	144.8	93.6	47.5	0.6	4.8	1.4	16.8	33.4	68.3	51.0	104.7	704.0
1975	115.6	110.3	77.5	18.8	25.5	13.5	0.0	0.5	21.4	42.8	49.3	135.6	610.8
1976	151.7	97.3	86.6	22.3	14.0	8.0	1.5	19.1	76.3	3.7	26.2	66.7	573.4
1977	70.0	178.2	111.8	15.4	10.0	0.0	0.1	0.0	42.8	34.5	97.1	85.6	645.5
1978	117.2	117.4	95.3	58.3	5.3	2.6	0.3	0.3	27.8	23.5	117.3	158.1	723.4
1979	240.1	76.3	82.4	128.6	4.6	0.0	1.5	8.2	11.4	82.0	40.4	97.0	772.5
1980	121.5	55.4	114.4	15.2	11.9	3.0	15.3	4.6	52.9	91.7	33.8	57.4	577.1
1981	236.0	90.5	92.5	77.8	3.3	5.7	0.0	15.9	33.9	83.4	48.3	107.2	794.5
1982	236.4	109.9	99.5	73.8	0.0	0.0	0.8	12.9	59.3	43.0	123.1	65.5	824.2
1983	104.6	81.1	44.4	65.1	10.4	2.0	5.6	1.6	16.8	6.7	36.2	92.2	466.7
1984	291.6	217.3	98.3	34.6	6.8	5.3	2.2	22.5	0.6	81.8	98.0	108.1	967.1
1985	132.5	121.7	87.7	109.0	23.2	2.8	0.0	4.7	35.3	44.3	137.9	167.4	866.5
1986	107.1	146.9	90.4	142.6	13.7	0.0	2.4	7.9	49.7	14.4	86.7	142.6	804.4
1987	112.8	65.4	52.3	34.9	2.5	2.1	29.0	6.0	3.6	47.5	98.6	34.5	489.2
1988	120.6	66.0	202.1	91.9	12.0	0.0	0.0	5.3	8.9	45.9	9.3	137.4	699.4
1989	185.3	90.8	129.5	58.5	0.0	7.5	0.0	9.0	43.3	29.6	32.4	72.9	658.8
1990	179.0	60.1	75.9	25.7	5.8	61.0	0.0	1.8	17.3	109.0	84.0	103.7	723.3
1991	164.8	106.1	134.9	51.0	5.7	45.0	9.8	0.8	14.9	24.8	64.7	108.7	731.2
1992	153.6	49.3	49.7	25.2	0.0	1.2	4.0	72.5	20.8	44.5	66.3	123.7	610.8
1993	174.4	67.1	75.3	99.8	11.4	0.0	2.1	17.0	24.2	67.3	114.2	124.2	777.0
1994	170.8	112.6	113.7	72.4	17.8	5.2	0.0	49.8	57.0	61.9	182.2	142.5	985.9
1995	102.5	126.5	135.3	10.5	0.5	0.0	3.4	0.0	5.2	15.5	67.6	89.4	556.4
1996	118.6	66.8	113.5	37.3	29.6	0.0	0.9	6.9	20.8	19.9	131.6	95.7	641.6
1997	215.2	90.5	201.9	96.8	4.2	0.0	1.1	21.4	22.9	42.4	112.8	59.9	869.1
1998	125.6	105.7	92.8	32.9	0.0	12.0	0.0	1.6	0.5	66.9	89.4	24.6	552.0
1999	104.1	68.9	162.3	25.6	19.8	0.0	0.7	0.0	45.1	53.8	36.4	68.9	585.6
2000	158.0	131.4	93.7	13.1	1.7	27.4	0.0	11.0	12.2	112.3	25.0	105.0	690.8
2001	206.5	134.2	206.5	46.5	34.8	3.0	3.1	9.8	25.8	71.6	47.1	91.4	880.3
2002	125.5	130.5	110.6	53.3	14.6	1.0	16.7	5.8	21.8	128.4	51.6	100.6	760.4
2003													
2004													
2005													
2006	164.8	34.6	46.1	64.4	2.2	9.7	0.0	2.3	20.1	45.3	65.2	82.3	537.0
2007	96.6	50.6	164.4	74.4	19.2	2.1	0.0	0.0	46.3	21.8	57.1	58.4	590.9
2008	100.1	79.4	69.7	3.2	6.0	0.0	0.0	0.0	15.5	51.1	77.1	140.0	542.1
2009	103.4	83.1	63.5	8.6	8.0	0.0	2.4	0.0	13.6	27.8	86.6	89.9	486.9
2010	178.2	116.5	104.9	29.3	12.1	0.0	0.6	2.3	0.0	43.7	20.9	101.4	609.9
2011	65.2	165.7	56.2	54.0	0.4	0.0	4.1	10.2	53.3	5.6	26.4	120.0	561.1
N° DATOS	44	45	45	44	45	45	43	45	45	45	45	43	41
MEDIA	143.8	104.4	101.5	50.4	10.4	5.1	4.4	9.1	29.9	49.4	72.5	97.7	676.4
DESV.STD	54.2	38.3	41.0	34.3	10.2	11.6	8.8	13.5	21.0	28.2	38.3	37.0	128.2
MIN	41.2	34.6	44.4	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	9.3	24.6	466.7
MAX	291.6	217.3	206.5	142.6	41.9	61.0	45.4	72.5	94.7	128.4	182.2	184.4	985.9
MEDIANA	132.2	99.8	93.6	46.6	6.8	1.0	0.9	5.3	24.2	44.3	67.6	95.7	658.8

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.19: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Muñani

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)													
ESTACION	MUÑANI											CODIGO	114042
CUENCA	Huancané				LATITUD	14°46'01"				REGION	Puno		
RIO					LONGITUD	69°57'06.5"				PROV	Azangaro		
TIPO	CO				ALTITUD	3948msnm				DIST	Muñani		
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964													
1965	106.6	56.5	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	12.0	66.9	85.1	
1966	78.8	92.2	54.9	16.2	26.8	0.0	0.0	0.0	5.4	19.2	50.1	26.7	370.3
1967	17.7	43.3	58.6	10.6	12.2	0.0	20.0	33.0	102.0	66.6	35.1	230.4	629.5
1968	75.7	123.9	19.6	56.1	13.0	0.0	27.8	32.4	76.2	37.9	91.3	31.6	585.5
1969	135.0	86.6	61.8	60.2	0.0	0.0	0.0	8.4	27.6	23.4	51.2	86.7	540.9
1970	213.3	66.1	69.5	82.7	15.7	0.0	2.4	0.4	44.3	50.9	23.5	175.6	744.4
1971	135.5	252.4	74.3	16.9	8.2	0.0	0.0	2.2	0.0	47.6	20.8	38.8	596.7
1972	148.6	47.2	16.0	12.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.8	22.4	77.8	84.4	415.2
1973	81.8	88.2	59.2	54.4	0.4	0.0	0.0	15.6	52.2	6.0	24.6	38.4	420.8
1974	100.0	96.0	25.2	17.0	0.0	0.8	0.0	0.4	0.0	9.6	2.4	69.8	321.2
1975	61.0	76.0	74.2	16.6	2.8	0.0	0.0		0.0	24.8	23.3	185.6	
1976	337.9	366.4	312.3	136.6	0.0						27.1	132.2	
1977	96.4	128.9	120.6	16.4	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	42.2	95.4	95.0	640.9
1978	186.5	157.3	115.7	46.2	4.1	4.9	0.0	0.0	18.6	25.2	160.1	254.8	973.4
1979	226.0	45.9	77.3	119.0	11.4	0.0	0.0	0.0	11.7	57.9	26.9	133.3	709.4
1980	114.5	77.7	112.5	3.6	1.8	3.4	3.6	0.0	27.0	82.1	36.4	49.6	512.2
1981	195.8	90.4	131.6	72.6		0.0	0.0	9.9	25.5	70.8	41.3	93.6	
1982	120.3	70.1	78.0	48.8	0.0	0.0	0.0	0.0	54.1	34.2	153.9	22.4	581.8
1983	89.2	83.3	45.1	49.8	7.2	0.0	0.0	19.7	0.0	36.1	15.6	53.9	399.9
1984	249.3	188.3	90.5	24.8	6.0			21.9	9.4	67.3	157.7	154.6	
1985	122.8	137.5	96.8	85.4	6.3	10.8	0.0	0.0	40.1	26.5	130.9	223.1	880.2
1986	88.6	192.2	162.5	94.1	6.7	0.0	2.3	0.0	32.5	0.0	78.4	111.6	768.9
1987	199.6	101.0	59.2	55.9	0.0	6.2	24.1	3.4	1.2	42.2	95.7	33.0	621.5
1988	118.7	112.7	81.3	90.1	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.4	3.8	123.2	589.4
1989	112.8	186.1	89.2	67.2	0.0	10.0	0.0	13.1	18.9	33.8	55.3	57.1	643.5
1990	136.8	63.7	24.0	3.2	0.0	55.2	0.0	0.0	8.7	79.6	83.8	67.9	522.9
1991	129.2	83.6	139.2	71.6	9.6	32.0	0.0	0.0	13.0	32.2	83.3	116.3	710.0
1992	188.3	91.4	45.8	19.2	0.0	4.3	0.0	37.7	10.8	33.0	41.4	111.7	583.6
1993	157.0	56.3	83.7	32.2	11.4	0.0	12.3	19.4	24.8	54.9	75.9	104.3	632.2
1994	104.0	94.3	91.8	71.0	23.2	3.1	0.0	0.0	7.1	22.7	64.5	110.2	591.9
1995	154.5	181.8	110.1	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	28.3	96.2	587.6
1996	153.9	70.1	68.8	34.9	18.7	0.0	0.0	8.5	8.1	29.9	104.2	61.4	558.5
1997	181.6	109.2	217.2	38.3	3.2	0.0	0.0	3.0	29.4	33.8	80.1	32.5	728.3
1998	62.5	96.4	106.4	39.2	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	54.1	64.4	41.6	467.6
1999	83.6	40.5	125.2	42.7	29.3	0.0	0.0	0.0	35.7	34.5	35.9	92.9	520.3
2000	119.8	98.1	81.4	9.1	0.0	19.4	0.0	10.6	20.2	126.8	20.5	108.6	614.5
2001	173.0	109.2	163.2	19.5	26.3	3.2	10.3	7.5	21.4	61.3	57.0	87.0	738.9
2002	90.3	115.9	104.5	42.5	5.7	4.4	16.5	4.9	27.9	90.0	58.0	125.7	686.3
2003	225.1	102.3	108.2	43.4	4.6	9.1	0.0	13.0	30.5	73.2	68.0	117.4	794.8
2004	281.7	129.1	117.2	66.7	25.2	1.8	0.8	20.6	28.1	39.4	65.4	133.5	909.5
2005	98.6	224.2	84.6	27.9	2.3	0.0	1.2	1.0	8.4	80.1	124.8	68.2	721.3
2006	203.9	61.9	57.0	87.2	0.0	0.0	0.0	6.6	31.5	62.0	82.8	144.1	737.0
2007	104.0	15.6	119.1	57.9	21.4	0.0	0.0	0.0	24.4	12.6	50.8	55.4	461.2
2008	132.8	65.4	38.2	10.0	1.9	0.0	0.0	0.0	8.9	67.7	31.4	154.5	510.8
2009	77.7	100.1	39.1	26.6	0.0	0.0	4.4	0.0	23.8	18.5	69.0	85.5	444.7
2010	171.9	138.5	69.5	25.0	10.2	0.0	0.0	3.7	0.0	60.6	21.7	86.0	587.1
2011	110.9	148.0	78.1	26.2	2.0	0.0	7.2	16.2	70.3	70.1	20.3	98.6	647.9
N° DATOS	47	47	47	46	46	45	45	45	46	46	47	47	42
MEDIA	139.4	109.8	88.5	44.6	7.3	3.8	3.0	7.0	22.9	44.1	61.2	99.8	612.0
DESV.STD	61.4	61.8	52.8	31.1	8.7	9.7	6.6	9.9	21.9	25.7	39.0	53.2	141.1
MIN	17.7	15.6	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	22.4	321.2
MAX	337.9	366.4	312.3	136.6	29.3	55.2	27.8	37.7	102.0	126.8	160.1	254.8	973.4
MEDIANA	122.8	96.0	81.3	40.9	3.7	0.0	0.0	2.2	20.8	38.7	57.0	93.6	594.3

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.20: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Santa Rosa

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)																	
ESTACION		SANTA ROSA										CODIGO	012112				
CUENCA	Ramis													LATITUD	14°37'25.5"	REGION	Puno
RIO														LONGITUD	70°47'11.5"	PROV	Melgar
TIPO	CO													ALTITUD	3966 msnm	DIST	Santa Rosa
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL				
1964	110.0	110.0	96.0	52.0	46.0		0.0	0.0	19.7	28.0	85.5						
1965	185.5	151.0															
1966								11.0	66.0	128.4	128.3	173.1					
1967	97.7	124.3	146.9	33.2	15.8	0.5	21.8	29.0	30.2	63.5	31.8	163.1	757.8				
1968	143.8	223.7	136.8	21.1	2.6	2.0	14.5	1.5				85.0					
1969	243.2		155.7	104.3	0.0	0.0	15.4	3.7	30.0	134.7	66.6	77.3					
1970	224.5	215.9	234.0	107.4	8.0	2.0	0.0	0.0	117.0	98.0	38.6	331.3	1376.7				
1971	212.8	229.6	52.2	109.9	2.7	0.1	0.0	1.0	0.0	38.6	80.9	184.8	912.6				
1972	309.9	153.8	147.0	54.0	2.3	0.0	0.0	16.8	17.7	38.9	76.1	162.1	978.6				
1973	167.2	166.8	237.6	184.3	41.7	4.8	0.0	26.8	58.5	75.6	141.2	120.4	1224.9				
1974	216.9	196.6	158.1	113.5	11.8	0.0	0.0	121.4	55.2	91.6	74.6	158.2	1197.9				
1975	276.3	194.0	166.7	35.2	16.8	14.6	0.0	13.1	81.8	64.0	102.7	258.6	1223.8				
1976	239.0	121.7	180.3	47.8	39.6	13.7	17.2	17.4	73.6	46.5	57.3	124.7	978.8				
1977	272.8	286.9	188.2	27.4	0.0	0.0	5.6	0.0	59.9	86.1	248.9	207.9	1383.7				
1978	154.6	252.3	177.1	51.7	2.6	0.5	0.0	0.0	53.4	18.9	236.5	223.9	1171.5				
1979	279.7	97.7	156.9	87.9	2.3												
1980																	
1981																	
1982																	
1983																	
1984																	
1985																	
1986										7.6	98.0	205.6					
1987	186.4	94.0	115.9	39.2	2.0	0.0	24.7	19.2	11.9	50.6	132.4						
1988																	
1989								45.1	43.4	54.4	51.3	111.3					
1990	238.9	195.3	186.7	62.9	8.1	31.7		2.9	4.8	73.8	30.9	166.5					
1991	142.6	106.5	143.4	42.7	30.2	29.6	0.0	0.0	10.9	63.4	26.0	101.1	696.4				
1992	109.8	68.5	26.9	4.0	0.0	0.5	0.0	23.4	8.3	38.3	93.7	87.1	460.5				
1993	199.2	57.0	140.1	93.5	7.5	7.9	7.2	26.7	28.8	72.1	150.5	171.5	962.0				
1994	263.2	174.4	188.3	74.8	13.0	2.0	0.0	3.7	4.5	37.3	92.3	179.4	1032.9				
1995	127.3	148.2	159.9	28.5	6.2	0.0	0.0		50.5	84.8	144.6	106.3					
1996	190.0	188.2	150.1	56.7	9.8	0.0	10.7	12.9	30.2	74.5	111.0	180.4	1014.5				
1997	280.5	162.6	244.9	60.2	5.8	0.0		21.9	70.8	63.1	164.7	158.9					
1998	145.6	125.6	134.6	33.3	0.0	2.6	0.0	5.0	9.1	127.5	114.1	46.6	744.0				
1999	138.5	164.9	276.0	65.2	10.3	0.0	0.0	0.0	26.6	54.7	16.4	98.2	850.8				
2000	187.1	139.6	108.0	19.0	3.2	5.9	2.8	7.1	10.5	180.2	24.6	151.5	839.5				
2001	242.8	163.7	125.8	28.9	34.9	0.0	8.8	5.2	15.5	37.9	25.9	56.4	745.8				
2002	153.5	168.6	130.9	84.8	27.8	11.3	12.1	2.4	19.9	107.1	89.3	123.6	931.3				
2003	155.1	147.2	186.3	37.7	10.6	2.3	0.0	11.8	14.6	24.0	26.1	122.2	737.9				
2004	220.7	113.3	96.4	50.7	0.0	2.6	2.2	20.3	35.6	15.2	80.7	122.8	760.5				
2005	71.2	202.5	112.0	35.8	0.0	0.0	2.6	10.8	2.0	67.0	84.8	105.4	694.1				
2006	227.1	103.1	102.5	61.6	1.0	8.0	0.0	6.8	8.3	42.8	73.6	215.2	850.0				
2007	105.2	104.6	227.2	65.8	9.5	1.2	3.0	0.0	41.6	53.7	81.3	84.4	777.5				
2008	161.3	79.1	79.9	12.6	4.2	2.6	0.0	2.4	4.8	59.2	56.9	191.8	654.8				
2009	120.2	135.9	72.4	28.4	2.2	0.0	1.2	0.0	13.3	36.0	126.1	141.2	676.9				
2010	276.3	150.0	132.0	28.7	8.1	1.2	0.0	0.8	10.4	17.6	44.2	119.7	789.0				
2011	109.1	208.2	176.7	54.7	12.1	3.6	6.4	1.2	47.8	41.1	46.8	135.0	842.7				
N' DATOS	38	37	37	37	37	35	34	37	37	38	38	37	29				
MEDIA	189.1	154.7	150.0	56.7	10.8	4.3	4.6	12.7	32.1	63.1	88.3	147.4	905.8				
DESV.STD	61.8	51.4	53.0	35.0	12.5	7.5	6.9	21.0	26.7	36.4	53.3	56.9	221.4				
MIN	71.2	57.0	26.9	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	16.4	46.6	460.5				
MAX	309.9	286.9	276.0	184.3	46.0	31.7	24.7	121.4	117.0	180.2	248.9	331.3	1383.7				
MEDIANA	186.8	151.0	147.0	51.7	7.5	1.2	0.0	5.2	26.6	57.0	81.1	141.2	850.0				

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.21: Serie de precipitación total mensual original de la Estación Orurillo

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL ORIGINAL (mm)																	
ESTACION		ORURILLO										CODIGO	012109				
CUENCA	Ramis													LATITUD	14°44'00"	REGION	Puno
RIO														LONGITUD	70°31'00"	PROV	Melgar
TIPO	PLU													ALTITUD	3920 msnm	DIST	Orurillo
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL				
1964																	
1965																	
1966									29.2	63.3	86.2	97.5					
1967	53.5	118.5	86.6	32.6	15.3	0.0	10.3	16.8	35.8	60.6	25.8	136.1	591.9				
1968	86.3	209.4	85.0	27.4	2.0	0.0	13.0	5.7	30.4	65.6	73.7	69.7	668.2				
1969	143.3	131.1	31.9	35.3	0.0	0.0	3.2	0.1	9.4	28.9	78.3	60.3	521.8				
1970	211.5	92.2	128.5	105.7	25.1	0.8	0.0	0.0	55.0	51.0	68.7	197.8	936.3				
1971	96.0	177.3	90.8	76.6	0.9	3.1	0.0	6.0	1.0	38.2	56.3	69.8	616.0				
1972	210.6	122.7	151.3	46.2	4.0	0.0	3.4	6.2	26.6	21.3	51.9	80.2	724.4				
1973	168.9	86.1	131.6	84.3	4.6	0.8	4.9	8.2	58.2	69.5	47.0	45.2	709.3				
1974	174.6	193.0	134.7	42.1	7.8	10.7	0.0	44.6	29.6	35.9	34.2	100.4	807.6				
1975	125.7	109.5	109.0	28.8	12.8	0.0	0.0	0.0	14.7	59.8	50.5	118.9	629.7				
1976	199.6	67.4	124.7	34.6	22.8	4.3	4.3	12.6	51.8	0.2	35.1	98.2	655.6				
1977	123.1	160.9	217.0	31.6	5.6	0.0	0.4	0.0	42.2	74.3	193.3	94.3	942.7				
1978	206.3	111.8	127.2	59.7	5.4	0.0	0.1	0.3	34.1	19.7	129.7	125.6	819.9				
1979	145.6	53.9	76.5	61.2	1.4	0.0	0.0	4.1	14.4	21.9	73.4	140.9	593.3				
1980	153.2	60.6	170.9	7.6	5.6	0.0	11.3	2.9	23.7	94.6	13.7	124.1	668.2				
1981	177.9	111.4	135.4	71.1	4.9	4.5	0.0	16.5	37.1	51.5	88.1	134.8	833.2				
1982	149.0	70.7	168.2	58.7	0.0	0.0	0.0	6.7	38.9	103.0	117.2	71.8	784.2				
1983	111.9	87.1	68.8	57.1	9.0	1.4	0.0	0.0	12.9	26.2	19.9	120.3	514.6				
1984	204.3	198.8	130.1	48.4	17.7	2.4	0.0	5.4	2.8	116.3	123.3	129.1	978.6				
1985	181.6	130.5	135.6	174.3	22.3	23.4	0.0	0.9	64.3	14.9	146.8	275.1	1169.7				
1986	128.2	234.2	168.9	201.5	2.6	0.0	0.0	12.6	34.0	0.0	23.4	106.8	912.2				
1987	130.7	28.7	21.0	21.8	1.7	2.4	29.9	1.4	0.0	15.0	73.2	95.0	420.8				
1988	133.6	87.4	207.3	50.8	20.1	0.0	0.0	0.0	9.1	33.8	5.2	62.2	609.5				
1989	174.9	99.4	134.4	29.0	25.5	9.6	2.9	19.1	36.8	11.7	32.9	59.4	635.6				
1990	175.1	43.8	26.0	27.2	2.5	55.0	0.0	4.7	2.8	64.9	80.1	79.8	561.9				
1991	159.7	81.6	59.1	14.3	17.7	39.2	0.0	3.4	10.0	7.5	42.1	30.9	465.5				
1992	103.6	84.1	42.3	8.1	0.0	1.4											
1993																	
1994																	
1995																	
1996																	
1997																	
1998																	
1999																	
2000																	
2001																	
2002																	
2003																	
2004																	
2005																	
2006																	
2007																	
2008																	
2009																	
2010																	
2011																	
N' DATOS	26	26	26	26	26	26	25	25	26	26	26	26	25				
MEDIA	151.1	113.5	114.0	55.2	9.1	6.1	3.3	7.1	27.1	44.2	68.1	104.8	710.8				
DESV.STD	40.4	52.4	51.7	44.8	8.5	13.0	6.6	9.5	18.1	31.0	44.1	49.1	176.2				
MIN	53.5	28.7	21.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	30.9	420.8				
MAX	211.5	234.2	217.0	201.5	25.5	55.0	29.9	44.6	64.3	116.3	193.3	275.1	1169.7				
MEDIANA	151.1	104.5	127.9	44.2	5.5	0.8	0.0	4.7	29.4	37.1	62.5	97.9	668.2				

Fuente: SENAMHI - Puno

Anexo 2.1

Histogramas de precipitación total anual y mensual

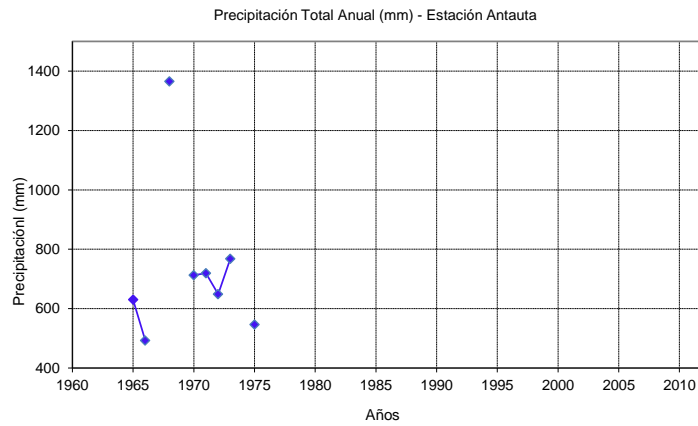


Figura 7.1: Histograma de la precipitación total anual Estación Antauta

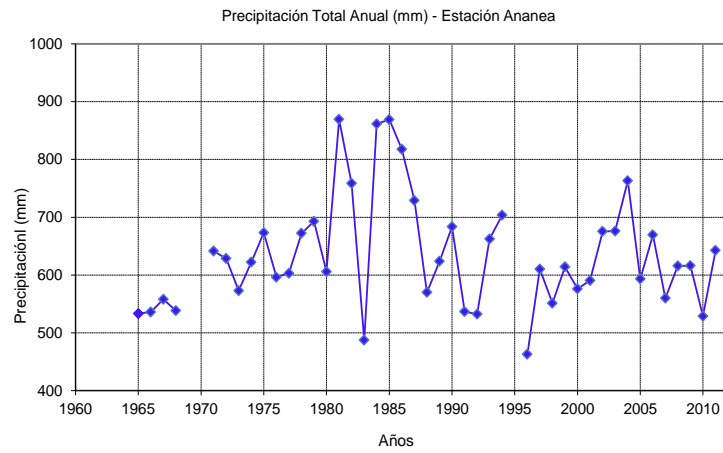


Figura 7.2: Histograma de la precipitación total anual Estación Ananea

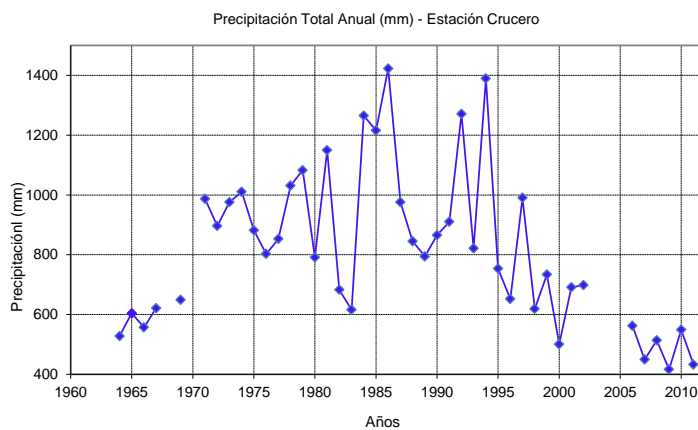


Figura 7.3: Histograma de la precipitación total anual Estación Crucero

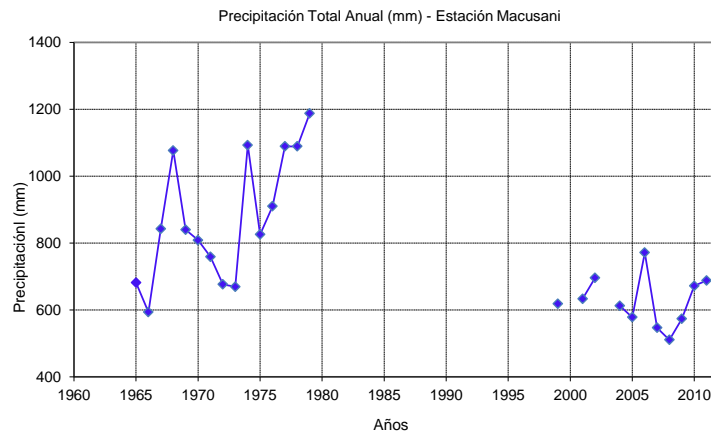


Figura 7.4: Histograma de la precipitación total anual Estación Macusani

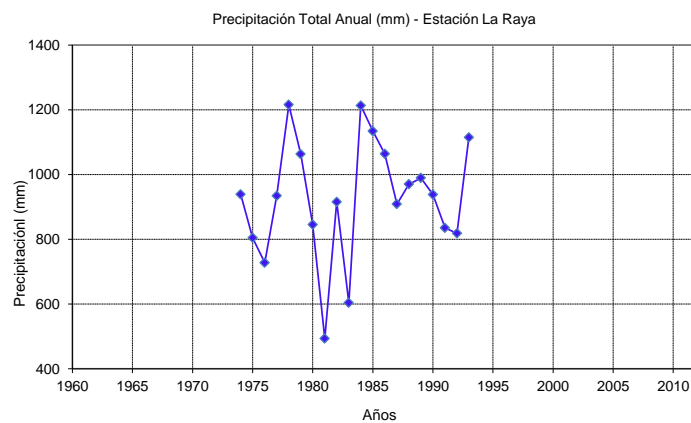


Figura 7.5: Histograma de la precipitación total anual Estación La Raya

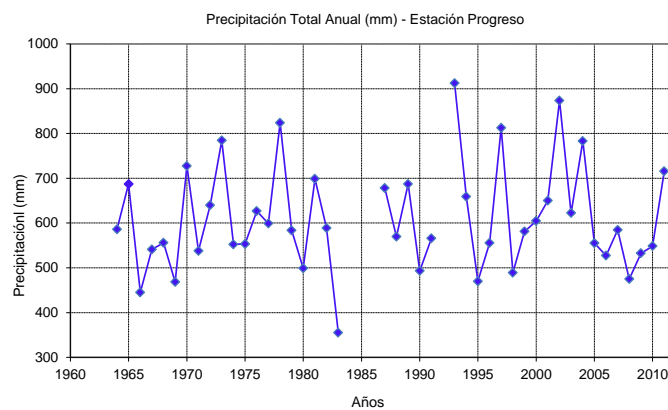


Figura 7.6: Histograma de la precipitación total anual Estación Progreso

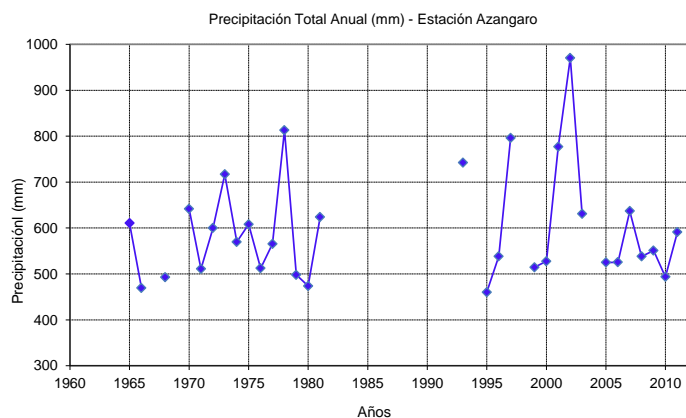


Figura 7.7: Histograma de la precipitación total anual Estación Azangaro

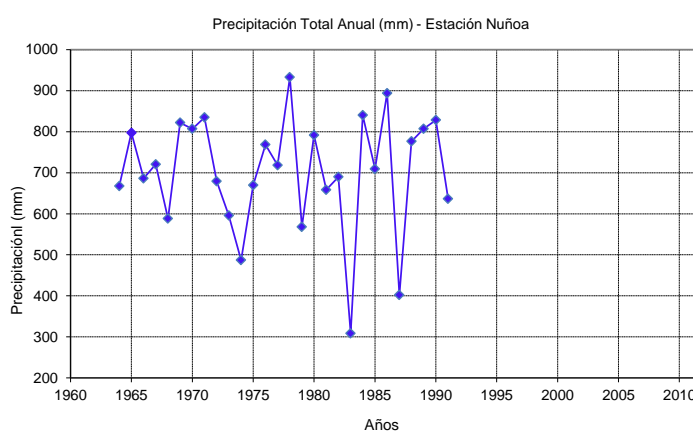


Figura 7.8: Histograma de la precipitación total anual Estación Nuñoa

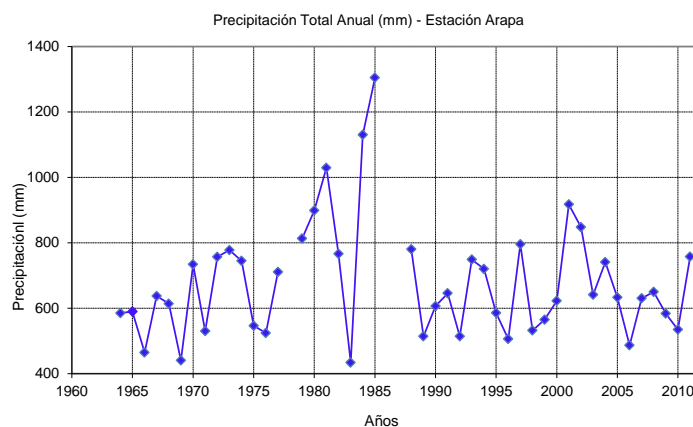


Figura 7.9: Histograma de la precipitación total anual Estación Arapa

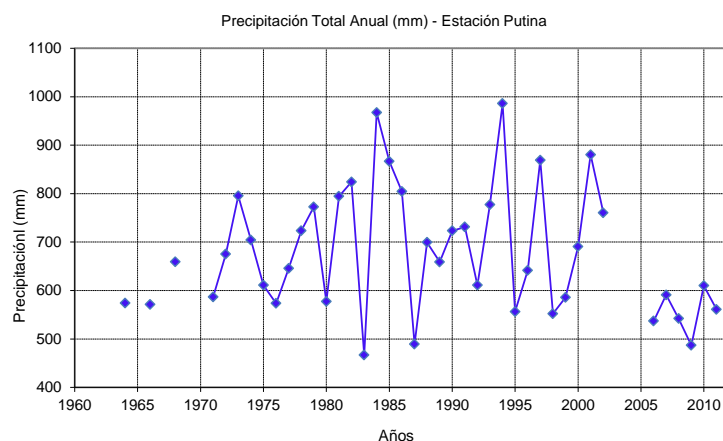


Figura 7.10: Histograma de la precipitación total anual Estación Putina

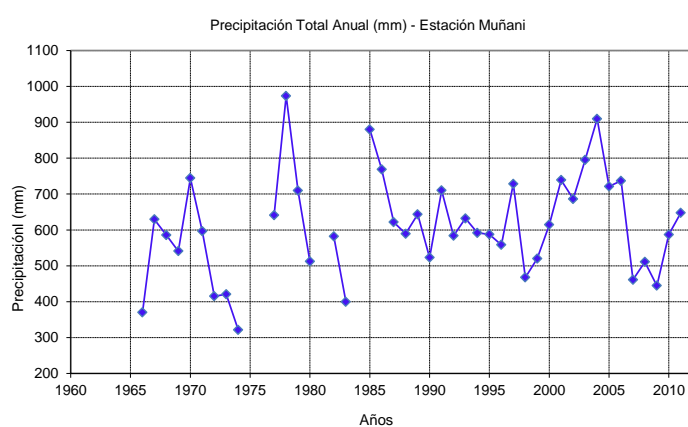


Figura 7.11: Histograma de la precipitación total anual Estación Muñani

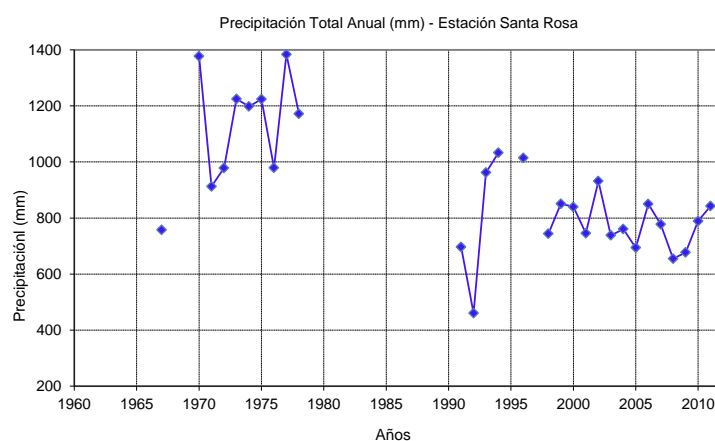


Figura 7.12: Histograma de la precipitación total anual Estación Santa Rosa

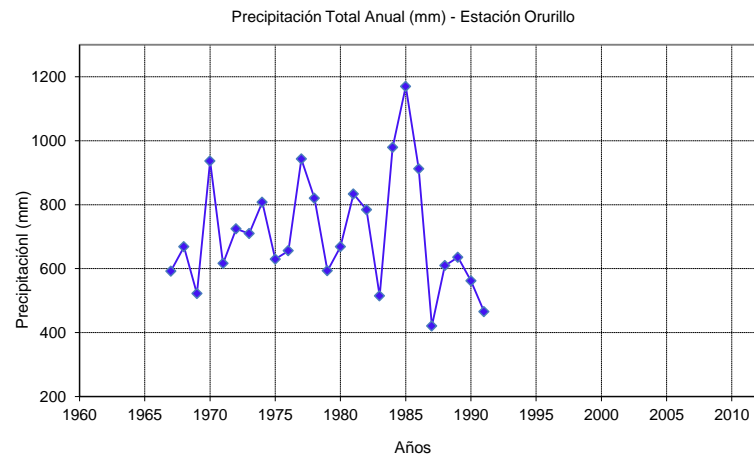


Figura 7.13: Histograma de la precipitación total anual Estación Orurillo

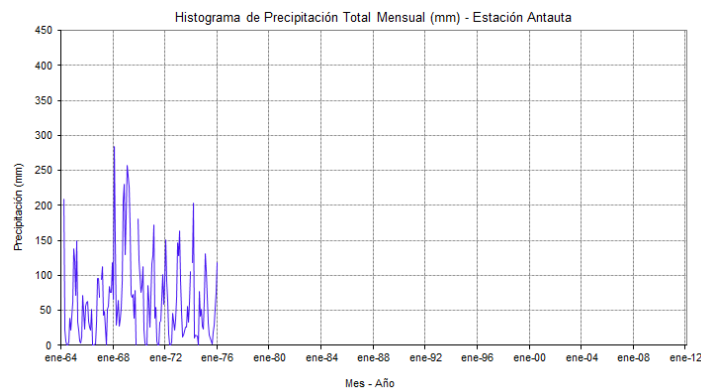


Figura 7.14: Histograma de la precipitación total mensual Estación Antauta

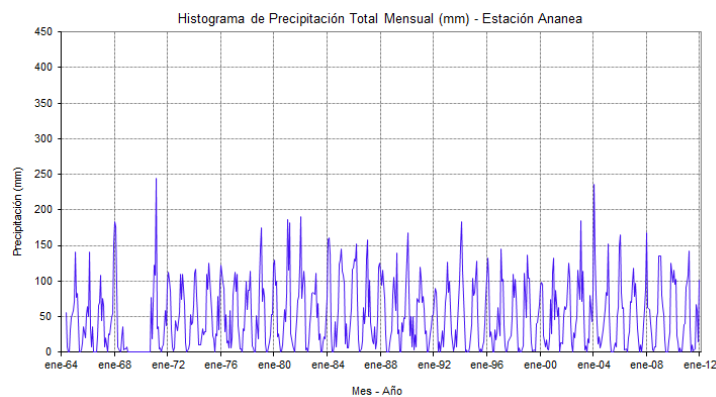


Figura 7.15: Histograma de la precipitación total mensual Estación Ananea

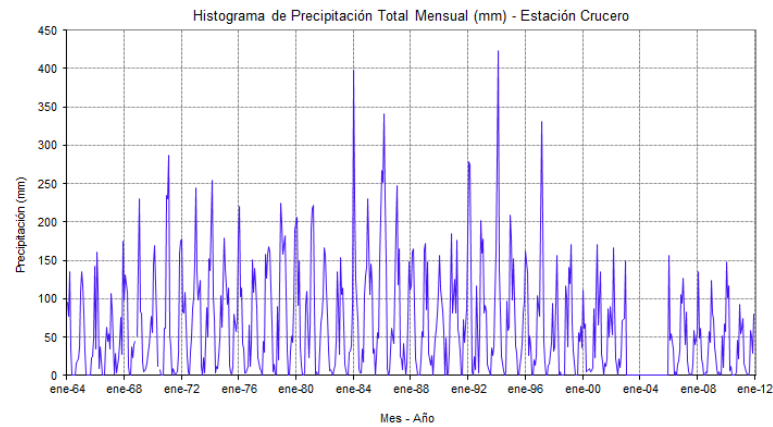


Figura 7.16: Histograma de la precipitación total mensual Estación Crucero

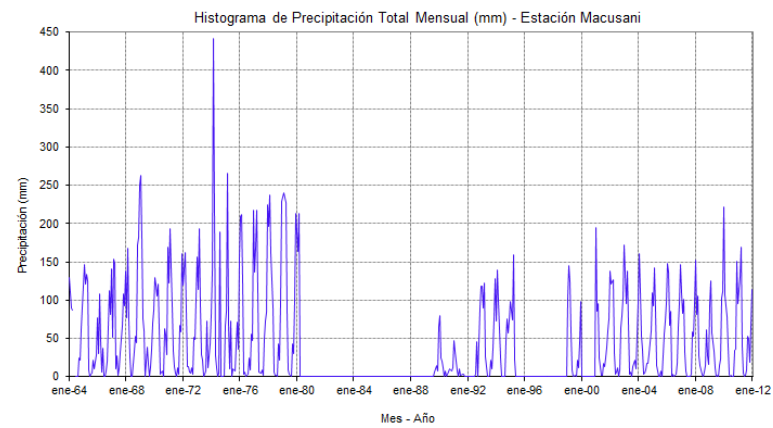


Figura 7.17: Histograma de la precipitación total mensual Estación Macusani

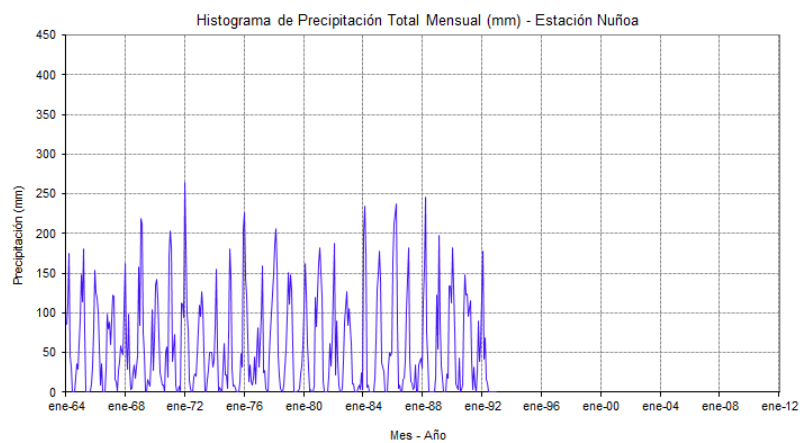


Figura 7.18: Histograma de la precipitación total mensual Estación Nuñoa

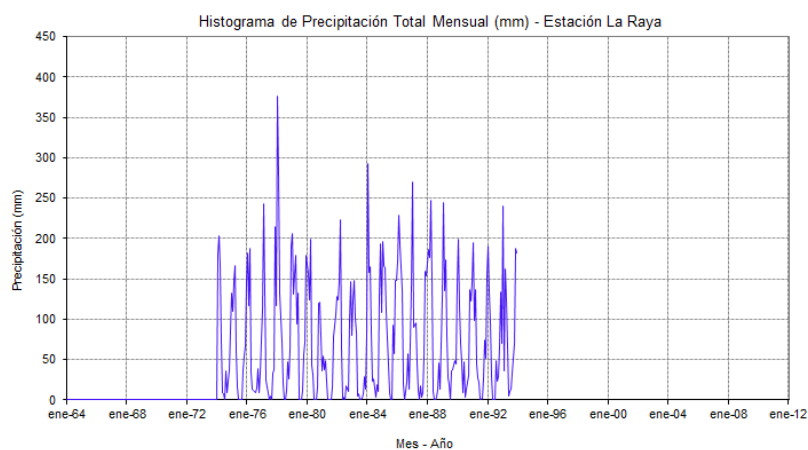


Figura 7.19: Histograma de la precipitación total mensual Estación La Raya

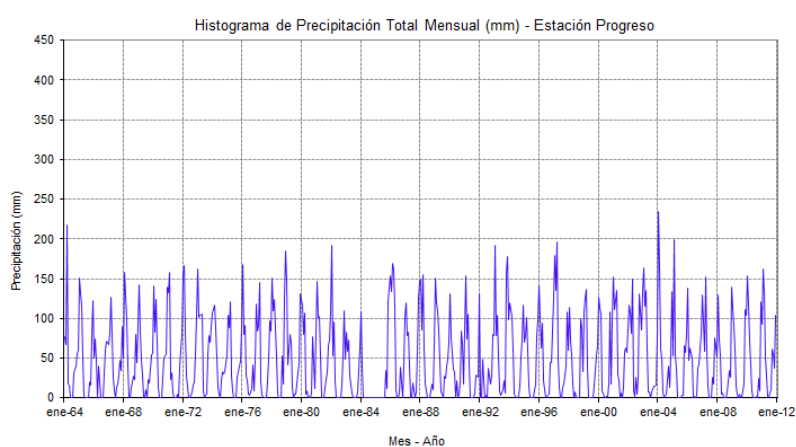


Figura 7.20: Histograma de la precipitación total mensual Estación Progreso

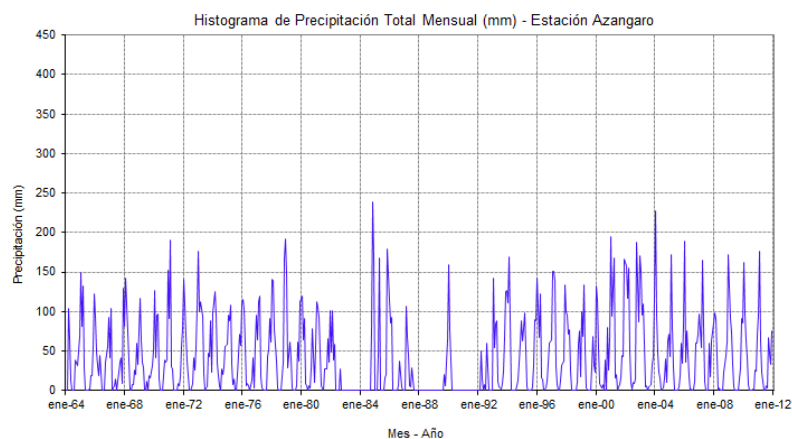


Figura 7.21: Histograma de la precipitación total mensual Estación Azangaro

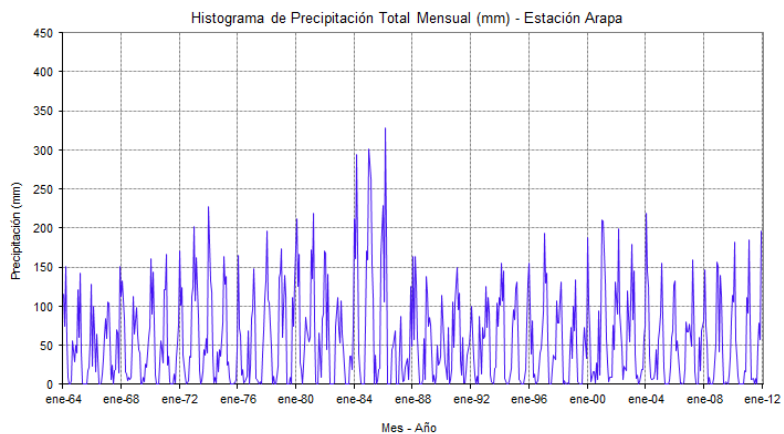


Figura 7.22: Histograma de la precipitación total mensual Estación Arapa

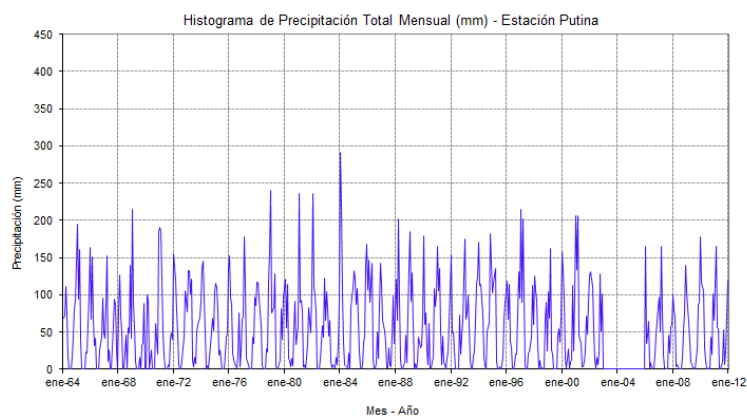


Figura 7.23: Histograma de la precipitación total mensual Estación Putina

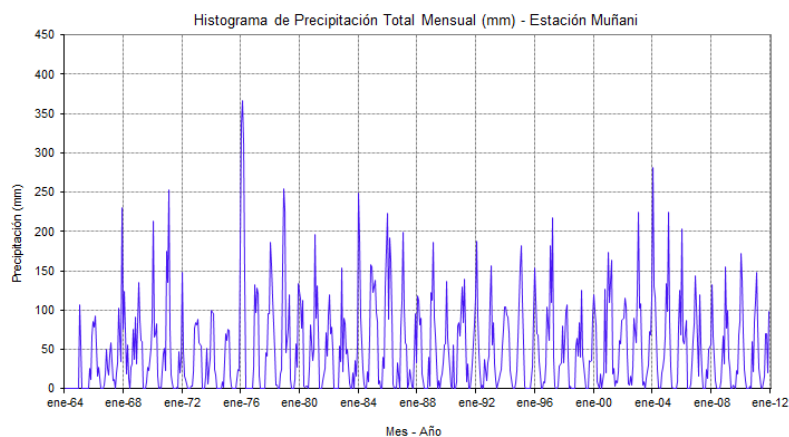


Figura 7.24: Histograma de la precipitación total mensual Estación Muñani

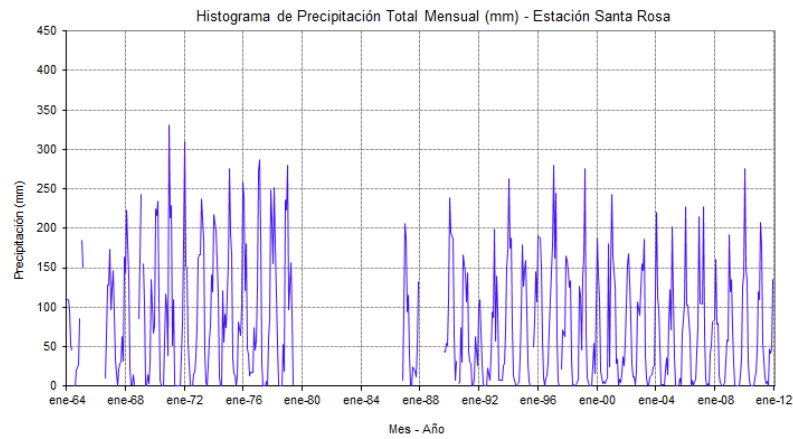


Figura 7.25: Histograma de la precipitación total mensual Estación Santa Rosa

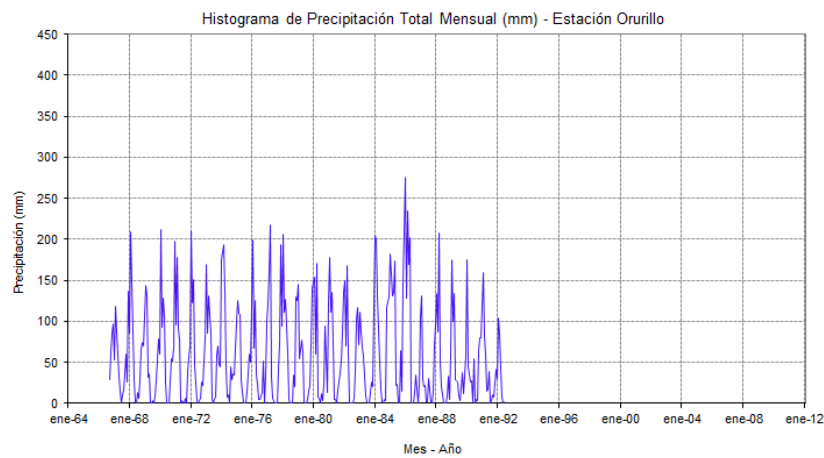


Figura 7.26: Histograma de la precipitación total mensual Estación Orurillo

Anexo 2.2

Diagramas de doble masa para los registros de precipitación

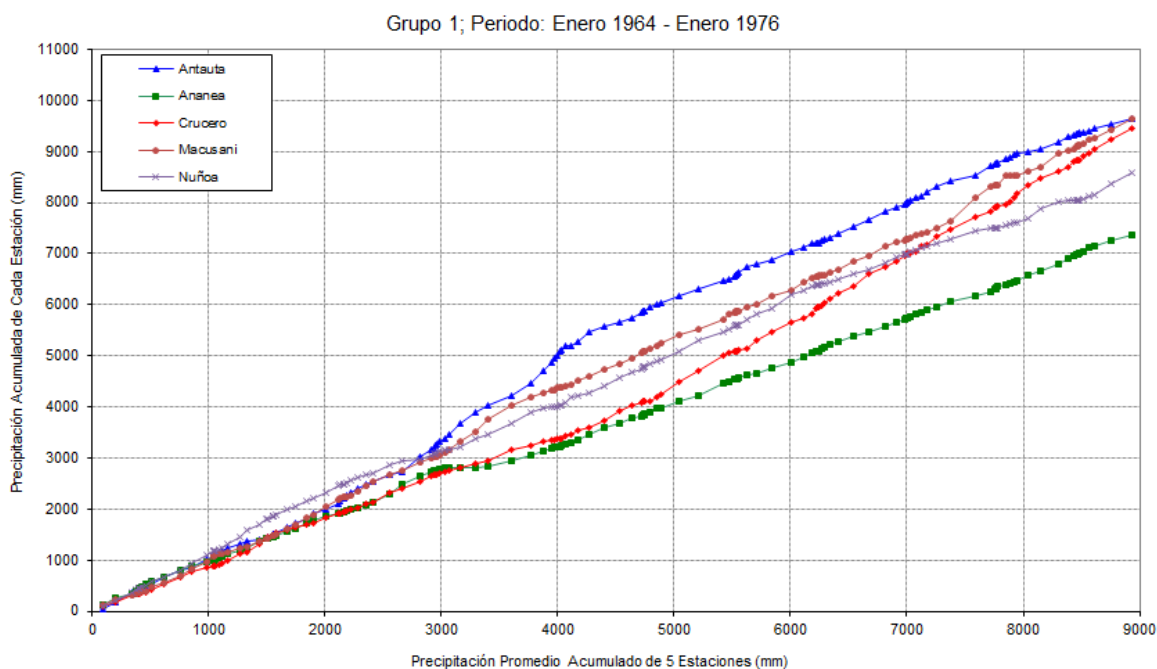


Figura 7.27: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo enero 1964 - Enero 1976)

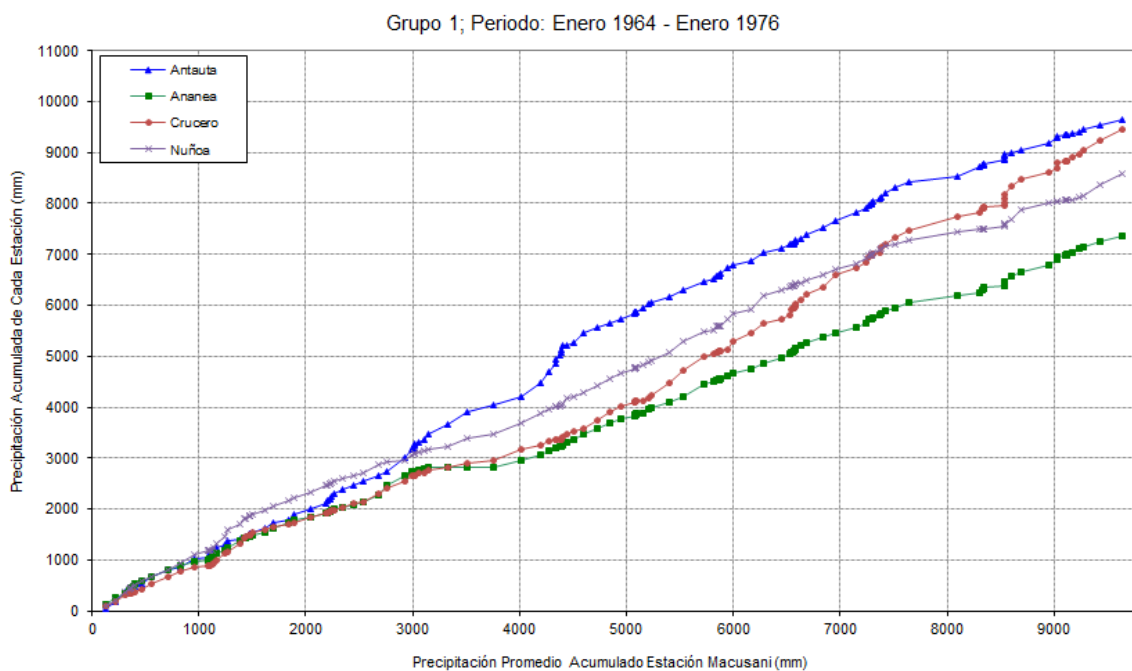


Figura 7.28: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo enero 1964 - Enero 1976)

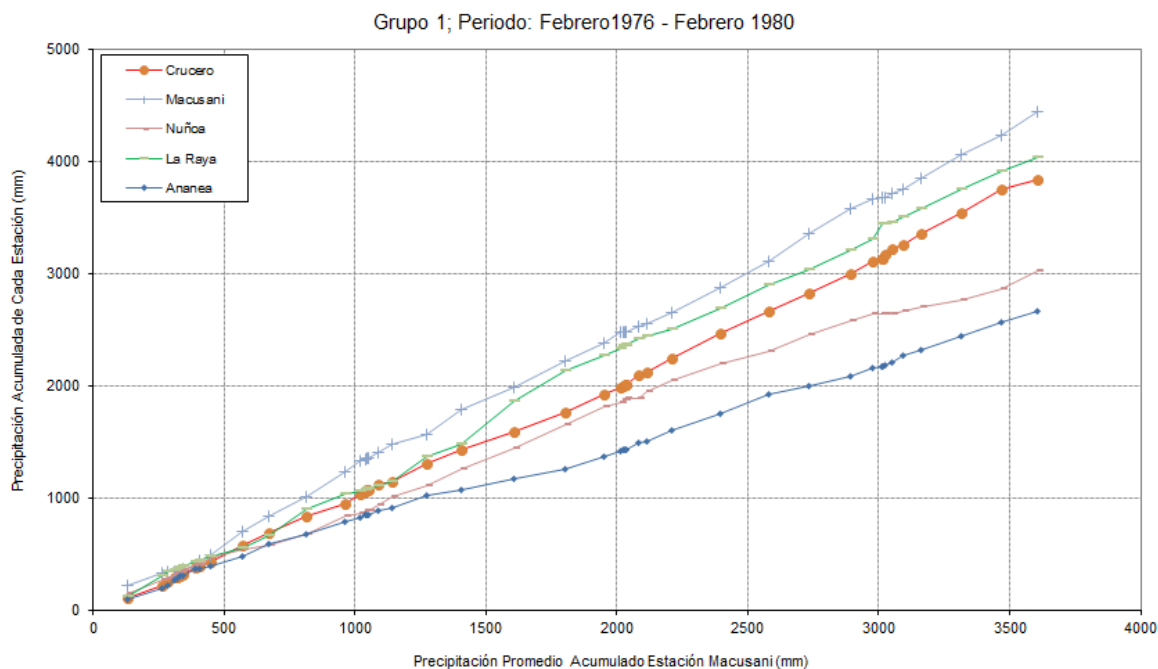


Figura 7.29: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Febrero 1976 – Febrero 1980)

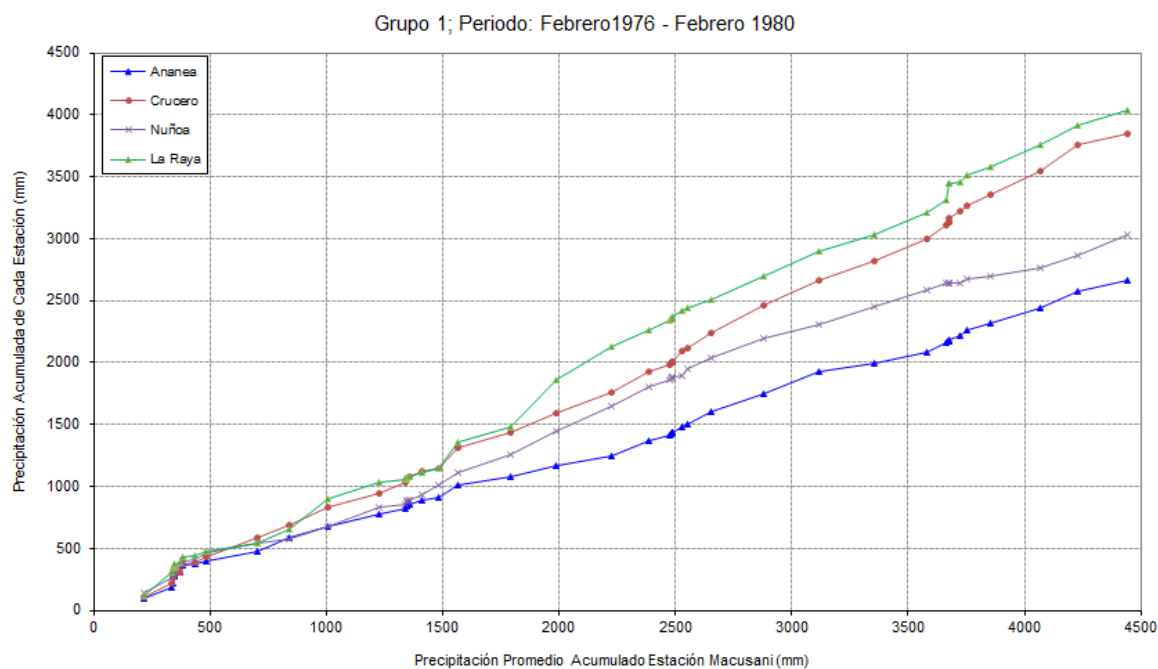


Figura 7.30: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Febrero 1976 – Febrero 1980)

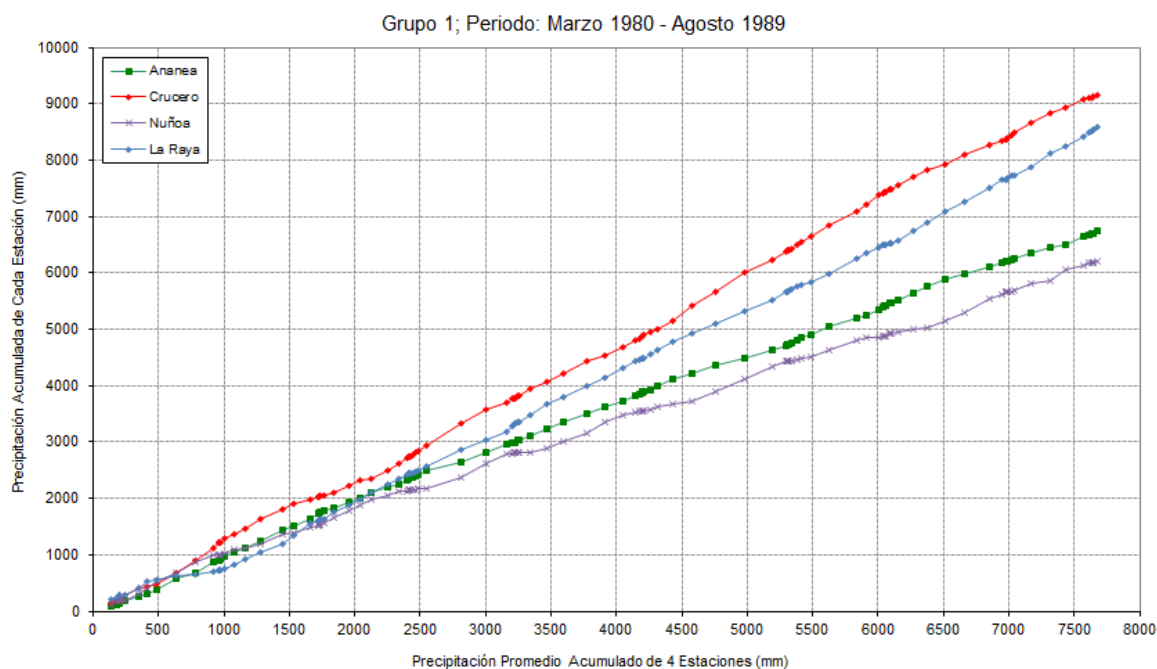


Figura 7.31: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Marzo 1980 – Agosto 1989)

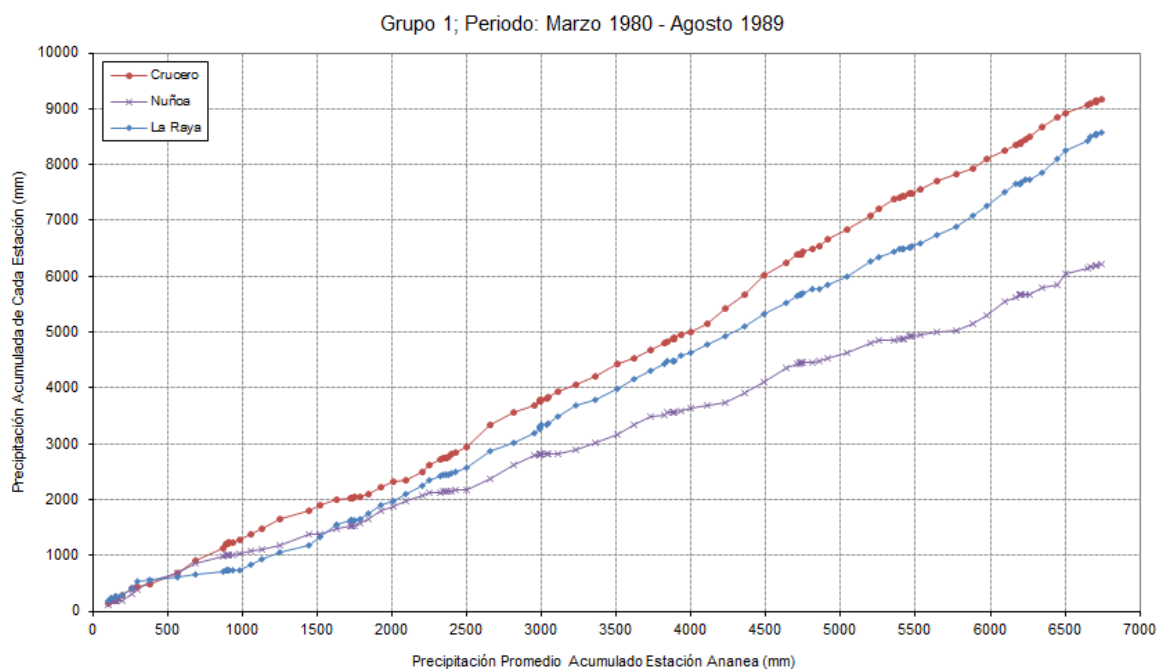


Figura 7.32: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Marzo 1980 – Agosto 1989)

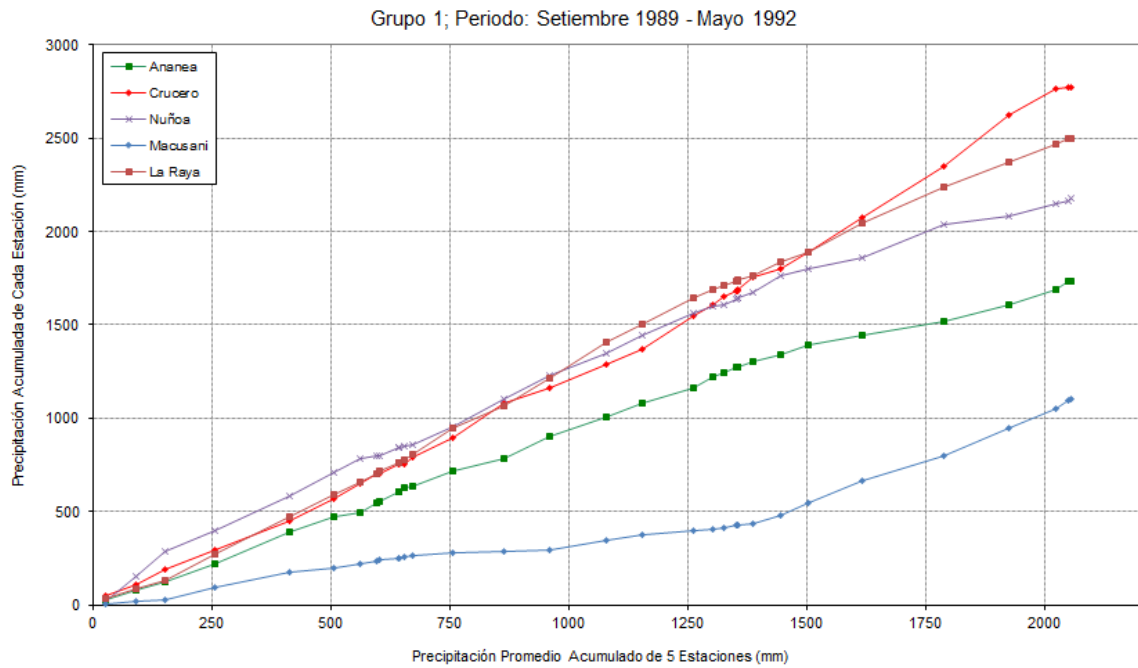


Figura 7.33: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Setiembre 1989 – Mayo 1992)

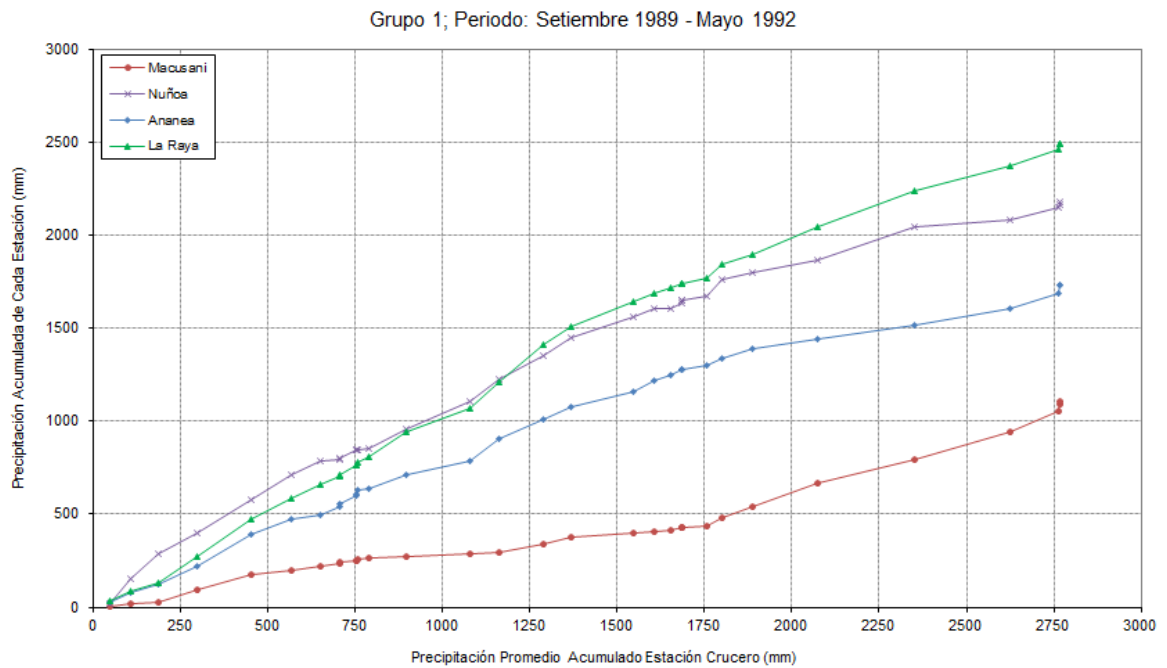


Figura 7.34: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Setiembre 1989 – Mayo 1992)

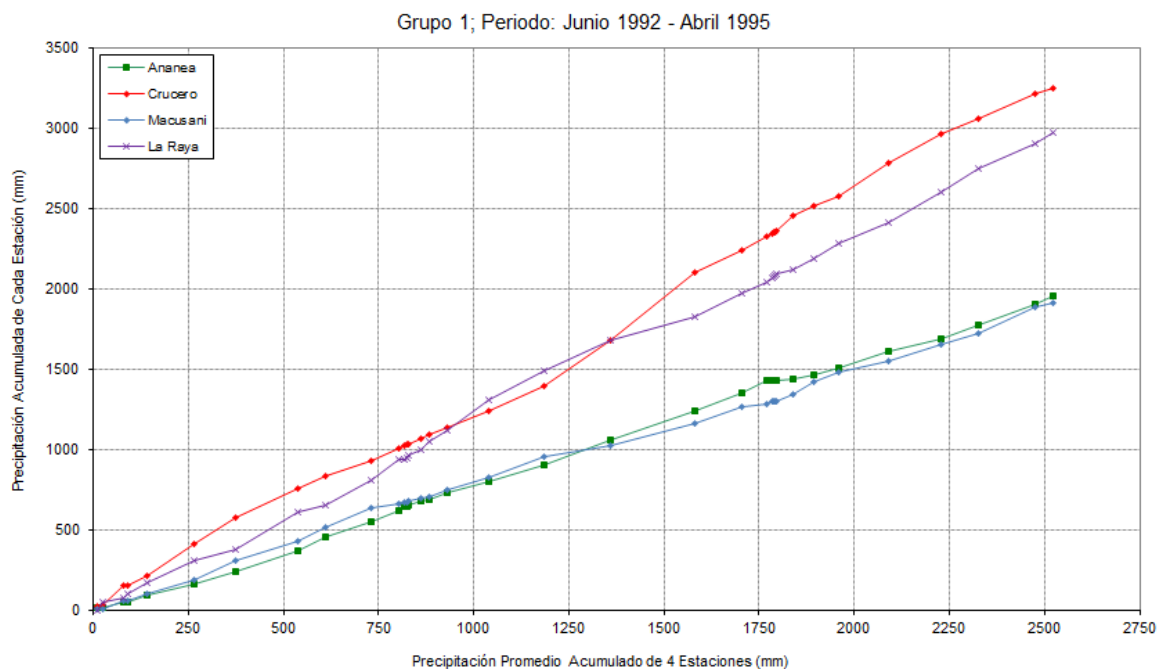


Figura 7.35: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Junio 1992 – Abril 1995)

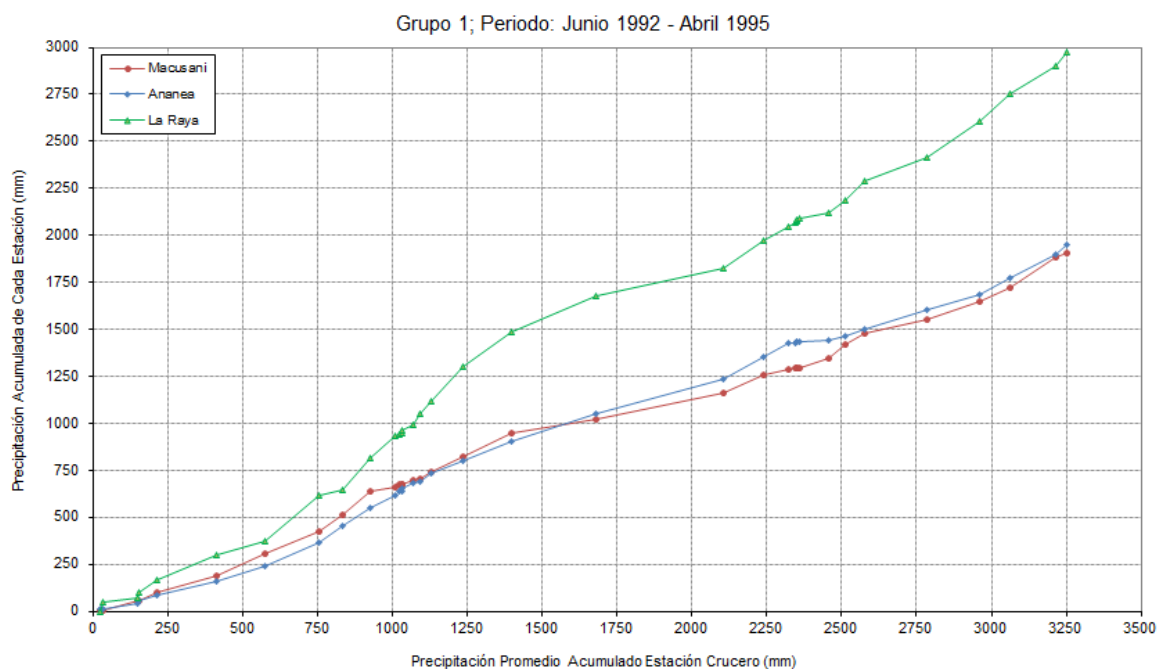


Figura 7.36: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Junio 1992 – Abril 1995)

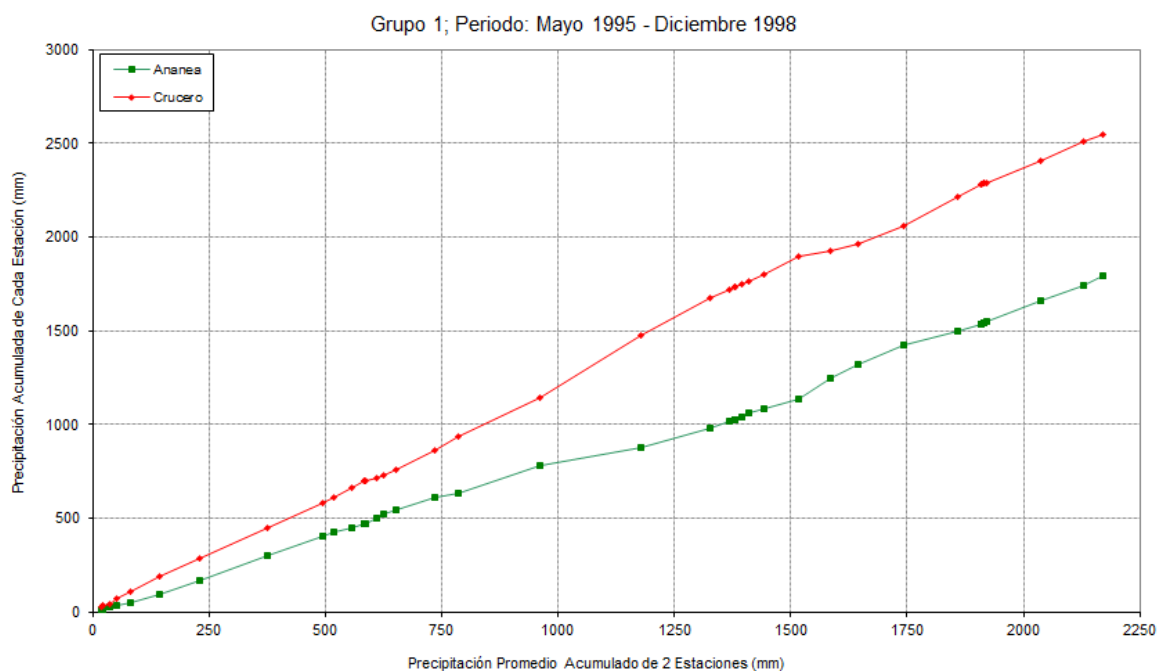


Figura 7.37: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Mayo 1995 – Diciembre 1998)

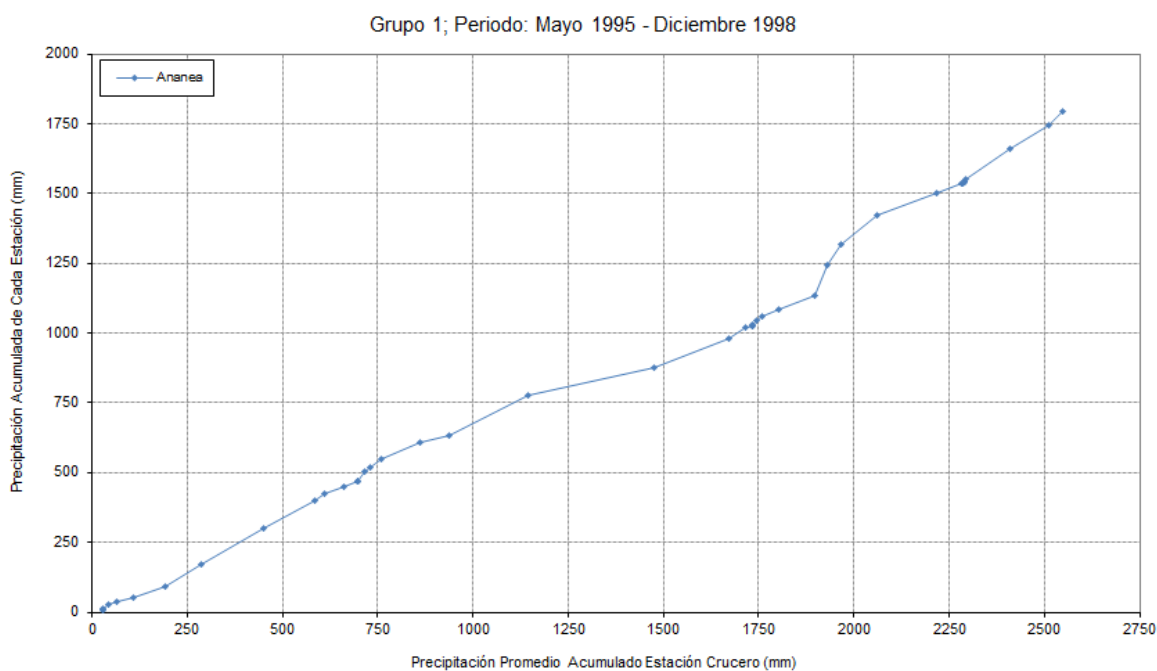


Figura 7.38: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Mayo 1995 – Diciembre 1998)

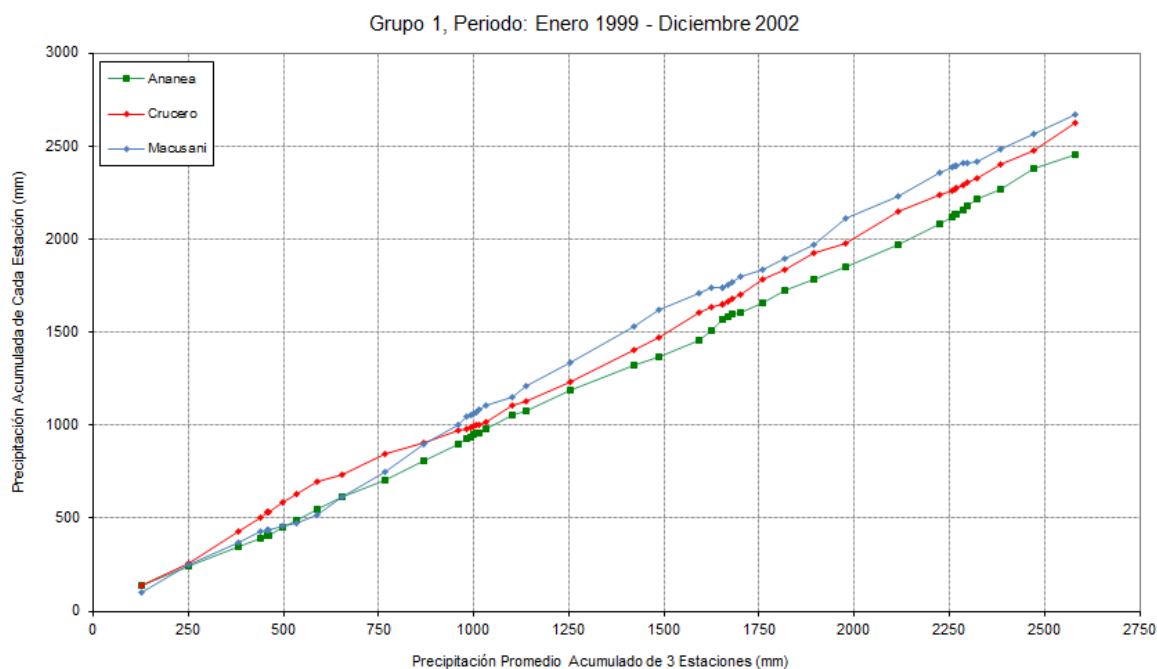


Figura 7.39: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 1999 – Diciembre 2002)

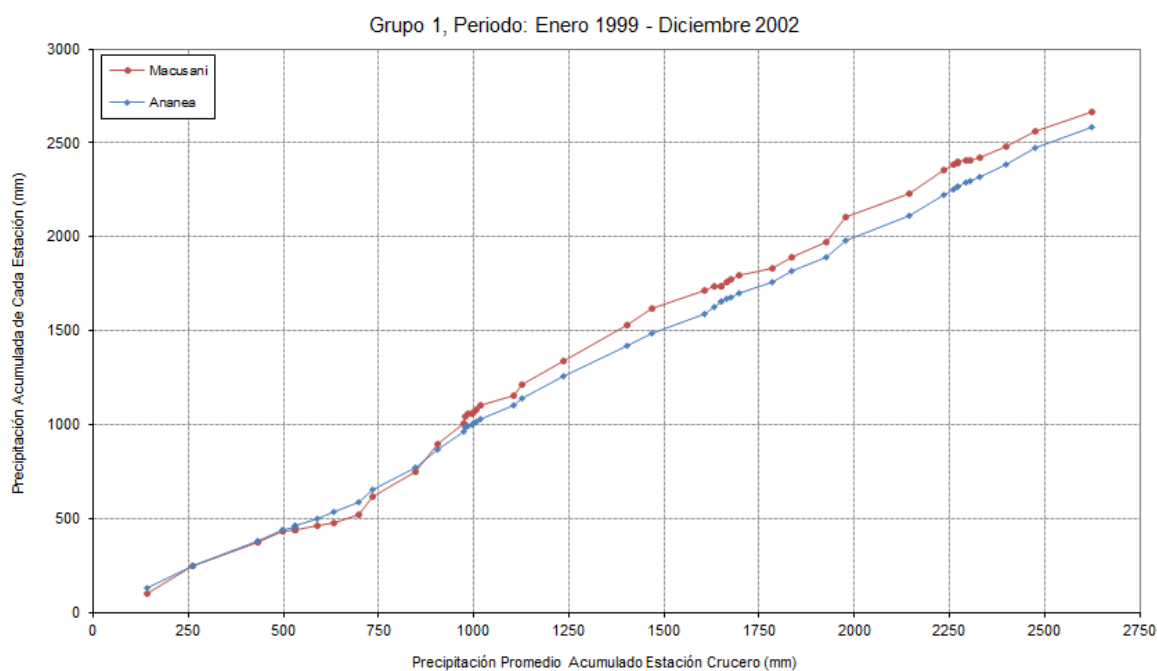


Figura 7.40: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 1999 – Diciembre 2002)

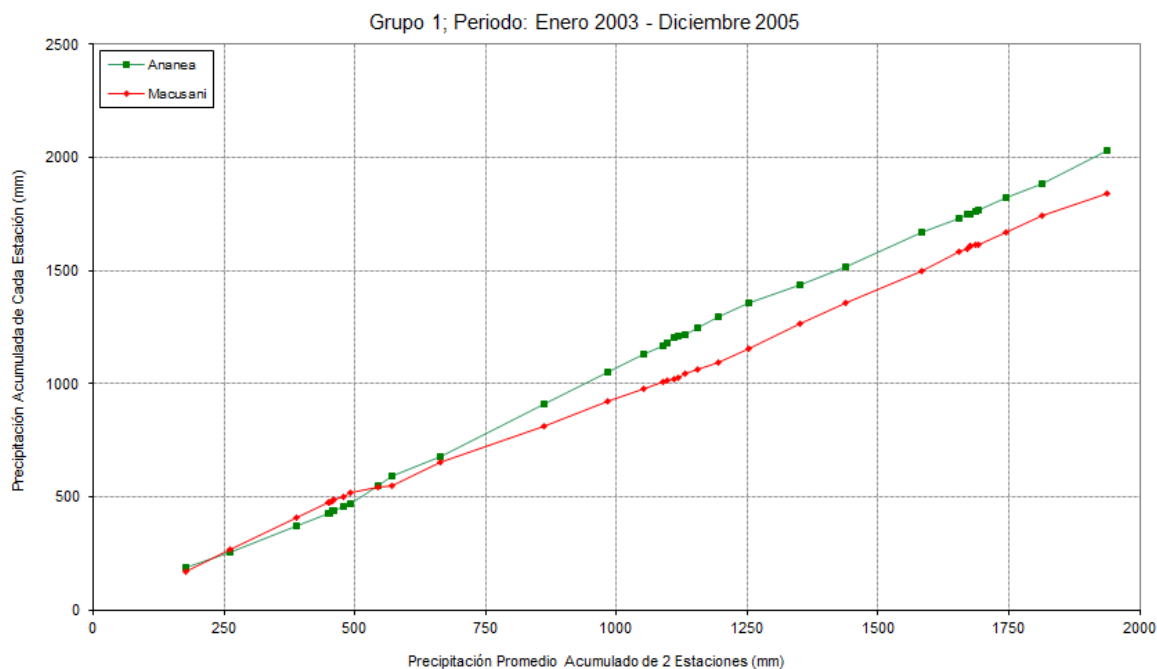


Figura 7.41: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 2003 – Diciembre 2005)

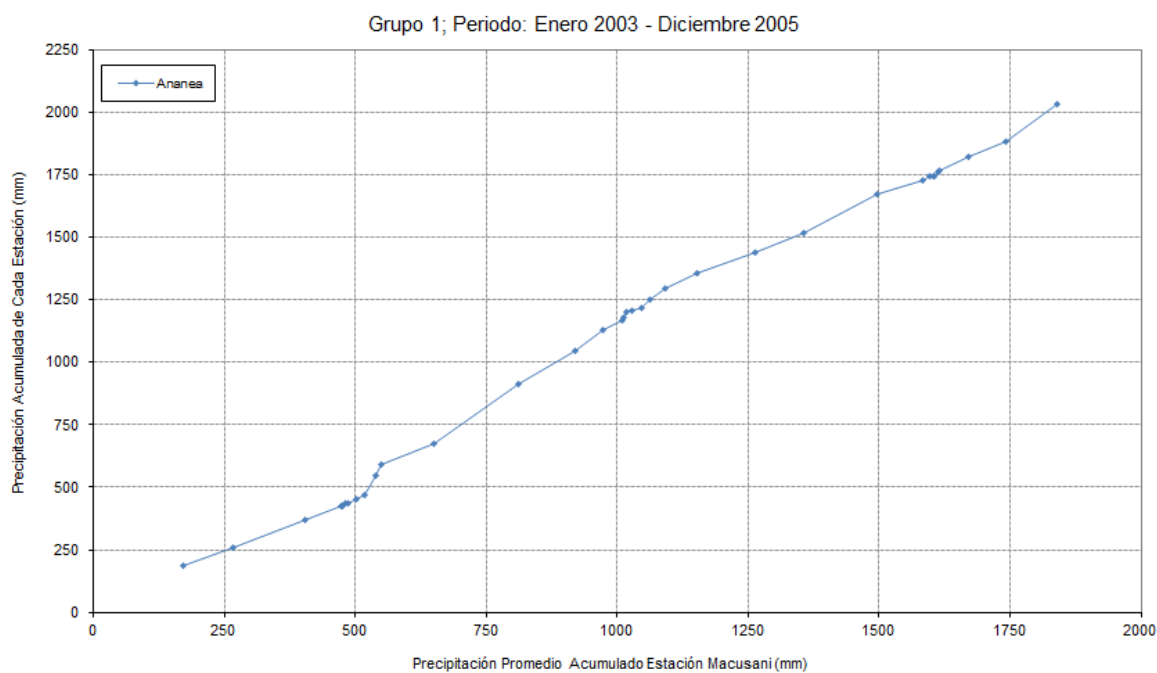


Figura 7.42: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 2003 – Diciembre 2005)

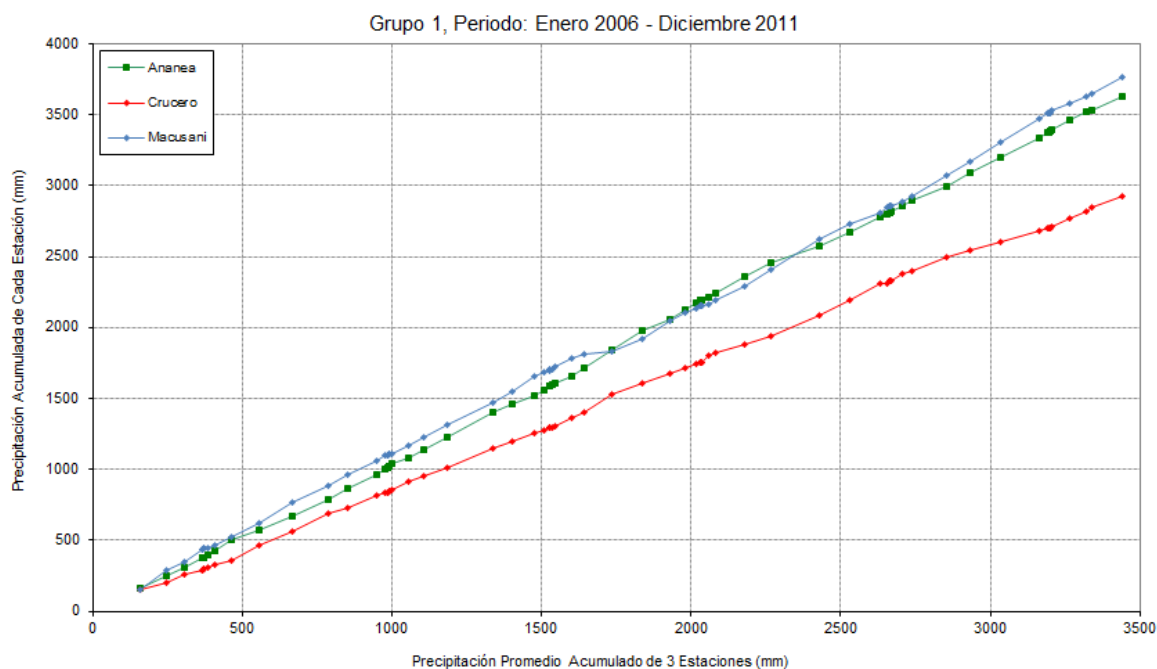


Figura 7.43: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 2006 – Diciembre 2011)

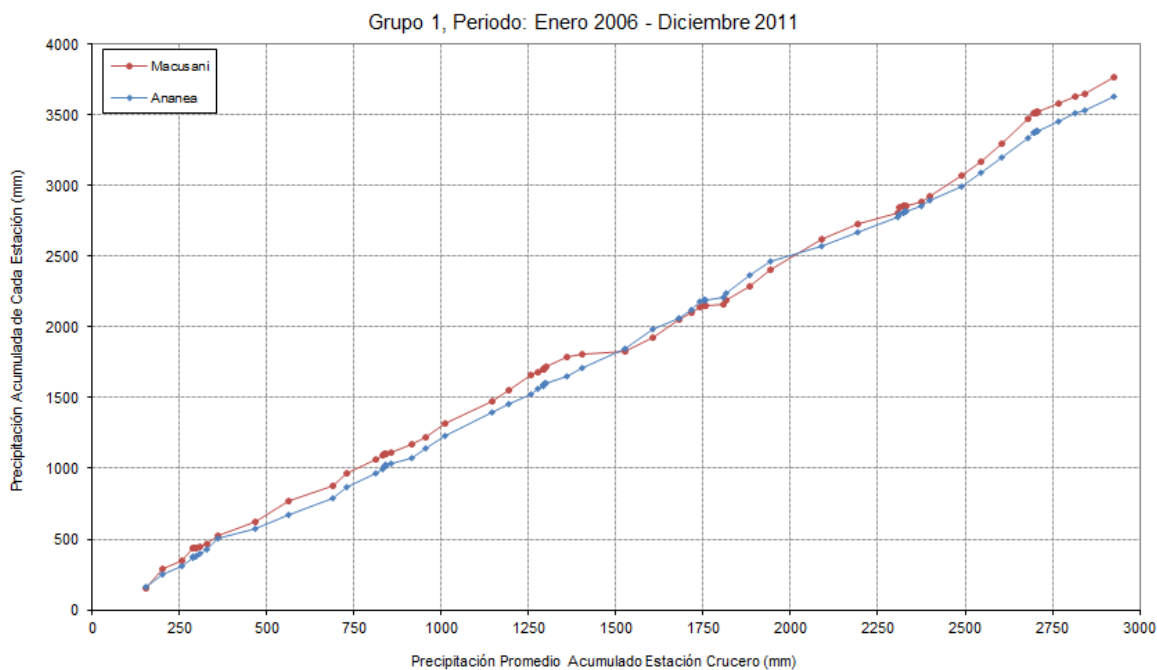


Figura 7.44: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 2006 – Diciembre 2011)

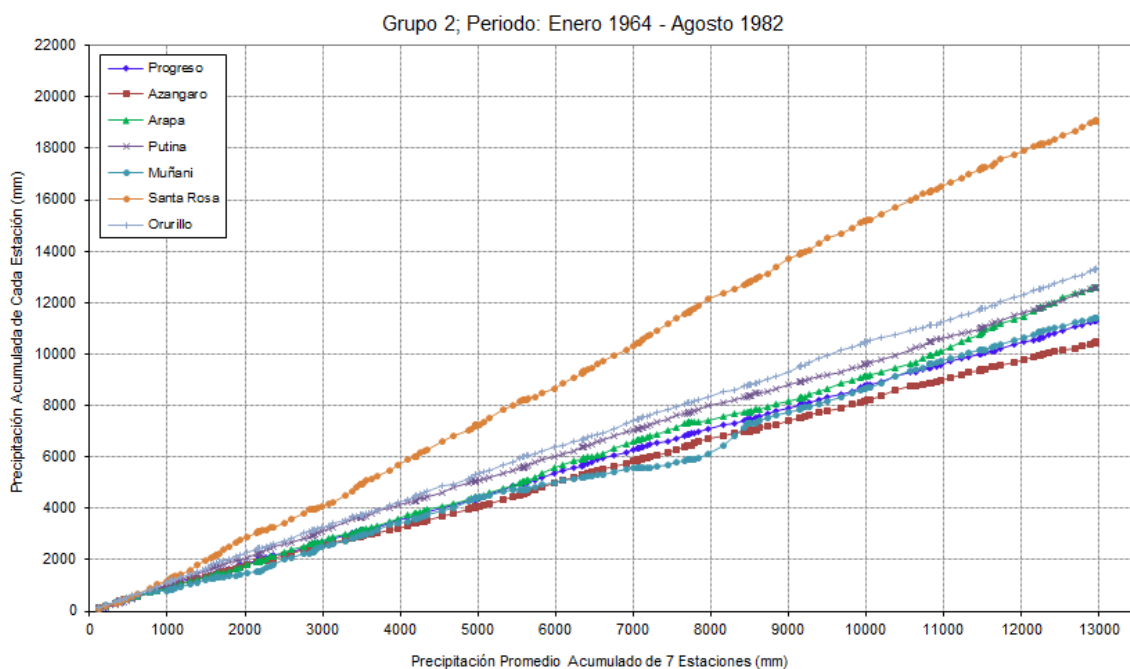


Figura 7.45: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 1964 – Agosto 1982)

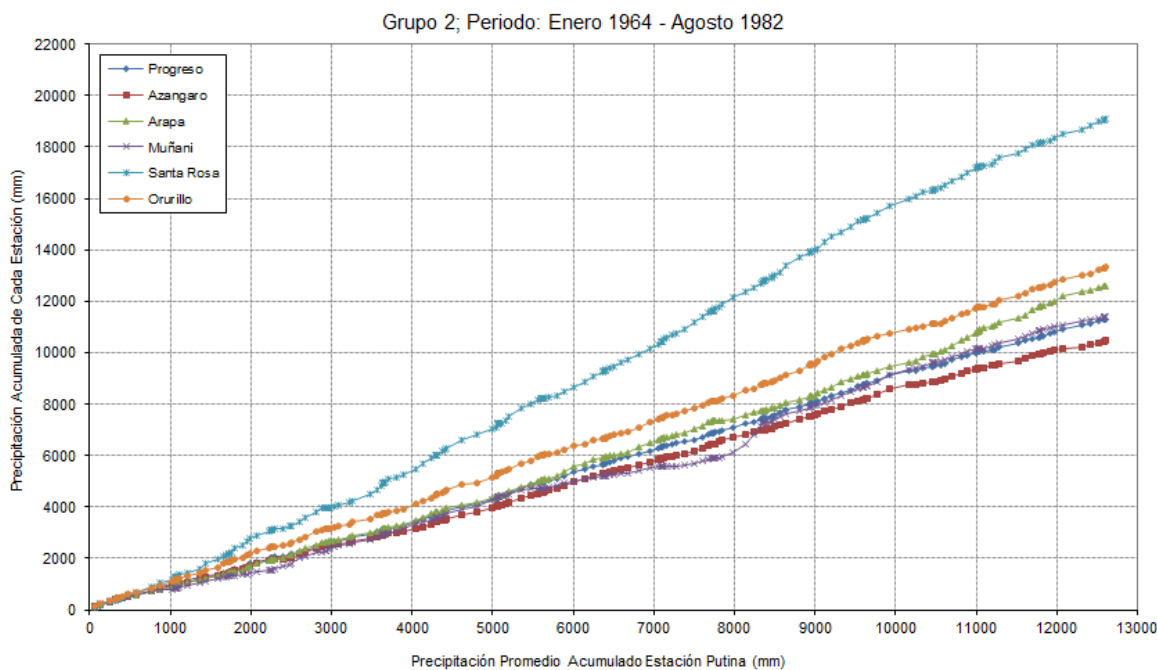


Figura 7.46: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 1964 – Agosto 1982)

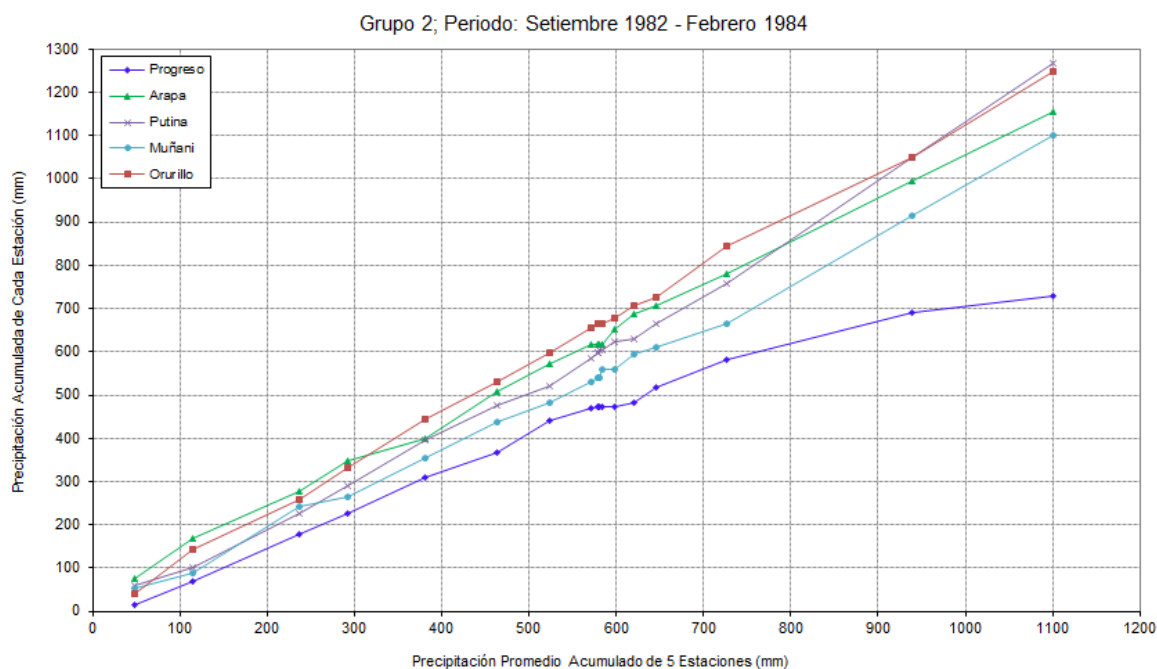


Figura 7.47: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Setiembre 1982 – Febrero 1984)

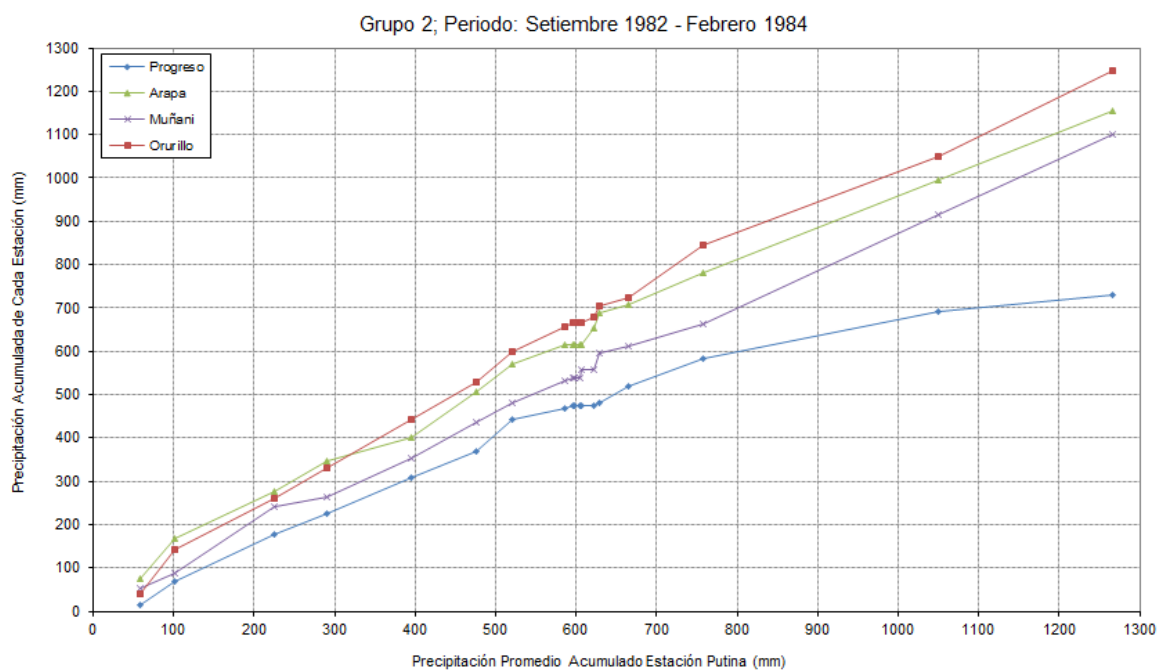


Figura 7.48: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Setiembre 1982 – Febrero 1984)

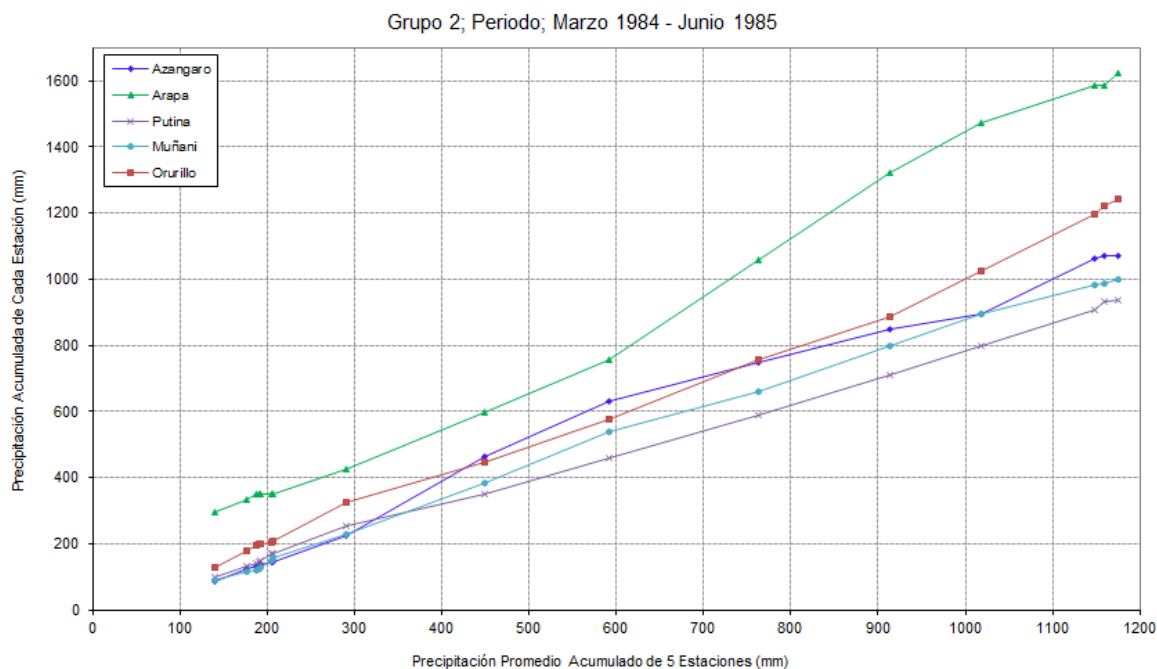


Figura 7.49: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Marzo 1984 – Junio 1985)

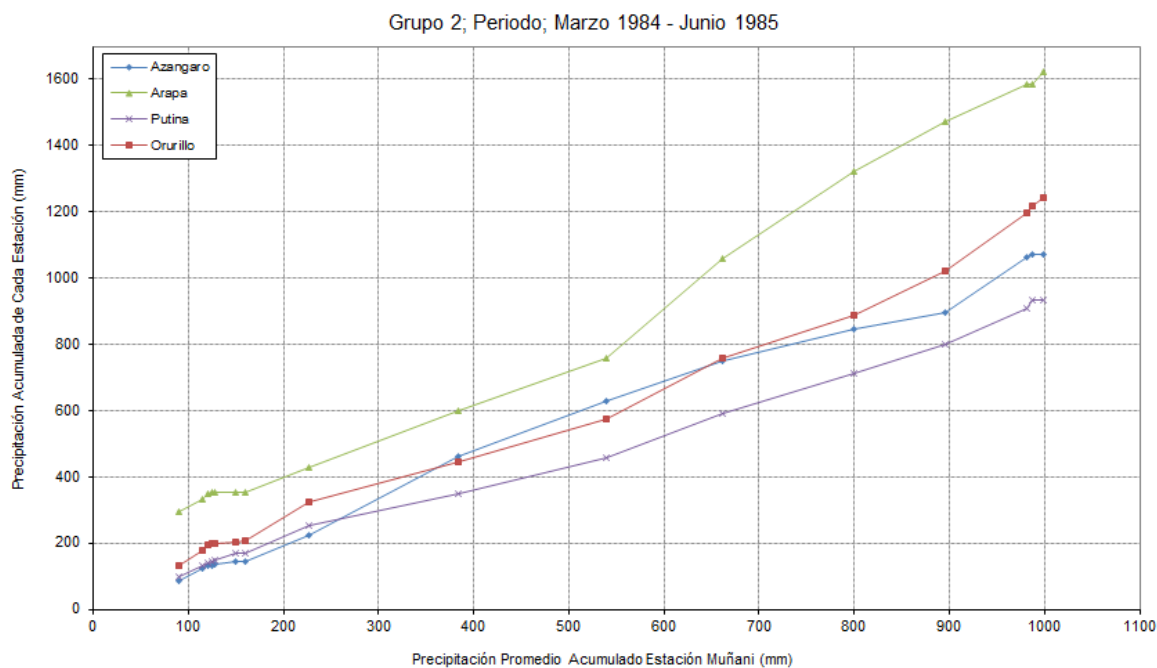


Figura 7.50: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Marzo 1984 – Junio 1985)

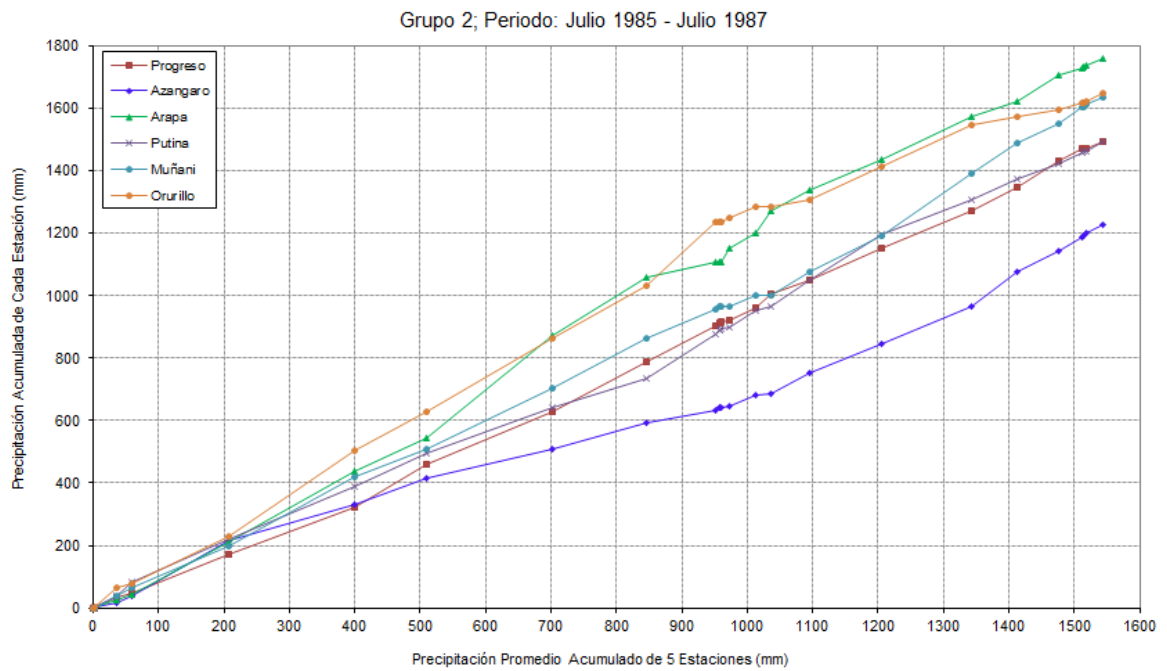


Figura 7.51: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Julio 1985 – Julio 1987)

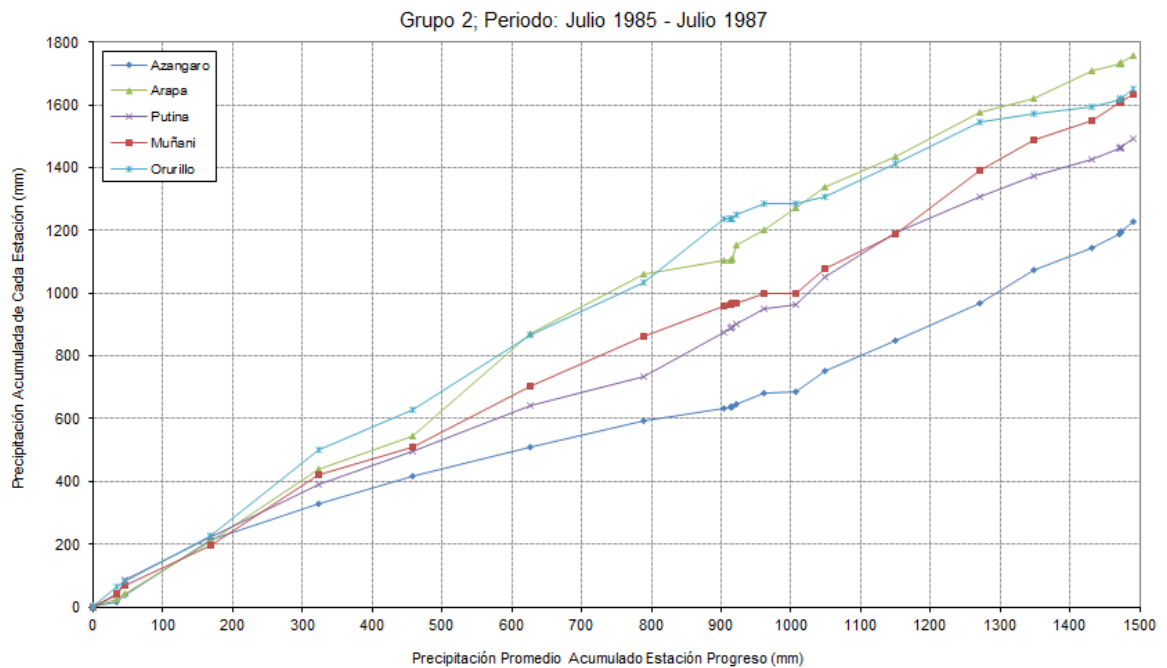


Figura 7.52: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Julio 1985 – Julio 1987)

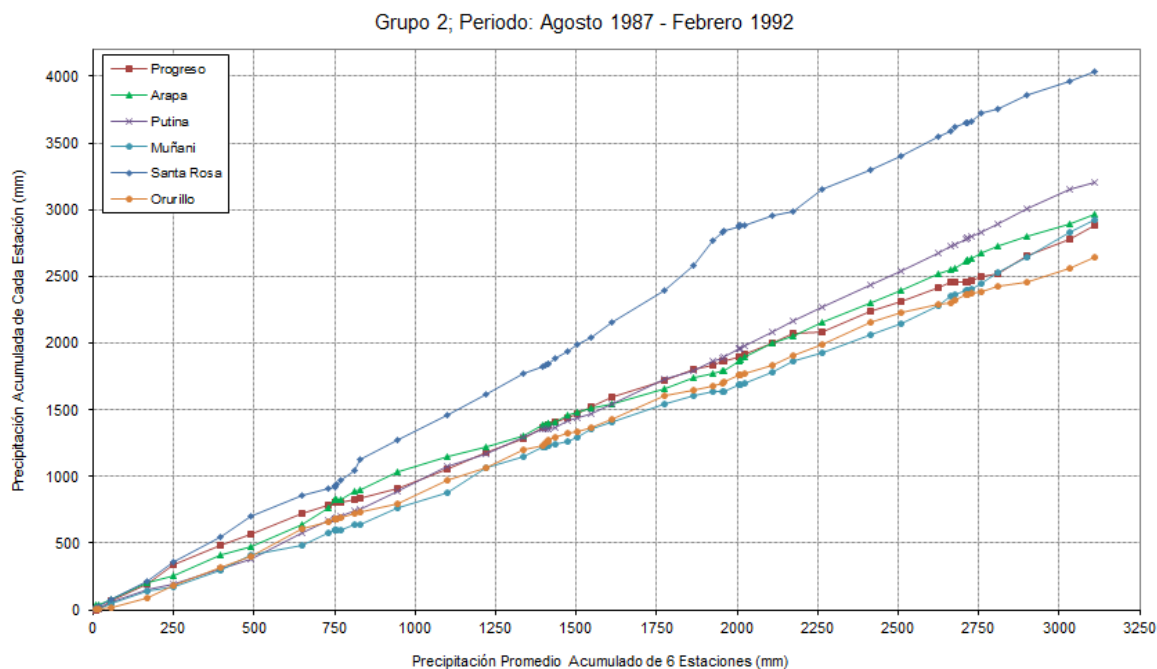


Figura 7.53: Curvas doble masa para precipitación total mensual (período Agosto 1987 –Febrero 1992)

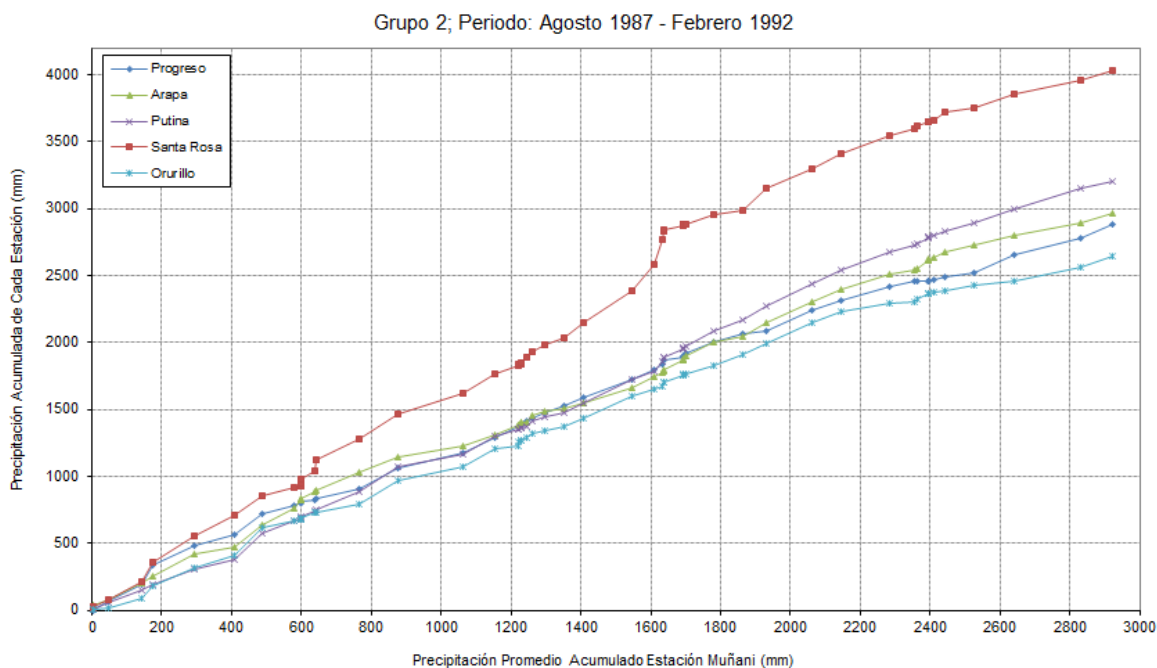


Figura 7.54: Curvas doble masa para precipitación total mensual (período Agosto 1987 –Febrero 1992)

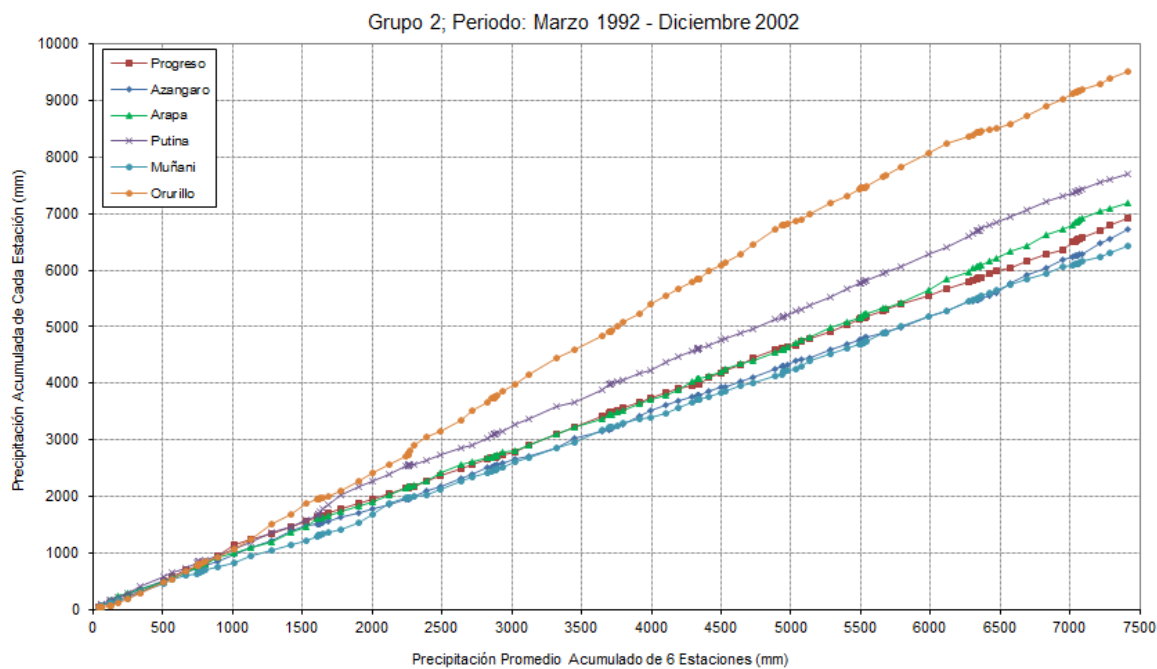


Figura 7.55: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Marzo 1992 – Diciembre 2002)

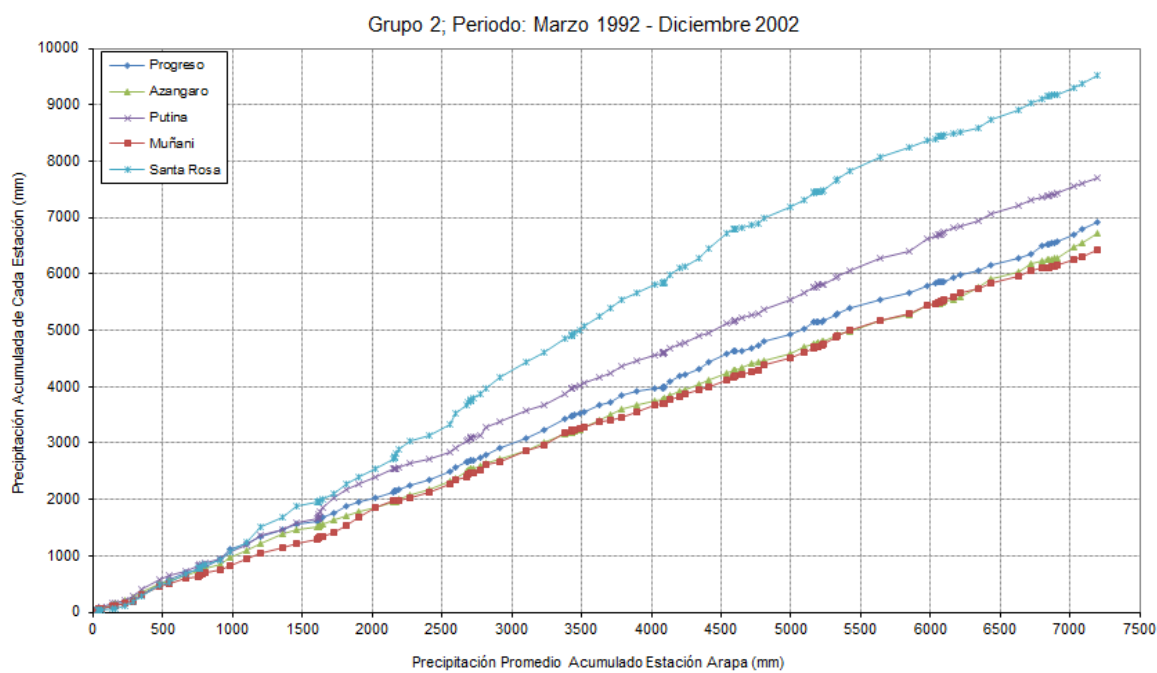


Figura 7.56: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Marzo 1992 – Diciembre 2002)

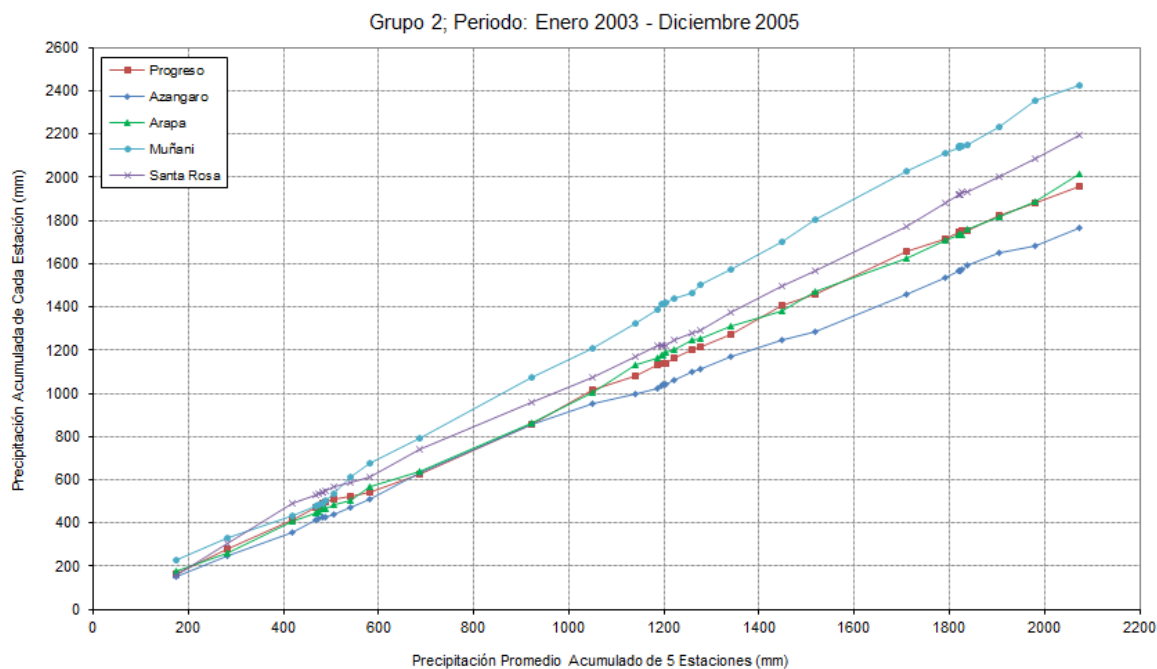


Figura 7.57: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 2003 – Diciembre 2005)

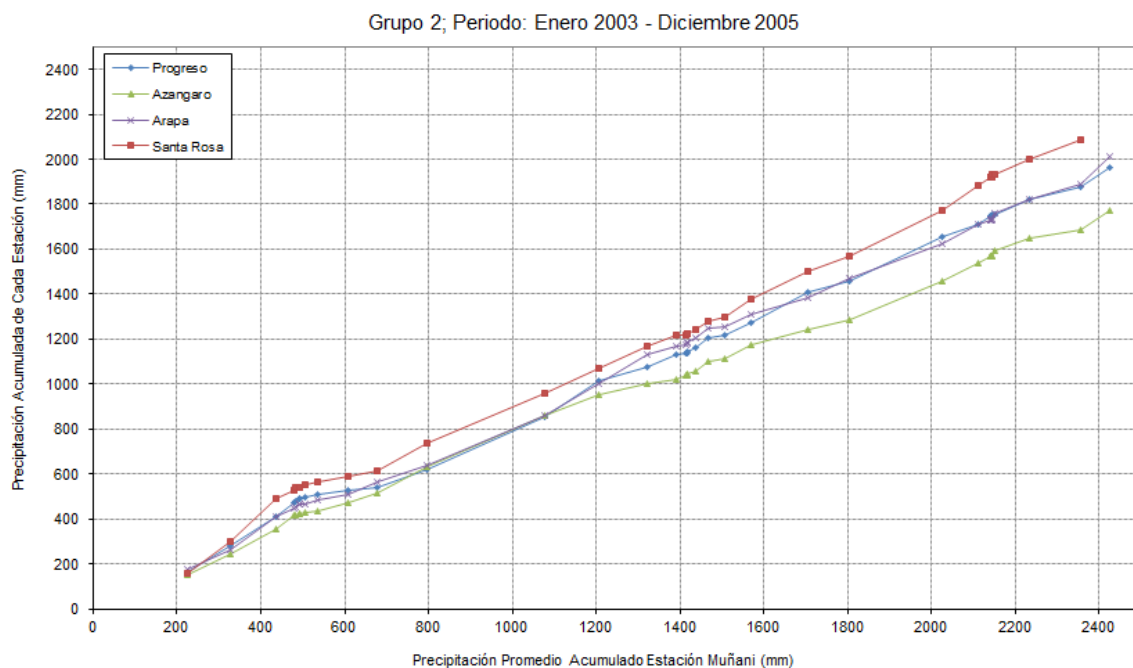


Figura 7.58: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 2003 – Diciembre 2005)

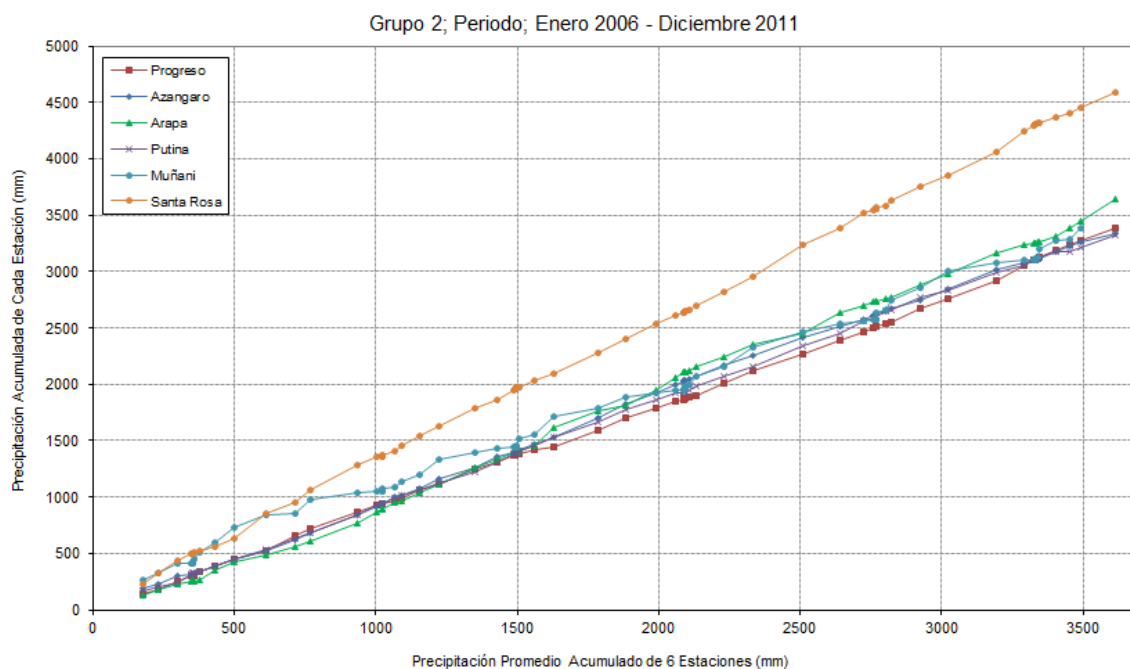


Figura 7.59: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 2006 – Diciembre 2011)

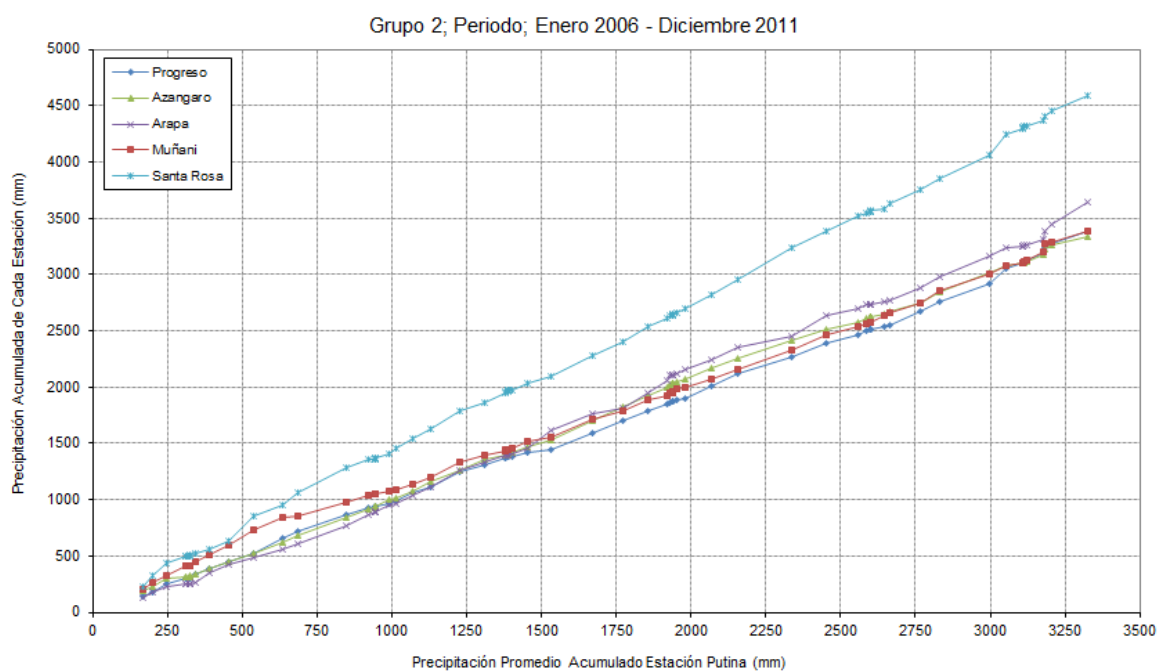


Figura 7.60: Curvas doble masa para precipitación total mensual (periodo Enero 2006 – Diciembre 2011)

Anexo 2.3

Series corregidas de precipitación total mensual

Cuadro 7.22: Serie de precipitación total mensual Corregidas de la Estación Macusani

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL CORREGIDA (mm)													
ESTACION		MACUSANI								CODIGO		012123	
CUENCA	INAMBARI									LATITUD	14°04'5.5"	REGION	PUNO
RIO										LONGITUD	70°25'25.6"	PROV	CARABAYA
TIPO	CO									ALTITUD	4341 MSNM	DIST	MACUSANI
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	86.3	61.1	59.0			0.0	0.0	0.0	18.3	16.6	42.8	61.6	
1965	97.4	80.8	89.2	83.7	7.8	2.2	4.5	5.2	16.0	8.8	21.2	52.3	469.0
1966	21.5	72.5	32.3	6.2	26.2	0.0	0.0	7.1	15.6	75.9	55.5	94.3	407.1
1967	35.5	102.4	98.4	9.1	19.7	3.5	8.3	22.7	46.1	73.1	62.4	92.7	573.9
1968	52.4	111.5	49.2	18.5	0.0	0.0	23.2	36.8	31.3	114.1	121.1	165.2	723.2
1969	173.4	119.9	51.2	41.3	0.0	27.7	12.0	0.0	10.4	25.8	47.9	58.5	568.3
1970	86.3	80.4	71.2	81.3	3.7	6.0	6.8	0.0	43.3	37.6	20.7	112.4	549.8
1971	82.1	128.3	61.4	23.3	10.1	5.2	0.0	9.3	4.2	46.0	40.8	106.7	517.5
1972	80.5	108.3	57.1	11.1	10.1	6.0	4.8	9.3	4.2	36.1	33.6	104.3	465.4
1973	76.3	128.4	61.4	20.7	16.1	0.0	4.5	6.8	49.7	9.3	30.2	55.4	458.9
1974	92.2	290.8	140.0	19.9	9.3	0.0	5.4	125.3	0.0	0.0	3.2	45.7	731.9
1975	58.0	175.7	45.9	9.1	49.8	0.0	8.8	6.8	28.9	48.3	25.3	104.3	560.8
1976	138.6	140.3	82.3	4.5	5.8	0.0	3.9	17.9	7.8	38.7	32.5	144.0	616.3
1977	91.4	113.1	144.6	73.5	5.8	5.2	7.8	2.9	34.9	49.9	57.2	149.0	735.2
1978	130.7	157.0	107.4	60.4	6.2	3.2	3.2	0.0	30.2	16.0	67.0	151.9	733.1
1979	155.7	158.6	150.8	55.9	7.7	3.9	3.2	0.0	29.7	21.5	68.9	141.9	797.8
1980	109.2	141.9											
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													
1986													
1987													
1988													
1989									6.5	15.3	8.0	65.5	
1990	79.4	24.0	21.0	11.8		8.0	1.0	3.5	11.0	9.7	8.0	11.5	
1991	47.0	33.5	20.3	7.0		10.5	2.0	3.0	4.0				
1992							3.4	45.9	0.0	43.8	90.0	118.0	
1993	118.9	89.9	122.2	25.7		0.0	2.2	22.0	10.4	37.5	77.5	128.0	
1994	72.6	139.2	98.2	24.7		0.0	0.0	0.0	47.9	76.3	56.9	74.4	
1995	99.0	74.1	160.1	22.5									
1996													
1997													
1998													
1999	103.0	144.7	123.7	57.3	9.0	0.0	1.5	0.0	21.5	12.5	46.3	98.8	618.3
2000													
2001	194.7	85.9	95.6	24.0	2.0	1.5	17.0	13.5	24.5	38.7	60.0	76.0	633.4
2002	138.7	120.8	127.0	30.5	3.5	6.0	11.5	1.0	9.7	64.5	80.0	103.0	696.2
2003	171.5	96.0	138.0	68.0	3.0	5.5		14.0	17.0	21.5	11.0	99.6	
2004	160.7	109.5	53.6	34.8	3.8	5.2	9.7	18.0	16.9	30.4	59.9	109.7	612.2
2005	92.5	141.7	85.7	14.8	8.0	0.0	0.0	8.3	0.5	55.9	73.3	97.5	578.2
2006	148.3	137.2	66.7	85.7	0.0	2.8	0.0	3.0	18.2	65.5	96.9	147.2	771.5
2007	109.4	82.2	101.3	31.7	7.5	0.0	1.0	0.0	4.0	59.1	53.6	96.8	546.6
2008	152.4	81.3	106.0	27.0	14.2	4.0	0.0	6.0	14.7	61.0	28.0	16.0	510.6
2009	93.5	125.8	56.8	32.9	11.5	0.0	1.7	0.0	14.5	23.0	102.6	111.7	574.0
2010	221.5	106.8	78.7	39.4	3.7	0.0	2.0	0.0	0.3	34.0	35.4	150.4	672.2
2011	95.4	131.2	168.7	38.5	5.0	1.0	2.5	8.7	52.9	50.7	19.5	114.2	688.3
N° DATOS	34	34	33	32	27	32	32	33	34	33	33	33	26
MEDIA	107.8	114.6	88.6	34.2	9.2	3.4	4.7	12.0	19.0	39.9	49.6	98.7	608.1
DESV.STD	45.0	45.7	39.8	23.8	9.9	5.2	5.3	22.7	15.3	24.7	28.7	37.9	103.1
MIN	21.5	24.0	20.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	11.5	407.1
MAX	221.5	290.8	168.7	85.7	49.8	27.7	23.2	125.3	52.9	114.1	121.1	165.2	797.8
MEDIANA	96.4	112.3	85.7	26.4	7.5	1.9	3.2	6.0	15.8	37.6	47.9	103.0	595.2

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.23: Serie de precipitación total mensual Corregidas de la Estación Muñani

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL CORREGIDA (mm)																
ESTACION		MUÑANI										CODIGO	114042			
CUENCA	Huancané												LATITUD	14°46'01"	REGION	Puno
RIO													LONGITUD	69°57'06.5"	PROV	Azangaro
TIPO	CO												ALTITUD	3948msnm	DIST	Muñani
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1964																
1965	98.1	55.9	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	30.1	18.4	64.7	80.0				
1966	74.7	86.0	54.6	22.0	30.9	0.0	0.0	0.0	12.9	24.5	50.5	30.8	386.9			
1967	23.2	44.8	57.7	17.3	18.6	0.0	25.2	36.1	94.2	64.4	37.9	202.4	621.8			
1968	72.1	112.7	24.8	55.6	19.3	0.0	31.7	35.6	72.5	40.3	85.2	34.9	584.8			
1969	122.0	81.3	60.4	59.0	0.0	0.0	0.0	15.4	31.6	28.0	51.5	81.3	530.5			
1970	188.0	64.0	66.9	78.0	21.6	0.0	10.4	8.7	45.6	51.2	28.1	156.2	718.6			
1971	122.4	220.9	70.9	22.6	15.2	0.0	0.0	10.2	0.0	48.4	25.9	41.0	577.5			
1972	133.5	48.1	21.8	18.4	0.0	0.0	0.0	11.7	10.7	27.2	73.9	79.4	424.7			
1973	77.2	82.6	58.2	54.1	8.7	0.0	0.0	21.5	52.3	13.4	29.1	40.7	437.7			
1974	92.5	89.2	29.6	22.7	0.0	9.0	0.0	8.7	0.0	16.4	10.4	67.1	345.5			
1975	59.7	72.3	70.8	22.3	10.7	0.0	0.0		0.0	29.2	28.0	164.6				
1976	292.9	316.9	271.3	123.4	0.0						31.2	119.7				
1977	89.5	116.9	109.9	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	47.1	43.9	88.7	88.3	606.4			
1978	165.4	140.8	105.8	47.2	11.8	12.5	0.0	0.0	24.0	29.6	143.2	222.9	903.1			
1979	198.7	47.0	73.4	108.5	17.9	0.0	0.0	0.0	18.2	57.1	31.0	120.6	672.4			
1980	104.8	73.8	103.1	11.4	9.9	11.2	11.4	0.0	31.1	77.5	39.0	50.1	523.0			
1981	173.2	84.5	119.2	69.5		0.0	0.0	16.7	29.8	68.0	43.1	87.2				
1982	109.6	67.4	74.0	49.4	0.0	0.0	0.0	0.0	53.9	37.1	137.9	27.2	556.6			
1983	83.5	78.5	46.3	50.3	14.4	0.0	0.0	24.9	0.0	38.7	21.5	53.7	411.8			
1984	218.3	166.9	84.5	29.2	13.4			26.8	16.3	65.0	141.1	138.5				
1985	122.8	137.5	96.8	85.4	6.3	10.8	0.0	0.0	40.1	26.5	130.9	223.1	880.2			
1986	88.6	192.2	162.5	94.1	6.7	0.0	2.3	0.0	32.5	0.0	78.4	111.6	768.9			
1987	199.6	101.0	59.2	55.9	0.0	6.2	24.1	3.4	1.2	42.2	95.7	33.0	621.5			
1988	118.7	112.7	81.3	90.1	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.4	3.8	123.2	589.4			
1989	112.8	186.1	89.2	67.2	0.0	10.0	0.0	13.1	18.9	33.8	55.3	57.1	643.5			
1990	136.8	63.7	24.0	3.2	0.0	55.2	0.0	0.0	8.7	79.6	83.8	67.9	522.9			
1991	129.2	83.6	139.2	71.6	9.6	32.0	0.0	0.0	13.0	32.2	83.3	116.3	710.0			
1992	188.3	91.4	45.8	19.2	0.0	4.3	0.0	37.7	10.8	33.0	41.4	111.7	583.6			
1993	157.0	56.3	83.7	32.2	11.4	0.0	12.3	19.4	24.8	54.9	75.9	104.3	632.2			
1994	104.0	94.3	91.8	71.0	23.2	3.1	0.0	0.0	7.1	22.7	64.5	110.2	591.9			
1995	154.5	181.8	110.1	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	28.3	96.2	587.6			
1996	153.9	70.1	68.8	34.9	18.7	0.0	0.0	8.5	8.1	29.9	104.2	61.4	558.5			
1997	181.6	109.2	217.2	38.3	3.2	0.0	0.0	3.0	29.4	33.8	80.1	32.5	728.3			
1998	62.5	96.4	106.4	39.2	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	54.1	64.4	41.6	467.6			
1999	83.6	40.5	125.2	42.7	29.3	0.0	0.0	0.0	35.7	34.5	35.9	92.9	520.3			
2000	119.8	98.1	81.4	9.1	0.0	19.4	0.0	10.6	20.2	126.8	20.5	108.6	614.5			
2001	173.0	109.2	163.2	19.5	26.3	3.2	10.3	7.5	21.4	61.3	57.0	87.0	738.9			
2002	90.3	115.9	104.5	42.5	5.7	4.4	16.5	4.9	27.9	90.0	58.0	125.7	686.3			
2003	225.1	102.3	108.2	43.4	4.6	9.1	0.0	13.0	30.5	73.2	68.0	117.4	794.8			
2004	281.7	129.1	117.2	66.7	25.2	1.8	0.8	20.6	28.1	39.4	65.4	133.5	909.5			
2005	98.6	224.2	84.6	27.9	2.3	0.0	1.2	1.0	8.4	80.1	124.8	68.2	721.3			
2006	203.9	61.9	57.0	87.2	0.0	0.0	0.0	6.6	31.5	62.0	82.8	144.1	737.0			
2007	104.0	15.6	119.1	57.9	21.4	0.0	0.0	0.0	24.4	12.6	50.8	55.4	461.2			
2008	132.8	65.4	38.2	10.0	1.9	0.0	0.0	0.0	8.9	67.7	31.4	154.5	510.8			
2009	77.7	100.1	39.1	26.6	0.0	0.0	4.4	0.0	23.8	18.5	69.0	85.5	444.7			
2010	171.9	138.5	69.5	25.0	10.2	0.0	0.0	3.7	0.0	60.6	21.7	86.0	587.1			
2011	110.9	148.0	78.1	26.2	2.0	0.0	7.2	16.2	70.3	70.1	20.3	98.6	647.9			
N° DATOS	47	47	47	46	46	45	45	45	46	46	47	47	42			
MEDIA	133.7	105.9	86.5	45.1	9.1	4.3	3.5	8.6	23.8	45.0	60.8	96.5	608.6			
DESV.STD	56.1	55.6	48.5	28.5	9.4	9.9	7.5	10.7	20.9	24.4	35.2	47.7	133.1			
MIN	23.2	15.6	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	27.2	345.5			
MAX	292.9	316.9	271.3	123.4	30.9	55.2	31.7	37.7	94.2	126.8	143.2	223.1	909.5			
MEDIANA	122.0	94.3	81.3	40.9	6.5	0.0	0.0	3.7	22.6	39.8	57.0	88.3	590.7			

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.24: Serie de precipitación total mensual Corregidas de la Estación Santa Rosa

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL CORREGIDA (mm)													
ESTACION		SANTA ROSA										CODIGO	012112
CUENCA	Ramis	LATITUD		14°37'25.5"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		70°47'11.5"		PROV		Melgar					
TIPO	CO	ALTITUD		3966 msnm		DIST		Santa Rosa					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	85.3	85.3	73.8	37.8	32.9		0.0	0.0	11.4	18.2	65.2		
1965	147.1	118.8											
1966								4.3	49.3	100.3	100.3	136.9	
1967	75.2	97.0	115.5	22.5	8.2	0.0	13.1	19.0	20.0	47.3	21.3	128.7	567.9
1968	112.9	178.3	107.2	12.6	0.0	0.0	7.2	0.0					64.8
1969	194.3		122.7	80.6	0.0	0.0	7.9	0.0	19.8	105.5	49.8	58.5	
1970	179.0	171.9	186.7	83.2	1.8	0.0	0.0	0.0	91.0	75.5	26.9	266.3	1082.3
1971	169.4	183.1	38.0	85.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.9	61.5	146.5	710.6
1972	248.8	121.1	115.6	39.5	0.0	0.0	0.0	9.0	9.8	27.1	57.6	127.9	756.4
1973	132.1	131.8	189.7	146.1	29.4	0.0	0.0	17.2	43.2	57.1	110.8	93.8	951.2
1974	172.7	156.1	124.6	88.2	5.0	0.0	0.0	94.6	40.5	70.2	56.3	124.7	933.0
1975	221.3	154.0	131.7	24.1	9.0	7.2	0.0	6.0	62.2	47.7	79.3	206.9	949.5
1976	190.8	94.9	142.8	34.4	27.7	6.5	9.4	9.5	55.5	33.3	42.2	97.3	744.4
1977	218.5	230.0	149.3	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	44.3	65.7	198.9	165.4	1089.8
1978	121.8	201.7	140.2	37.6	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	10.8	188.8	178.5	918.3
1979	224.1	75.2	123.7	67.2	0.0								
1980													
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													
1986										7.6	98.0	205.6	
1987	186.4	94.0	115.9	39.2	2.0	0.0	24.7	19.2	11.9	50.6	132.4		
1988													
1989								45.1	43.4	54.4	51.3	111.3	
1990	238.9	195.3	186.7	62.9	8.1	31.7		2.9	4.8	73.8	30.9	166.5	
1991	142.6	106.5	143.4	42.7	30.2	29.6	0.0	0.0	10.9	63.4	26.0	101.1	696.4
1992	109.8	68.5	26.9	4.0	0.0	0.5	0.0	23.4	8.3	38.3	93.7	87.1	460.5
1993	199.2	57.0	140.1	93.5	7.5	7.9	7.2	26.7	28.8	72.1	150.5	171.5	962.0
1994	263.2	174.4	188.3	74.8	13.0	2.0	0.0	3.7	4.5	37.3	92.3	179.4	1032.9
1995	127.3	148.2	159.9	28.5	6.2	0.0	0.0		50.5	84.8	144.6	106.3	
1996	190.0	188.2	150.1	56.7	9.8	0.0	10.7	12.9	30.2	74.5	111.0	180.4	1014.5
1997	280.5	162.6	244.9	60.2	5.8	0.0		21.9	70.8	63.1	164.7	158.9	
1998	145.6	125.6	134.6	33.3	0.0	2.6	0.0	5.0	9.1	127.5	114.1	46.6	744.0
1999	138.5	164.9	276.0	65.2	10.3	0.0	0.0	0.0	26.6	54.7	16.4	98.2	850.8
2000	187.1	139.6	108.0	19.0	3.2	5.9	2.8	7.1	10.5	180.2	24.6	151.5	839.5
2001	242.8	163.7	125.8	28.9	34.9	0.0	8.8	5.2	15.5	37.9	25.9	56.4	745.8
2002	153.5	168.6	130.9	84.8	27.8	11.3	12.1	2.4	19.9	107.1	89.3	123.6	931.3
2003	155.1	147.2	186.3	37.7	10.6	2.3	0.0	11.8	14.6	24.0	26.1	122.2	737.9
2004	220.7	113.3	96.4	50.7	0.0	2.6	2.2	20.3	35.6	15.2	80.7	122.8	760.5
2005	71.2	202.5	112.0	35.8	0.0	0.0	2.6	10.8	2.0	67.0	84.8	105.4	694.1
2006	227.1	103.1	102.5	61.6	1.0	8.0	0.0	6.8	8.3	42.8	73.6	215.2	850.0
2007	105.2	104.6	227.2	65.8	9.5	1.2	3.0	0.0	41.6	53.7	81.3	84.4	777.5
2008	161.3	79.1	79.9	12.6	4.2	2.6	0.0	2.4	4.8	59.2	56.9	191.8	654.8
2009	120.2	135.9	72.4	28.4	2.2	0.0	1.2	0.0	13.3	36.0	126.1	141.2	676.9
2010	276.3	150.0	132.0	28.7	8.1	1.2	0.0	0.8	10.4	17.6	44.2	119.7	789.0
2011	109.1	208.2	176.7	54.7	12.1	3.6	6.4	1.2	47.8	41.1	46.8	135.0	842.7
N' DATOS	38	37	37	37	37	35	34	37	37	38	38	37	29
MEDIA	172.2	140.5	137.3	49.9	8.7	3.6	3.5	10.5	27.3	57.1	80.1	134.6	819.5
DESV.STD	55.5	43.2	50.7	28.7	10.4	7.3	5.5	17.2	21.5	34.2	46.9	48.1	147.9
MIN	71.2	57.0	26.9	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	16.4	46.6	460.5
MAX	280.5	230.0	276.0	146.1	34.9	31.7	24.7	94.6	91.0	180.2	198.9	266.3	1089.8
MEDIANA	171.1	147.2	131.7	39.5	5.8	0.0	0.0	5.0	19.9	54.1	76.5	127.9	789.0

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Anexo 2.4

Series completadas y extendidas de precipitación total mensual

Cuadro 7.25: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Antauta

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA Y EXTENDIDA (mm)															
ESTACION	ANTAUTA											CODIGO	157406		
CUENCA	RAMIS											LATITUD	14°20'0"	REGION	PUNO
RIO												LONGITUD	70°25'0"	PROV	MELGAR
TIPO	CO											ALTITUD	4150 MSNM	DIST	ANTAUTA
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL		
1964	36.7	128.8	208.8	21.7	6.0	0.0	0.0	5.4	39.0	21.8	61.3	137.6	667.1		
1965	121.8	72.1	149.4	32.5	22.4	6.1	2.7	12.1	70.8	23.5	55.4	61.7	630.5		
1966	63.1	35.0	25.6	21.9	51.7	0.0	0.0	1.9	33.6	95.9	95.6	68.5	492.8		
1967	71.8	93.9	112.1	43.5	48.9	0.0	50.9	55.4	83.8	76.4	75.7	117.7	830.1		
1968	65.4	284.3	145.4	29.5	64.2	27.6	37.1	54.1	91.7	206.2	230.3	129.5	1365.3		
1969	185.8	256.7	226.0	168.4	73.2	69.3	73.0	39.2	77.9	0.0	58.8	180.3	1408.6		
1970	120.6	75.7	85.9	112.8	22.0	3.3	0.2	0.0	85.2	62.9	26.4	117.5	712.5		
1971	128.7	171.8	39.1	54.8	6.7	0.0	0.0	32.5	34.9	101.9	58.1	90.9	719.4		
1972	151.1	91.9	63.4	16.0	0.0	0.0	4.4	46.5	22.5	36.8	68.8	147.3	648.7		
1973	128.1	163.5	91.5	47.9	12.1	14.8	26.4	26.7	56.5	33.2	61.2	105.5	767.4		
1974	78.9	117.8	202.8	11.1	14.7	13.0	0.0	77.2	41.3	51.4	26.8	22.6	657.6		
1975	65.6	131.6	106.2	31.3	15.2	11.1	6.5	2.4	18.6	29.2	53.2	75.4	546.3		
1976	117.8	170.7	180.2	18.0	22.8	27.7	2.4	42.6	51.5	0.8	42.5	72.6	749.6		
1977	44.2	44.4	91.5	31.2	26.5	2.1	4.0	0.3	61.3	44.4	69.1	87.7	506.7		
1978	173.3	24.8	39.1	52.0	31.6	0.6	0.4	29.7	26.5	13.4	113.7	134.3	639.4		
1979	103.6	121.9	232.4	36.5	84.9	396.4	0.5	0.3	51.9	50.8	74.0	150.3	1303.5		
1980	101.1	140.9	159.6	50.0	43.0	5.1	0.6	0.5	39.3	131.7	116.0	35.9	823.7		
1981	64.4	285.4	65.1	17.8	2.4	0.0	0.0	5.2	42.3	88.8	49.2	84.3	704.9		
1982	76.9	91.0	139.5	90.5	0.0	0.1	0.1	41.2	86.0	119.0	102.4	85.9	832.6		
1983	82.8	137.3	112.7	21.1	8.7	11.6	0.0	7.8	73.3	21.4	42.4	91.5	610.6		
1984	175.8	168.4	135.8	10.4	31.1	5.9	0.9	48.2	60.6	129.4	149.5	113.4	1029.4		
1985	124.1	124.0	158.6	47.7	52.6	40.6	0.8	0.8	25.3	51.2	91.8	139.5	857.0		
1986	127.6	74.5	105.8	224.4	34.9	2.3	0.7	37.9	22.2	0.9	35.9	117.7	784.8		
1987	114.6	96.9	50.8	42.6	20.3	0.2	12.3	11.6	38.6	54.0	105.4	144.9	692.2		
1988	93.1	81.9	213.2	81.8	17.1	0.4	0.0	11.3	45.5	32.2	43.5	78.8	698.8		
1989	72.3	69.3	74.9	21.4	37.4	13.5	0.0	56.2	34.1	47.2	31.4	97.4	555.1		
1990	92.7	95.5	63.3	27.2	21.7	8.7	1.3	36.6	51.8	123.7	37.1	125.3	684.9		
1991	99.7	97.5	112.9	45.8	33.0	14.2	0.9	6.5	29.6	85.2	60.6	103.1	689.0		
1992	145.0	148.9	58.0	48.0	0.2	0.0	14.6	44.8	52.1	79.0	116.9	73.9	781.4		
1993	115.7	315.4	182.3	34.9	9.9	4.9	7.7	62.0	60.1	71.6	104.6	143.4	1112.5		
1994	141.6	79.0	64.7	90.7	37.8	162.4	0.0	6.0	47.2	138.3	70.2	91.4	929.3		
1995	130.2	129.8	96.9	31.0	6.8	0.4	0.0	22.6	41.5	68.5	43.8	80.4	651.9		
1996	93.4	128.1	110.7	14.1	18.1	1.6	0.0	30.3	75.9	31.6	46.5	65.1	615.4		
1997	129.9	110.5	78.8	28.8	44.7	12.2	0.3	52.5	81.3	65.5	69.9	155.5	829.9		
1998	75.0	98.9	89.0	25.1	13.6	3.9	0.2	1.1	46.5	26.2	55.4	98.4	533.3		
1999	87.9	118.5	166.8	27.6	29.1	19.2	1.3	4.7	27.9	16.4	61.4	143.5	704.3		
2000	90.0	150.4	77.0	81.8	33.0	6.9	14.9	22.8	55.4	38.4	35.0	99.0	704.6		
2001	136.6	52.9	91.2	34.9	11.4	0.0	37.7	38.0	79.1	48.7	89.9	75.1	695.5		
2002	77.4	150.8	239.4	29.5	16.7	0.3	8.2	25.3	37.4	70.7	106.7	101.9	864.3		
2003	150.6	128.6	152.6	50.1	32.2	8.5	0.0	9.9	63.8	50.2	36.5	68.3	751.3		
2004	122.4	167.2	61.8	36.2	13.2	0.7	11.2	15.8	42.5	12.5	62.9	111.9	658.3		
2005	83.2	147.2	120.6	18.9	6.1	0.0	0.1	10.8	41.8	70.5	87.3	158.4	744.9		
2006	92.2	174.4	143.7	88.1	34.4	2.4	0.0	18.1	68.5	86.4	136.9	114.8	959.9		
2007	83.9	215.8	206.6	24.5	7.0	0.3	1.3	21.2	46.7	74.9	65.0	113.1	860.3		
2008	91.3	181.8	198.2	34.5	31.1	1.4	0.2	14.8	96.1	113.6	45.1	148.8	956.9		
2009	76.9	161.5	103.0	39.0	10.1	0.0	1.2	2.0	29.8	7.2	131.1	136.2	698.0		
2010	181.5	103.5	56.0	76.5	35.0	5.3	2.4	4.5	58.1	96.1	56.3	114.9	790.1		
2011	67.5	211.4	187.2	49.4	24.0	11.4	0.9	25.8	54.7	51.6	30.5	115.6	830.0		
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48		
MEDIA	105.3	133.8	122.4	47.4	25.4	19.1	6.8	23.4	52.1	61.5	72.7	106.8	776.7		
DESV.STD	35.3	62.5	57.4	39.2	18.8	60.6	14.5	20.0	20.0	42.3	38.3	32.9	197.5		
MIN	36.7	24.8	25.6	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	0.0	26.4	22.6	492.8		
MAX	185.8	315.4	239.4	224.4	84.9	396.4	73.0	77.2	96.1	206.2	230.3	180.3	1408.6		
MEDIANA	96.6	128.4	111.4	34.9	22.2	3.6	0.9	19.7	49.4	51.5	61.4	108.7	716.0		

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.26: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Ananea

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		ANANEA								CODIGO		114050	
CUENCA	RAMIS							LATITUD	14°17'55.76"	REGION	PUNO		
RIO							LONGITUD	70°17'30.25"	PROV	S.A. PUTINA			
TIPO	CO							ALTITUD	4660 MSNM	DIST	ANANEA		
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	106.4	124.4	118.4	33.4	56.0	7.3	0.0	0.0	32.4	48.6	58.4	70.9	656.2
1965	141.6	77.5	82.9	41.2	0.0	0.0	3.2	13.0	35.9	20.6	52.8	64.7	533.4
1966	50.3	140.4	33.8	7.7	35.5	0.0	0.0	0.0	23.7	65.6	70.5	108.6	536.1
1967	44.0	76.2	66.0	7.7	20.8	0.0	26.5	24.0	38.0	48.2	54.9	151.7	558.0
1968	183.9	175.9	89.7	7.2	2.0	0.0	22.2	36.0	3.7	4.7	5.0	7.9	538.2
1969	132.0	127.0	110.7	28.3	0.5	4.3	37.6	1.7	31.7	84.7	99.8	121.8	780.1
1970	103.6	89.8	86.2	56.8	24.5	8.2	7.5	0.0	22.1	76.5	19.3	122.1	616.6
1971	108.3	244.1	33.5	35.4	4.6	6.0	0.0	7.4	9.8	59.1	37.1	96.3	641.6
1972	112.3	100.6	85.5	31.7	7.0	1.5	6.7	43.8	30.1	43.6	56.2	109.4	628.4
1973	75.0	109.6	90.5	67.6	13.1	0.5	4.7	12.4	52.6	38.5	42.2	66.3	573.0
1974	111.1	117.1	78.0	48.3	9.9	11.0	21.3	33.8	24.7	28.6	28.4	110.0	622.2
1975	88.5	126.0	103.2	56.2	23.2	18.6	0.0	26.3	23.6	79.0	31.4	97.2	673.2
1976	122.8	98.8	90.3	28.3	52.6	13.4	16.1	6.7	59.2	6.5	19.9	81.6	596.2
1977	112.4	86.1	109.3	37.3	23.6	4.9	4.8	0.0	33.5	30.6	99.7	60.8	603.0
1978	87.3	87.6	113.5	53.5	9.1	6.3	0.0	0.0	51.8	19.5	98.6	145.0	672.2
1979	174.8	71.5	89.5	77.9	11.2	0.0	0.0	14.5	24.8	53.1	52.6	123.1	693.0
1980	129.6	94.5	99.9	21.5	26.5	0.0	1.7	10.4	36.7	60.8	42.6	81.7	605.9
1981	186.5	115.5	182.0	25.4	10.1	4.1	0.0	26.0	46.5	73.1	78.4	121.6	869.2
1982	190.3	75.9	114.1	92.7	2.8	5.5	0.0	15.0	40.2	55.6	82.9	83.6	758.6
1983	82.1	111.5	49.0	68.1	16.9	26.4	0.0	0.0	14.8	22.3	19.5	76.7	487.3
1984	158.4	161.3	138.8	29.0	0.0	0.0	10.8	43.1	7.0	59.8	123.7	129.5	861.4
1985	145.8	113.8	109.0	97.7	12.1	40.8	6.3	5.9	41.9	61.1	116.6	118.0	869.0
1986	131.7	128.6	152.2	71.1	18.1	0.0	5.1	16.2	62.8	40.1	59.9	131.8	817.6
1987	157.6	50.5	101.6	41.9	16.1	12.5	35.8	4.8	14.7	48.1	119.6	125.9	729.1
1988	112.8	93.9	115.4	75.2	24.2	0.0	0.0	0.0	13.4	22.9	30.4	81.8	570.0
1989	105.3	59.1	139.6	26.2	31.4	0.0	0.0	41.5	29.1	48.4	48.0	95.1	623.7
1990	167.4	82.5	22.9	50.5	8.3	49.7	3.2	24.5	8.1	76.3	70.7	119.5	683.6
1991	104.8	70.7	78.4	60.2	26.0	31.0	0.0	0.0	26.6	35.4	51.1	52.5	536.7
1992	74.8	90.1	83.6	42.9	0.0	14.1	0.0	30.0	8.3	34.9	69.8	83.8	532.3
1993	127.0	83.7	100.3	61.4	26.5	1.5	8.6	31.8	7.7	41.8	71.1	101.1	662.5
1994	150.2	183.3	114.4	76.5	0.0	3.9	0.0	0.0	8.3	23.7	39.2	104.3	703.8
1995	80.5	84.6	128.5	52.0	9.2	0.0	5.2	8.4	8.4	14.4	40.6	78.5	510.3
1996	132.2	98.6	21.7	28.6	19.0	0.0	0.5	31.4	17.0	27.9	62.5	23.3	462.7
1997	144.7	100.0	102.3	37.9	9.1	0.0	1.4	14.4	18.1	23.4	48.6	110.3	610.2
1998	77.0	102.7	77.5	35.0	0.5	6.2	0.0	0.5	8.9	110.8	83.0	49.2	551.3
1999	136.9	103.9	103.6	46.7	12.6	1.4	2.9	1.5	40.7	41.7	54.7	67.5	614.1
2000	93.2	97.8	95.4	23.7	7.1	18.1	4.1	2.7	20.4	75.0	26.1	112.5	576.1
2001	132.6	46.2	86.4	49.9	62.6	0.5	13.2	13.6	11.9	50.2	63.7	59.8	590.6
2002	65.9	125.7	106.1	42.3	10.1	0.5	27.2	19.7	39.5	48.8	115.3	74.4	675.5
2003	184.8	71.4	114.5	52.3	2.9	9.4	0.0	19.4	13.1	79.3	43.1	85.8	676.0
2004	236.3	136.1	79.4	39.8	11.7	21.4	6.0	11.4	31.2	45.8	60.2	83.8	763.1
2005	79.6	152.9	56.0	17.7	1.1	0.2	0.0	14.0	7.9	51.9	63.0	148.9	593.2
2006	165.0	83.1	61.3	62.6	2.8	5.4	0.0	20.8	29.2	71.3	69.8	98.1	669.4
2007	118.1	79.2	96.9	33.6	16.3	0.0	9.8	0.0	14.7	39.7	61.9	89.6	559.8
2008	168.2	62.7	60.3	40.6	24.7	2.8	1.8	7.7	7.1	48.3	56.0	135.6	615.8
2009	135.1	79.9	63.7	52.6	17.6	0.0	0.0	0.0	16.6	26.8	125.3	98.5	616.1
2010	115.4	95.0	103.2	22.6	14.4	0.0	6.0	0.0	2.4	38.4	40.4	90.9	528.7
2011	98.1	109.0	142.3	33.9	0.0	10.1	1.7	4.8	67.9	59.2	14.4	101.1	642.5
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	123.8	104.1	93.4	44.4	15.3	7.2	6.3	13.3	25.4	47.2	60.0	94.8	635.2
DESV.STD	39.7	35.9	32.0	20.6	14.3	10.8	9.4	13.1	16.4	21.8	29.5	30.1	96.0
MIN	44.0	46.2	21.7	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	4.7	5.0	7.9	462.7
MAX	236.3	244.1	182.0	97.7	62.6	49.7	37.6	43.8	67.9	110.8	125.3	151.7	869.2
MEDIANA	120.5	98.2	96.2	41.6	11.9	3.4	2.4	10.9	23.7	48.2	56.1	96.8	616.4

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.27: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Crucero

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION	CRUCERO								CODIGO	114058			
CUENCA	RAMIS		LATITUD	14°17'55.76"		REGION	PUNO						
RIO			LONGITUD	70°17'30.25"		PROV	CARABAYA						
TIPO	CO		ALTITUD	4183 MSNM		DIST	CRUCERO						
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	96.0	77.2	135.1	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2	21.3	37.6	109.4	527.9
1965	135.6	117.4	79.4	30.1	1.5	0.0	0.0	1.1	22.9	24.7	49.3	142.3	604.3
1966	35.2	160.5	110.0	9.5	36.8	0.0	0.0	1.8	42.2	63.2	43.8	54.0	557.0
1967	34.9	106.9	85.5	2.4	29.2	3.2	13.6	23.1	44.6	75.2	27.6	175.2	621.4
1968	98.1	130.6	108.6	12.5	0.0	0.0	38.0	23.4	40.9	43.9	45.7	51.9	593.6
1969	229.7	83.0	81.8	17.6	4.6	6.0	9.0	16.5	28.8	39.5	76.8	56.2	649.5
1970	145.7	169.6	118.8	70.1	12.1	16.6	8.1	0.0	0.0	61.2	61.2	234.0	897.4
1971	230.7	287.7	53.2	35.5	0.0	8.7	0.0	3.4	5.0	28.6	159.3	174.9	987.0
1972	177.2	82.9	81.7	108.1	24.2	5.4	0.0	31.0	49.7	86.4	101.1	148.4	896.1
1973	244.4	134.4	98.6	123.6	11.4	0.7	23.2	3.8	44.8	89.1	49.8	152.2	976.0
1974	136.5	254.0	102.1	73.0	3.6	11.7	9.7	26.5	47.2	103.6	62.9	179.2	1010.0
1975	137.7	116.2	92.8	113.4	12.8	2.8	1.5	10.7	80.5	57.8	74.9	180.8	881.9
1976	220.7	102.1	114.7	41.0	34.8	2.8	3.5	12.1	65.1	12.1	42.7	151.2	802.8
1977	108.0	140.2	118.3	88.1	22.6	9.5	5.7	0.0	45.0	30.1	158.6	126.5	852.6
1978	158.1	168.0	161.3	65.3	5.4	14.3	0.0	1.9	89.7	20.4	121.7	224.9	1031.0
1979	196.9	158.0	181.7	103.7	32.1	0.0	0.0	31.8	51.6	43.6	92.8	190.5	1082.7
1980	206.2	91.3	149.5	35.8	13.3	0.0	0.0	3.7	92.5	109.5	23.6	65.4	790.8
1981	191.8	218.0	221.9	87.1	2.3	4.3	0.0	3.7	68.6	80.5	104.3	166.7	1149.2
1982	156.7	111.1	77.1	33.4	5.8	7.6	0.0	7.1	12.8	44.7	135.8	90.8	682.9
1983	27.2	154.3	105.8	113.7	14.2	5.8	0.0	1.8	29.8	31.4	39.3	92.6	615.9
1984	397.3	228.0	124.4	71.8	9.1	3.8	4.0	33.9	17.0	105.2	129.2	141.5	1265.2
1985	229.9	106.1	145.0	122.6	28.6	35.2	0.0	24.4	56.0	49.0	151.0	267.8	1215.6
1986	251.5	340.7	227.4	146.4	9.0	0.0	5.3	33.5	61.1	41.5	116.1	190.1	1422.6
1987	247.6	117.8	165.3	25.0	21.7	7.6	41.1	0.0	16.4	73.5	148.2	111.5	975.7
1988	116.9	161.3	164.6	88.5	22.0	0.0	0.0	0.0	20.8	57.0	49.8	164.1	845.0
1989	172.6	85.4	147.4	28.2	13.1	25.4	0.0	25.5	46.9	60.7	79.6	109.3	794.1
1990	156.6	112.8	83.8	55.6	0.0	48.2	0.0	3.7	31.3	106.6	185.1	81.9	865.6
1991	125.5	80.8	176.5	59.8	49.5	30.5	0.0	0.5	72.9	43.1	87.3	183.9	910.3
1992	279.1	274.7	137.5	4.9	0.8	24.5	7.4	116.7	3.6	59.9	201.8	159.8	1270.7
1993	178.3	81.5	91.0	84.2	14.9	8.5	0.0	36.2	25.5	37.1	103.5	160.8	821.5
1994	284.9	423.2	135.4	83.0	24.9	5.6	0.0	5.1	97.6	58.7	62.3	208.4	1389.1
1995	177.9	97.9	152.8	38.3	28.2	2.3	0.0	12.7	24.1	42.2	82.1	95.2	753.7
1996	162.6	134.6	26.1	51.7	36.3	0.0	0.0	19.7	14.0	26.4	103.9	76.7	652.0
1997	205.3	331.8	197.8	42.6	16.1	0.0	0.0	13.9	14.6	42.4	94.5	31.3	990.3
1998	37.3	93.4	157.2	67.1	0.4	4.4	0.0	0.7	2.3	116.9	101.7	37.6	619.0
1999	141.0	120.0	171.1	67.3	31.7	0.8	0.5	0.0	55.7	44.9	64.4	36.3	733.7
2000	111.8	61.1	67.1	4.1	7.4	9.2	5.0	5.9	10.7	87.5	23.8	107.2	500.8
2001	170.3	65.1	135.4	27.1	17.6	0.0	16.1	11.3	21.3	87.1	50.2	89.3	690.8
2002	52.5	166.9	91.8	22.5	11.4	1.0	21.2	10.0	25.8	71.0	74.9	149.5	698.5
2003	235.2	88.2	137.7	71.9	13.4	18.0	0.0	18.5	28.3	96.1	65.6	116.4	889.3
2004	190.6	119.5	126.6	28.1	8.2	11.3	4.2	9.2	37.1	33.8	81.0	105.8	755.4
2005	108.8	108.8	76.5	26.2	6.1	0.6	0.0	5.5	6.7	63.2	61.9	207.9	672.2
2006	156.4	45.9	53.9	34.0	0.9	4.9	0.0	14.2	19.2	32.5	105.4	94.7	562.0
2007	127.2	40.0	83.2	19.4	6.9	0.5	1.7	0.0	14.8	59.1	40.9	55.8	449.5
2008	135.3	48.1	60.9	21.8	14.3	0.0	0.0	5.3	3.9	57.3	43.6	123.3	513.8
2009	81.7	73.0	37.9	24.6	8.8	0.0	4.1	0.0	51.2	10.6	67.4	57.3	416.6
2010	147.8	101.1	116.6	5.8	12.2	0.0	0.9	1.3	2.8	46.3	22.2	92.1	549.1
2011	54.1	61.2	73.7	15.7	4.8	2.6	0.0	4.8	59.2	49.5	28.2	79.4	433.2
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	160.5	138.2	117.6	52.9	14.3	7.2	4.7	12.8	35.8	56.8	82.0	127.1	809.7
DESV.STD	73.3	81.3	45.1	36.7	11.9	10.2	9.1	18.7	25.4	26.8	43.6	56.7	247.6
MIN	27.2	40.0	26.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	22.2	31.3	416.6
MAX	397.3	423.2	227.4	146.4	49.5	48.2	41.1	116.7	97.6	116.9	201.8	267.8	1422.6
MEDIANA	156.7	114.5	115.7	39.7	12.2	3.5	0.0	5.7	29.3	53.3	74.9	119.9	792.5

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.28: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Macusani

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		MACUSANI										CODIGO	012123
CUENCA	INAMBARI				LATITUD	14°04'5.5"	REGION	PUNO					
RIO					LONGITUD	70°25'25.6"	PROV	CARABAYA					
TIPO	CO				ALTITUD	4341 MSNM	DIST	MACUSANI					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	86.3	61.1	59.0	17.0	14.0	0.0	0.0	0.0	18.3	16.6	42.8	61.6	376.7
1965	97.4	80.8	89.2	83.7	7.8	2.2	4.5	5.2	16.0	8.8	21.2	52.3	469.0
1966	21.5	72.5	32.3	6.2	26.2	0.0	0.0	7.1	15.6	75.9	55.5	94.3	407.1
1967	35.5	102.4	98.4	9.1	19.7	3.5	8.3	22.7	46.1	73.1	62.4	92.7	573.9
1968	52.4	111.5	49.2	18.5	0.0	0.0	23.2	36.8	31.3	114.1	121.1	165.2	723.2
1969	173.4	119.9	51.2	41.3	0.0	27.7	12.0	0.0	10.4	25.8	47.9	58.5	568.3
1970	86.3	80.4	71.2	81.3	3.7	6.0	6.8	0.0	43.3	37.6	20.7	112.4	549.8
1971	82.1	128.3	61.4	23.3	10.1	5.2	0.0	9.3	4.2	46.0	40.8	106.7	517.5
1972	80.5	108.3	57.1	11.1	10.1	6.0	4.8	9.3	4.2	36.1	33.6	104.3	465.4
1973	76.3	128.4	61.4	20.7	16.1	0.0	4.5	6.8	49.7	9.3	30.2	55.4	458.9
1974	92.2	290.8	140.0	19.9	9.3	0.0	5.4	125.3	0.0	0.0	3.2	45.7	731.9
1975	58.0	175.7	45.9	9.1	49.8	0.0	8.8	6.8	28.9	48.3	25.3	104.3	560.8
1976	138.6	140.3	82.3	4.5	5.8	0.0	3.9	17.9	7.8	38.7	32.5	144.0	616.3
1977	91.4	113.1	144.6	73.5	5.8	5.2	7.8	2.9	34.9	49.9	57.2	149.0	735.2
1978	130.7	157.0	107.4	60.4	6.2	3.2	3.2	0.0	30.2	16.0	67.0	151.9	733.1
1979	155.7	158.6	150.8	55.9	7.7	3.9	3.2	0.0	29.7	21.5	68.9	141.9	797.8
1980	109.2	141.9	120.7	34.3	8.2	0.1	2.4	0.6	38.0	64.3	65.4	119.6	704.6
1981	84.9	146.2	230.1	38.6	14.6	2.3	0.2	1.9	55.7	49.1	32.2	63.1	718.9
1982	119.1	100.1	47.7	42.8	3.3	0.8	0.8	11.2	25.2	54.0	92.6	142.4	640.0
1983	108.8	150.7	83.1	30.2	11.8	0.2	0.1	0.1	22.7	29.4	26.4	68.8	532.3
1984	90.7	103.8	170.5	32.6	2.1	0.4	5.9	4.6	16.4	65.3	92.4	100.5	685.2
1985	80.3	151.1	129.7	59.5	6.1	6.8	2.9	0.6	6.9	47.4	73.0	107.4	671.7
1986	74.3	128.2	200.5	126.9	3.4	0.0	2.1	4.0	17.5	6.0	21.4	29.1	613.4
1987	82.1	63.9	36.0	8.6	18.5	0.1	20.1	0.6	26.9	39.8	84.1	79.2	459.9
1988	90.9	109.6	130.0	88.3	12.1	0.0	0.2	0.0	11.8	22.9	26.5	83.3	575.6
1989	77.3	98.0	81.1	23.1	10.0	0.1	0.2	26.0	6.5	15.3	8.0	65.5	411.1
1990	79.4	24.0	21.0	11.8	5.3	8.0	1.0	3.5	11.0	9.7	8.0	11.5	194.2
1991	47.0	33.5	20.3	7.0	18.7	10.5	2.0	3.0	4.0	60.7	44.2	130.7	381.6
1992	105.3	93.8	56.5	22.0	1.8	17.5	3.4	45.9	0.0	43.8	90.0	118.0	598.0
1993	118.9	89.9	122.2	25.7	16.5	0.0	2.2	22.0	10.4	37.5	77.5	128.0	650.8
1994	72.6	139.2	98.2	24.7	5.4	0.0	0.0	0.0	47.9	76.3	56.9	74.4	595.6
1995	99.0	74.1	160.1	22.5	11.9	0.0	0.5	7.2	5.8	36.0	31.1	77.2	525.4
1996	89.1	128.3	32.0	9.7	13.1	0.0	0.1	6.2	14.6	24.9	31.1	121.3	470.4
1997	122.0	125.6	104.7	31.7	5.4	0.1	0.8	2.1	21.9	55.3	55.8	115.5	640.9
1998	125.4	129.9	63.5	10.7	9.5	1.1	0.8	0.7	16.7	34.4	39.7	113.5	545.9
1999	103.0	144.7	123.7	57.3	9.0	0.0	1.5	0.0	21.5	12.5	46.3	98.8	618.3
2000	87.8	101.6	65.6	22.7	5.2	2.8	9.7	1.3	8.6	9.5	24.1	78.6	417.5
2001	194.7	85.9	95.6	24.0	2.0	1.5	17.0	13.5	24.5	38.7	60.0	76.0	633.4
2002	138.7	120.8	127.0	30.5	3.5	6.0	11.5	1.0	9.7	64.5	80.0	103.0	696.2
2003	171.5	96.0	138.0	68.0	3.0	5.5	0.4	14.0	17.0	21.5	11.0	99.6	645.5
2004	160.7	109.5	53.6	34.8	3.8	5.2	9.7	18.0	16.9	30.4	59.9	109.7	612.2
2005	92.5	141.7	85.7	14.8	8.0	0.0	0.0	8.3	0.5	55.9	73.3	97.5	578.2
2006	148.3	137.2	66.7	85.7	0.0	2.8	0.0	3.0	18.2	65.5	96.9	147.2	771.5
2007	109.4	82.2	101.3	31.7	7.5	0.0	1.0	0.0	4.0	59.1	53.6	96.8	546.6
2008	152.4	81.3	106.0	27.0	14.2	4.0	0.0	6.0	14.7	61.0	28.0	16.0	510.6
2009	93.5	125.8	56.8	32.9	11.5	0.0	1.7	0.0	14.5	23.0	102.6	111.7	574.0
2010	221.5	106.8	78.7	39.4	3.7	0.0	2.0	0.0	0.3	34.0	35.4	150.4	672.2
2011	95.4	131.2	168.7	38.5	5.0	1.0	2.5	8.7	52.9	50.7	19.5	114.2	688.3
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	104.2	115.1	93.3	35.3	9.3	2.9	4.1	9.7	19.5	39.9	49.5	97.7	580.5
DESV.STD	39.3	40.6	46.8	26.2	8.2	5.0	5.3	19.5	14.7	22.9	27.6	35.4	119.6
MIN	21.5	24.0	20.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	11.5	194.2
MAX	221.5	290.8	230.1	126.9	49.8	27.7	23.2	125.3	55.7	114.1	121.1	165.2	797.8
MEDIANA	93.0	112.3	84.4	28.6	7.8	0.6	2.2	3.8	16.6	38.1	45.3	101.8	586.9

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHII - Puno

Cuadro 7.29: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Nuñoa

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		NUÑOA										CODIGO	157404
CUENCA	Ramis					LATITUD	14°29' 00"	REGION	Puno				
RIO						LONGITUD	70°38' 00"	PROV	Melgar				
TIPO	CO					ALTITUD	4013 msnm	DIST	Nuñoa				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	85.2	111.2	174.6	45.7	31.3	0.0	0.0	0.0	36.0	28.9	62.1	92.7	667.7
1965	147.5	114.5	180.4	73.6	0.0	0.0	0.0	2.6	11.1	33.5	80.0	154.4	797.6
1966	125.4	117.7	100.9	8.7	36.5	0.0	0.0	0.0	29.9	98.8	79.7	88.8	686.4
1967	59.9	122.0	121.6	16.0	13.0	1.8	27.4	38.9	58.0	52.0	47.9	162.0	720.5
1968	59.8	29.4	98.7	28.1	3.7	4.7	25.0	34.7	17.0	45.8	157.6	83.6	588.1
1969	219.1	212.5	73.8	47.0	2.3	0.0	15.6	7.6	44.2	104.2	27.0	68.6	821.9
1970	135.7	141.8	117.9	68.4	24.3	8.9	9.3	0.0	50.6	57.7	19.5	172.8	806.9
1971	203.3	181.9	38.9	72.8	9.6	0.0	0.0	8.2	2.0	112.2	111.2	94.6	834.7
1972	264.7	98.1	78.0	15.4	5.3	0.0	0.0	18.4	23.0	20.0	47.0	109.1	679.0
1973	96.0	126.1	105.4	50.6	0.0	0.0	15.9	29.6	50.1	49.8	31.6	40.4	595.5
1974	82.6	154.8	54.3	0.0	6.0	3.5	0.0	61.3	21.1	21.3	5.0	77.0	486.9
1975	180.7	143.5	28.8	7.7	8.5	0.0	0.0	0.0	13.3	49.1	31.5	206.6	669.7
1976	226.5	144.4	121.8	13.0	34.1	13.9	8.6	17.2	44.3	11.0	51.8	81.8	768.4
1977	32.3	96.7	159.9	24.8	26.8	4.5	1.9	0.9	46.0	75.2	99.4	150.0	718.4
1978	186.5	206.0	155.9	46.6	20.6	4.6	1.3	0.0	9.5	54.8	95.5	151.5	932.8
1979	111.9	148.5	127.7	57.9	0.0	0.0	0.2	2.5	5.2	22.9	32.6	58.7	568.1
1980	105.1	162.2	121.9	60.7	2.3	3.8	0.0	0.0	7.0	120.0	83.2	125.5	791.7
1981	161.9	182.0	120.4	13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	61.4	33.0	65.1	658.6
1982	187.2	21.1	90.6	38.7	8.6	0.0	0.0	4.2	40.0	88.8	126.6	84.1	689.9
1983	106.0	83.3	59.8	9.8	10.2	0.0	0.0	0.0	8.7	3.2	24.1	3.5	308.6
1984	200.3	234.6	174.5	5.7	9.6	0.0	0.0	0.0	2.2	17.3	65.6	130.2	840.0
1985	149.3	177.7	138.9	37.1	26.3	0.0	0.0	0.0	33.4	50.5	46.4	49.8	709.4
1986	167.0	212.6	238.0	84.6	5.2	8.5	0.0	0.0	16.1	17.9	40.3	103.8	894.0
1987	182.4	42.3	13.2	11.7	3.6	5.6	34.4	0.0	0.0	35.0	43.4	30.3	401.9
1988	117.2	156.3	245.3	74.2	41.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	122.5	776.4
1989	54.3	198.2	85.0	32.5	17.0	0.0	0.0	22.8	17.5	134.2	133.6	112.2	807.3
1990	182.0	131.1	75.3	10.4	3.6	43.2	0.0	3.9	9.3	99.0	148.2	122.3	828.3
1991	124.5	96.0	115.1	40.9	3.8	31.2	8.9	0.0	25.7	89.5	39.1	61.9	636.6
1992	178.3	41.2	68.5	15.6	11.5	0.1	0.9	17.7	15.9	56.3	134.0	98.1	638.1
1993	135.4	83.1	133.0	29.2	15.3	0.6	0.4	4.0	10.9	43.6	99.8	141.5	696.8
1994	198.9	202.6	144.4	48.7	0.1	0.2	0.0	0.2	1.1	54.5	79.5	137.9	868.1
1995	148.3	79.8	99.8	20.3	9.3	1.5	0.0	0.7	5.6	19.2	20.8	105.1	510.4
1996	125.3	120.7	65.5	12.5	19.3	0.0	0.0	4.8	30.8	92.1	66.5	89.6	627.1
1997	142.2	129.6	170.9	42.0	1.8	0.0	0.0	1.0	31.4	42.0	71.3	95.6	727.8
1998	122.5	124.2	87.5	24.3	2.4	0.1	0.0	0.0	9.7	117.1	123.2	94.5	705.5
1999	137.7	109.1	142.9	43.4	10.9	0.8	0.8	0.0	41.2	64.9	76.4	31.0	659.1
2000	107.0	152.5	67.2	41.1	4.7	0.0	0.9	1.2	31.7	67.5	29.8	115.7	619.3
2001	141.4	78.8	112.4	29.6	54.4	0.2	2.6	1.2	9.0	39.0	46.5	116.1	631.2
2002	64.0	151.9	149.8	39.1	12.1	0.8	2.8	0.8	28.6	73.9	56.6	117.5	697.9
2003	166.6	80.5	162.8	57.2	3.7	0.2	0.0	0.1	9.6	67.0	58.8	113.2	719.7
2004	188.5	150.0	90.4	35.4	5.5	0.0	0.5	1.6	32.0	22.9	46.6	101.0	674.4
2005	127.8	191.5	109.7	16.6	5.9	0.0	0.0	1.3	10.6	36.4	39.8	131.7	671.3
2006	121.4	146.9	88.2	54.2	11.9	0.1	0.0	3.6	34.7	98.1	142.0	142.7	843.8
2007	105.7	127.4	69.6	21.0	15.9	0.2	0.6	0.4	9.2	38.0	26.6	79.9	494.5
2008	127.3	94.7	81.9	30.0	5.5	0.0	0.0	0.8	15.9	25.7	35.7	98.4	515.9
2009	104.0	111.6	56.6	15.9	10.6	0.0	0.9	0.0	3.0	3.9	26.8	130.9	464.2
2010	194.6	144.9	96.2	58.3	4.2	0.0	0.3	0.2	5.5	49.9	41.4	85.0	680.5
2011	80.9	103.6	105.3	54.1	0.6	0.0	0.0	1.4	40.4	59.9	19.3	73.1	538.6
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	139.0	130.6	110.8	35.1	11.7	2.9	3.3	6.1	21.2	54.7	63.0	102.1	680.6
DESV.STD	49.4	48.6	47.7	21.1	12.0	7.8	7.6	12.3	15.7	33.3	39.2	38.9	129.1
MIN	32.3	21.1	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	3.5	308.6
MAX	264.7	234.6	245.3	84.6	54.4	43.2	34.4	61.3	58.0	134.2	157.6	206.6	932.8
MEDIANA	135.6	128.5	105.4	34.0	8.6	0.0	0.0	0.9	16.6	50.2	47.5	99.7	683.5

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.30: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación La Raya

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)																	
ESTACION	LA RAYA											CODIGO	012133				
CUENCA														LATITUD	14°30'00"	REGION	Cusco
RIO														LONGITUD	71°0'00"	PROV	Canas
TIPO	CO													ALTITUD	4120 msnm	DIST	Layo
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL				
1964	152.8	82.4	141.9	73.3	0.9	0.0	0.0	1.1	17.4	40.9	58.9	143.8	713.4				
1965	195.8	188.6	150.9	65.6	12.1	0.1	0.7	3.4	13.9	18.7	89.7	86.9	826.4				
1966	158.7	223.3	100.0	35.4	33.7	0.0	0.0	0.4	25.9	92.1	54.8	73.1	797.4				
1967	106.4	112.0	152.7	28.8	31.2	0.1	8.3	23.7	14.8	68.1	113.6	171.0	830.7				
1968	145.4	121.0	149.7	29.8	39.0	0.4	42.9	25.7	7.3	206.3	66.3	99.2	933.0				
1969	210.2	66.5	183.2	51.8	56.9	4.2	23.8	17.0	14.8	7.0	87.5	159.4	882.3				
1970	212.7	184.9	157.0	91.8	7.5	1.7	0.8	0.0	19.8	58.0	97.9	195.3	1027.4				
1971	185.9	149.4	85.8	47.9	2.3	0.1	0.0	12.8	19.3	97.7	68.7	135.1	805.0				
1972	203.4	148.9	124.1	62.7	0.0	0.1	0.9	18.0	68.3	42.0	99.8	167.8	936.0				
1973	288.6	175.5	151.4	76.0	5.3	0.2	12.9	7.4	25.1	52.4	58.7	151.9	1005.4				
1974	181.1	204.0	165.7	69.4	8.5	7.6	0.6	36.2	8.4	38.0	87.0	132.0	938.5				
1975	110.3	146.7	166.0	58.2	15.9	0.0	0.0	1.2	37.8	54.7	67.1	146.2	804.1				
1976	181.8	117.4	187.3	32.7	13.8	12.0	9.5	15.4	39.1	9.5	34.6	74.7	727.8				
1977	112.4	243.1	129.8	24.7	16.0	0.0	5.0	0.0	33.1	37.5	215.2	117.5	934.3				
1978	375.9	276.9	131.6	71.0	20.1	0.0	0.0	12.2	48.0	25.5	63.5	191.0	1215.7				
1979	206.7	131.1	179.4	94.8	133.0	0.0	0.0	0.0	11.5	56.5	71.6	178.7	1063.3				
1980	157.3	123.7	199.5	42.6	31.1	0.0	0.0	0.0	16.0	119.0	120.8	35.5	845.5				
1981	54.8	37.5	48.1	21.2	1.2	0.0	0.0	1.0	16.8	78.8	105.5	128.4	493.3				
1982	124.0	148.3	223.2	61.8	0.0	4.0	0.0	17.0	10.7	99.9	146.7	80.0	915.6				
1983	124.2	148.3	100.6	83.0	5.0	7.8	0.0	1.5	8.3	28.4	12.7	83.8	603.6				
1984	292.6	158.4	165.8	81.2	22.6	25.6	3.8	19.5	9.9	131.5	193.5	108.9	1213.3				
1985	196.5	166.6	163.3	108.7	43.2	9.1	1.0	0.0	92.5	56.6	148.7	148.0	1134.2				
1986	171.6	229.4	192.7	135.8	19.3	0.0	10.4	23.6	56.6	13.2	70.1	141.0	1063.7				
1987	270.0	90.2	95.0	44.5	12.2	0.0	17.0	3.5	8.8	55.1	159.0	153.3	908.6				
1988	186.9	176.9	246.8	146.0	10.2	0.0	0.0	2.7	12.9	46.4	13.7	127.7	970.2				
1989	244.6	135.4	173.0	79.2	27.7	19.3	0.0	36.6	37.6	48.5	43.9	143.8	989.6				
1990	199.3	114.0	70.6	46.2	9.3	47.7	2.7	12.7	29.9	137.4	122.2	146.3	938.3				
1991	195.5	97.8	137.2	43.9	27.7	22.3	0.0	1.3	27.7	74.7	51.8	155.4	835.3				
1992	190.2	133.1	93.5	29.2	0.0	0.0	48.3	22.9	29.5	67.8	134.3	69.6	818.4				
1993	240.7	35.7	162.8	122.4	4.8	10.2	13.5	32.8	52.1	70.0	187.5	182.3	1114.8				
1994	217.8	216	177.3	102.3	28.2	25.3	0	1.2	17.9	148.9	84	169	1187.9				
1995	223.5	130.1	112.4	49	5.5	1.3	0.3	7	17.3	54.2	79.5	129.2	809.3				
1996	152	136.5	110.5	35.1	13.1	0.1	0	11	19.4	41	102.4	109.7	730.8				
1997	236.7	183.1	157.7	50.9	34.1	0.4	0.5	22.5	19.6	58.4	75.4	107.1	946.4				
1998	146.4	161.5	142.1	52.6	7.9	2	0	0.2	29.8	81.3	140.2	74.8	838.8				
1999	153.6	159.6	177.7	68.4	22	1	1.4	0.9	50.6	34.3	73.1	96.1	838.7				
2000	155.5	94	112.8	33.8	20.3	0.5	9.4	6.6	28.3	59.1	57.5	137.1	714.9				
2001	228.4	132.0	124.3	56.2	5.8	0.0	9.1	12.6	8.9	52.3	106.1	98.4	834.1				
2002	161.0	160.8	214.5	88.6	8.5	0.0	19.4	6.9	46.3	71.5	157.4	137.8	1072.7				
2003	254.2	117.9	172.8	66.2	19.7	4.3	0.0	3.3	22.6	71.5	51.9	120.7	905.1				
2004	195.1	145.8	108.1	54.3	7.0	0.3	18.5	4.4	41.2	28.8	91.7	130.0	825.2				
2005	168.8	161.9	153.4	44.8	3.7	0.1	0.1	3.8	24.8	70.1	85.4	176.4	893.3				
2006	204.3	80.0	173.4	100.8	17.4	0.3	0.0	5.7	28.8	78.8	149.3	116.1	954.9				
2007	197.3	40.0	168.4	79.0	3.6	0.4	6.7	5.4	33.8	63.0	102.5	79.0	779.1				
2008	168.4	43.9	141.1	49.3	17.8	0.0	0.7	5.5	8.2	90.7	66.0	169.9	761.5				
2009	122.3	84.0	126.9	53.9	5.6	0.0	0.2	0.3	31.4	21.2	209.3	118.1	773.2				
2010	245.5	152.8	115.0	40.0	19.9	0.0	2.5	1.0	21.8	73.1	84.7	124.4	880.7				
2011	120.5	80.4	160.2	78.1	16.7	0.6	0.7	9.2	22.3	52.0	20.4	124.5	685.6				
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48				
MEDIA	188.1	138.5	147.4	63.8	18.1	4.4	5.7	9.5	26.8	64.2	95.5	128.0	889.9				
DESV.STD	56.0	53.2	39.1	28.3	20.9	9.2	10.3	10.1	17.0	37.5	47.7	35.8	149.2				
MIN	54.8	35.7	48.1	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	7.0	12.7	35.5	493.3				
MAX	375.9	276.9	246.8	146.0	133.0	47.7	48.3	36.6	92.5	206.3	215.2	195.3	1215.7				
MEDIANA	188.6	141.2	152.1	57.2	13.5	0.3	0.7	5.6	22.5	57.3	86.2	129.6	881.5				

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.31: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Progreso

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		PROGRESO								CODIGO		000778	
CUENCA	Ramis	LATITUD		14°41'21"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		70°21'55.8"		PROV		Azangaro					
TIPO	CO	ALTITUD		3905 msnm		DIST		Asillo					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	77.7	66.5	218.0	17.7	16.4	0.0	0.0	0.5	31.9	40.8	55.7	60.8	586.0
1965	150.4	130.5	116.0	50.6	2.8	0.0	0.0	0.0	20.0	16.0	78.7	122.1	687.1
1966	50.1	74.5	45.9	0.3	40.8	0.0	0.0	0.0	31.3	60.8	70.8	70.7	445.2
1967	66.9	81.2	127.0	26.1	8.9	0.0	13.3	16.9	28.9	47.5	34.4	89.9	541.0
1968	50.7	158.4	98.7	38.6	1.7	0.0	13.4	20.1	27.2	23.3	79.6	44.2	555.9
1969	143.1	83.5	47.5	29.0	0.0	1.4	10.6	0.3	23.0	19.6	53.8	56.4	468.2
1970	141.5	82.2	123.5	68.0	14.0	0.5	0.8	0.0	49.7	53.7	53.9	139.5	727.3
1971	133.1	158.3	22.8	32.1	5.9	0.1	0.0	4.3	1.2	38.9	61.3	79.8	537.8
1972	155.2	166.7	79.3	27.5	0.4	0.0	2.8	8.3	16.6	21.0	57.9	104.2	639.9
1973	162.6	101.0	103.8	105.0	9.5	0.0	3.7	5.4	54.1	78.9	70.4	89.8	784.2
1974	107.1	117.5	86.4	49.8	13.0	5.1	0.2	21.1	32.9	30.7	33.5	55.1	552.4
1975	104.7	88.4	121.8	27.2	9.0	0.0	0.0	0.0	26.4	40.0	45.5	90.3	553.3
1976	167.6	80.1	92.0	28.8	22.3	4.8	3.3	12.5	41.0	8.6	48.0	117.7	626.7
1977	84.4	92.0	145.0	21.8	2.7	0.0	0.0	0.0	21.5	50.4	97.2	83.9	598.9
1978	150.6	110.3	124.3	50.8	4.1	0.0	0.0	0.0	52.9	17.3	128.9	184.6	823.8
1979	146.4	41.3	80.5	69.2	13.8	0.0	5.0	4.6	17.2	31.3	43.3	131.0	583.6
1980	117.2	80.4	107.5	4.9	9.1	0.4	2.3	0.0	6.1	77.4	12.3	81.3	498.9
1981	146.7	101.1	102.7	52.0	1.9	0.0	0.0	13.2	32.9	65.3	73.0	109.9	698.7
1982	191.7	53.4	95.5	20.3	0.0	0.0	0.0	0.8	15.8	53.6	109.3	48.3	588.7
1983	82.3	58.8	73.4	27.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	36.7	63.1	355.1
1984	108.7	37.9	170.9	61.8	31.2	0.3	0.2	14.3	5.1	189.1	77.5	121.5	818.5
1985	173.2	142.5	89.8	73.0	10.1	2.2	0.0	0.0	34.2	12.4	122.4	154.4	814.2
1986	134.3	168.7	162.8	114.1	10.6	0.0	0.1	6.0	38.2	14.1	41.4	102.3	792.6
1987	119.8	78.7	82.9	39.2	1.5	1.0	18.4	0.0	7.5	57.8	126.3	144.8	677.9
1988	148.8	85.0	154.8	58.4	17.6	0.0	0.0	0.0	9.0	17.9	10.5	67.5	569.5
1989	151.6	119.8	108.5	84.8	7.0	4.7	0.0	27.0	25.0	40.9	48.1	69.7	687.1
1990	131.5	75.6	36.7	33.5	0.0	21.6	0.0	5.4	19.0	84.0	67.8	18.0	493.1
1991	154.3	73.7	105.1	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	28.2	25.9	131.7	565.8
1992	109.6	68.6	49.1	21.1	0.0	3.2	0.0	37.2	18.0	29.4	79.8	78.6	494.6
1993	191.5	79.1	103.6	52.3	9.7	3.7	10.2	21.9	5.9	158.0	178.0	98.3	912.2
1994	120.1	110.7	102.0	59.2	4.8	0.5	0.0	3.2	15.1	51.8	74.8	116.6	658.8
1995	69.5	79.1	101.7	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	16.8	79.1	98.2	469.9
1996	141.5	62.9	94.6	21.4	10.8	0.0	1.4	3.0	4.6	44.8	45.2	125.4	555.6
1997	179.8	135.8	196.9	48.0	12.6	0.0	0.0	13.6	17.0	40.0	108.7	60.2	812.6
1998	113.8	72.2	52.8	17.5	0.0	7.7	0.0	1.2	2.2	100.3	88.7	32.6	489.0
1999	108.3	125.6	136.6	37.8	0.5	0.0	0.0	0.0	16.6	35.8	54.3	65.7	581.2
2000	126.9	114.1	105.1	9.6	1.4	1.2	1.6	2.4	17.0	108.0	17.6	99.6	604.5
2001	151.8	111.5	135.4	30.6	21.4	0.0	5.5	0.0	14.2	59.4	62.7	57.4	649.9
2002	117.0	107.0	82.0	149.2	8.8	1.8	25.4	4.4	25.6	131.6	86.0	134.6	873.4
2003	163.4	114.9	134.8	60.2	7.0	7.6	0.5	7.0	15.4	14.8	16.1	80.6	622.3
2004	234.0	160.2	61.8	50.6	7.4	0.0	4.8	22.8	40.6	13.0	53.8	134.2	783.2
2005	52.5	199.0	54.7	35.4	0.5	0.0	1.2	2.8	3.8	65.9	57.6	81.6	555.0
2006	137.7	46.9	63.6	50.5	0.0	2.1	0.0	3.9	37.0	42.5	63.6	79.5	527.3
2007	130.1	58.1	152.6	59.2	14.4	0.6	0.5	0.0	25.8	17.0	75.4	51.0	584.7
2008	130.3	73.0	52.4	4.6	6.2	0.0	0.0	0.0	7.6	34.4	26.5	139.8	474.8
2009	112.1	90.9	59.7	15.3	5.2	0.0	4.6	0.8	9.2	19.2	110.8	104.6	532.4
2010	153.8	116.6	71.6	40.8	8.6	0.0	0.0	2.6	0.0	24.8	8.6	121.0	548.4
2011	93.2	161.6	130.8	51.2	2.1	0.0	6.2	11.0	61.2	56.2	37.6	104.6	715.7
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	128.9	99.9	101.4	43.4	8.0	1.5	2.8	6.2	21.3	47.7	64.4	93.7	619.1
DESV.STD	38.1	37.1	40.9	28.4	8.3	3.5	5.3	8.6	15.0	37.6	34.3	34.5	123.3
MIN	50.1	37.9	22.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	8.6	18.0	355.1
MAX	234.0	199.0	218.0	149.2	40.8	21.6	25.4	37.2	61.2	189.1	178.0	184.6	912.2
MEDIANA	132.3	89.7	101.9	38.9	6.6	0.0	0.1	2.7	17.6	40.0	59.6	90.1	585.4

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.32: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Azangaro

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		AZANGARO								CODIGO		114041	
CUENCA	Ramis			LATITUD	14°54'51.7"				REGION	Puno			
RIO				LONGITUD	70°11'26.7"				PROV	Azangaro			
TIPO	CO			ALTITUD	3863 msnm				DIST	Azangaro			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	72.7	51.9	104.5	65.0	13.5	0.0	0.0	0.5	39.0	32.0	50.5	68.8	498.4
1965	150.0	82.0	133.0	27.5	0.5	0.0	0.0	2.5	18.5	18.9	55.5	122.5	610.9
1966	92.5	49.0	31.5	19.0	44.3	0.0	0.0	1.5	36.7	46.5	55.9	92.5	469.4
1967	41.0	104.0	123.1	6.9	14.2	0.0	12.0	23.6	35.8	41.5	8.6	129.8	540.5
1968	81.2	143.0	73.9	36.9	0.7	1.0	8.0	7.6	25.5	20.9	60.4	33.7	492.8
1969	117.1	63.6	36.0	28.8	0.0	0.1	12.0	0.1	18.5	15.6	31.8	51.2	374.8
1970	126.9	42.0	96.1	96.6	14.7	0.0	0.0	0.0	39.3	35.6	38.2	152.1	641.5
1971	91.6	190.3	31.0	28.1	0.5	0.6	0.3	8.7	5.8	18.1	55.8	80.1	510.9
1972	140.9	108.9	68.7	37.4	0.0	0.0	4.0	9.7	41.6	26.3	55.6	106.6	599.7
1973	176.4	99.8	112.9	93.7	22.2	0.0	3.4	4.9	47.7	43.7	88.3	23.8	716.8
1974	98.0	125.0	94.4	34.9	19.0	6.1	0.0	27.6	19.8	30.0	55.7	59.2	569.7
1975	96.0	88.6	108.6	33.1	7.2	14.5	0.0	0.0	20.7	71.7	57.5	110.0	607.9
1976	115.9	102.5	57.4	6.7	8.9	5.5	0.4	13.3	41.2	3.3	61.0	96.1	512.2
1977	64.2	113.0	120.2	17.5	3.4	0.0	0.0	0.0	43.3	51.6	91.2	61.0	565.4
1978	141.6	139.3	77.6	37.4	2.7	0.0	0.0	0.0	17.8	35.6	168.5	192.3	812.8
1979	146.1	28.7	62.2	39.6	4.0	0.0	0.0	0.0	6.5	60.9	37.1	112.8	497.9
1980	120.1	64.2	91.3	9.0	5.7	0.0	5.5	3.6	29.4	77.9	10.1	56.9	473.7
1981	112.5	105.3	92.3	47.0	5.6	4.0	0.0	26.9	27.7	65.4	36.4	100.7	623.8
1982	48.5	101.1	38.8	58.5	0.0	0.0	0.0	27.0	35.1	112.1	109.5	66.2	596.8
1983	71.6	56.5	45.3	46.1	3.3	0.0	0.0	0.3	29.7	34.4	23.0	70.9	381.1
1984	161.7	70.9	132.5	28.5	12.7	1.6	0.1	1.9	0.8	78.3	238.8	167.1	894.9
1985	165.5	113.9	47.8	167.5	11.6	3.0	0.0	0.7	16.3	20.3	178.7	114.0	839.3
1986	85.0	92.6	82.8	103.9	4.4	0.0	0.0	6.3	37.0	4.2	56.0	111.4	583.6
1987	133.4	107.5	67.7	44.6	6.3	5.3	28.4	4.3	2.3	24.8	127.8	66.3	618.7
1988	109.7	71.4	114.8	82.9	13.2	0.0	0.0	0.1	16.1	44.6	13.9	79.2	545.9
1989	130.2	108.3	84.9	47.7	7.4	2.2	0.8	5.3	20.8	6.5	35.5	64.5	514.1
1990	159.0	76.0	67.4	17.9	0.7	7.3	0.0	1.8	22.1	110.1	45.6	45.2	553.1
1991	133.9	79.6	95.3	18.0	1.2	0.5	0.0	0.9	19.8	30.1	26.4	58.9	464.6
1992	74.8	48.9	49.7	14.4	0.0	8.0	0.0	59.8	24.2	48.3	75.6	79.3	483.0
1993	142.8	54.5	84.3	87.9	11.6	4.8	1.3	9.2	24.4	68.6	125.4	127.4	742.2
1994	111.7	169.3	89.1	161.6	0.5	0.0	0.0	6.3	13.4	35.6	59.8	88.1	735.4
1995	62.3	78.0	97.8	4.6	0.2	0.0	0.0	0.6	5.1	33.1	90.0	88.4	460.1
1996	142.5	67.9	121.9	15.7	15.0	0.3	2.0	3.1	11.2	35.2	59.5	64.0	538.3
1997	150.4	151.3	139.1	30.1	7.8	0.0	0.0	13.1	32.1	36.9	134.6	100.5	795.9
1998	95.0	71.4	77.2	24.6	0.0	2.3	0.0	0.0	11.0	58.0	76.3	17.6	433.4
1999	99.8	68.0	134.6	52.0	3.5	1.0	0.0	0.5	30.6	69.3	31.8	23.2	514.3
2000	132.4	114.0	51.3	8.4	2.9	7.9	0.5	38.8	0.7	79.8	25.6	65.3	527.6
2001	195.4	94.8	168.0	15.9	19.9	0.0	4.4	8.0	16.6	44.9	42.5	166.6	777.0
2002	157.4	116.4	155.4	49.1	10.3	1.9	10.8	9.0	15.0	187.3	87.1	170.6	970.3
2003	149.9	95.3	109.4	58.9	4.7	5.7	0.6	5.0	7.8	32.9	42.4	118.2	630.8
2004	227.4	93.9	47.7	22.8	15.9	0.4	2.8	16.5	39.6	11.0	62.6	71.5	612.1
2005	42.5	171.8	78.5	28.6	0.3	0.0	0.0	5.0	19.6	59.8	34.3	84.5	524.9
2006	188.7	36.7	75.3	17.2	0.2	1.3	0.0	2.3	11.3	60.6	60.6	71.1	525.3
2007	97.0	54.5	164.6	80.6	12.5	0.3	0.6	0.8	60.6	17.1	62.8	85.3	636.7
2008	98.4	91.9	43.7	1.0	3.1	0.0	0.0	0.0	22.8	44.0	61.5	171.6	538.0
2009	130.0	91.9	72.2	33.2	4.4	0.0	0.4	0.0	14.2	28.2	91.1	85.4	551.0
2010	162.6	95.1	63.1	41.8	7.6	0.0	0.3	2.3	0.0	25.6	24.5	70.7	493.6
2011	96.7	176.3	60.9	23.4	0.3	0.0	5.5	3.8	67.9	46.8	33.5	76.1	591.2
N' DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	119.6	94.2	87.0	42.8	7.3	1.8	2.2	7.6	23.8	45.5	65.7	90.0	587.3
DESV.STD	40.4	36.9	34.8	35.7	8.1	3.0	4.9	11.6	15.0	31.9	44.8	40.0	126.5
MIN	41.0	28.7	31.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	8.6	17.6	374.8
MAX	227.4	190.3	168.0	167.5	44.3	14.5	28.4	59.8	67.9	187.3	238.8	192.3	970.3
MEDIANA	118.6	93.3	83.6	33.2	4.6	0.1	0.0	3.4	20.8	36.3	56.0	82.3	552.1

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.33: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Arapa

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		ARAPA								CODIGO		115035	
CUENCA	Ramis	LATITUD	15°08'10.5"					REGION	Puno				
RIO		LONGITUD	70°07'05.6"					PROV	Azangaro				
TIPO	CO	ALTITUD	3830 msnm					DIST	Arapa				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	116.0	74.5	151.0	54.5	9.0	0.0	0.0	4.7	56.5	28.5	50.5	40.0	585.2
1965	121.0	60.4	142.6	40.0	2.0	0.0	0.0	0.5	18.0	22.0	55.6	128.1	590.2
1966	23.7	100.1	64.8	15.7	64.7	0.0	0.0	2.5	13.0	33.3	63.2	83.9	464.9
1967	58.1	106.0	103.6	5.5	25.0	1.0	18.0	19.6	69.5	65.4	14.2	151.6	637.5
1968	112.5	132.4	82.2	16.6	13.4	4.5	9.5	5.9	9.6	50.8	112.5	64.1	614.0
1969	99.0	62.7	43.9	40.7	0.0	1.2	9.5	3.7	26.1	21.1	59.7	72.9	440.5
1970	161.3	89.4	144.4	77.4	11.5	0.0	0.0	0.2	56.2	45.0	27.1	121.5	734.0
1971	121.0	166.3	24.5	35.9	2.8	0.0	0.0	12.6	2.0	35.2	53.1	76.7	530.1
1972	171.2	101.6	123.8	37.2	9.9	0.0	1.4	5.1	36.0	35.2	112.1	123.5	757.0
1973	201.7	107.6	162.2	85.8	17.3	0.5	5.4	16.4	44.9	38.1	58.0	40.0	777.9
1974	227.0	132.8	118.9	35.9	1.7	8.5	1.7	41.6	16.8	44.9	36.7	78.1	744.6
1975	164.3	128.0	138.2	24.4	28.7	8.8	0.0	0.0	0.0	2.0	6.7	45.3	546.4
1976	164.9	71.4	63.6	11.8	19.4	2.6	4.0	10.8	68.6	0.3	23.4	83.6	524.4
1977	95.4	148.5	101.5	7.4	5.6	0.0	3.4	0.0	38.6	68.6	109.4	132.6	711.0
1978	196.1	108.8	103.6	45.6	1.7	10.2	0.2	0.0	11.0	23.2	137.2	142.0	779.6
1979	173.0	59.6	139.5	113.0	0.2	0.0	0.0	8.4	0.2	111.2	73.6	134.4	813.1
1980	212.6	125.2	166.6	28.0	19.0	0.0	25.1	50.4	85.6	71.7	53.8	60.4	898.4
1981	172.2	135.3	219.7	80.1	4.0	0.1	0.0	65.1	8.8	83.9	89.4	170.8	1029.4
1982	167.3	44.6	141.4	63.3	0.4	0.0	0.0	1.8	74.1	93.4	110.5	69.4	766.2
1983	52.8	106.5	64.0	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.7	36.4	18.7	74.3	434.0
1984	212.5	160.3	294.6	38.8	17.3	1.5	0.0	0.0	0.0	74.6	171.3	159.1	1130.0
1985	301.1	263.3	152.8	111.9	0.0	36.8	0.0	4.7	18.9	20.2	166.1	228.7	1304.5
1986	105.2	327.8	188.9	106.8	0.0	0.0	2.1	44.8	48.2	69.2	36.7	135.9	1065.6
1987	145.1	46.9	86.6	21.7	2.8	4.3	22.2	33.3	6.0	38.5	125.0	48.5	580.9
1988	164.2	56.9	163.0	127.9	59.4	0.0	0.8	0.0	6.0	58.3	6.6	137.5	780.6
1989	116.7	73.9	85.9	75.1	3.9	11.7	0.0	9.2	50.2	24.7	27.2	35.6	514.1
1990	113.6	84.4	27.3	19.6	6.7	72.8	0.0	5.5	19.5	105.9	47.0	104.2	606.5
1991	148.9	96.1	117.4	31.0	11.5	59.6	1.8	2.3	16.0	37.6	51.8	71.7	645.7
1992	99.6	64.7	32.8	11.9	0.0	11.0	0.6	86.7	13.3	73.1	58.3	62.0	514.0
1993	125.5	73.1	111.7	91.1	11.8	3.5	0.0	19.8	22.0	103.8	74.7	111.6	748.6
1994	100.6	154.9	107.5	145.2	8.0	0.4	0.0	3.0	11.9	21.0	72.4	95.5	720.4
1995	82.4	122.8	131.5	6.4	4.3	0.0	0.0	0.0	9.0	19.5	80.3	129.6	585.8
1996	155.7	38.7	80.8	9.3	13.0	0.0	1.7	4.7	22.5	40.7	46.2	92.8	506.1
1997	193.2	129.9	141.8	55.4	2.5	0.0	0.0	18.7	36.8	31.8	107.0	78.9	796.0
1998	78.9	107.6	131.6	59.0	0.0	4.3	0.0	1.4	0.9	42.7	72.6	33.0	532.0
1999	99.8	68.0	134.6	52.0	3.5	1.0	0.0	0.5	48.3	72.2	52.3	33.1	565.3
2000	187.8	102.2	68.0	2.9	15.6	15.6	1.6	27.5	6.4	93.9	11.4	89.9	622.8
2001	210.0	209.4	129.4	57.9	27.0	3.2	9.2	9.0	9.6	75.7	45.2	131.7	917.3
2002	90.4	198.8	91.7	70.3	47.8	6.5	23.6	20.4	17.7	119.1	54.2	107.3	847.8
2003	179.2	82.6	145.8	37.7	7.8	11.4	0.0	3.5	19.2	19.4	59.8	74.6	641.0
2004	219.0	144.4	125.4	35.6	8.4	5.6	7.8	17.1	43.8	5.6	57.6	70.6	740.9
2005	90.0	154.8	83.8	20.5	1.0	0.0	0.0	5.2	22.8	60.0	68.2	126.8	633.1
2006	131.8	42.4	55.2	18.4	0.0	2.6	0.0	1.4	19.0	80.6	67.4	67.6	486.4
2007	77.8	48.8	158.8	98.2	15.8	1.8	1.0	1.2	59.8	17.0	68.3	81.8	630.3
2008	146.2	74.9	53.0	0.0	8.6	0.4	0.0	0.0	7.6	52.2	156.5	150.8	650.2
2009	41.1	139.1	113.0	44.4	0.0	0.0	3.6	0.0	11.6	35.2	82.0	113.5	583.5
2010	105.8	181.8	55.4	35.7	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	16.1	111.4	534.7
2011	90.8	185.3	76.3	6.7	8.3	0.6	7.6	0.9	48.6	78.9	56.9	196.8	757.7
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	138.0	114.5	113.4	47.0	11.1	6.1	3.4	11.9	26.4	50.0	66.8	99.5	687.9
DESV.STD	55.0	57.6	50.6	35.3	14.2	14.1	6.3	18.2	22.3	30.0	39.7	43.2	180.7
MIN	23.7	38.7	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	6.6	33.0	434.0
MAX	301.1	327.8	294.6	145.2	64.7	72.8	25.1	86.7	85.6	119.1	171.3	228.7	1304.5
MEDIANA	128.7	106.3	115.2	38.3	7.9	0.8	0.0	4.7	19.0	41.7	58.2	91.4	639.3

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.34: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Putina

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		PUTINA										CODIGO	114093
CUENCA	Huancané			LATITUD	14°54'52.6"			REGION	Puno				
RIO				LONGITUD	69°52'03.9"			PROV	S. A. de Putina				
TIPO	CO			ALTITUD	3878 msnm			DIST	Putina				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	67.5	71.0	111.0	72.5	17.5	0.0	0.0	1.0	16.0	45.0	80.0	92.5	574.0
1965	194.5	93.5	161.0	39.5	0.0	0.0	0.2	0.5	23.0	21.5	100.2	163.3	797.2
1966	66.5	151.1	66.4	32.2	41.9	0.0	0.0	0.0	26.0	43.4	95.5	48.2	571.2
1967	41.2	85.1	152.8	10.0	26.0	0.0	23.6	29.4	94.7	87.4	25.2	128.6	704.0
1968	79.6	126.2	72.0	48.1	0.7	0.4	45.4	1.1	56.4	49.0	138.9	41.4	659.2
1969	214.6	86.5	55.6	11.1	1.0	1.2	15.5	0.0	31.3	33.9	88.6	52.4	591.7
1970	155.6	99.8	92.6	125.1	25.5	0.0	0.0	0.0	61.4	40.3	20.7	184.4	805.4
1971	190.8	184.4	49.5	19.0	2.0	0.7	0.0	5.6	3.8	42.1	48.1	40.6	586.6
1972	155.6	119.0	77.7	46.6	6.0	0.0	1.0	13.8	28.6	43.9	105.1	77.8	675.1
1973	131.9	132.2	100.7	120.5	11.7	3.4	16.2	7.9	49.8	59.9	70.4	90.7	795.3
1974	137.1	144.8	93.6	47.5	0.6	4.8	1.4	16.8	33.4	68.3	51.0	104.7	704.0
1975	115.6	110.3	77.5	18.8	25.5	13.5	0.0	0.5	21.4	42.8	49.3	135.6	610.8
1976	151.7	97.3	86.6	22.3	14.0	8.0	1.5	19.1	76.3	3.7	26.2	66.7	573.4
1977	70.0	178.2	111.8	15.4	10.0	0.0	0.1	0.0	42.8	34.5	97.1	85.6	645.5
1978	117.2	117.4	95.3	58.3	5.3	2.6	0.3	0.3	27.8	23.5	117.3	158.1	723.4
1979	240.1	76.3	82.4	128.6	4.6	0.0	1.5	8.2	11.4	82.0	40.4	97.0	772.5
1980	121.5	55.4	114.4	15.2	11.9	3.0	15.3	4.6	52.9	91.7	33.8	57.4	577.1
1981	236.0	90.5	92.5	77.8	3.3	5.7	0.0	15.9	33.9	83.4	48.3	107.2	794.5
1982	236.4	109.9	99.5	73.8	0.0	0.0	0.8	12.9	59.3	43.0	123.1	65.5	824.2
1983	104.6	81.1	44.4	65.1	10.4	2.0	5.6	1.6	16.8	6.7	36.2	92.2	466.7
1984	291.6	217.3	98.3	34.6	6.8	5.3	2.2	22.5	0.6	81.8	98.0	108.1	967.1
1985	132.5	121.7	87.7	109.0	23.2	2.8	0.0	4.7	35.3	44.3	137.9	167.4	866.5
1986	107.1	146.9	90.4	142.6	13.7	0.0	2.4	7.9	49.7	14.4	86.7	142.6	804.4
1987	112.8	65.4	52.3	34.9	2.5	2.1	29.0	6.0	3.6	47.5	98.6	34.5	489.2
1988	120.6	66.0	202.1	91.9	12.0	0.0	0.0	5.3	8.9	45.9	9.3	137.4	699.4
1989	185.3	90.8	129.5	58.5	0.0	7.5	0.0	9.0	43.3	29.6	32.4	72.9	658.8
1990	179.0	60.1	75.9	25.7	5.8	61.0	0.0	1.8	17.3	109.0	84.0	103.7	723.3
1991	164.8	106.1	134.9	51.0	5.7	45.0	9.8	0.8	14.9	24.8	64.7	108.7	731.2
1992	153.6	49.3	49.7	25.2	0.0	1.2	4.0	72.5	20.8	44.5	66.3	123.7	610.8
1993	174.4	67.1	75.3	99.8	11.4	0.0	2.1	17.0	24.2	67.3	114.2	124.2	777.0
1994	170.8	112.6	113.7	72.4	17.8	5.2	0.0	49.8	57.0	61.9	182.2	142.5	985.9
1995	102.5	126.5	135.3	10.5	0.5	0.0	3.4	0.0	5.2	15.5	67.6	89.4	556.4
1996	118.6	66.8	113.5	37.3	29.6	0.0	0.9	6.9	20.8	19.9	131.6	95.7	641.6
1997	215.2	90.5	201.9	96.8	4.2	0.0	1.1	21.4	22.9	42.4	112.8	59.9	869.1
1998	125.6	105.7	92.8	32.9	0.0	12.0	0.0	1.6	0.5	66.9	89.4	24.6	552.0
1999	104.1	68.9	162.3	25.6	19.8	0.0	0.7	0.0	45.1	53.8	36.4	68.9	585.6
2000	158.0	131.4	93.7	13.1	1.7	27.4	0.0	11.0	12.2	112.3	25.0	105.0	690.8
2001	206.5	134.2	206.5	46.5	34.8	3.0	3.1	9.8	25.8	71.6	47.1	91.4	880.3
2002	125.5	130.5	110.6	53.3	14.6	1.0	16.7	5.8	21.8	128.4	51.6	100.6	760.4
2003	141.2	102.8	132.0	64.7	7.2	6.7	0.3	7.5	32.5	64.3	39.2	113.3	711.7
2004	285.2	89.8	69.6	48.7	9.4	2.7	2.5	20.7	39.2	19.6	85.9	104.1	777.4
2005	65.5	124.7	91.6	18.9	6.3	0.1	0.8	13.5	38.6	73.8	121.3	72.8	627.9
2006	164.8	34.6	46.1	64.4	2.2	9.7	0.0	2.3	20.1	45.3	65.2	82.3	537.0
2007	96.6	50.6	164.4	74.4	19.2	2.1	0.0	0.0	46.3	21.8	57.1	58.4	590.9
2008	100.1	79.4	69.7	3.2	6.0	0.0	0.0	0.0	15.5	51.1	77.1	140.0	542.1
2009	103.4	83.1	63.5	8.6	8.0	0.0	2.4	0.0	13.6	27.8	86.6	89.9	486.9
2010	178.2	116.5	104.9	29.3	12.1	0.0	0.6	2.3	0.0	43.7	20.9	101.4	609.9
2011	65.2	165.7	56.2	54.0	0.4	0.0	4.1	10.2	53.3	5.6	26.4	120.0	561.1
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	145.3	104.5	101.3	51.6	10.3	5.0	4.5	9.4	30.3	49.6	73.1	97.4	682.2
DESV.STD	56.9	37.3	40.2	34.9	9.9	11.2	8.8	13.2	20.4	27.9	38.1	36.2	122.9
MIN	41.2	34.6	44.4	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	9.3	24.6	466.7
MAX	291.6	217.3	206.5	142.6	41.9	61.0	45.4	72.5	94.7	128.4	182.2	184.4	985.9
MEDIANA	134.8	101.3	93.2	47.1	7.0	1.1	0.9	5.7	25.9	44.4	69.0	96.4	667.2

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.35: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Muñani

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION		MUÑANI								CODIGO		114042	
CUENCA	Huancané	LATITUD		14°46'01"		REGION		Puno					
RIO		LONGITUD		69°57'06.5"		PROV		Azangaro					
TIPO	CO	ALTITUD		3948msnm		DIST		Muñani					

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	85.1	71.6	97.7	60.8	8.9	0.0	0.0	0.9	76.7	58.3	66.0	76.1	602.1
1965	98.1	55.9	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1	18.4	64.7	80.0	360.6
1966	74.7	86.0	54.6	22.0	30.9	0.0	0.0	0.0	12.9	24.5	50.5	30.8	386.9
1967	23.2	44.8	57.7	17.3	18.6	0.0	25.2	36.1	94.2	64.4	37.9	202.4	621.8
1968	72.1	112.7	24.8	55.6	19.3	0.0	31.7	35.6	72.5	40.3	85.2	34.9	584.8
1969	122.0	81.3	60.4	59.0	0.0	0.0	0.0	15.4	31.6	28.0	51.5	81.3	530.5
1970	188.0	64.0	66.9	78.0	21.6	0.0	10.4	8.7	45.6	51.2	28.1	156.2	718.6
1971	122.4	220.9	70.9	22.6	15.2	0.0	0.0	10.2	0.0	48.4	25.9	41.0	577.5
1972	133.5	48.1	21.8	18.4	0.0	0.0	0.0	11.7	10.7	27.2	73.9	79.4	424.7
1973	77.2	82.6	58.2	54.1	8.7	0.0	0.0	21.5	52.3	13.4	29.1	40.7	437.7
1974	92.5	89.2	29.6	22.7	0.0	9.0	0.0	8.7	0.0	16.4	10.4	67.1	345.5
1975	59.7	72.3	70.8	22.3	10.7	0.0	0.0	0.2	0.0	29.2	28.0	164.6	457.9
1976	292.9	316.9	271.3	123.4	0.0	5.1	0.8	2.7	254.7	11.2	31.2	119.7	1429.8
1977	89.5	116.9	109.9	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	47.1	43.9	88.7	88.3	606.4
1978	165.4	140.8	105.8	47.2	11.8	12.5	0.0	0.0	24.0	29.6	143.2	222.9	903.1
1979	198.7	47.0	73.4	108.5	17.9	0.0	0.0	0.0	18.2	57.1	31.0	120.6	672.4
1980	104.8	73.8	103.1	11.4	9.9	11.2	11.4	0.0	31.1	77.5	39.0	50.1	523.0
1981	173.2	84.5	119.2	69.5	0.7	0.0	0.0	16.7	29.8	68.0	43.1	87.2	691.7
1982	109.6	67.4	74.0	49.4	0.0	0.0	0.0	0.0	53.9	37.1	137.9	27.2	556.6
1983	83.5	78.5	46.3	50.3	14.4	0.0	0.0	24.9	0.0	38.7	21.5	53.7	411.8
1984	218.3	166.9	84.5	29.2	13.4	0.9	0.1	26.8	16.3	65.0	141.1	138.5	901.1
1985	122.8	137.5	96.8	85.4	6.3	10.8	0.0	0.0	40.1	26.5	130.9	223.1	880.2
1986	88.6	192.2	162.5	94.1	6.7	0.0	2.3	0.0	32.5	0.0	78.4	111.6	768.9
1987	199.6	101.0	59.2	55.9	0.0	6.2	24.1	3.4	1.2	42.2	95.7	33.0	621.5
1988	118.7	112.7	81.3	90.1	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.4	3.8	123.2	589.4
1989	112.8	186.1	89.2	67.2	0.0	10.0	0.0	13.1	18.9	33.8	55.3	57.1	643.5
1990	136.8	63.7	24.0	3.2	0.0	55.2	0.0	0.0	8.7	79.6	83.8	67.9	522.9
1991	129.2	83.6	139.2	71.6	9.6	32.0	0.0	0.0	13.0	32.2	83.3	116.3	710.0
1992	188.3	91.4	45.8	19.2	0.0	4.3	0.0	37.7	10.8	33.0	41.4	111.7	583.6
1993	157.0	56.3	83.7	32.2	11.4	0.0	12.3	19.4	24.8	54.9	75.9	104.3	632.2
1994	104.0	94.3	91.8	71.0	23.2	3.1	0.0	0.0	7.1	22.7	64.5	110.2	591.9
1995	154.5	181.8	110.1	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	28.3	96.2	587.6
1996	153.9	70.1	68.8	34.9	18.7	0.0	0.0	8.5	8.1	29.9	104.2	61.4	558.5
1997	181.6	109.2	217.2	38.3	3.2	0.0	0.0	3.0	29.4	33.8	80.1	32.5	728.3
1998	62.5	96.4	106.4	39.2	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	54.1	64.4	41.6	467.6
1999	83.6	40.5	125.2	42.7	29.3	0.0	0.0	0.0	35.7	34.5	35.9	92.9	520.3
2000	119.8	98.1	81.4	9.1	0.0	19.4	0.0	10.6	20.2	126.8	20.5	108.6	614.5
2001	173.0	109.2	163.2	19.5	26.3	3.2	10.3	7.5	21.4	61.3	57.0	87.0	738.9
2002	90.3	115.9	104.5	42.5	5.7	4.4	16.5	4.9	27.9	90.0	58.0	125.7	686.3
2003	225.1	102.3	108.2	43.4	4.6	9.1	0.0	13.0	30.5	73.2	68.0	117.4	794.8
2004	281.7	129.1	117.2	66.7	25.2	1.8	0.8	20.6	28.1	39.4	65.4	133.5	909.5
2005	98.6	224.2	84.6	27.9	2.3	0.0	1.2	1.0	8.4	80.1	124.8	68.2	721.3
2006	203.9	61.9	57.0	87.2	0.0	0.0	0.0	6.6	31.5	62.0	82.8	144.1	737.0
2007	104.0	15.6	119.1	57.9	21.4	0.0	0.0	0.0	24.4	12.6	50.8	55.4	461.2
2008	132.8	65.4	38.2	10.0	1.9	0.0	0.0	0.0	8.9	67.7	31.4	154.5	510.8
2009	77.7	100.1	39.1	26.6	0.0	0.0	4.4	0.0	23.8	18.5	69.0	85.5	444.7
2010	171.9	138.5	69.5	25.0	10.2	0.0	0.0	3.7	0.0	60.6	21.7	86.0	587.1
2011	110.9	148.0	78.1	26.2	2.0	0.0	7.2	16.2	70.3	70.1	20.3	98.6	647.9

N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	132.7	105.1	86.7	44.8	8.9	4.2	3.3	8.1	29.7	44.6	60.9	96.0	625.1
DESV.STD	55.9	55.2	48.0	28.3	9.3	9.6	7.3	10.5	39.4	24.5	34.9	47.3	181.5
MIN	23.2	15.6	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	27.2	345.5
MAX	292.9	316.9	271.3	123.4	30.9	55.2	31.7	37.7	254.7	126.8	143.2	223.1	1429.8
MEDIANA	120.9	92.9	81.4	40.9	6.5	0.0	0.0	3.2	23.9	39.8	57.5	87.7	597.0

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.36: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Santa Rosa

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)														
ESTACION	SANTA ROSA										CODIGO	012112		
CUENCA	Ramis			LATITUD	14°37'25.5"				REGION	Puno				
RIO				LONGITUD	70°47'11.5"				PROV	Melgar				
TIPO	CO			ALTITUD	3966 msnm				DIST	Santa Rosa				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1964	85.3	85.3	73.8	37.8	32.9	0.1	0.0	0.0	11.4	18.2	65.2	125.9	536.1	
1965	147.1	118.8	109.4	45.3	0.0	0.0	0.0	0.1	26.6	40.4	85.9	193.5	767.1	
1966	143.8	113.1	45.5	8.5	137.1	0.0	0.0	4.3	49.3	100.3	100.3	136.9	839.1	
1967	75.2	97.0	115.5	22.5	8.2	0.0	13.1	19.0	20.0	47.3	21.3	128.7	567.9	
1968	112.9	178.3	107.2	12.6	0.0	0.0	7.2	0.0	17.3	50.9	77.1	64.8	628.3	
1969	194.3	125.0	122.7	80.6	0.0	0.0	7.9	0.0	19.8	105.5	49.8	58.5	764.1	
1970	179.0	171.9	186.7	83.2	1.8	0.0	0.0	0.0	91.0	75.5	26.9	266.3	1082.3	
1971	169.4	183.1	38.0	85.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.9	61.5	146.5	710.6	
1972	248.8	121.1	115.6	39.5	0.0	0.0	0.0	9.0	9.8	27.1	57.6	127.9	756.4	
1973	132.1	131.8	189.7	146.1	29.4	0.0	0.0	17.2	43.2	57.1	110.8	93.8	951.2	
1974	172.7	156.1	124.6	88.2	5.0	0.0	0.0	94.6	40.5	70.2	56.3	124.7	933.0	
1975	221.3	154.0	131.7	24.1	9.0	7.2	0.0	6.0	62.2	47.7	79.3	206.9	949.5	
1976	190.8	94.9	142.8	34.4	27.7	6.5	9.4	9.5	55.5	33.3	42.2	97.3	744.4	
1977	218.5	230.0	149.3	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	44.3	65.7	198.9	165.4	1089.8	
1978	121.8	201.7	140.2	37.6	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	10.8	188.8	178.5	918.3	
1979	224.1	75.2	123.7	67.2	0.0	0.0	0.2	8.5	9.2	78.4	69.6	153.1	809.2	
1980	142.0	96.6	114.4	14.2	3.0	0.0	4.2	9.7	38.6	43.8	13.0	140.0	619.5	
1981	209.6	178.0	168.8	54.6	1.6	0.2	0.0	8.1	35.3	45.9	46.7	145.6	894.4	
1982	149.7	100.3	106.9	44.4	0.0	0.0	0.1	1.1	27.8	108.1	77.0	99.5	714.9	
1983	127.7	115.4	122.0	49.5	0.2	0.0	0.0	0.0	18.7	53.0	39.1	139.1	664.7	
1984	299.5	131.1	155.3	57.8	5.4	1.6	0.1	1.3	8.8	180.5	85.6	124.0	1051.0	
1985	210.6	154.5	112.3	93.0	13.7	1.8	0.0	2.0	66.2	68.2	163.6	247.4	1133.3	
1986	120.2	180.7	212.6	139.7	2.5	0.0	0.1	60.0	28.6	7.6	98.0	205.6	1055.6	
1987	186.4	94.0	115.9	39.2	2.0	0.0	24.7	19.2	11.9	50.6	132.4	155.2	831.5	
1988	139.5	104.8	140.5	68.7	59.8	0.0	0.0	0.0	11.7	56.7	23.3	100.7	705.7	
1989	178.8	179.0	172.2	114.6	32.3	2.4	0.8	45.1	43.4	54.4	51.3	111.3	985.6	
1990	238.9	195.3	186.7	62.9	8.1	31.7	0.1	2.9	4.8	73.8	30.9	166.5	1002.6	
1991	142.6	106.5	143.4	42.7	30.2	29.6	0.0	0.0	10.9	63.4	26.0	101.1	696.4	
1992	109.8	68.5	26.9	4.0	0.0	0.5	0.0	23.4	8.3	38.3	93.7	87.1	460.5	
1993	199.2	57.0	140.1	93.5	7.5	7.9	7.2	26.7	28.8	72.1	150.5	171.5	962.0	
1994	263.2	174.4	188.3	74.8	13.0	2.0	0.0	3.7	4.5	37.3	92.3	179.4	1032.9	
1995	127.3	148.2	159.9	28.5	6.2	0.0	0.0	0.0	50.5	84.8	144.6	106.3	856.3	
1996	190.0	188.2	150.1	56.7	9.8	0.0	10.7	12.9	30.2	74.5	111.0	180.4	1014.5	
1997	280.5	162.6	244.9	60.2	5.8	0.0	0.0	21.9	70.8	63.1	164.7	158.9	1233.4	
1998	145.6	125.6	134.6	33.3	0.0	2.6	0.0	5.0	9.1	127.5	114.1	46.6	744.0	
1999	138.5	164.9	276.0	65.2	10.3	0.0	0.0	0.0	26.6	54.7	16.4	98.2	850.8	
2000	187.1	139.6	108.0	19.0	3.2	5.9	2.8	7.1	10.5	180.2	24.6	151.5	839.5	
2001	242.8	163.7	125.8	28.9	34.9	0.0	8.8	5.2	15.5	37.9	25.9	56.4	745.8	
2002	153.5	168.6	130.9	84.8	27.8	11.3	12.1	2.4	19.9	107.1	89.3	123.6	931.3	
2003	155.1	147.2	186.3	37.7	10.6	2.3	0.0	11.8	14.6	24.0	26.1	122.2	737.9	
2004	220.7	113.3	96.4	50.7	0.0	2.6	2.2	20.3	35.6	15.2	80.7	122.8	760.5	
2005	71.2	202.5	112.0	35.8	0.0	0.0	2.6	10.8	2.0	67.0	84.8	105.4	694.1	
2006	227.1	103.1	102.5	61.6	1.0	8.0	0.0	6.8	8.3	42.8	73.6	215.2	850.0	
2007	105.2	104.6	227.2	65.8	9.5	1.2	3.0	0.0	41.6	53.7	81.3	84.4	777.5	
2008	161.3	79.1	79.9	12.6	4.2	2.6	0.0	2.4	4.8	59.2	56.9	191.8	654.8	
2009	120.2	135.9	72.4	28.4	2.2	0.0	1.2	0.0	13.3	36.0	126.1	141.2	676.9	
2010	276.3	150.0	132.0	28.7	8.1	1.2	0.0	0.8	10.4	17.6	44.2	119.7	789.0	
2011	109.1	208.2	176.7	54.7	12.1	3.6	6.4	1.2	47.8	41.1	46.8	135.0	842.7	
N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
MEDIA	172.2	139.1	136.2	52.8	12.0	2.8	2.6	10.0	27.1	60.3	77.6	137.5	830.4	
DESV.STD	54.8	40.9	48.9	31.5	22.1	6.4	4.9	17.1	20.3	36.2	45.9	46.7	163.7	
MIN	71.2	57.0	26.9	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	13.0	46.6	460.5	
MAX	299.5	230.0	276.0	146.1	137.1	31.7	24.7	94.6	91.0	180.5	198.9	266.3	1233.4	
MEDIANA	165.3	137.8	131.3	47.4	5.2	0.0	0.0	4.0	20.0	54.1	75.3	131.9	820.4	

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Cuadro 7.37: Serie de precipitación total mensual Completadas de la Estación Orurillo

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA (mm)													
ESTACION	ORURILLO										CODIGO	012109	
CUENCA	Ramis			LATITUD	14°44'00"				REGION	Puno			
RIO				LONGITUD	70°31'00"				PROV	Melgar			
TIPO	PLU			ALTITUD	3920 msnm				DIST	Orurillo			

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	108.4	82.0	209.3	128.1	11.5	0.0	0.0	1.4	12.8	24.4	56.3	63.1	697.3
1965	144.5	104.9	177.8	34.2	0.9	0.0	0.0	0.3	15.4	11.0	65.2	152.3	706.5
1966	107.7	178.6	93.3	21.1	28.4	0.0	0.0	0.4	29.2	63.3	86.2	97.5	705.7
1967	53.5	118.5	86.6	32.6	15.3	0.0	10.3	16.8	35.8	60.6	25.8	136.1	591.9
1968	86.3	209.4	85.0	27.4	2.0	0.0	13.0	5.7	30.4	65.6	73.7	69.7	668.2
1969	143.3	131.1	31.9	35.3	0.0	0.0	3.2	0.1	9.4	28.9	78.3	60.3	521.8
1970	211.5	92.2	128.5	105.7	25.1	0.8	0.0	0.0	55.0	51.0	68.7	197.8	936.3
1971	96.0	177.3	90.8	76.6	0.9	3.1	0.0	6.0	1.0	38.2	56.3	69.8	616.0
1972	210.6	122.7	151.3	46.2	4.0	0.0	3.4	6.2	26.6	21.3	51.9	80.2	724.4
1973	168.9	86.1	131.6	84.3	4.6	0.8	4.9	8.2	58.2	69.5	47.0	45.2	709.3
1974	174.6	193.0	134.7	42.1	7.8	10.7	0.0	44.6	29.6	35.9	34.2	100.4	807.6
1975	125.7	109.5	109.0	28.8	12.8	0.0	0.0	0.0	14.7	59.8	50.5	118.9	629.7
1976	199.6	67.4	124.7	34.6	22.8	4.3	4.3	12.6	51.8	0.2	35.1	98.2	655.6
1977	123.1	160.9	217.0	31.6	5.6	0.0	0.4	0.0	42.2	74.3	193.3	94.3	942.7
1978	206.3	111.8	127.2	59.7	5.4	0.0	0.1	0.3	34.1	19.7	129.7	125.6	819.9
1979	145.6	53.9	76.5	61.2	1.4	0.0	0.0	4.1	14.4	21.9	73.4	140.9	593.3
1980	153.2	60.6	170.9	7.6	5.6	0.0	11.3	2.9	23.7	94.6	13.7	124.1	668.2
1981	177.9	111.4	135.4	71.1	4.9	4.5	0.0	16.5	37.1	51.5	88.1	134.8	833.2
1982	149.0	70.7	168.2	58.7	0.0	0.0	0.0	6.7	38.9	103.0	117.2	71.8	784.2
1983	111.9	87.1	68.8	57.1	9.0	1.4	0.0	0.0	12.9	26.2	19.9	120.3	514.6
1984	204.3	198.8	130.1	48.4	17.7	2.4	0.0	5.4	2.8	116.3	123.3	129.1	978.6
1985	181.6	130.5	135.6	174.3	22.3	23.4	0.0	0.9	64.3	14.9	146.8	275.1	1169.7
1986	128.2	234.2	168.9	201.5	2.6	0.0	0.0	12.6	34.0	0.0	23.4	106.8	912.2
1987	130.7	28.7	21.0	21.8	1.7	2.4	29.9	1.4	0.0	15.0	73.2	95.0	420.8
1988	133.6	87.4	207.3	50.8	20.1	0.0	0.0	0.0	9.1	33.8	5.2	62.2	609.5
1989	174.9	99.4	134.4	29.0	25.5	9.6	2.9	19.1	36.8	11.7	32.9	59.4	635.6
1990	175.1	43.8	26.0	27.2	2.5	55.0	0.0	4.7	2.8	64.9	80.1	79.8	561.9
1991	159.7	81.6	59.1	14.3	17.7	39.2	0.0	3.4	10.0	7.5	42.1	30.9	465.5
1992	103.6	84.1	42.3	8.1	0.0	1.4	0.0	131.1	19.0	44.1	76.6	56.0	566.3
1993	177.9	71.6	109.8	75.6	16.2	1.0	0.6	30.6	34.6	93.0	160.9	132.0	903.8
1994	156.3	120.5	117.1	157.7	4.9	1.7	0.0	32.6	14.5	49.7	76.2	95.5	826.7
1995	119.2	137.5	119.2	13.7	1.2	0.0	0.0	0.0	14.0	41.6	90.1	86.0	622.5
1996	155.4	60.9	88.3	37.9	16.6	0.0	1.6	4.3	21.9	56.7	64.9	101.6	610.1
1997	162.3	77.3	137.0	36.5	3.8	0.0	0.0	48.2	61.9	45.3	95.6	127.9	795.8
1998	143.8	116.8	63.5	17.6	1.0	5.6	0.0	1.8	3.3	99.6	93.9	36.8	583.7
1999	130.0	95.4	68.1	40.3	6.5	0.0	0.0	0.1	16.1	55.7	36.4	45.7	494.3
2000	150.2	116.4	187.0	26.0	5.1	7.0	1.6	17.5	4.5	104.0	18.9	95.0	733.2
2001	213.8	146.5	173.7	20.0	11.2	0.2	1.1	0.9	27.1	36.1	43.4	88.2	762.2
2002	153.6	154.6	99.6	46.8	23.2	4.4	3.2	16.0	22.1	107.2	120.0	114.3	865.0
2003	188.0	107.5	144.1	73.3	16.5	12.9	0.1	10.4	14.8	41.2	22.1	82.8	713.7
2004	222.4	87.7	91.0	43.6	5.8	1.6	4.4	43.1	44.1	8.9	52.8	74.6	680.0
2005	105.3	136.6	84.4	48.6	1.0	0.0	0.0	11.4	2.6	86.6	100.4	101.0	677.9
2006	191.8	36.3	29.1	25.7	1.0	0.7	0.0	4.0	12.7	66.2	66.7	138.6	572.8
2007	124.9	52.5	66.0	74.7	21.7	0.5	1.5	0.2	73.6	9.0	68.6	90.7	583.9
2008	138.5	84.3	67.4	8.9	5.9	0.0	0.0	0.0	9.0	55.9	50.9	183.8	604.6
2009	134.0	101.4	77.7	31.8	4.4	0.0	0.6	0.0	4.9	13.7	101.5	100.3	570.3
2010	178.9	111.8	115.1	41.5	14.7	0.0	0.0	1.7	1.8	18.4	10.6	87.6	582.1
2011	120.5	180.5	112.3	51.1	2.8	0.0	2.3	6.6	74.9	42.7	37.6	113.4	744.7

N° DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	151.2	110.7	112.4	51.9	9.2	4.1	2.1	11.3	25.2	47.1	68.3	101.9	695.3
DESV.STD	37.0	46.2	48.6	40.9	8.3	10.1	5.0	21.3	19.8	31.0	40.1	42.9	147.0
MIN	53.5	28.7	21.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	30.9	420.8
MAX	222.4	234.2	217.0	201.5	28.4	55.0	29.9	131.1	74.9	116.3	193.3	275.1	1169.7
MEDIANA	149.6	106.2	113.7	40.9	5.6	0.1	0.0	4.2	20.5	43.4	66.0	96.5	673.1

Fuente: Elaboración propia en base a información del SENAMHI - Puno

Anexo 3.0

Registros históricos de los caudales medios mensuales

Cuadro 7.38: Serie caudales medios mensual Original de la Estación Puente Ramis

CAUDALES MEDIOS MENSUALES HISTORICOS (m ³ /seg)													
ESTACION	PUENTE RAMIS											CODIGO:	7419
RIO : RAMIS			LATITUD: 15° 15' 06"			DPTO : PUNO							
PERIODO : 1964 - 2011			LONGITUD: 69° 52' 17"			PROVINCIA : HUANCANE							
TIPO : Convencional - Hidrológica			ALTITUD: 3813 m.s.n.m.			DISTRITO : TARACO							
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964													
1965	90.91	231.61			46.78	23.19	17.55		12.38	10.49			
1966	95.99	149.10	143.29	40.28						11.05	25.15	75.94	
1967	49.54	67.54	175.33	53.78	21.58	12.65	9.33	7.77	9.14	11.76	12.04	52.46	40.24
1968	76.50	223.86	153.04	60.07	29.42	17.86	10.79	7.50	8.87	11.39	35.30	54.06	57.39
1969	104.28	125.41	54.96	61.38	24.01	12.69	11.39	9.71	9.41	8.33	6.79	25.20	37.80
1970	87.59	264.55	250.60	197.96	55.44	19.98	11.35	7.73	10.03	10.30	7.60	63.25	82.20
1971	155.76	435.27	251.87	65.24	29.57	17.67	13.14	10.27	8.49	9.26	10.84	26.47	86.15
1972	159.09	198.60	152.74	120.14	37.34	20.25	14.90	9.67	7.48	6.98	19.64	43.35	65.85
1973	146.69	247.48	267.47	187.38	66.20	30.52	20.09	13.93	13.04	19.00	14.89	24.75	87.62
1974	165.10	366.61	300.85	139.27	49.02	26.04	17.81	12.21	19.33	15.34	14.04	36.07	96.81
1975	111.97	307.54	252.02	124.77								62.13	
1976	258.03	240.50	207.96	76.62	26.77	19.91	14.37	11.46	10.49	10.08	9.10	18.74	75.34
1977	64.37	88.09	301.86	119.64	25.35	13.62	9.11	6.50	3.51	6.94	35.07	38.64	59.39
1978	250.34	305.27	220.39	130.13	45.21	21.30	13.29	8.33	4.40	7.21	23.73	152.59	98.51
1979	293.23	226.07	202.25	147.99	66.91	32.02	16.09	7.50	3.01	7.58	12.31	48.39	88.61
1980	112.38	183.83	222.97	124.81	32.78	15.47	11.05	7.06	3.09	18.00	26.62	24.60	65.22
1981	157.41	265.58	305.18	158.95	41.18	13.70	5.23	3.96	2.85	3.85	14.89	54.47	85.60
1982	293.98	145.09	220.39	149.81	48.72	16.44	0.00	5.19	6.06	21.21	76.89	76.65	88.37
1983	59.14	97.35	61.31	20.99	15.20	8.72	5.60	4.82	5.05	4.85	3.28	11.16	24.79
1984	164.69	329.50	219.12	141.98	44.43							135.04	
1985	224.09	203.50	262.32	218.21	76.05	33.18	7.09	2.95	6.06	7.65	152.97	148.04	111.84
1986	361.52	409.80	410.10	197.80	40.96	31.48	14.19	14.37	10.38	16.13	13.62	14.86	127.93
1987	210.98	133.68	86.54	57.33	31.36	14.66	13.22	12.58	13.08	14.71	34.34	51.86	56.20
1988	89.38	163.03	266.54	264.43	61.42	35.03	22.07	19.38	16.40	13.29	11.07	15.01	81.42
1989	144.53	175.97	213.19	140.28	74.37	50.31	30.13	12.66	13.93	24.72	18.87	44.62	78.63
1990	91.66	69.73	86.25	41.47	15.42	18.21	12.13	10.45	20.02	16.73	71.88	49.88	41.99
1991	111.60	88.62	85.46	80.21	34.46	16.47	12.62	12.25	10.84	7.95	9.14	23.93	41.13
1992	152.96	122.33	110.48	37.35	10.79	4.67	7.88	8.10	8.02	6.98	9.10	32.74	42.62
1993	131.76	143.39	158.79	95.72	53.20	15.90	10.83	9.52	5.56	12.51	68.83	121.12	68.93
1994	214.46	273.15	167.49	161.65	71.98	25.19	16.76	11.28	9.65	9.00	16.55	52.98	85.84
1995	113.05	81.27	216.02	100.04	32.00	15.47	10.53	9.56	8.45	7.65	13.89	22.96	52.57
1996	78.67	180.95	114.47	98.26	31.25	14.20	11.13	8.33	8.02	7.28	14.12	47.16	51.15
1997	169.88	310.39	282.30	146.72	44.69	22.53	15.16	13.10	11.57	13.48	41.47	48.31	93.30
1998	84.98	166.87	141.95	87.35	23.15	11.84	10.53	9.04	7.95	10.60	21.26	34.54	50.84
1999	68.35	156.61	236.37	171.67	67.73	22.64	15.18	10.69	9.45	16.31	12.44	19.41	67.24
2000	97.86	253.38	234.36	59.10	28.86	16.57	13.73	12.22	10.53	18.03	14.22	28.63	65.62
2001	321.90	277.37	337.72	149.13	58.09	30.64	14.33	10.83	9.68	12.40	17.99	27.25	105.61
2002	85.28	263.37	282.21	169.40	78.25	28.92	20.15	16.06	13.57	19.46	53.34	130.59	96.72
2003	285.25	295.44	212.43	55.09	37.07	30.00	24.91	20.01	20.01	16.40	13.58	38.00	87.35
2004	310.46	107.53	91.74	53.87	22.55	16.07	12.58	9.67	9.67	7.13	11.72	35.68	57.39
2005	53.93	146.64	140.63	53.69	24.27	14.14	10.28	7.76	7.76	15.15	20.04	27.61	43.49
2006	208.01	189.58	112.90	133.72	38.06	16.98	12.91	10.40	8.06	10.98	28.89	68.17	69.89
2007	166.95	114.42	283.53	223.37	90.25	31.66	18.37	13.22	11.05	9.13	13.37	23.29	83.22
2008	135.83	160.63	153.81	43.40	24.32	14.72	15.18	13.71	12.85	13.29	11.71	36.63	53.01
2009	141.02	118.80	148.38	94.11	38.42	23.21	15.97	10.36	10.93	13.97	28.93	35.82	56.66
2010	196.02	171.91	129.61	75.91	23.20	12.50	8.84	7.89	6.79	5.70	5.53	25.13	55.75
2011	62.96	224.50	298.27	236.58	97.97	26.18	17.19	10.11	9.23	21.02	13.93	45.58	88.63
Nº DATOS	47	47	46	46	45	44	44	43	44	45	44	46	43
MEDIA	153.4	202.2	200.6	116.7	43.0	20.8	13.5	10.2	9.7	12.0	24.8	49.4	71.0
DESV STD	79.6	87.9	79.7	59.5	20.6	8.5	5.2	3.5	4.1	4.8	25.9	34.7	22.4
MIN	49.5	67.5	55.0	21.0	10.8	4.7	0.0	2.9	2.9	3.8	3.3	11.2	24.8
MAX	361.5	435.3	410.1	264.4	98.0	50.3	30.1	20.0	20.0	24.7	153.0	152.6	127.9

Fuente: SENAMHI - Puno

Cuadro 7.39: Serie caudales medios mensual Original de la Estación Puente Azangaro

CAUDALES MEDIOS MENSUALES HISTORICOS (m ³ /seg)													
ESTACION	PUENTE AZANGARO									CODIGO:	012202		
RIO : AZANGARO	LATITUD: 14° 55' 12.5"			DPTO : PUNO									
PERIODO : 1979 - 2011	LONGITUD: 70° 11' 19.4"			PROVINCIA : AZANGARO									
TIPO : Convencional-Hidrológica	ALTITUD: 3868 m.s.n.m.			DISTRITO : AZANGARO									
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964													
1965													
1966													
1967													
1968													
1969													
1970													
1971													
1972													
1973													
1974													
1975													
1976													
1977													
1978													
1979		97.39	138.66	104.17	38.19			9.52			6.94	12.81	
1980	99.31	168.98	172.57	87.38	21.06	8.33					5.13	9.45	
1981	93.30	185.10	240.18	75.31	10.45	5.83	3.21	2.99	2.35	3.47	11.57	43.05	56.40
1982	304.55	66.30	157.30	130.05	29.46	3.90	2.02	2.50	3.20	5.64	32.68	65.23	66.90
1983	29.05	121.11	86.73	41.20	16.88	26.85	12.21	2.05	1.89	2.20	2.43	8.14	29.23
1984	132.28	278.26	167.49	100.50	17.25	6.10	5.82	10.79	6.25		20.02	56.60	
1985		153.44	191.01	124.88	56.56	21.68		5.94	11.23	13.59	116.28		
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994											29.6	60.4	
1995	91.4	62	146.9	64.9	21	9	8.3	7.7	6.6	6.6	9.7	20.2	37.86
1996	94.1	123.3	92.9	66.6									
1997													
1998	154.0	81.0	125.7		43.9	7.3	5.6	1.6	28.6	25.2	46.9	3.9	
1999		72.8		62.9		18.4	10.3	4.4		4.0	8.4	39.9	
2000		92.4	66.0	29.9		2.8	2.6						
2001													
2002	56.2	129.5	145.2	80.3	40.0	9.0	12.8	9.7	3.3	14.4	28.6	61.5	49.20
2003	120.57	136.17	161.06	96.04	27.89	19.98	8.05	5.75	3.86	5.01	27.12	36.95	54.04
2004	171.85	216.25	49.75	32.09	14.29	5.69	5.98	6.23	5.97	4.36	5.08	17.64	44.60
2005	28.42	138.08	85.44	18.16	7.80	5.00	5.14	3.91	3.33	5.75	7.94	11.23	26.68
2006	138.65	80.14	27.23	85.36	8.86	5.53	4.28	4.42	3.36	3.33	7.09	19.68	32.33
2007	58.38	58.20	116.73	69.36	19.63	5.82	5.04	3.55	3.79	3.02	5.37	7.70	29.72
2008	46.18	53.64	78.09	12.61	6.25	3.86	2.76	3.18	2.66	2.26	6.14	10.76	19.03
2009	70.58	99.01	63.06	23.17	8.90	5.33	4.05	3.52	3.54	3.33	7.46	44.81	28.06
2010	295.46	390.75	117.51	36.05	13.92	10.74	6.89	5.75	4.46	5.14	4.02	10.11	75.07
2011	28.18	369.69	268.83	46.75	11.77	10.78	9.05	8.78	9.46	20.47	5.04	11.31	66.68
Nº DATOS	18	22	21	21	19	20	18	19	17	17	21	20	14
MEDIA	111.8	144.2	128.5	66.1	21.8	9.6	6.3	5.4	6.1	7.5	18.7	27.6	44.0
DESV STD	78.7	92.2	59.5	33.5	13.7	6.6	3.1	2.7	6.1	6.6	24.8	20.6	17.0
MIN	28.2	53.6	27.2	12.6	6.3	2.8	2.0	1.6	1.9	2.2	2.4	3.9	19.0
MAX	304.5	390.7	268.8	130.1	56.6	26.9	12.8	10.8	28.6	25.2	116.3	65.2	75.1

Fuente: SENAMHI - Puno

Anexo 3.1

Hidrógrafas anuales y mensuales de los caudales medios

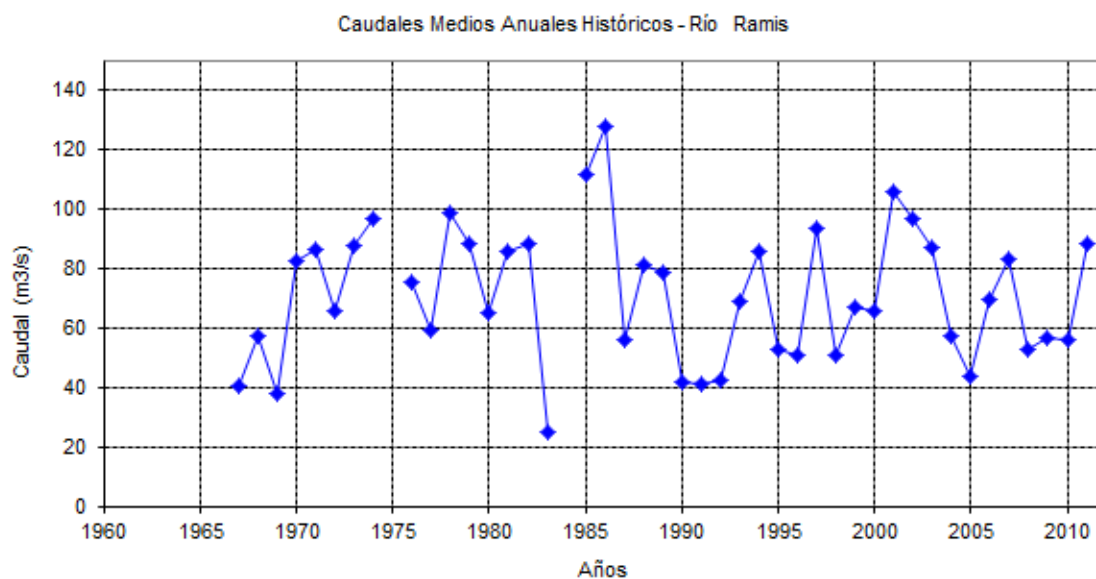


Figura 7.61: Histograma Caudales Medios Anual Estación Río Ramis

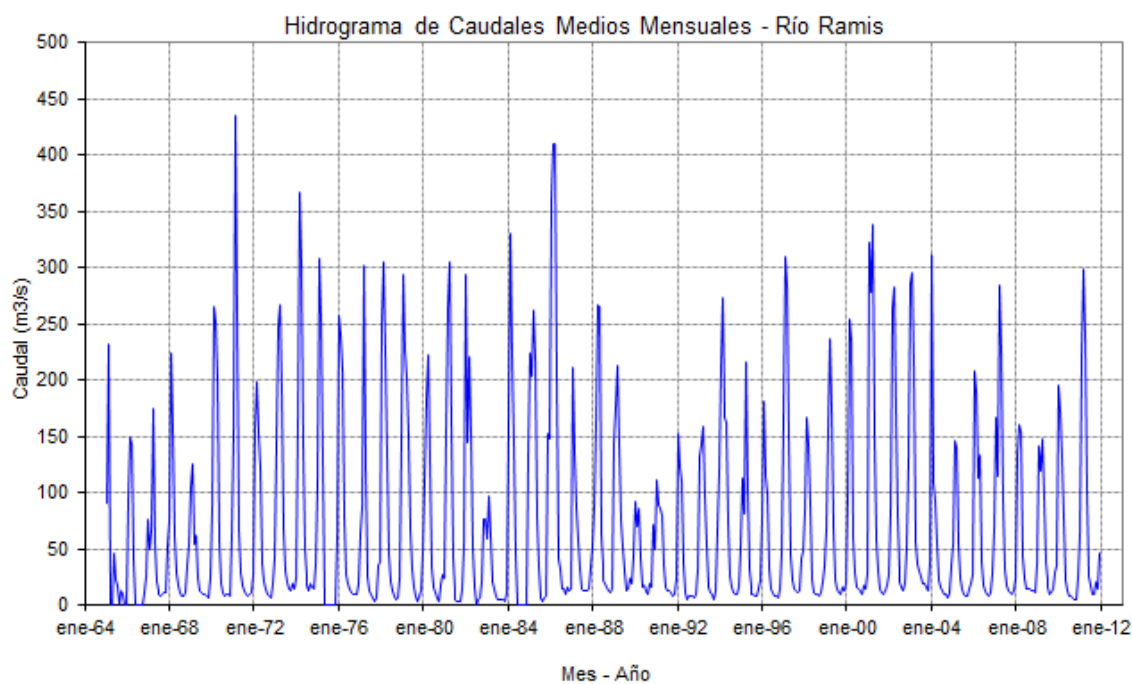


Figura 7.62: Histograma Caudales Medios Mensual Estación Río Ramis

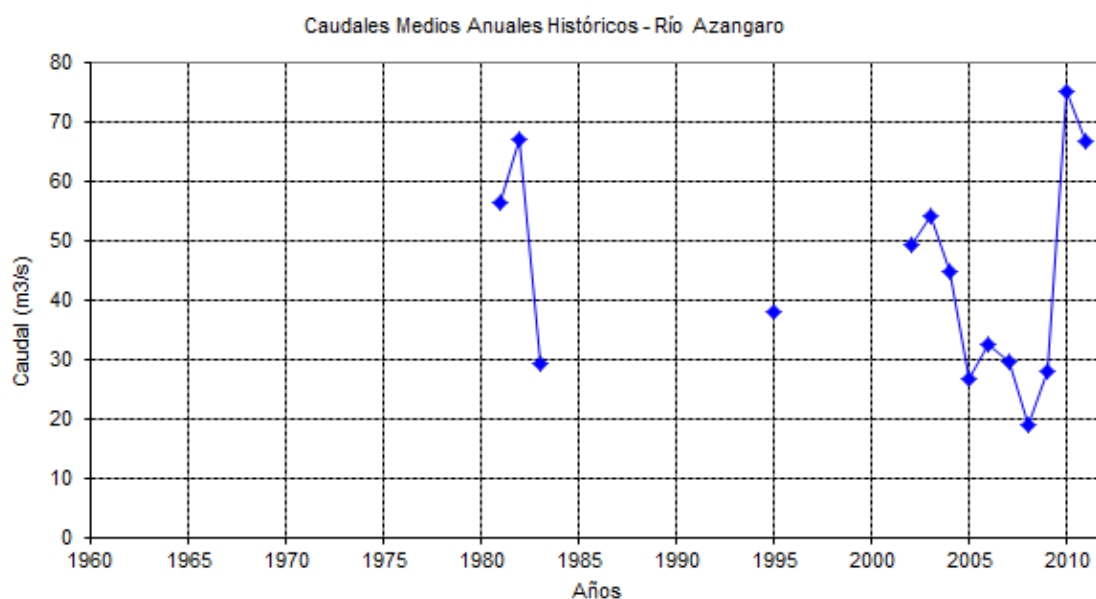


Figura 7.63: Histograma Caudales Medios Anual Estación Río Azangaro

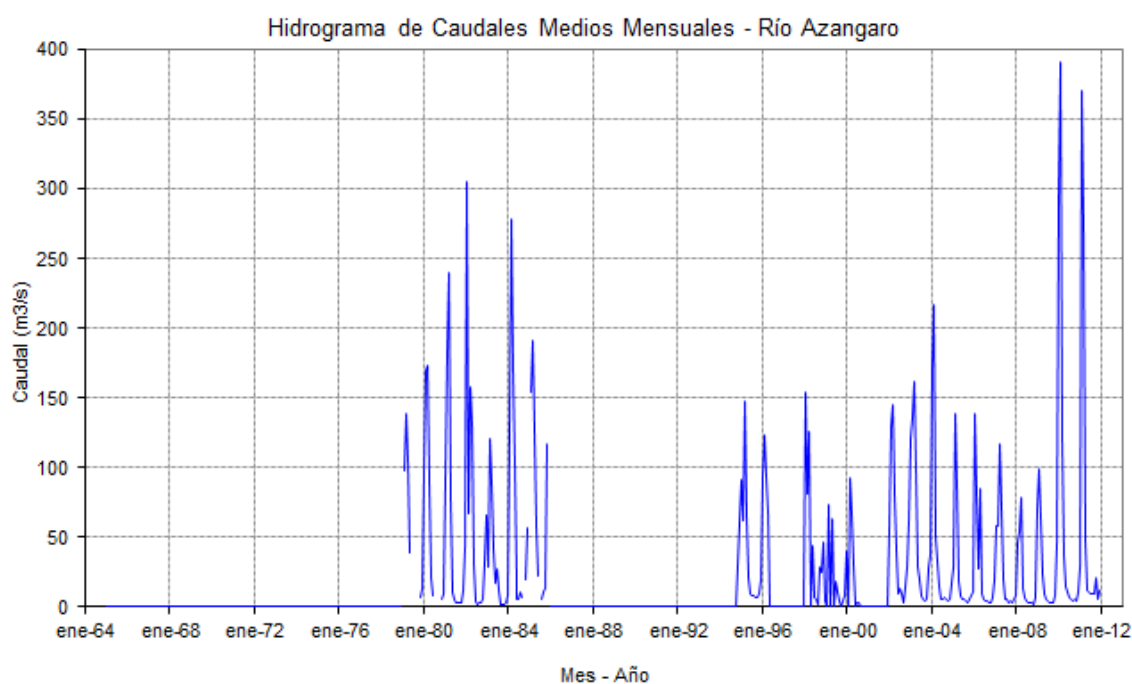


Figura 7.64: Histograma Caudales Medios Mensual Estación Río Azangaro

Anexo 3.2

Diagramas de doble masa de los caudales medios mensuales

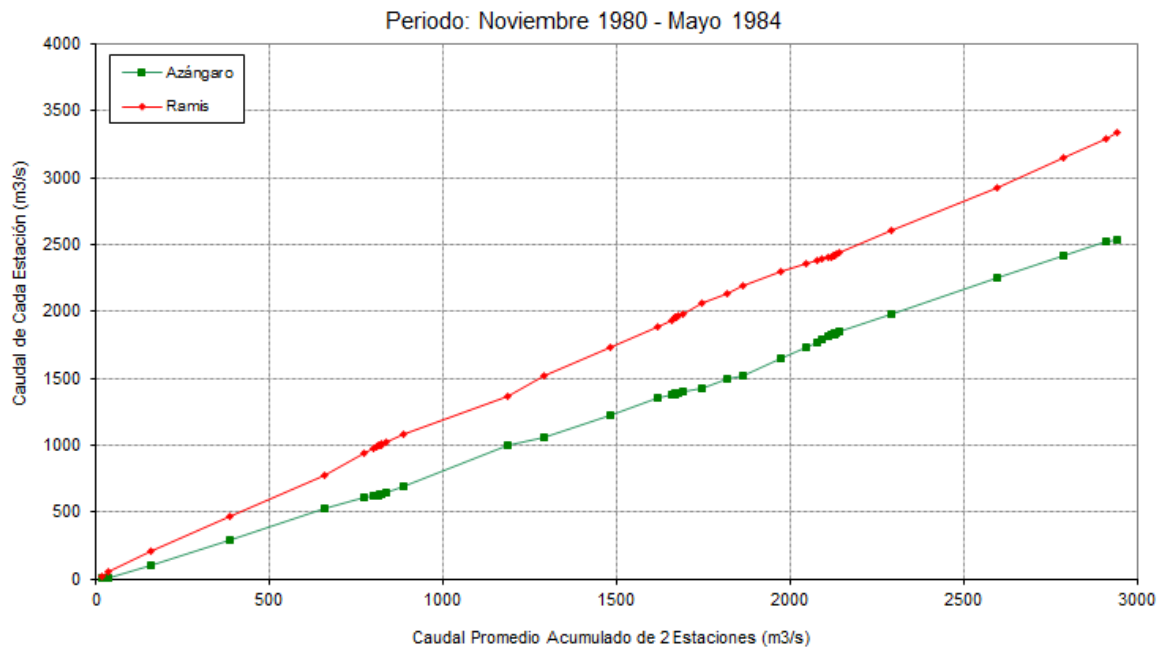


Figura 7.65: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Noviembre 1980 – Mayo 1984)

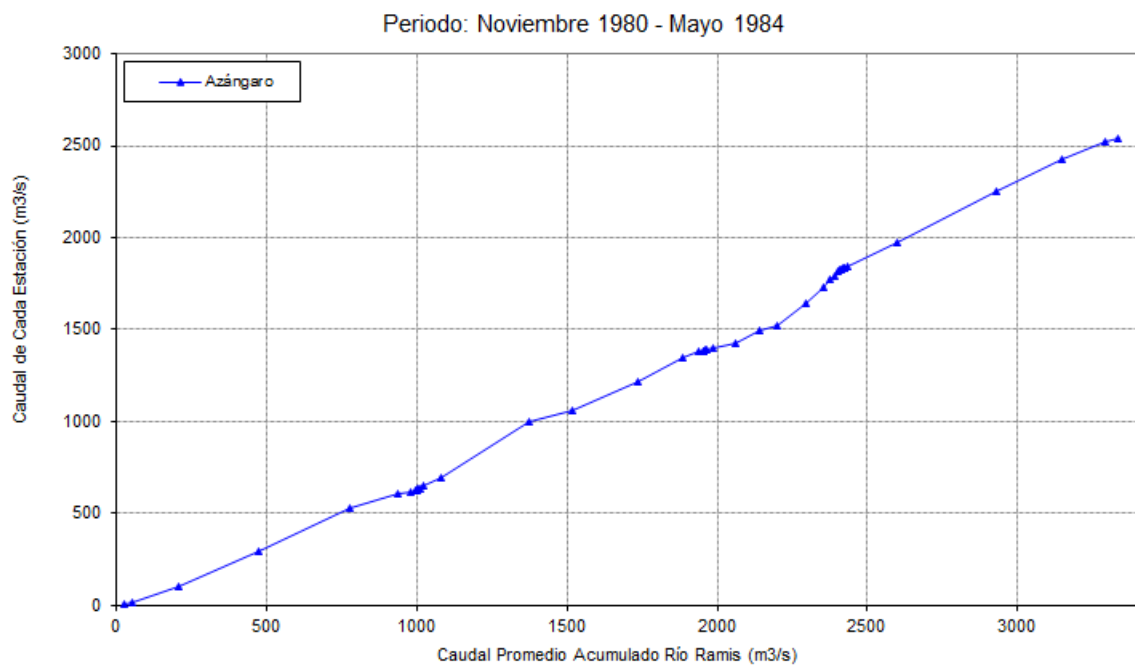


Figura 7.66: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Noviembre 1980 – Mayo 1984)

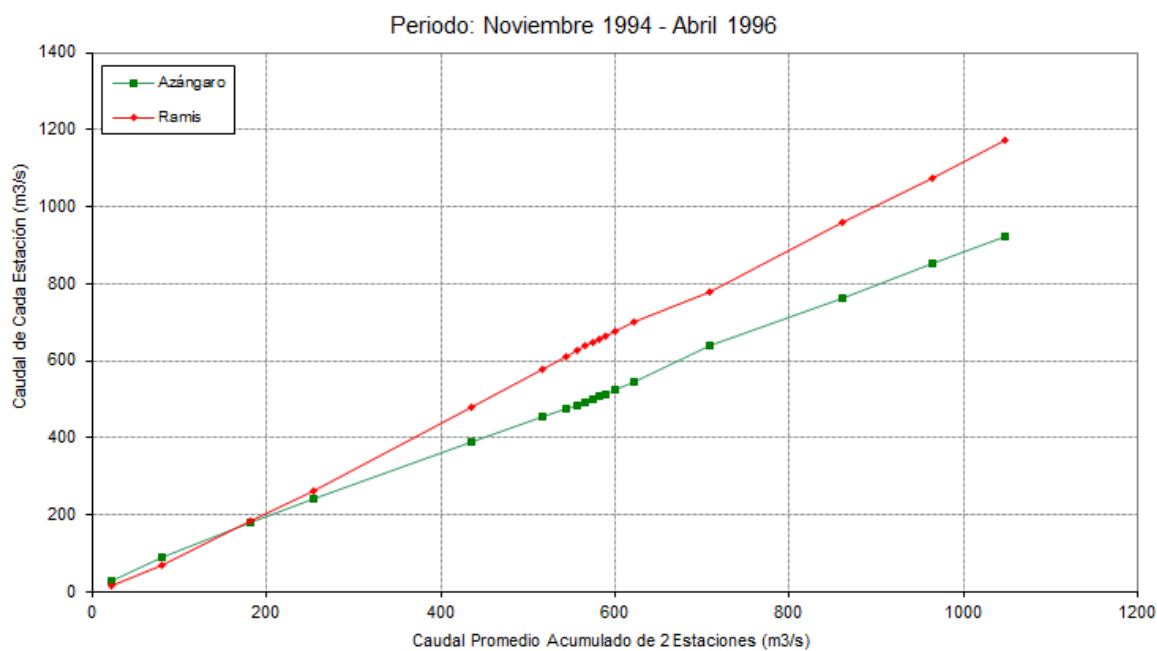


Figura 7.67: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Noviembre 1994 – Abril 1996)

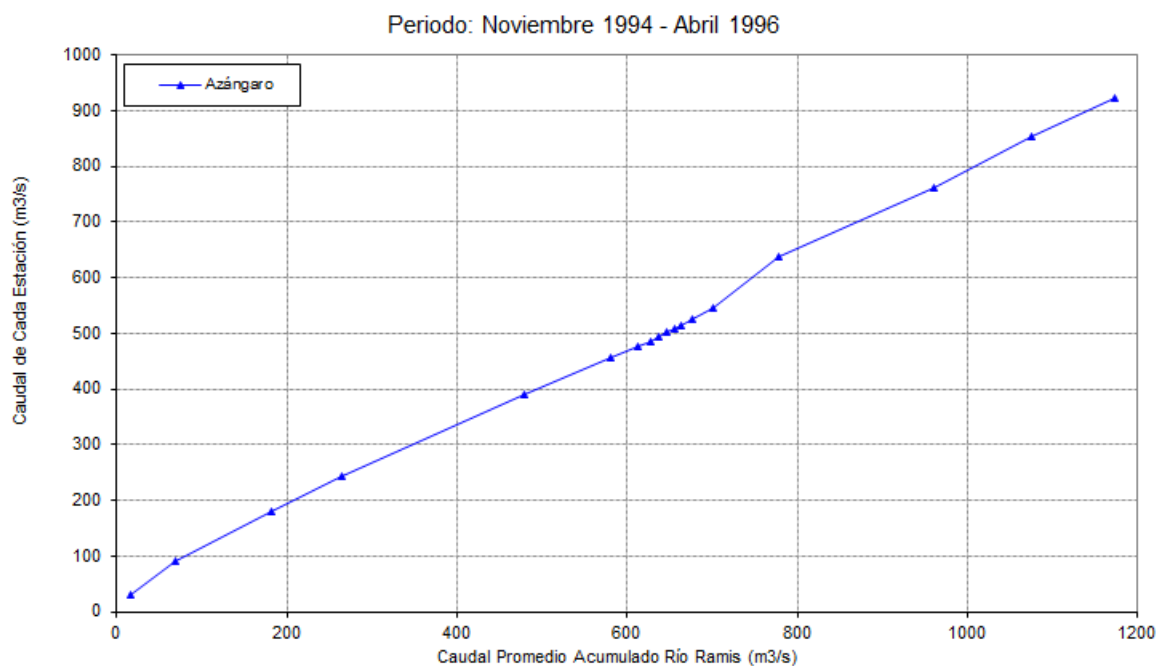


Figura 7.68: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Noviembre 1994 – Abril 1996)

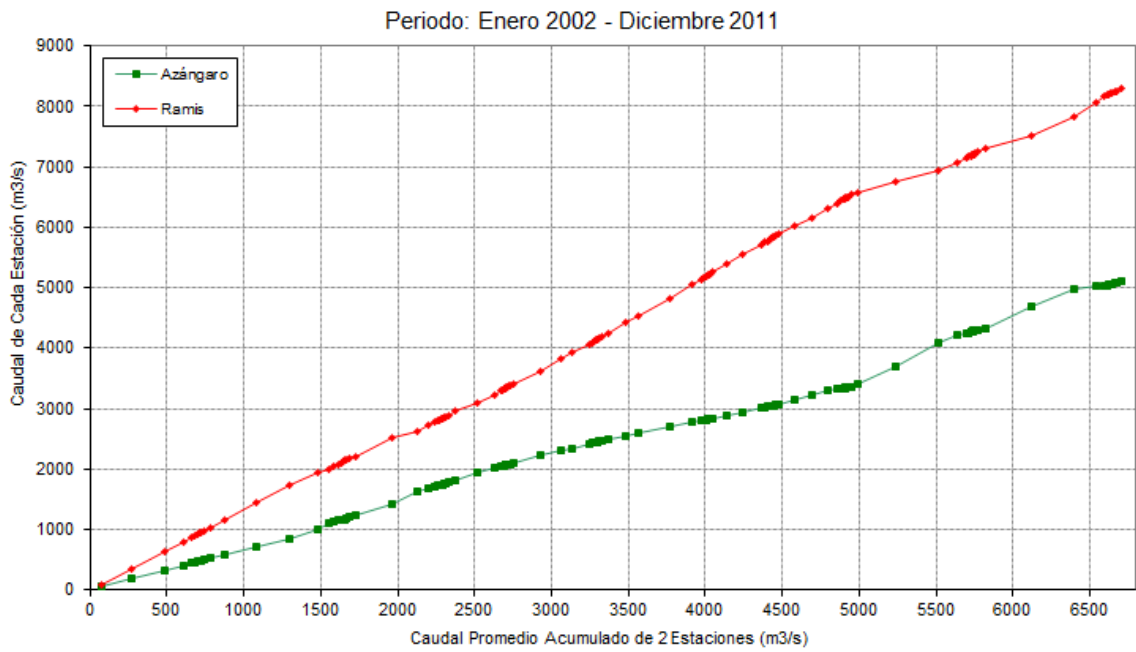


Figura 7.69: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Enero 2002 – Diciembre 2011)

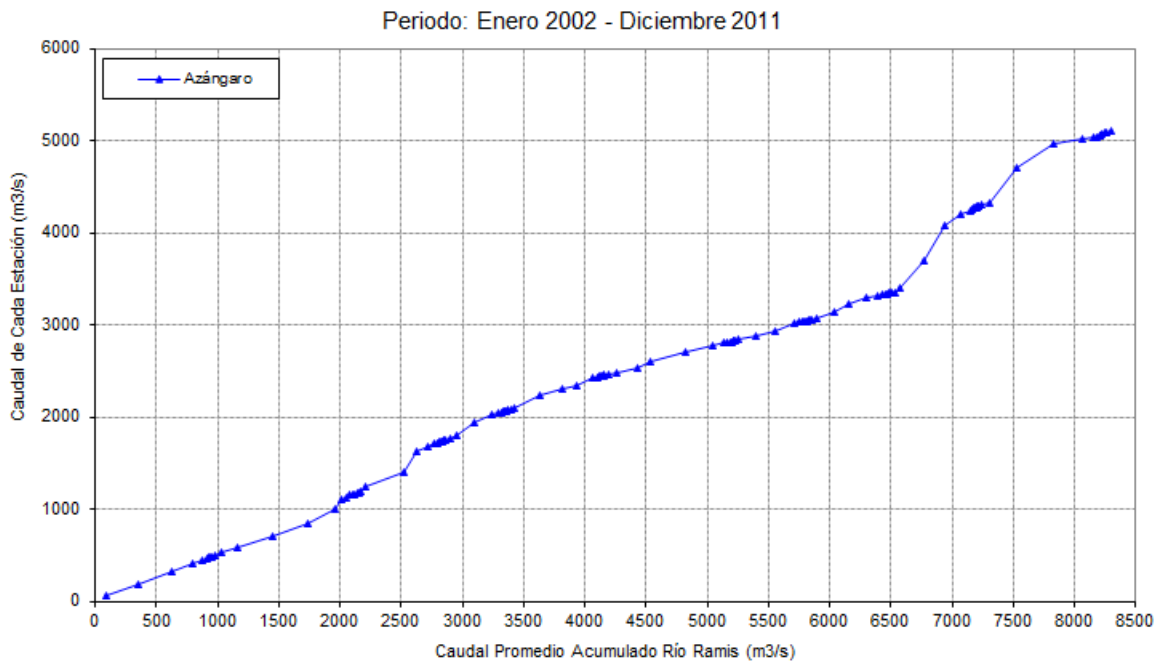


Figura 7.70: Curvas doble masa para caudales medios (periodo Enero 2002 – Diciembre 2011)

Anexo 3.3

Serie de caudales medios mensuales corregidos

Cuadro 7.40: Serie caudales medios mensual Corregido de la Estación Puente Azangaro

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CORREGIDOS (m ³ /seg)													
ESTACION	PUENTE AZANGARO											CODIGO:	012202
RIO : AZANGARO			LATITUD: 14° 55' 12.5"			DPTO : PUNO							
PERIODO 1964 - 2007			LONGITUD: 70° 11' 19.4"			PROVINCIA : AZANGARO							
TIPO : Convencional-Hidrológica			ALTITUD: 3868 m.s.n.m.			DISTRITO : AZANGARO							
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964													
1965													
1966													
1967													
1968													
1969													
1970													
1971													
1972													
1973													
1974													
1975													
1976													
1977													
1978													
1979		97.39	138.66	104.17	38.19			9.52			6.94	12.81	
1980	99.31	168.98	172.57	87.38	21.06	8.33					5.13	9.45	
1981	93.30	185.10	240.18	75.31	10.45	5.83	3.21	2.99	2.35	3.47	11.57	43.05	56.40
1982	304.55	66.30	157.30	130.05	29.46	3.90	2.02	2.50	3.20	5.64	32.68	65.23	66.90
1983	29.05	121.11	86.73	41.20	16.88	26.85	12.21	2.05	1.89	2.20	2.43	8.14	29.23
1984	132.28	278.26	167.49	100.50	17.25	6.10	5.82	10.79	6.25		20.02	56.60	
1985		153.44	191.01	124.88	56.56	21.68		5.94	11.23	13.59	116.28		
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994											29.60	60.40	
1995	91.40	62.00	146.90	64.90	21.00	9.00	8.30	7.70	6.60	6.60	9.70	20.20	37.86
1996	94.10	123.30	92.90	66.60									
1997													
1998	154.01	81.02	125.75		43.94	7.33	5.56	1.64	28.63	25.20	46.88	3.92	
1999		72.76		62.91		18.41	10.31	4.36		4.00	8.35	39.93	
2000		92.39	66.04	29.89		2.76	2.62						
2001													
2002	56.24	129.45	145.17	80.30	39.98	9.04	12.78	9.65	3.26	14.38	28.60	61.51	49.20
2003	120.57	136.17	161.06	96.04	27.89	19.98	8.05	5.75	3.86	5.01	27.12	36.95	54.04
2004	171.85	216.25	49.75	32.09	14.29	5.69	5.98	6.23	5.97	4.36	5.08	17.64	44.60
2005	28.42	138.08	85.44	18.16	7.80	5.00	5.14	3.91	3.33	5.75	7.94	11.23	26.68
2006	138.65	80.14	27.23	85.36	8.86	5.53	4.28	4.42	3.36	3.33	7.09	19.68	32.33
2007	99.95	99.66	195.59	117.96	36.45	13.81	12.53	10.09	10.49	9.23	13.08	16.89	52.98
2008	79.96	92.19	132.25	24.94	14.52	10.60	8.80	9.49	8.63	7.98	14.34	21.91	35.47
2009	119.95	166.54	107.63	42.24	18.85	13.01	10.91	10.04	10.07	9.74	7.46	44.81	46.77
2010	295.46	390.75	117.51	36.05	13.92	10.74	6.89	5.75	4.46	5.14	4.02	10.11	75.07
2011	28.18	369.69	268.83	46.75	11.77	10.78	9.05	8.78	9.46	20.47	5.04	11.31	66.68
Nº DATOS	18	22	21	21	19	20	18	19	17	17	21	20	14
MEDIA	118.7	151.0	137.0	69.9	23.6	10.7	7.5	6.4	7.2	8.6	19.5	28.6	48.2
DESV STD	75.6	88.8	58.1	33.5	13.3	6.3	3.3	3.0	6.1	6.2	24.5	19.9	14.4
MIN	28.2	62.0	27.2	18.2	7.8	2.8	2.0	1.6	1.9	2.2	2.4	3.9	26.7
MAX	304.5	390.7	268.8	130.1	56.6	26.9	12.8	10.8	28.6	25.2	116.3	65.2	75.1

Fuente: Elaboración propia en base información de SENAMHI - Puno

Anexo 3.4

Serie de caudales medios mensuales completados y extendidos

Cuadro 7.41: Serie caudales medios mensual Completado y extendido de la Estación Puente Azangaro

CAUDALES MEDIOS MENSUALES COMPLETADOS (m ³ /seg)													
ESTACION	PUENTE AZANGARO											CODIGO:	012202
RIO : AZANGARO			LATITUD: 14° 55' 12.5"			DPTO : PUNO							
PERIODO 1964 - 2007			LONGITUD: 70° 11' 19.4"			PROVINCIA : AZANGARO							
TIPO : Convencional-Hidrológica			ALTITUD: 3868 m.s.n.m.			DISTRITO : AZANGARO							
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	103.87	94.06	132.78	80.93	33.88	9.39	8.27	6.36	10.08	12.24	23.35	22.38	44.80
1965	72.56	140.83	127.22	47.08	21.87	8.72	8.37	7.39	5.64	6.25	8.8	13.2	38.99
1966	73.57	136.18	91.93	32.11	14.94	7.53	4.73	4.87	3.95	5	9.46	30.28	34.55
1967	24.38	77.79	124.9	49.39	15.98	5.6	3.6	4.15	5.53	7.6	11.46	15.73	28.84
1968	59.67	101.66	78.55	48.83	15.38	7.91	4.3	3.7	7.15	7.84	31.83	27.19	32.83
1969	60.99	188.43	65.66	40.62	16.74	4.93	3.76	4.23	4.38	7.86	6.92	8.84	34.45
1970	52.67	101.37	156.67	106.67	39.3	9.79	6.38	6.92	2.97	3.52	5.31	23.79	42.95
1971	164.79	137.99	157.87	41.65	15.01	10.45	6.31	3.97	6.4	5.48	7.54	17.07	47.88
1972	98.9	91.52	94.31	80.51	26.98	7.8	7.42	4.82	3.59	3.78	8.33	30.88	38.24
1973	121.95	144.87	166.93	78.5	19.55	10.75	9.96	8.87	5.75	12.89	15.78	24.08	51.66
1974	118.67	121.25	147.59	75.98	16.91	8.7	9.83	6.47	9.95	12.87	12.03	31.18	47.62
1975	57.89	164.44	173.29	51.45	22.45	7.51	7.1	7.32	5.29	6.28	11.18	50.66	47.07
1976	191.41	200.39	172.61	49.22	15.99	11.04	6.78	5.49	3.95	4.18	7.69	19.24	57.33
1977	66.73	95.47	173.81	62.06	20.31	6.02	4.14	4.27	3.87	3.35	10.08	24.52	39.55
1978	172.02	131.49	145.44	78.86	22.73	11.75	7.33	4.49	3.05	3.68	9.21	56.09	53.85
1979	316.45	97.39	138.66	104.17	38.19	19.19	10.94	9.52	3.34	4.37	6.94	12.81	63.50
1980	99.31	168.98	172.57	87.38	21.06	8.33	4.88	5.54	3.90	8.65	5.13	9.45	49.60
1981	93.30	185.10	240.18	75.31	10.45	5.83	3.21	2.99	2.35	3.47	11.57	43.05	56.40
1982	304.55	66.30	157.30	130.05	29.46	3.90	2.02	2.50	3.20	5.64	32.68	65.23	66.90
1983	29.05	121.11	86.73	41.20	16.88	26.85	12.21	2.05	1.89	2.20	2.43	8.14	29.23
1984	132.28	278.26	167.49	100.50	17.25	6.10	5.82	10.79	6.25	5.81	20.02	56.60	67.26
1985	171.54	153.44	191.01	124.88	56.56	21.68	8.35	5.94	11.23	13.59	116.28	57.62	77.68
1986	242.69	167.98	264.37	122.97	39.38	13.69	7.72	7.93	3.94	4.84	16.87	14.72	75.59
1987	154.04	99.58	50.09	26.79	9.88	4.48	3.98	4.64	6.66	12.4	20.9	36.82	35.86
1988	72.34	84.99	140.33	118.04	33.98	18.53	14.57	12.1	10.22	11.38	9.47	8.41	44.53
1989	93.76	110.63	176.11	55.76	21.52	15.05	13.84	10.76	13.86	20.04	16.81	35.87	48.67
1990	91.88	84.79	61.18	29.97	12.92	6.77	4.52	6.27	8.27	13.59	31.25	40.78	32.68
1991	86.55	137.71	59.26	52.76	15.99	7.03	5.02	4.49	3.16	4.26	10.26	13.07	33.30
1992	127.03	92.38	64.36	26.53	11.02	3.28	2.97	4.49	3.82	4.62	8.27	22.13	30.91
1993	114.28	111.85	108.91	57.51	20.49	11.25	5.27	6.41	6.88	10.09	33.22	56.3	45.21
1994	160.38	114.8	120.38	96.12	36.45	11.57	11.17	9.86	5.58	6.3	29.6	60.4	55.22
1995	91.4	62	146.9	64.9	21	9	8.3	7.7	6.6	6.6	9.7	20.2	37.86
1996	94.1	123.3	92.9	66.6	15.99	7.59	5.55	4.81	5.17	4.67	8.33	21.52	37.54
1997	103.19	119.18	169.33	76.11	26.6	12.23	7.4	8.16	8.21	11.2	17.72	19.32	48.22
1998	154.0	81.0	125.7	48.2	43.9	7.3	5.6	1.6	28.6	25.2	46.9	3.9	47.67
1999	37.9	72.8	137.0	62.9	23.4	18.4	10.3	4.4	4.3	4.0	8.4	39.9	35.30
2000	67.9	92.4	66.0	29.9	10.9	2.8	2.6	4.7	5.0	10.2	10.7	7.5	25.89
2001	180.9	173.0	198.9	61.2	25.0	19.8	7.8	7.4	7.2	6.8	6.7	15.9	59.20
2002	56.2	129.5	145.2	80.3	40.0	9.0	12.8	9.7	3.3	14.4	28.6	61.5	49.20
2003	120.57	136.17	161.06	96.04	27.89	19.98	8.05	5.75	3.86	5.01	27.12	36.95	54.04
2004	171.85	216.25	49.75	32.09	14.29	5.69	5.98	6.23	5.97	4.36	5.08	17.64	44.60
2005	28.42	138.08	85.44	18.16	7.80	5.00	5.14	3.91	3.33	5.75	7.94	11.23	26.68
2006	138.65	80.14	27.23	85.36	8.86	5.53	4.28	4.42	3.36	3.33	7.09	19.68	32.33
2007	99.95	99.66	195.59	117.96	36.45	13.81	12.53	10.09	10.49	9.23	13.08	16.89	52.98
2008	79.96	92.19	132.25	24.94	14.52	10.60	8.80	9.49	8.63	7.98	14.34	21.91	35.47
2009	119.95	166.54	107.63	42.24	18.85	13.01	10.91	10.04	10.07	9.74	7.46	44.81	46.77
2010	295.46	390.75	117.51	36.05	13.92	10.74	6.89	5.75	4.46	5.14	4.02	10.11	75.07
2011	28.18	369.69	268.83	46.75	11.77	10.78	9.05	8.78	9.46	20.47	5.04	11.31	66.68
Nº DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	116.6	136.4	134.1	65.9	22.3	10.3	7.2	6.3	6.3	8.1	16.2	27.4	46.4
DESV STD	68.1	66.2	53.5	29.7	10.6	5.2	3.1	2.5	4.2	4.9	17.5	16.9	13.1
MIN	24.4	62.0	27.2	18.2	7.8	2.8	2.0	1.6	1.9	2.2	2.4	3.9	25.9
MAX	316.5	390.7	268.8	130.1	56.6	26.9	14.6	12.1	28.6	25.2	116.3	65.2	77.7

Fuente: Elaboración propia en base información de SENAMHI - Puno

Anexo 4.0

Cálculo de los coeficientes pluviométricos, así como la precipitación media de la cuenca del río Azángaro y la sub cuenca del rio San José

Cuadro 7.42: Coeficientes pluviométricos para la Cuenca del río Azángaro

Precipitación Areal Cuenca Azángaro - HGL Puente Azángaro

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
La Raya	298.02	0.036	889.94	32.20
Macusani	407.34	0.049	580.52	28.71
Santa Rosa	13.41	0.002	830.35	1.35
Nuñoa	1,462.43	0.178	680.61	120.85
Antauta	1,278.38	0.155	776.68	120.55
Orurillo	368.61	0.045	695.29	31.12
Progreso	1,062.64	0.129	619.10	79.88
Crucero	1,499.74	0.182	809.69	147.44
Azángaro	480.85	0.058	587.34	34.29
Muñani	495.95	0.060	625.10	37.64
Arapa	3.43	0.000	687.92	0.29
Putina	67.80	0.008	682.22	5.62
Ananea	797.77	0.097	635.16	61.52
Total	8,236.37	1.000		701.44

Cuadro 7.43: Coeficientes pluviométricos para la Sub cuenca del río San José

Precipitación Areal Subcuenca San Jose

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Progreso	162.370	0.165	619.10	101.85
Crucero	14.197	0.014	809.69	11.65
Azángaro	356.737	0.361	587.34	212.29
Muñani	381.36	0.386	625.10	241.54
Arapa	3.368	0.003	687.92	2.35
Putina	68.94	0.070	682.22	47.65
Total	986.97	1.000		617.32

Cuadro 7.44: Coeficientes pluviométricos para las Microcuencas del rio San José

Precipitación Areal Microcuenca Jicara

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Azángaro	34.820	0.284	587.34	166.92
Progreso	87.70	0.716	619.10	443.15
Total	122.52	1.000		610.07

Precipitación Areal Microcuenca San Jose

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Azángaro	50.210	0.573	587.34	336.69
Progreso	37.38	0.427	619.10	264.21
Total	87.59	1.000		600.89

Precipitación Areal Microcuenca Laconi

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Crucero	13.680	0.060	809.69	48.64
Azángaro	25.880	0.114	587.34	66.75
Muñani	151.37	0.665	625.10	415.50
Progreso	36.80	0.162	619.10	100.04
Total	227.73	1.000		630.93

Precipitación Areal Microcuenca Conduriri

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Muñani	183.18	0.878	625.10	548.53
Putina	25.57	0.122	682.22	83.57
Total	208.75	1.000		632.10

Precipitación Areal Microcuenca Joicollane

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Muñani	28.16	0.906	625.10	566.19
Putina	2.93	0.094	682.22	64.29
Total	31.09	1.000		630.48

Precipitación Areal Microcuenca Santa Ana

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Azángaro	24.889	0.362	587.34	212.40
Muñani	12.87	0.187	625.10	116.88
Putina	31.07	0.451	682.22	307.94
Total	68.82	1.000		637.23

Precipitación Areal Microcuenca Ccaccachupa

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Azángaro	85.142	0.877	587.34	515.09
Arapa	3.33	0.034	687.92	23.56
Putina	8.62	0.089	682.22	60.56
Total	97.08	1.000		599.21

Precipitación Areal Intercuenca Tintiri

Estación	Área (km ²)	Coeficiente Pluviométrico	Precipitación Total (mm)	Precipitación Areal (mm)
Azángaro	134.07	0.971	587.34	570.20
Muñani	4.03	0.029	625.10	18.24
Total	138.10	1.423		588.44

Cuadro 7.45: Precipitación Media de la Sub Cuenca del Rio San José

PRECIPITACION MEDIA AREAL SUBCUENCA DEL RIO SAN JOSE(mm)
CONVERGENCIA RIO AZANGARO - SAN JOSE

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1964	83.5	66.2	120.2	73.8	11.5	0.0	0.0	0.8	47.4	41.7	59.3	72.8	577.2
1965	131.8	76.9	90.2	24.0	0.4	0.0	0.0	1.0	22.9	17.7	63.7	114.1	542.8
1966	85.2	93.5	54.3	21.3	36.3	0.0	0.0	0.6	25.5	40.7	61.4	65.8	484.7
1967	36.2	82.2	93.3	15.3	17.2	0.0	17.7	27.7	62.7	57.3	24.2	159.5	593.3
1968	78.8	140.8	57.2	42.9	8.1	0.4	21.0	17.9	46.8	38.1	77.6	41.0	570.7
1969	131.7	83.4	46.8	40.2	0.1	0.2	6.1	6.3	23.1	24.2	51.8	64.6	478.5
1970	166.8	64.8	90.4	92.4	19.8	0.4	4.1	3.4	45.4	44.9	38.4	164.5	735.2
1971	113.3	200.9	57.8	33.4	6.4	0.9	0.1	8.6	2.6	35.0	45.3	61.9	566.1
1972	151.2	88.0	65.2	33.2	1.5	0.1	2.1	10.5	26.4	27.9	66.3	90.4	562.7
1973	134.8	93.7	93.9	79.1	13.2	0.4	3.5	12.1	51.3	38.0	56.7	40.4	617.2
1974	112.2	125.6	76.1	32.8	8.3	8.0	0.2	22.4	15.1	29.5	34.4	74.0	538.5
1975	89.1	87.8	91.8	28.4	10.9	6.3	0.0	0.3	12.6	50.9	44.4	135.2	557.5
1976	202.2	179.1	154.0	58.0	8.5	5.3	1.3	9.5	128.3	6.0	42.4	104.2	898.9
1977	84.8	127.4	131.5	22.4	3.2	0.1	0.2	0.0	44.6	50.9	108.5	79.9	653.5
1978	160.2	134.1	99.2	46.8	6.9	5.2	0.0	0.1	24.6	29.5	148.0	191.1	845.6
1979	173.7	45.2	72.3	77.2	9.4	0.0	0.1	1.7	13.3	54.4	41.9	120.5	609.7
1980	121.3	67.3	111.7	10.6	7.9	4.5	9.4	2.3	31.8	81.9	23.9	65.5	538.0
1981	156.7	98.9	112.1	62.5	3.4	2.6	0.0	20.3	31.0	65.6	49.5	102.7	705.4
1982	103.7	83.6	78.8	55.8	0.1	0.1	0.1	11.9	44.5	75.8	123.1	52.4	629.8
1983	84.4	73.3	50.4	51.8	9.2	0.5	0.4	9.9	14.6	32.8	23.0	74.2	424.5
1984	203.2	141.8	111.6	33.1	13.3	1.8	0.3	14.0	7.3	80.0	170.4	145.3	922.2
1985	150.7	126.7	85.7	132.0	12.3	9.9	0.0	1.1	35.3	23.9	151.7	189.0	918.4
1986	97.5	162.5	130.7	119.5	5.7	0.0	1.1	5.5	36.0	3.4	62.2	114.1	738.4
1987	158.8	89.0	57.1	44.2	3.1	5.0	27.2	3.6	1.8	32.2	104.7	56.5	583.2
1988	118.2	90.9	124.1	81.3	16.9	0.0	0.0	0.4	8.3	41.5	8.7	98.9	589.0
1989	135.2	135.2	98.7	52.7	7.1	7.2	0.8	11.1	24.7	20.4	43.1	61.9	598.2
1990	154.3	65.4	44.5	14.8	1.1	38.2	0.0	1.6	13.5	90.7	70.7	64.5	559.4
1991	138.4	83.4	110.3	41.1	8.2	22.8	0.7	1.0	16.0	27.0	54.6	81.8	585.2
1992	131.9	74.4	48.2	15.8	0.0	5.3	0.4	64.8	17.6	41.7	63.7	92.2	555.9
1993	156.7	59.3	87.8	65.1	12.3	2.0	5.5	17.6	26.2	66.9	110.8	119.4	729.9
1994	122.6	131.9	97.2	118.5	11.6	1.9	0.0	11.2	15.4	35.1	72.9	103.4	721.8
1995	111.8	131.7	109.6	6.7	0.7	0.0	0.2	0.4	4.9	25.5	64.5	91.3	547.5
1996	147.7	68.4	93.7	28.8	18.0	0.1	1.1	5.9	12.5	35.5	83.3	71.7	566.7
1997	169.9	121.1	174.2	39.2	5.2	0.0	0.1	15.6	35.1	37.5	104.9	74.8	777.7
1998	91.7	91.4	88.7	30.4	0.2	3.8	0.0	0.4	4.6	64.8	75.9	30.9	482.6
1999	99.4	62.7	122.5	44.9	15.5	0.4	0.1	0.2	31.6	52.2	35.0	57.2	521.6
2000	132.1	108.7	88.5	11.8	2.2	13.6	0.5	21.9	9.8	104.4	22.4	90.4	606.3
2001	190.2	111.6	169.2	20.4	22.0	1.5	6.2	6.8	20.9	52.4	48.7	116.5	766.3
2002	126.9	124.5	122.3	46.2	11.1	3.2	12.4	8.4	21.8	130.5	78.5	138.6	824.3
2003	185.9	100.4	116.8	55.8	6.9	8.5	0.3	9.3	19.8	52.9	49.1	111.6	717.2
2004	251.0	106.7	84.6	45.1	17.2	1.5	2.3	22.7	35.8	22.5	63.9	98.7	752.2
2005	77.2	182.0	82.7	30.9	1.7	0.0	0.5	5.1	13.6	73.1	86.7	82.0	635.6
2006	192.8	46.4	58.2	49.2	0.4	1.3	0.0	4.4	20.1	60.7	71.2	111.5	616.1
2007	104.6	38.6	129.6	69.6	17.9	0.4	0.5	0.3	47.1	15.0	58.4	72.3	554.3
2008	119.1	78.8	47.6	6.2	3.5	0.0	0.0	0.1	14.3	55.8	49.3	164.0	538.8
2009	107.6	95.9	59.4	28.6	3.0	0.0	2.2	0.0	16.9	21.8	83.6	87.9	506.8
2010	169.6	116.5	77.8	33.8	10.2	0.0	0.2	2.7	0.3	39.5	20.8	82.0	553.3
2011	103.3	163.7	75.9	31.0	1.5	0.0	5.5	9.5	68.8	52.4	28.6	94.5	634.6
N' DATOS	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
MEDIA	132.3	102.6	92.6	45.8	8.6	3.4	2.8	8.6	27.0	45.9	65.0	95.4	629.9
DESV.STD	40.5	36.8	31.2	28.6	7.3	6.6	5.7	11.0	21.6	24.6	34.6	36.9	117.8
MIN	36.2	38.6	44.5	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.4	8.7	30.9	424.5
MAX	251.0	200.9	174.2	132.0	36.3	38.2	27.2	64.8	128.3	130.5	170.4	191.1	922.2
MEDIANA	131.8	93.6	90.3	40.6	8.0	0.4	0.3	5.7	22.3	41.1	60.4	90.4	591.1

Anexo 5.0

Matriz de variabilidad y caudales medios mensuales generados en la Sub
cuenca San José

Cuadro 7.46: Matriz de variabilidad de caudales medios mensuales del rio Azangaro

**MATRIZ DE VARIABILIDAD DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES HOMOGENIZADOS DEL RÍO AZÁNGARO
ESTACION HIDROMÉTRICA PUENTE AZÁNGARO, PERIODO 1964 - 2011**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	2.24	2.03	2.86	1.74	0.73	0.20	0.18	0.14	0.22	0.26	0.50	0.48	0.96
1965	1.56	3.03	2.74	1.01	0.47	0.19	0.18	0.16	0.12	0.13	0.19	0.28	0.84
1966	1.58	2.93	1.98	0.69	0.32	0.16	0.10	0.10	0.09	0.11	0.20	0.65	0.74
1967	0.53	1.68	2.69	1.06	0.34	0.12	0.08	0.09	0.12	0.16	0.25	0.34	0.62
1968	1.29	2.19	1.69	1.05	0.33	0.17	0.09	0.08	0.15	0.17	0.69	0.59	0.71
1969	1.31	4.06	1.41	0.87	0.36	0.11	0.08	0.09	0.09	0.17	0.15	0.19	0.74
1970	1.13	2.18	3.37	2.30	0.85	0.21	0.14	0.15	0.06	0.08	0.11	0.51	0.92
1971	3.55	2.97	3.40	0.90	0.32	0.23	0.14	0.09	0.14	0.12	0.16	0.37	1.03
1972	2.13	1.97	2.03	1.73	0.58	0.17	0.16	0.10	0.08	0.08	0.18	0.67	0.82
1973	2.63	3.12	3.60	1.69	0.42	0.23	0.21	0.19	0.12	0.28	0.34	0.52	1.11
1974	2.56	2.61	3.18	1.64	0.36	0.19	0.21	0.14	0.21	0.28	0.26	0.67	1.03
1975	1.25	3.54	3.73	1.11	0.48	0.16	0.15	0.16	0.11	0.14	0.24	1.09	1.01
1976	4.12	4.32	3.72	1.06	0.34	0.24	0.15	0.12	0.09	0.09	0.17	0.41	1.23
1977	1.44	2.06	3.74	1.34	0.44	0.13	0.09	0.09	0.08	0.07	0.22	0.53	0.85
1978	3.70	2.83	3.13	1.70	0.49	0.25	0.16	0.10	0.07	0.08	0.20	1.21	1.16
1979	6.82	2.10	2.99	2.24	0.82	0.41	0.24	0.21	0.07	0.09	0.15	0.28	1.37
1980	2.14	3.64	3.72	1.88	0.45	0.18	0.11	0.12	0.08	0.19	0.11	0.20	1.07
1981	2.01	3.99	5.17	1.62	0.23	0.13	0.07	0.06	0.05	0.07	0.25	0.93	1.21
1982	6.56	1.43	3.39	2.80	0.63	0.08	0.04	0.05	0.07	0.12	0.70	1.40	1.44
1983	0.63	2.61	1.87	0.89	0.36	0.58	0.26	0.04	0.04	0.05	0.05	0.18	0.63
1984	2.85	5.99	3.61	2.16	0.37	0.13	0.13	0.23	0.13	0.13	0.43	1.22	1.45
1985	3.69	3.30	4.11	2.69	1.22	0.47	0.18	0.13	0.24	0.29	2.50	1.24	1.67
1986	5.23	3.62	5.69	2.65	0.85	0.29	0.17	0.17	0.08	0.10	0.36	0.32	1.63
1987	3.32	2.14	1.08	0.58	0.21	0.10	0.09	0.10	0.14	0.27	0.45	0.79	0.77
1988	1.56	1.83	3.02	2.54	0.73	0.40	0.31	0.26	0.22	0.25	0.20	0.18	0.96
1989	2.02	2.38	3.79	1.20	0.46	0.32	0.30	0.23	0.30	0.43	0.36	0.77	1.05
1990	1.98	1.83	1.32	0.65	0.28	0.15	0.10	0.14	0.18	0.29	0.67	0.88	0.70
1991	1.86	2.97	1.28	1.14	0.34	0.15	0.11	0.10	0.07	0.09	0.22	0.28	0.72
1992	2.74	1.99	1.39	0.57	0.24	0.07	0.06	0.10	0.08	0.10	0.18	0.48	0.67
1993	2.46	2.41	2.35	1.24	0.44	0.24	0.11	0.14	0.15	0.22	0.72	1.21	0.97
1994	3.45	2.47	2.59	2.07	0.79	0.25	0.24	0.21	0.12	0.14	0.64	1.30	1.19
1995	1.97	1.34	3.16	1.40	0.45	0.19	0.18	0.17	0.14	0.14	0.21	0.44	0.82
1996	2.03	2.66	2.00	1.43	0.34	0.16	0.12	0.10	0.11	0.10	0.18	0.46	0.81
1997	2.22	2.57	3.65	1.64	0.57	0.26	0.16	0.18	0.18	0.24	0.38	0.42	1.04
1998	3.32	1.74	2.71	1.04	0.95	0.16	0.12	0.04	0.62	0.54	1.01	0.08	1.03
1999	0.82	1.57	2.95	1.35	0.50	0.40	0.22	0.09	0.09	0.09	0.18	0.86	0.76
2000	1.46	1.99	1.42	0.64	0.23	0.06	0.06	0.10	0.11	0.22	0.23	0.16	0.56
2001	3.90	3.73	4.28	1.32	0.54	0.43	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.34	1.28
2002	1.21	2.79	3.13	1.73	0.86	0.19	0.28	0.21	0.07	0.31	0.62	1.32	1.06
2003	2.60	2.93	3.47	2.07	0.60	0.43	0.17	0.12	0.08	0.11	0.58	0.80	1.16
2004	3.70	4.66	1.07	0.69	0.31	0.12	0.13	0.13	0.13	0.09	0.11	0.38	0.96
2005	0.61	2.97	1.84	0.39	0.17	0.11	0.11	0.08	0.07	0.12	0.17	0.24	0.57
2006	2.99	1.73	0.59	1.84	0.19	0.12	0.09	0.10	0.07	0.07	0.15	0.42	0.70
2007	2.15	2.15	4.21	2.54	0.79	0.30	0.27	0.22	0.23	0.20	0.28	0.36	1.14
2008	1.72	1.99	2.85	0.54	0.31	0.23	0.19	0.20	0.19	0.17	0.31	0.47	0.76
2009	2.58	3.59	2.32	0.91	0.41	0.28	0.23	0.22	0.22	0.21	0.16	0.97	1.01
2010	6.36	8.42	2.53	0.78	0.30	0.23	0.15	0.12	0.10	0.11	0.09	0.22	1.62
2011	0.61	7.96	5.79	1.01	0.25	0.23	0.19	0.19	0.20	0.44	0.11	0.24	1.44
MEDIA	2.51	2.94	2.89	1.42	0.48	0.22	0.16	0.14	0.14	0.17	0.35	0.59	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.47: Caudales medios mensuales generados para la Sub cuenca del rio San José

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA CON EL RIO AZANGARO, PERIODO: 1964 - 2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	10.937	9.904	13.981	8.521	3.567	0.989	0.871	0.670	1.061	1.289	2.459	2.356	4.717
1965	7.640	14.828	13.395	4.957	2.303	0.918	0.881	0.778	0.594	0.658	0.927	1.390	4.106
1966	7.746	14.339	9.679	3.381	1.573	0.793	0.498	0.513	0.416	0.526	0.996	3.188	3.637
1967	2.567	8.191	13.151	5.200	1.683	0.590	0.379	0.437	0.582	0.800	1.207	1.656	3.037
1968	6.283	10.704	8.271	5.141	1.619	0.833	0.453	0.390	0.753	0.825	3.351	2.863	3.457
1969	6.422	19.840	6.913	4.277	1.763	0.519	0.396	0.445	0.461	0.828	0.729	0.931	3.627
1970	5.546	10.673	16.496	11.231	4.138	1.031	0.672	0.729	0.313	0.371	0.559	2.505	4.522
1971	17.351	14.529	16.622	4.385	1.580	1.100	0.664	0.418	0.674	0.577	0.794	1.797	5.041
1972	10.413	9.636	9.930	8.477	2.841	0.821	0.781	0.508	0.378	0.398	0.877	3.251	4.026
1973	12.840	15.254	17.576	8.265	2.058	1.132	1.049	0.934	0.605	1.357	1.661	2.535	5.439
1974	12.495	12.767	15.540	8.000	1.780	0.916	1.035	0.681	1.048	1.355	1.267	3.283	5.014
1975	6.095	17.314	18.246	5.417	2.364	0.791	0.748	0.771	0.557	0.661	1.177	5.334	4.956
1976	20.154	21.099	18.174	5.182	1.684	1.162	0.714	0.578	0.416	0.440	0.810	2.026	6.037
1977	7.026	10.052	18.301	6.534	2.138	0.634	0.436	0.450	0.407	0.353	1.061	2.582	4.165
1978	18.112	13.845	15.314	8.303	2.393	1.237	0.772	0.473	0.321	0.387	0.970	5.906	5.669
1979	33.319	10.254	14.600	10.968	4.022	2.021	1.152	1.002	0.352	0.460	0.731	1.348	6.686
1980	10.457	17.792	18.170	9.201	2.217	0.877	0.514	0.583	0.411	0.911	0.540	0.995	5.222
1981	9.824	19.490	25.289	7.929	1.101	0.613	0.338	0.314	0.248	0.366	1.219	4.533	5.939
1982	32.066	6.981	16.562	13.694	3.102	0.410	0.212	0.263	0.337	0.594	3.441	6.868	7.044
1983	3.058	12.752	9.132	4.338	1.777	2.827	1.285	0.216	0.199	0.232	0.256	0.857	3.078
1984	13.928	29.298	17.635	10.582	1.816	0.642	0.613	1.136	0.658	0.612	2.108	5.960	7.082
1985	18.062	16.156	20.112	13.149	5.956	2.283	0.879	0.625	1.182	1.431	12.243	6.067	8.179
1986	25.553	17.687	27.836	12.948	4.146	1.441	0.813	0.835	0.415	0.510	1.776	1.550	7.959
1987	16.219	10.485	5.274	2.821	1.040	0.472	0.419	0.489	0.701	1.306	2.201	3.877	3.775
1988	7.617	8.949	14.775	12.429	3.578	1.951	1.534	1.274	1.076	1.198	0.997	0.885	4.689
1989	9.872	11.648	18.543	5.871	2.266	1.585	1.457	1.133	1.459	2.110	1.770	3.777	5.124
1990	9.674	8.928	6.442	3.156	1.360	0.713	0.476	0.660	0.871	1.431	3.290	4.294	3.441
1991	9.113	14.500	6.240	5.555	1.684	0.740	0.529	0.473	0.333	0.449	1.080	1.376	3.506
1992	13.375	9.727	6.777	2.793	1.160	0.345	0.313	0.473	0.402	0.486	0.871	2.330	3.254
1993	12.033	11.777	11.467	6.055	2.157	1.185	0.555	0.675	0.724	1.062	3.498	5.928	4.760
1994	16.887	12.087	12.675	10.121	3.838	1.218	1.176	1.038	0.588	0.663	3.117	6.360	5.814
1995	9.624	6.528	15.467	6.833	2.211	0.948	0.874	0.811	0.695	0.695	1.021	2.127	3.986
1996	9.908	12.982	9.782	7.012	1.684	0.799	0.584	0.506	0.544	0.492	0.877	2.266	3.953
1997	10.865	12.549	17.829	8.014	2.801	1.288	0.779	0.859	0.864	1.179	1.866	2.034	5.077
1998	16.216	8.531	13.240	5.077	4.627	0.772	0.586	0.173	3.014	2.654	4.936	0.413	5.020
1999	3.994	7.661	14.426	6.624	2.460	1.938	1.086	0.459	0.450	0.421	0.879	4.204	3.717
2000	7.152	9.728	6.953	3.148	1.146	0.290	0.276	0.499	0.528	1.069	1.127	0.793	2.726
2001	19.046	18.211	20.946	6.441	2.628	2.086	0.824	0.777	0.755	0.713	0.702	1.671	6.233
2002	5.922	13.630	15.286	8.455	4.210	0.951	1.346	1.016	0.343	1.514	3.012	6.477	5.180
2003	12.695	14.337	16.958	10.112	2.937	2.103	0.848	0.605	0.406	0.528	2.855	3.891	5.690
2004	18.094	22.769	5.238	3.379	1.505	0.599	0.630	0.656	0.628	0.459	0.535	1.857	4.696
2005	2.993	14.538	8.996	1.912	0.821	0.526	0.541	0.411	0.351	0.605	0.835	1.183	2.809
2006	14.598	8.438	2.867	8.988	0.932	0.582	0.450	0.465	0.354	0.351	0.746	2.072	3.404
2007	10.524	10.494	20.594	12.420	3.838	1.455	1.319	1.062	1.105	0.971	1.378	1.778	5.578
2008	8.419	9.706	13.925	2.626	1.529	1.116	0.926	0.999	0.909	0.840	1.510	2.307	3.734
2009	12.630	17.535	11.333	4.448	1.985	1.369	1.149	1.057	1.061	1.025	0.785	4.718	4.925
2010	31.109	41.142	12.373	3.796	1.465	1.131	0.726	0.605	0.470	0.541	0.423	1.065	7.904
2011	2.967	38.925	28.305	4.923	1.239	1.135	0.953	0.925	0.996	2.156	0.531	1.190	7.020
MEDIA	12.280	14.358	14.117	6.939	2.348	1.081	0.761	0.664	0.667	0.851	1.708	2.889	4.889

Cuadro 7.48: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Jocara

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA DEL RIO JOCARA, PERIODO: 1964 - 2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	1.344	1.217	1.718	1.047	0.438	0.121	0.107	0.082	0.130	0.158	0.302	0.290	0.580
1965	0.939	1.822	1.646	0.609	0.283	0.113	0.108	0.096	0.073	0.081	0.114	0.171	0.505
1966	0.952	1.762	1.189	0.415	0.193	0.097	0.061	0.063	0.051	0.065	0.122	0.392	0.447
1967	0.315	1.006	1.616	0.639	0.207	0.072	0.047	0.054	0.072	0.098	0.148	0.204	0.373
1968	0.772	1.315	1.016	0.632	0.199	0.102	0.056	0.048	0.093	0.101	0.412	0.352	0.425
1969	0.789	2.438	0.850	0.526	0.217	0.064	0.049	0.055	0.057	0.102	0.090	0.114	0.446
1970	0.681	1.312	2.027	1.380	0.508	0.127	0.083	0.090	0.038	0.046	0.069	0.308	0.556
1971	2.132	1.785	2.043	0.539	0.194	0.135	0.082	0.051	0.083	0.071	0.098	0.221	0.619
1972	1.280	1.184	1.220	1.042	0.349	0.101	0.096	0.062	0.046	0.049	0.108	0.400	0.495
1973	1.578	1.874	2.160	1.016	0.253	0.139	0.129	0.115	0.074	0.167	0.204	0.312	0.668
1974	1.535	1.569	1.910	0.983	0.219	0.113	0.127	0.084	0.129	0.167	0.156	0.403	0.616
1975	0.749	2.128	2.242	0.666	0.290	0.097	0.092	0.095	0.068	0.081	0.145	0.655	0.609
1976	2.476	2.593	2.233	0.637	0.207	0.143	0.088	0.071	0.051	0.054	0.099	0.249	0.742
1977	0.863	1.235	2.249	0.803	0.263	0.078	0.054	0.055	0.050	0.043	0.130	0.317	0.512
1978	2.226	1.701	1.882	1.020	0.294	0.152	0.095	0.058	0.039	0.048	0.119	0.726	0.697
1979	4.094	1.260	1.794	1.348	0.494	0.248	0.142	0.123	0.043	0.057	0.090	0.166	0.822
1980	1.285	2.186	2.233	1.131	0.272	0.108	0.063	0.072	0.050	0.112	0.066	0.122	0.642
1981	1.207	2.395	3.107	0.974	0.135	0.075	0.042	0.039	0.030	0.045	0.150	0.557	0.730
1982	3.940	0.858	2.035	1.683	0.381	0.050	0.026	0.032	0.041	0.073	0.423	0.844	0.866
1983	0.376	1.567	1.122	0.533	0.218	0.347	0.158	0.027	0.024	0.029	0.031	0.105	0.378
1984	1.711	3.600	2.167	1.300	0.223	0.079	0.075	0.140	0.081	0.075	0.259	0.732	0.870
1985	2.219	1.985	2.471	1.616	0.732	0.281	0.108	0.077	0.145	0.176	1.504	0.745	1.005
1986	3.140	2.173	3.420	1.591	0.510	0.177	0.100	0.103	0.051	0.063	0.218	0.190	0.978
1987	1.993	1.288	0.648	0.347	0.128	0.058	0.051	0.060	0.086	0.160	0.270	0.476	0.464
1988	0.936	1.100	1.816	1.527	0.440	0.240	0.189	0.157	0.132	0.147	0.123	0.109	0.576
1989	1.213	1.431	2.279	0.721	0.278	0.195	0.179	0.139	0.179	0.259	0.217	0.464	0.630
1990	1.189	1.097	0.792	0.388	0.167	0.088	0.058	0.081	0.107	0.176	0.404	0.528	0.423
1991	1.120	1.782	0.767	0.683	0.207	0.091	0.065	0.058	0.041	0.055	0.133	0.169	0.431
1992	1.644	1.195	0.833	0.343	0.143	0.042	0.038	0.058	0.049	0.060	0.107	0.286	0.400
1993	1.479	1.447	1.409	0.744	0.265	0.146	0.068	0.083	0.089	0.131	0.430	0.728	0.585
1994	2.075	1.485	1.557	1.244	0.472	0.150	0.145	0.128	0.072	0.082	0.383	0.781	0.714
1995	1.183	0.802	1.901	0.840	0.272	0.116	0.107	0.100	0.085	0.085	0.125	0.261	0.490
1996	1.217	1.595	1.202	0.862	0.207	0.098	0.072	0.062	0.067	0.060	0.108	0.278	0.486
1997	1.335	1.542	2.191	0.985	0.344	0.158	0.096	0.106	0.106	0.145	0.229	0.250	0.624
1998	1.993	1.048	1.627	0.624	0.569	0.095	0.072	0.021	0.370	0.326	0.606	0.051	0.617
1999	0.491	0.941	1.773	0.814	0.302	0.238	0.133	0.056	0.055	0.052	0.108	0.517	0.457
2000	0.879	1.195	0.854	0.387	0.141	0.036	0.034	0.061	0.065	0.131	0.138	0.097	0.335
2001	2.340	2.238	2.574	0.791	0.323	0.256	0.101	0.095	0.093	0.088	0.086	0.205	0.766
2002	0.728	1.675	1.878	1.039	0.517	0.117	0.165	0.125	0.042	0.186	0.370	0.796	0.637
2003	1.560	1.762	2.084	1.243	0.361	0.258	0.104	0.074	0.050	0.065	0.351	0.478	0.699
2004	2.223	2.798	0.644	0.415	0.185	0.074	0.077	0.081	0.077	0.056	0.066	0.228	0.577
2005	0.368	1.786	1.105	0.235	0.101	0.065	0.066	0.051	0.043	0.074	0.103	0.145	0.345
2006	1.794	1.037	0.352	1.104	0.115	0.071	0.055	0.057	0.043	0.043	0.092	0.255	0.418
2007	1.293	1.289	2.531	1.526	0.472	0.179	0.162	0.131	0.136	0.119	0.169	0.218	0.685
2008	1.035	1.193	1.711	0.323	0.188	0.137	0.114	0.123	0.112	0.103	0.185	0.283	0.459
2009	1.552	2.155	1.393	0.547	0.244	0.168	0.141	0.130	0.130	0.126	0.097	0.580	0.605
2010	3.823	5.055	1.520	0.466	0.180	0.139	0.089	0.074	0.058	0.067	0.052	0.131	0.971
2011	0.365	4.783	3.478	0.605	0.152	0.139	0.117	0.114	0.122	0.265	0.065	0.146	0.863
MEDIA	1.509	1.764	1.735	0.853	0.289	0.133	0.093	0.082	0.082	0.105	0.210	0.355	0.601

Cuadro 7.49: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca San José

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA DEL RIO SAN JOSE , PERIODO: 1964 - 2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	0.946	0.857	1.210	0.737	0.309	0.086	0.075	0.058	0.092	0.112	0.213	0.204	0.408
1965	0.661	1.283	1.159	0.429	0.199	0.079	0.076	0.067	0.051	0.057	0.080	0.120	0.355
1966	0.670	1.241	0.837	0.293	0.136	0.069	0.043	0.044	0.036	0.046	0.086	0.276	0.315
1967	0.222	0.709	1.138	0.450	0.146	0.051	0.033	0.038	0.050	0.069	0.104	0.143	0.263
1968	0.544	0.926	0.716	0.445	0.140	0.072	0.039	0.034	0.065	0.071	0.290	0.248	0.299
1969	0.556	1.717	0.598	0.370	0.153	0.045	0.034	0.039	0.040	0.072	0.063	0.081	0.314
1970	0.480	0.923	1.427	0.972	0.358	0.089	0.058	0.063	0.027	0.032	0.048	0.217	0.391
1971	1.501	1.257	1.438	0.379	0.137	0.095	0.057	0.036	0.058	0.050	0.069	0.156	0.436
1972	0.901	0.834	0.859	0.733	0.246	0.071	0.068	0.044	0.033	0.034	0.076	0.281	0.348
1973	1.111	1.320	1.521	0.715	0.178	0.098	0.091	0.081	0.052	0.117	0.144	0.219	0.471
1974	1.081	1.105	1.345	0.692	0.154	0.079	0.090	0.059	0.091	0.117	0.110	0.284	0.434
1975	0.527	1.498	1.579	0.469	0.205	0.068	0.065	0.067	0.048	0.057	0.102	0.462	0.429
1976	1.744	1.826	1.573	0.448	0.146	0.101	0.062	0.050	0.036	0.038	0.070	0.175	0.522
1977	0.608	0.870	1.583	0.565	0.185	0.055	0.038	0.039	0.035	0.031	0.092	0.223	0.360
1978	1.567	1.198	1.325	0.718	0.207	0.107	0.067	0.041	0.028	0.034	0.084	0.511	0.491
1979	2.883	0.887	1.263	0.949	0.348	0.175	0.100	0.087	0.030	0.040	0.063	0.117	0.578
1980	0.905	1.539	1.572	0.796	0.192	0.076	0.044	0.050	0.036	0.079	0.047	0.086	0.452
1981	0.850	1.686	2.188	0.686	0.095	0.053	0.029	0.027	0.021	0.032	0.105	0.392	0.514
1982	2.774	0.604	1.433	1.185	0.268	0.035	0.018	0.023	0.029	0.051	0.298	0.594	0.609
1983	0.265	1.103	0.790	0.375	0.154	0.245	0.111	0.019	0.017	0.020	0.022	0.074	0.266
1984	1.205	2.535	1.526	0.916	0.157	0.056	0.053	0.098	0.057	0.053	0.182	0.516	0.613
1985	1.563	1.398	1.740	1.138	0.515	0.198	0.076	0.054	0.102	0.124	1.059	0.525	0.708
1986	2.211	1.530	2.408	1.120	0.359	0.125	0.070	0.072	0.036	0.044	0.154	0.134	0.689
1987	1.403	0.907	0.456	0.244	0.090	0.041	0.036	0.042	0.061	0.113	0.190	0.335	0.327
1988	0.659	0.774	1.278	1.075	0.310	0.169	0.133	0.110	0.093	0.104	0.086	0.077	0.406
1989	0.854	1.008	1.604	0.508	0.196	0.137	0.126	0.098	0.126	0.183	0.153	0.327	0.443
1990	0.837	0.772	0.557	0.273	0.118	0.062	0.041	0.057	0.075	0.124	0.285	0.372	0.298
1991	0.788	1.255	0.540	0.481	0.146	0.064	0.046	0.041	0.029	0.039	0.093	0.119	0.303
1992	1.157	0.842	0.586	0.242	0.100	0.030	0.027	0.041	0.035	0.042	0.075	0.202	0.282
1993	1.041	1.019	0.992	0.524	0.187	0.102	0.048	0.058	0.063	0.092	0.303	0.513	0.412
1994	1.461	1.046	1.097	0.876	0.332	0.105	0.102	0.090	0.051	0.057	0.270	0.550	0.503
1995	0.833	0.565	1.338	0.591	0.191	0.082	0.076	0.070	0.060	0.060	0.088	0.184	0.345
1996	0.857	1.123	0.846	0.607	0.146	0.069	0.051	0.044	0.047	0.043	0.076	0.196	0.342
1997	0.940	1.086	1.543	0.693	0.242	0.111	0.067	0.074	0.075	0.102	0.161	0.176	0.439
1998	1.403	0.738	1.146	0.439	0.400	0.067	0.051	0.015	0.261	0.230	0.427	0.036	0.434
1999	0.346	0.663	1.248	0.573	0.213	0.168	0.094	0.040	0.039	0.036	0.076	0.364	0.322
2000	0.619	0.842	0.602	0.272	0.099	0.025	0.024	0.043	0.046	0.092	0.097	0.069	0.236
2001	1.648	1.576	1.812	0.557	0.227	0.180	0.071	0.067	0.065	0.062	0.061	0.145	0.539
2002	0.512	1.179	1.323	0.732	0.364	0.082	0.116	0.088	0.030	0.131	0.261	0.560	0.448
2003	1.098	1.241	1.467	0.875	0.254	0.182	0.073	0.052	0.035	0.046	0.247	0.337	0.492
2004	1.566	1.970	0.453	0.292	0.130	0.052	0.055	0.057	0.054	0.040	0.046	0.161	0.406
2005	0.259	1.258	0.778	0.165	0.071	0.046	0.047	0.036	0.030	0.052	0.072	0.102	0.243
2006	1.263	0.730	0.248	0.778	0.081	0.050	0.039	0.040	0.031	0.030	0.065	0.179	0.294
2007	0.911	0.908	1.782	1.075	0.332	0.126	0.114	0.092	0.096	0.084	0.119	0.154	0.483
2008	0.728	0.840	1.205	0.227	0.132	0.097	0.080	0.086	0.079	0.073	0.131	0.200	0.323
2009	1.093	1.517	0.981	0.385	0.172	0.118	0.099	0.091	0.092	0.089	0.068	0.408	0.426
2010	2.692	3.560	1.071	0.328	0.127	0.098	0.063	0.052	0.041	0.047	0.037	0.092	0.684
2011	0.257	3.368	2.449	0.426	0.107	0.098	0.082	0.080	0.086	0.187	0.046	0.103	0.607
MEDIA	1.063	1.242	1.221	0.600	0.203	0.094	0.066	0.057	0.058	0.074	0.148	0.250	0.423

Cuadro 7.50: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Laconi

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA CON EL RIO LACONI , PERIODO: 1964 - 2011

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	2.583	2.339	3.302	2.013	0.843	0.234	0.206	0.158	0.251	0.304	0.581	0.557	1.114
1965	1.805	3.502	3.164	1.171	0.544	0.217	0.208	0.184	0.140	0.155	0.219	0.328	0.970
1966	1.830	3.387	2.286	0.799	0.372	0.187	0.118	0.121	0.098	0.124	0.235	0.753	0.859
1967	0.606	1.935	3.106	1.228	0.397	0.139	0.090	0.103	0.138	0.189	0.285	0.391	0.717
1968	1.484	2.528	1.954	1.214	0.382	0.197	0.107	0.092	0.178	0.195	0.792	0.676	0.817
1969	1.517	4.686	1.633	1.010	0.416	0.123	0.094	0.105	0.109	0.195	0.172	0.220	0.857
1970	1.310	2.521	3.896	2.653	0.977	0.243	0.159	0.172	0.074	0.088	0.132	0.592	1.068
1971	4.098	3.432	3.926	1.036	0.373	0.260	0.157	0.099	0.159	0.136	0.188	0.425	1.191
1972	2.460	2.276	2.345	2.002	0.671	0.194	0.185	0.120	0.089	0.094	0.207	0.768	0.951
1973	3.033	3.603	4.152	1.952	0.486	0.267	0.248	0.221	0.143	0.321	0.392	0.599	1.285
1974	2.951	3.015	3.671	1.890	0.421	0.216	0.244	0.161	0.247	0.320	0.299	0.775	1.184
1975	1.440	4.090	4.310	1.280	0.558	0.187	0.177	0.182	0.132	0.156	0.278	1.260	1.171
1976	4.760	4.984	4.293	1.224	0.398	0.275	0.169	0.137	0.098	0.104	0.191	0.478	1.426
1977	1.660	2.374	4.323	1.543	0.505	0.150	0.103	0.106	0.096	0.083	0.251	0.610	0.984
1978	4.278	3.270	3.617	1.961	0.565	0.292	0.182	0.112	0.076	0.092	0.229	1.395	1.339
1979	7.870	2.422	3.449	2.591	0.950	0.477	0.272	0.237	0.083	0.109	0.173	0.318	1.579
1980	2.470	4.203	4.292	2.173	0.524	0.207	0.121	0.138	0.097	0.215	0.128	0.235	1.234
1981	2.320	4.603	5.973	1.873	0.260	0.145	0.080	0.074	0.059	0.086	0.288	1.071	1.403
1982	7.574	1.649	3.912	3.234	0.733	0.097	0.050	0.062	0.080	0.140	0.813	1.622	1.664
1983	0.722	3.012	2.157	1.025	0.420	0.668	0.304	0.051	0.047	0.055	0.060	0.202	0.727
1984	3.290	6.920	4.165	2.499	0.429	0.152	0.145	0.268	0.155	0.144	0.498	1.408	1.673
1985	4.266	3.816	4.750	3.106	1.407	0.539	0.208	0.148	0.279	0.338	2.892	1.433	1.932
1986	6.036	4.178	6.575	3.058	0.979	0.340	0.192	0.197	0.098	0.120	0.420	0.366	1.880
1987	3.831	2.477	1.246	0.666	0.246	0.111	0.099	0.115	0.166	0.308	0.520	0.916	0.892
1988	1.799	2.114	3.490	2.936	0.845	0.461	0.362	0.301	0.254	0.283	0.236	0.209	1.107
1989	2.332	2.751	4.380	1.387	0.535	0.374	0.344	0.268	0.345	0.498	0.418	0.892	1.210
1990	2.285	2.109	1.522	0.745	0.321	0.168	0.112	0.156	0.206	0.338	0.777	1.014	0.813
1991	2.152	3.425	1.474	1.312	0.398	0.175	0.125	0.112	0.079	0.106	0.255	0.325	0.828
1992	3.159	2.297	1.601	0.660	0.274	0.082	0.074	0.112	0.095	0.115	0.206	0.550	0.769
1993	2.842	2.782	2.709	1.430	0.510	0.280	0.131	0.159	0.171	0.251	0.826	1.400	1.124
1994	3.989	2.855	2.994	2.390	0.907	0.288	0.278	0.245	0.139	0.157	0.736	1.502	1.373
1995	2.273	1.542	3.653	1.614	0.522	0.224	0.206	0.191	0.164	0.164	0.241	0.502	0.942
1996	2.340	3.066	2.310	1.656	0.398	0.189	0.138	0.120	0.129	0.116	0.207	0.535	0.934
1997	2.566	2.964	4.211	1.893	0.662	0.304	0.184	0.203	0.204	0.279	0.441	0.480	1.199
1998	3.830	2.015	3.127	1.199	1.093	0.182	0.138	0.041	0.712	0.627	1.166	0.097	1.186
1999	0.943	1.810	3.407	1.564	0.581	0.458	0.257	0.108	0.106	0.099	0.208	0.993	0.878
2000	1.689	2.298	1.642	0.743	0.271	0.069	0.065	0.118	0.125	0.252	0.266	0.187	0.644
2001	4.499	4.301	4.947	1.521	0.621	0.493	0.195	0.184	0.178	0.168	0.166	0.395	1.472
2002	1.399	3.219	3.610	1.997	0.994	0.225	0.318	0.240	0.081	0.358	0.711	1.530	1.224
2003	2.998	3.386	4.006	2.388	0.694	0.497	0.200	0.143	0.096	0.125	0.674	0.919	1.344
2004	4.274	5.378	1.237	0.798	0.355	0.142	0.149	0.155	0.148	0.108	0.126	0.439	1.109
2005	0.707	3.434	2.125	0.452	0.194	0.124	0.128	0.097	0.083	0.143	0.197	0.279	0.664
2006	3.448	1.993	0.677	2.123	0.220	0.137	0.106	0.110	0.084	0.083	0.176	0.489	0.804
2007	2.486	2.479	4.864	2.934	0.907	0.344	0.312	0.251	0.261	0.229	0.325	0.420	1.318
2008	1.989	2.293	3.289	0.620	0.361	0.264	0.219	0.236	0.215	0.198	0.357	0.545	0.882
2009	2.983	4.142	2.677	1.051	0.469	0.323	0.271	0.250	0.251	0.242	0.186	1.114	1.163
2010	7.348	9.718	2.922	0.897	0.346	0.267	0.171	0.143	0.111	0.128	0.100	0.252	1.867
2011	0.701	9.194	6.686	1.163	0.293	0.268	0.225	0.218	0.235	0.509	0.125	0.281	1.658
MEDIA	2.901	3.391	3.335	1.639	0.555	0.255	0.180	0.157	0.158	0.201	0.404	0.682	1.155

Cuadro 7.51: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Conduriri

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA CON EL RIO CONDURIRI , PERIODO: 1964 - 2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	2.372	2.148	3.032	1.848	0.774	0.214	0.189	0.145	0.230	0.280	0.533	0.511	1.023
1965	1.657	3.216	2.905	1.075	0.499	0.199	0.191	0.169	0.129	0.143	0.201	0.301	0.891
1966	1.680	3.110	2.100	0.733	0.341	0.172	0.108	0.111	0.090	0.114	0.216	0.692	0.789
1967	0.557	1.777	2.852	1.128	0.365	0.128	0.082	0.095	0.126	0.174	0.262	0.359	0.659
1968	1.363	2.322	1.794	1.115	0.351	0.181	0.098	0.085	0.163	0.179	0.727	0.621	0.750
1969	1.393	4.303	1.500	0.928	0.382	0.113	0.086	0.097	0.100	0.180	0.158	0.202	0.787
1970	1.203	2.315	3.578	2.436	0.898	0.224	0.146	0.158	0.068	0.080	0.121	0.543	0.981
1971	3.764	3.151	3.605	0.951	0.343	0.239	0.144	0.091	0.146	0.125	0.172	0.390	1.093
1972	2.259	2.090	2.154	1.839	0.616	0.178	0.169	0.110	0.082	0.086	0.190	0.705	0.873
1973	2.785	3.309	3.812	1.793	0.446	0.246	0.227	0.203	0.131	0.294	0.360	0.550	1.180
1974	2.710	2.769	3.371	1.735	0.386	0.199	0.224	0.148	0.227	0.294	0.275	0.712	1.088
1975	1.322	3.756	3.958	1.175	0.513	0.172	0.162	0.167	0.121	0.143	0.255	1.157	1.075
1976	4.371	4.577	3.942	1.124	0.365	0.252	0.155	0.125	0.090	0.095	0.176	0.439	1.309
1977	1.524	2.180	3.970	1.417	0.464	0.137	0.095	0.098	0.088	0.077	0.230	0.560	0.903
1978	3.929	3.003	3.322	1.801	0.519	0.268	0.167	0.103	0.070	0.084	0.210	1.281	1.230
1979	7.227	2.224	3.167	2.379	0.872	0.438	0.250	0.217	0.076	0.100	0.159	0.292	1.450
1980	2.268	3.859	3.941	1.996	0.481	0.190	0.111	0.127	0.089	0.198	0.117	0.216	1.133
1981	2.131	4.227	5.485	1.720	0.239	0.133	0.073	0.068	0.054	0.079	0.264	0.983	1.288
1982	6.955	1.514	3.592	2.970	0.673	0.089	0.046	0.057	0.073	0.129	0.746	1.490	1.528
1983	0.663	2.766	1.981	0.941	0.385	0.613	0.279	0.047	0.043	0.050	0.056	0.186	0.668
1984	3.021	6.355	3.825	2.295	0.394	0.139	0.133	0.246	0.143	0.133	0.457	1.293	1.536
1985	3.918	3.504	4.362	2.852	1.292	0.495	0.191	0.136	0.256	0.310	2.656	1.316	1.774
1986	5.543	3.836	6.038	2.808	0.899	0.313	0.176	0.181	0.090	0.111	0.385	0.336	1.726
1987	3.518	2.274	1.144	0.612	0.226	0.102	0.091	0.106	0.152	0.283	0.477	0.841	0.819
1988	1.652	1.941	3.205	2.696	0.776	0.423	0.333	0.276	0.233	0.260	0.216	0.192	1.017
1989	2.141	2.527	4.022	1.273	0.491	0.344	0.316	0.246	0.317	0.458	0.384	0.819	1.111
1990	2.098	1.936	1.397	0.684	0.295	0.155	0.103	0.143	0.189	0.310	0.714	0.931	0.746
1991	1.977	3.145	1.353	1.205	0.365	0.161	0.115	0.103	0.072	0.097	0.234	0.298	0.760
1992	2.901	2.110	1.470	0.606	0.252	0.075	0.068	0.103	0.087	0.106	0.189	0.505	0.706
1993	2.610	2.554	2.487	1.313	0.468	0.257	0.120	0.146	0.157	0.230	0.759	1.286	1.032
1994	3.663	2.622	2.749	2.195	0.832	0.264	0.255	0.225	0.127	0.144	0.676	1.379	1.261
1995	2.087	1.416	3.355	1.482	0.480	0.206	0.190	0.176	0.151	0.151	0.222	0.461	0.865
1996	2.149	2.816	2.122	1.521	0.365	0.173	0.127	0.110	0.118	0.107	0.190	0.491	0.857
1997	2.357	2.722	3.867	1.738	0.607	0.279	0.169	0.186	0.188	0.256	0.405	0.441	1.101
1998	3.517	1.850	2.872	1.101	1.004	0.167	0.127	0.038	0.654	0.576	1.071	0.090	1.089
1999	0.866	1.662	3.129	1.437	0.534	0.420	0.236	0.100	0.098	0.091	0.191	0.912	0.806
2000	1.551	2.110	1.508	0.683	0.248	0.063	0.060	0.108	0.114	0.232	0.244	0.172	0.591
2001	4.131	3.950	4.543	1.397	0.570	0.452	0.179	0.169	0.164	0.155	0.152	0.362	1.352
2002	1.285	2.956	3.316	1.834	0.913	0.206	0.292	0.220	0.074	0.328	0.653	1.405	1.124
2003	2.754	3.110	3.678	2.193	0.637	0.456	0.184	0.131	0.088	0.114	0.619	0.844	1.234
2004	3.925	4.939	1.136	0.733	0.326	0.130	0.137	0.142	0.136	0.099	0.116	0.403	1.019
2005	0.649	3.153	1.951	0.415	0.178	0.114	0.117	0.089	0.076	0.131	0.181	0.257	0.609
2006	3.166	1.830	0.622	1.950	0.202	0.126	0.098	0.101	0.077	0.076	0.162	0.449	0.738
2007	2.283	2.276	4.467	2.694	0.832	0.315	0.286	0.230	0.240	0.211	0.299	0.386	1.210
2008	1.826	2.105	3.020	0.570	0.332	0.242	0.201	0.217	0.197	0.182	0.327	0.500	0.810
2009	2.739	3.804	2.458	0.965	0.431	0.297	0.249	0.229	0.230	0.222	0.170	1.023	1.068
2010	6.748	8.924	2.684	0.823	0.318	0.245	0.157	0.131	0.102	0.117	0.092	0.231	1.714
2011	0.644	8.443	6.140	1.068	0.269	0.246	0.207	0.201	0.216	0.468	0.115	0.258	1.523
MEDIA	2.664	3.114	3.062	1.505	0.509	0.234	0.165	0.144	0.145	0.185	0.371	0.627	1.060

Cuadro 7.52: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Joicollane

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA CON EL RIO JOICOLLANE, PERIODO: 1964 - 2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	0.352	0.319	0.450	0.274	0.115	0.032	0.028	0.022	0.034	0.042	0.079	0.076	0.152
1965	0.246	0.478	0.432	0.160	0.074	0.030	0.028	0.025	0.019	0.021	0.030	0.045	0.132
1966	0.250	0.462	0.312	0.109	0.051	0.026	0.016	0.017	0.013	0.017	0.032	0.103	0.117
1967	0.083	0.264	0.424	0.168	0.054	0.019	0.012	0.014	0.019	0.026	0.039	0.053	0.098
1968	0.202	0.345	0.266	0.166	0.052	0.027	0.015	0.013	0.024	0.027	0.108	0.092	0.111
1969	0.207	0.639	0.223	0.138	0.057	0.017	0.013	0.014	0.015	0.027	0.023	0.030	0.117
1970	0.179	0.344	0.531	0.362	0.133	0.033	0.022	0.023	0.010	0.012	0.018	0.081	0.146
1971	0.559	0.468	0.535	0.141	0.051	0.035	0.021	0.013	0.022	0.019	0.026	0.058	0.162
1972	0.335	0.310	0.320	0.273	0.092	0.026	0.025	0.016	0.012	0.013	0.028	0.105	0.130
1973	0.414	0.491	0.566	0.266	0.066	0.036	0.034	0.030	0.020	0.044	0.054	0.082	0.175
1974	0.403	0.411	0.501	0.258	0.057	0.030	0.033	0.022	0.034	0.044	0.041	0.106	0.162
1975	0.196	0.558	0.588	0.175	0.076	0.025	0.024	0.025	0.018	0.021	0.038	0.172	0.160
1976	0.649	0.680	0.585	0.167	0.054	0.037	0.023	0.019	0.013	0.014	0.026	0.065	0.194
1977	0.226	0.324	0.590	0.210	0.069	0.020	0.014	0.014	0.013	0.011	0.034	0.083	0.134
1978	0.583	0.446	0.493	0.267	0.077	0.040	0.025	0.015	0.010	0.012	0.031	0.190	0.183
1979	1.073	0.330	0.470	0.353	0.130	0.065	0.037	0.032	0.011	0.015	0.024	0.043	0.215
1980	0.337	0.573	0.585	0.296	0.071	0.028	0.017	0.019	0.013	0.029	0.017	0.032	0.168
1981	0.316	0.628	0.815	0.255	0.035	0.020	0.011	0.010	0.008	0.012	0.039	0.146	0.191
1982	1.033	0.225	0.534	0.441	0.100	0.013	0.007	0.008	0.011	0.019	0.111	0.221	0.227
1983	0.099	0.411	0.294	0.140	0.057	0.091	0.041	0.007	0.006	0.007	0.008	0.028	0.099
1984	0.449	0.944	0.568	0.341	0.059	0.021	0.020	0.037	0.021	0.020	0.068	0.192	0.228
1985	0.582	0.520	0.648	0.424	0.192	0.074	0.028	0.020	0.038	0.046	0.394	0.195	0.263
1986	0.823	0.570	0.897	0.417	0.134	0.046	0.026	0.027	0.013	0.016	0.057	0.050	0.256
1987	0.522	0.338	0.170	0.091	0.034	0.015	0.013	0.016	0.023	0.042	0.071	0.125	0.122
1988	0.245	0.288	0.476	0.400	0.115	0.063	0.049	0.041	0.035	0.039	0.032	0.029	0.151
1989	0.318	0.375	0.597	0.189	0.073	0.051	0.047	0.036	0.047	0.068	0.057	0.122	0.165
1990	0.312	0.288	0.208	0.102	0.044	0.023	0.015	0.021	0.028	0.046	0.106	0.138	0.111
1991	0.294	0.467	0.201	0.179	0.054	0.024	0.017	0.015	0.011	0.014	0.035	0.044	0.113
1992	0.431	0.313	0.218	0.090	0.037	0.011	0.010	0.015	0.013	0.016	0.028	0.075	0.105
1993	0.388	0.379	0.369	0.195	0.069	0.038	0.018	0.022	0.023	0.034	0.113	0.191	0.153
1994	0.544	0.389	0.408	0.326	0.124	0.039	0.038	0.033	0.019	0.021	0.100	0.205	0.187
1995	0.310	0.210	0.498	0.220	0.071	0.031	0.028	0.026	0.022	0.022	0.033	0.069	0.128
1996	0.319	0.418	0.315	0.226	0.054	0.026	0.019	0.016	0.018	0.016	0.028	0.073	0.127
1997	0.350	0.404	0.574	0.258	0.090	0.041	0.025	0.028	0.028	0.038	0.060	0.066	0.164
1998	0.522	0.275	0.427	0.164	0.149	0.025	0.019	0.006	0.097	0.085	0.159	0.013	0.162
1999	0.129	0.247	0.465	0.213	0.079	0.062	0.035	0.015	0.014	0.014	0.028	0.135	0.120
2000	0.230	0.313	0.224	0.101	0.037	0.009	0.009	0.016	0.017	0.034	0.036	0.026	0.088
2001	0.614	0.587	0.675	0.207	0.085	0.067	0.027	0.025	0.024	0.023	0.023	0.054	0.201
2002	0.191	0.439	0.492	0.272	0.136	0.031	0.043	0.033	0.011	0.049	0.097	0.209	0.167
2003	0.409	0.462	0.546	0.326	0.095	0.068	0.027	0.019	0.013	0.017	0.092	0.125	0.183
2004	0.583	0.733	0.169	0.109	0.048	0.019	0.020	0.021	0.020	0.015	0.017	0.060	0.151
2005	0.096	0.468	0.290	0.062	0.026	0.017	0.017	0.013	0.011	0.019	0.027	0.038	0.090
2006	0.470	0.272	0.092	0.290	0.030	0.019	0.014	0.015	0.011	0.011	0.024	0.067	0.110
2007	0.339	0.338	0.663	0.400	0.124	0.047	0.042	0.034	0.036	0.031	0.044	0.057	0.180
2008	0.271	0.313	0.449	0.085	0.049	0.036	0.030	0.032	0.029	0.027	0.049	0.074	0.120
2009	0.407	0.565	0.365	0.143	0.064	0.044	0.037	0.034	0.034	0.033	0.025	0.152	0.159
2010	1.002	1.325	0.399	0.122	0.047	0.036	0.023	0.019	0.015	0.017	0.014	0.034	0.255
2011	0.096	1.254	0.912	0.159	0.040	0.037	0.031	0.030	0.032	0.069	0.017	0.038	0.226
MEDIA	0.396	0.463	0.455	0.224	0.076	0.035	0.025	0.021	0.021	0.027	0.055	0.093	0.157

Cuadro 7.53: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Santa Ana

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA CON EL RIO SANTA ANA , PERIODO: 1964 - 2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	0.788	0.714	1.008	0.614	0.257	0.071	0.063	0.048	0.077	0.093	0.177	0.170	0.340
1965	0.551	1.069	0.966	0.357	0.166	0.066	0.064	0.056	0.043	0.047	0.067	0.100	0.296
1966	0.558	1.034	0.698	0.244	0.113	0.057	0.036	0.037	0.030	0.038	0.072	0.230	0.262
1967	0.185	0.590	0.948	0.375	0.121	0.043	0.027	0.032	0.042	0.058	0.087	0.119	0.219
1968	0.453	0.772	0.596	0.371	0.117	0.060	0.033	0.028	0.054	0.060	0.242	0.206	0.249
1969	0.463	1.430	0.498	0.308	0.127	0.037	0.029	0.032	0.033	0.060	0.053	0.067	0.261
1970	0.400	0.769	1.189	0.810	0.298	0.074	0.048	0.053	0.023	0.027	0.040	0.181	0.326
1971	1.251	1.047	1.198	0.316	0.114	0.079	0.048	0.030	0.049	0.042	0.057	0.130	0.363
1972	0.751	0.695	0.716	0.611	0.205	0.059	0.056	0.037	0.027	0.029	0.063	0.234	0.290
1973	0.926	1.100	1.267	0.596	0.148	0.082	0.076	0.067	0.044	0.098	0.120	0.183	0.392
1974	0.901	0.920	1.120	0.577	0.128	0.066	0.075	0.049	0.076	0.098	0.091	0.237	0.361
1975	0.439	1.248	1.315	0.391	0.170	0.057	0.054	0.056	0.040	0.048	0.085	0.385	0.357
1976	1.453	1.521	1.310	0.374	0.121	0.084	0.051	0.042	0.030	0.032	0.058	0.146	0.435
1977	0.507	0.725	1.319	0.471	0.154	0.046	0.031	0.032	0.029	0.025	0.077	0.186	0.300
1978	1.306	0.998	1.104	0.599	0.173	0.089	0.056	0.034	0.023	0.028	0.070	0.426	0.409
1979	2.402	0.739	1.053	0.791	0.290	0.146	0.083	0.072	0.025	0.033	0.053	0.097	0.482
1980	0.754	1.283	1.310	0.663	0.160	0.063	0.037	0.042	0.030	0.066	0.039	0.072	0.376
1981	0.708	1.405	1.823	0.572	0.079	0.044	0.024	0.023	0.018	0.026	0.088	0.327	0.428
1982	2.312	0.503	1.194	0.987	0.224	0.030	0.015	0.019	0.024	0.043	0.248	0.495	0.508
1983	0.220	0.919	0.658	0.313	0.128	0.204	0.093	0.016	0.014	0.017	0.018	0.062	0.222
1984	1.004	2.112	1.271	0.763	0.131	0.046	0.044	0.082	0.047	0.044	0.152	0.430	0.511
1985	1.302	1.165	1.450	0.948	0.429	0.165	0.063	0.045	0.085	0.103	0.883	0.437	0.590
1986	1.842	1.275	2.007	0.933	0.299	0.104	0.059	0.060	0.030	0.037	0.128	0.112	0.574
1987	1.169	0.756	0.380	0.203	0.075	0.034	0.030	0.035	0.051	0.094	0.159	0.279	0.272
1988	0.549	0.645	1.065	0.896	0.258	0.141	0.111	0.092	0.078	0.086	0.072	0.064	0.338
1989	0.712	0.840	1.337	0.423	0.163	0.114	0.105	0.082	0.105	0.152	0.128	0.272	0.369
1990	0.697	0.644	0.464	0.227	0.098	0.051	0.034	0.048	0.063	0.103	0.237	0.310	0.248
1991	0.657	1.045	0.450	0.400	0.121	0.053	0.038	0.034	0.024	0.032	0.078	0.099	0.253
1992	0.964	0.701	0.489	0.201	0.084	0.025	0.023	0.034	0.029	0.035	0.063	0.168	0.235
1993	0.867	0.849	0.827	0.437	0.156	0.085	0.040	0.049	0.052	0.077	0.252	0.427	0.343
1994	1.217	0.871	0.914	0.730	0.277	0.088	0.085	0.075	0.042	0.048	0.225	0.458	0.419
1995	0.694	0.471	1.115	0.493	0.159	0.068	0.063	0.058	0.050	0.050	0.074	0.153	0.287
1996	0.714	0.936	0.705	0.506	0.121	0.058	0.042	0.037	0.039	0.035	0.063	0.163	0.285
1997	0.783	0.905	1.285	0.578	0.202	0.093	0.056	0.062	0.062	0.085	0.135	0.147	0.366
1998	1.169	0.615	0.955	0.366	0.334	0.056	0.042	0.012	0.217	0.191	0.356	0.030	0.362
1999	0.288	0.552	1.040	0.478	0.177	0.140	0.078	0.033	0.032	0.030	0.063	0.303	0.268
2000	0.516	0.701	0.501	0.227	0.083	0.021	0.020	0.036	0.038	0.077	0.081	0.057	0.196
2001	1.373	1.313	1.510	0.464	0.189	0.150	0.059	0.056	0.054	0.051	0.051	0.120	0.449
2002	0.427	0.983	1.102	0.610	0.303	0.069	0.097	0.073	0.025	0.109	0.217	0.467	0.373
2003	0.915	1.034	1.223	0.729	0.212	0.152	0.061	0.044	0.029	0.038	0.206	0.281	0.410
2004	1.304	1.641	0.378	0.244	0.109	0.043	0.045	0.047	0.045	0.033	0.039	0.134	0.339
2005	0.216	1.048	0.649	0.138	0.059	0.038	0.039	0.030	0.025	0.044	0.060	0.085	0.203
2006	1.052	0.608	0.207	0.648	0.067	0.042	0.032	0.034	0.026	0.025	0.054	0.149	0.245
2007	0.759	0.757	1.485	0.895	0.277	0.105	0.095	0.077	0.080	0.070	0.099	0.128	0.402
2008	0.607	0.700	1.004	0.189	0.110	0.080	0.067	0.072	0.066	0.061	0.109	0.166	0.269
2009	0.910	1.264	0.817	0.321	0.143	0.099	0.083	0.076	0.076	0.074	0.057	0.340	0.355
2010	2.243	2.966	0.892	0.274	0.106	0.082	0.052	0.044	0.034	0.039	0.031	0.077	0.570
2011	0.214	2.806	2.041	0.355	0.089	0.082	0.069	0.067	0.072	0.155	0.038	0.086	0.506
MEDIA	0.885	1.035	1.018	0.500	0.169	0.078	0.055	0.048	0.048	0.061	0.123	0.208	0.352

Cuadro 7.54: Caudales medios mensuales generados para la Microcuenca Ticani

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA CON EL RIO TICANI , PERIODO: 1964 - 2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	1.046	0.947	1.337	0.815	0.341	0.095	0.083	0.064	0.101	0.123	0.235	0.225	0.451
1965	0.731	1.418	1.281	0.474	0.220	0.088	0.084	0.074	0.057	0.063	0.089	0.133	0.393
1966	0.741	1.371	0.926	0.323	0.150	0.076	0.048	0.049	0.040	0.050	0.095	0.305	0.348
1967	0.245	0.783	1.258	0.497	0.161	0.056	0.036	0.042	0.056	0.077	0.115	0.158	0.290
1968	0.601	1.024	0.791	0.492	0.155	0.080	0.043	0.037	0.072	0.079	0.321	0.274	0.331
1969	0.614	1.897	0.661	0.409	0.169	0.050	0.038	0.043	0.044	0.079	0.070	0.089	0.347
1970	0.530	1.021	1.578	1.074	0.396	0.099	0.064	0.070	0.030	0.035	0.053	0.240	0.432
1971	1.659	1.389	1.590	0.419	0.151	0.105	0.064	0.040	0.064	0.055	0.076	0.172	0.482
1972	0.996	0.922	0.950	0.811	0.272	0.079	0.075	0.049	0.036	0.038	0.084	0.311	0.385
1973	1.228	1.459	1.681	0.790	0.197	0.108	0.100	0.089	0.058	0.130	0.159	0.242	0.520
1974	1.195	1.221	1.486	0.765	0.170	0.088	0.099	0.065	0.100	0.130	0.121	0.314	0.479
1975	0.583	1.656	1.745	0.518	0.226	0.076	0.071	0.074	0.053	0.063	0.113	0.510	0.474
1976	1.927	2.018	1.738	0.496	0.161	0.111	0.068	0.055	0.040	0.042	0.077	0.194	0.577
1977	0.672	0.961	1.750	0.625	0.205	0.061	0.042	0.043	0.039	0.034	0.101	0.247	0.398
1978	1.732	1.324	1.464	0.794	0.229	0.118	0.074	0.045	0.031	0.037	0.093	0.565	0.542
1979	3.186	0.981	1.396	1.049	0.385	0.193	0.110	0.096	0.034	0.044	0.070	0.129	0.639
1980	1.000	1.702	1.738	0.880	0.212	0.084	0.049	0.056	0.039	0.087	0.052	0.095	0.499
1981	0.939	1.864	2.418	0.758	0.105	0.059	0.032	0.030	0.024	0.035	0.117	0.433	0.568
1982	3.067	0.668	1.584	1.310	0.297	0.039	0.020	0.025	0.032	0.057	0.329	0.657	0.674
1983	0.292	1.220	0.873	0.415	0.170	0.270	0.123	0.021	0.019	0.022	0.024	0.082	0.294
1984	1.332	2.802	1.686	1.012	0.174	0.061	0.059	0.109	0.063	0.059	0.202	0.570	0.677
1985	1.727	1.545	1.923	1.258	0.570	0.218	0.084	0.060	0.113	0.137	1.171	0.580	0.782
1986	2.444	1.691	2.662	1.238	0.397	0.138	0.078	0.080	0.040	0.049	0.170	0.148	0.761
1987	1.551	1.003	0.504	0.270	0.099	0.045	0.040	0.047	0.067	0.125	0.210	0.371	0.361
1988	0.728	0.856	1.413	1.189	0.342	0.187	0.147	0.122	0.103	0.115	0.095	0.085	0.448
1989	0.944	1.114	1.773	0.561	0.217	0.152	0.139	0.108	0.140	0.202	0.169	0.361	0.490
1990	0.925	0.854	0.616	0.302	0.130	0.068	0.046	0.063	0.083	0.137	0.315	0.411	0.329
1991	0.872	1.387	0.597	0.531	0.161	0.071	0.051	0.045	0.032	0.043	0.103	0.132	0.335
1992	1.279	0.930	0.648	0.267	0.111	0.033	0.030	0.045	0.038	0.047	0.083	0.223	0.311
1993	1.151	1.126	1.097	0.579	0.206	0.113	0.053	0.065	0.069	0.102	0.335	0.567	0.455
1994	1.615	1.156	1.212	0.968	0.367	0.117	0.112	0.099	0.056	0.063	0.298	0.608	0.556
1995	0.920	0.624	1.479	0.654	0.211	0.091	0.084	0.078	0.066	0.066	0.098	0.203	0.381
1996	0.948	1.242	0.935	0.671	0.161	0.076	0.056	0.048	0.052	0.047	0.084	0.217	0.378
1997	1.039	1.200	1.705	0.766	0.268	0.123	0.075	0.082	0.083	0.113	0.178	0.195	0.486
1998	1.551	0.816	1.266	0.486	0.442	0.074	0.056	0.017	0.288	0.254	0.472	0.039	0.480
1999	0.382	0.733	1.380	0.633	0.235	0.185	0.104	0.044	0.043	0.040	0.084	0.402	0.355
2000	0.684	0.930	0.665	0.301	0.110	0.028	0.026	0.048	0.050	0.102	0.108	0.076	0.261
2001	1.821	1.742	2.003	0.616	0.251	0.199	0.079	0.074	0.072	0.068	0.067	0.160	0.596
2002	0.566	1.303	1.462	0.809	0.403	0.091	0.129	0.097	0.033	0.145	0.288	0.619	0.495
2003	1.214	1.371	1.622	0.967	0.281	0.201	0.081	0.058	0.039	0.050	0.273	0.372	0.544
2004	1.730	2.177	0.501	0.323	0.144	0.057	0.060	0.063	0.060	0.044	0.051	0.178	0.449
2005	0.286	1.390	0.860	0.183	0.079	0.050	0.052	0.039	0.034	0.058	0.080	0.113	0.269
2006	1.396	0.807	0.274	0.860	0.089	0.056	0.043	0.044	0.034	0.034	0.071	0.198	0.325
2007	1.006	1.004	1.969	1.188	0.367	0.139	0.126	0.102	0.106	0.093	0.132	0.170	0.533
2008	0.805	0.928	1.332	0.251	0.146	0.107	0.089	0.096	0.087	0.080	0.144	0.221	0.357
2009	1.208	1.677	1.084	0.425	0.190	0.131	0.110	0.101	0.101	0.098	0.075	0.451	0.471
2010	2.975	3.935	1.183	0.363	0.140	0.108	0.069	0.058	0.045	0.052	0.040	0.102	0.756
2011	0.284	3.723	2.707	0.471	0.118	0.108	0.091	0.088	0.095	0.206	0.051	0.114	0.671
MEDIA	1.174	1.373	1.350	0.664	0.225	0.103	0.073	0.063	0.064	0.081	0.163	0.276	0.468

Cuadro 7.55: Caudales medios mensuales generados para la Intercuenca Tintiri

CAUDALES MEDIOS MENSUALES GENERADOS (M3/S)
PUNTO DE INTERÉS: CONFLUENCIA CON LOS RIOS SAN JOSE - AZANGARO , PERIODO: 1964 - 2011

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1964	1.465	1.326	1.873	1.141	0.478	0.132	0.117	0.090	0.142	0.173	0.329	0.316	0.632
1965	1.023	1.986	1.794	0.664	0.308	0.123	0.118	0.104	0.080	0.088	0.124	0.186	0.550
1966	1.038	1.920	1.296	0.453	0.211	0.106	0.067	0.069	0.056	0.071	0.133	0.427	0.487
1967	0.344	1.097	1.761	0.697	0.225	0.079	0.051	0.059	0.078	0.107	0.162	0.222	0.407
1968	0.841	1.434	1.108	0.689	0.217	0.112	0.061	0.052	0.101	0.111	0.449	0.383	0.463
1969	0.860	2.657	0.926	0.573	0.236	0.070	0.053	0.060	0.062	0.111	0.098	0.125	0.486
1970	0.743	1.430	2.209	1.504	0.554	0.138	0.090	0.098	0.042	0.050	0.075	0.335	0.606
1971	2.324	1.946	2.226	0.587	0.212	0.147	0.089	0.056	0.090	0.077	0.106	0.241	0.675
1972	1.395	1.291	1.330	1.135	0.380	0.110	0.105	0.068	0.051	0.053	0.117	0.435	0.539
1973	1.720	2.043	2.354	1.107	0.276	0.152	0.140	0.125	0.081	0.182	0.223	0.340	0.728
1974	1.674	1.710	2.081	1.072	0.238	0.123	0.139	0.091	0.140	0.181	0.170	0.440	0.672
1975	0.816	2.319	2.444	0.726	0.317	0.106	0.100	0.103	0.075	0.089	0.158	0.714	0.664
1976	2.699	2.826	2.434	0.694	0.225	0.156	0.096	0.077	0.056	0.059	0.108	0.271	0.809
1977	0.941	1.346	2.451	0.875	0.286	0.085	0.058	0.060	0.055	0.047	0.142	0.346	0.558
1978	2.426	1.854	2.051	1.112	0.321	0.166	0.103	0.063	0.043	0.052	0.130	0.791	0.759
1979	4.463	1.373	1.956	1.469	0.539	0.271	0.154	0.134	0.047	0.062	0.098	0.181	0.895
1980	1.401	2.383	2.434	1.232	0.297	0.118	0.069	0.078	0.055	0.122	0.072	0.133	0.699
1981	1.316	2.610	3.387	1.062	0.147	0.082	0.045	0.042	0.033	0.049	0.163	0.607	0.795
1982	4.295	0.935	2.218	1.834	0.415	0.055	0.028	0.035	0.045	0.080	0.461	0.920	0.943
1983	0.410	1.708	1.223	0.581	0.238	0.379	0.172	0.029	0.027	0.031	0.034	0.115	0.412
1984	1.865	3.924	2.362	1.417	0.243	0.086	0.082	0.152	0.088	0.082	0.282	0.798	0.949
1985	2.419	2.164	2.694	1.761	0.798	0.306	0.118	0.084	0.158	0.192	1.640	0.813	1.095
1986	3.423	2.369	3.728	1.734	0.555	0.193	0.109	0.112	0.056	0.068	0.238	0.208	1.066
1987	2.172	1.404	0.706	0.378	0.139	0.063	0.056	0.065	0.094	0.175	0.295	0.519	0.506
1988	1.020	1.199	1.979	1.665	0.479	0.261	0.205	0.171	0.144	0.160	0.134	0.119	0.628
1989	1.322	1.560	2.484	0.786	0.303	0.212	0.195	0.152	0.195	0.283	0.237	0.506	0.686
1990	1.296	1.196	0.863	0.423	0.182	0.095	0.064	0.088	0.117	0.192	0.441	0.575	0.461
1991	1.221	1.942	0.836	0.744	0.225	0.099	0.071	0.063	0.045	0.060	0.145	0.184	0.470
1992	1.791	1.303	0.908	0.374	0.155	0.046	0.042	0.063	0.054	0.065	0.117	0.312	0.436
1993	1.612	1.577	1.536	0.811	0.289	0.159	0.074	0.090	0.097	0.142	0.468	0.794	0.637
1994	2.262	1.619	1.698	1.356	0.514	0.163	0.158	0.139	0.079	0.089	0.417	0.852	0.779
1995	1.289	0.874	2.072	0.915	0.296	0.127	0.117	0.109	0.093	0.093	0.137	0.285	0.534
1996	1.327	1.739	1.310	0.939	0.225	0.107	0.078	0.068	0.073	0.066	0.117	0.303	0.529
1997	1.455	1.681	2.388	1.073	0.375	0.172	0.104	0.115	0.116	0.158	0.250	0.272	0.680
1998	2.172	1.143	1.773	0.680	0.620	0.103	0.078	0.023	0.404	0.355	0.661	0.055	0.672
1999	0.535	1.026	1.932	0.887	0.329	0.260	0.145	0.061	0.060	0.056	0.118	0.563	0.498
2000	0.958	1.303	0.931	0.422	0.153	0.039	0.037	0.067	0.071	0.143	0.151	0.106	0.365
2001	2.551	2.439	2.805	0.863	0.352	0.279	0.110	0.104	0.101	0.095	0.094	0.224	0.835
2002	0.793	1.826	2.047	1.132	0.564	0.127	0.180	0.136	0.046	0.203	0.403	0.867	0.694
2003	1.700	1.920	2.271	1.354	0.393	0.282	0.114	0.081	0.054	0.071	0.382	0.521	0.762
2004	2.424	3.050	0.702	0.453	0.202	0.080	0.084	0.088	0.084	0.061	0.072	0.249	0.629
2005	0.401	1.947	1.205	0.256	0.110	0.070	0.072	0.055	0.047	0.081	0.112	0.158	0.376
2006	1.955	1.130	0.384	1.204	0.125	0.078	0.060	0.062	0.047	0.047	0.100	0.277	0.456
2007	1.410	1.406	2.758	1.663	0.514	0.195	0.177	0.142	0.148	0.130	0.185	0.238	0.747
2008	1.128	1.300	1.865	0.352	0.205	0.149	0.124	0.134	0.122	0.112	0.202	0.309	0.500
2009	1.692	2.349	1.518	0.596	0.266	0.183	0.154	0.142	0.142	0.137	0.105	0.632	0.660
2010	4.167	5.510	1.657	0.508	0.196	0.151	0.097	0.081	0.063	0.072	0.057	0.143	1.059
2011	0.397	5.214	3.791	0.659	0.166	0.152	0.128	0.124	0.133	0.289	0.071	0.159	0.940
MEDIA	1.645	1.923	1.891	0.929	0.315	0.145	0.102	0.089	0.089	0.114	0.229	0.387	0.655

Anexo 5.1

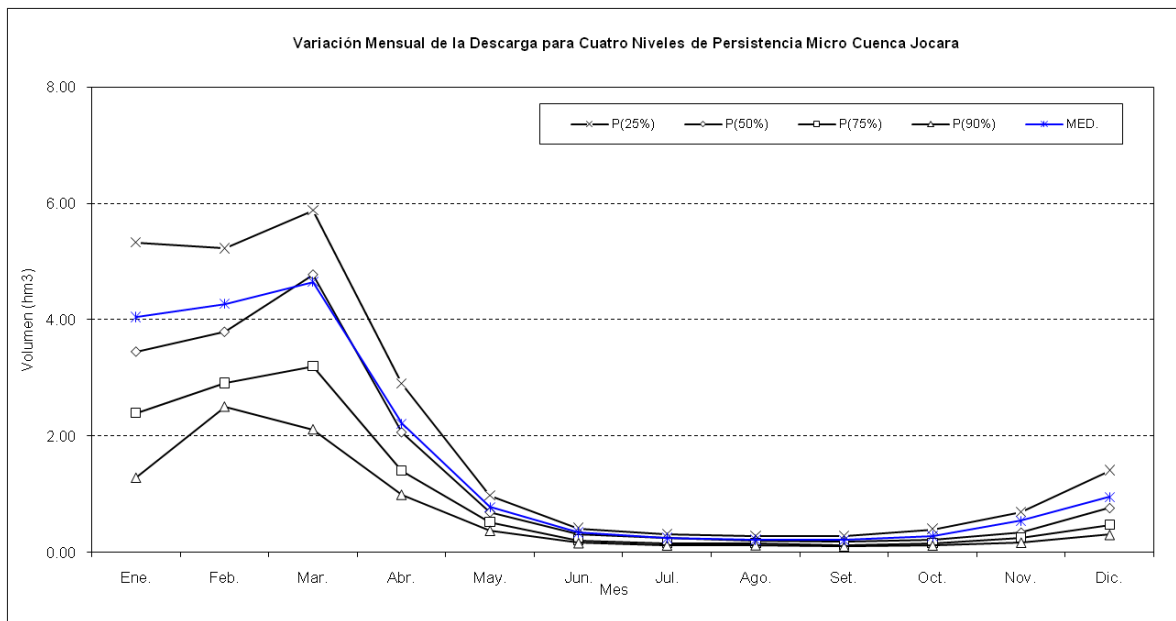
Ofertas hídricas Media Multianual y Niveles de Persistencia

Cuadro 7.56: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Jocara

**Oferta hídrica en Punto de Interés: confluencia del río Jocara
Proyectado a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.**

Parametro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media	Total	Disponibilidad	
Caudal	(m ³ /s)	1.993	2.163	2.197	1.119	0.364	0.160	0.118	0.106	0.110	0.148	0.267	0.526	0.773			P(25%)
		1.289	1.568	1.783	0.797	0.258	0.117	0.091	0.076	0.070	0.081	0.132	0.285	0.545			P(50%)
		0.893	1.201	1.193	0.541	0.194	0.081	0.062	0.057	0.050	0.057	0.098	0.176	0.383			P(75%)
		0.479	1.034	0.789	0.383	0.140	0.063	0.046	0.047	0.041	0.045	0.066	0.114	0.271			P(90%)
		1.509	1.764	1.735	0.853	0.289	0.133	0.093	0.082	0.082	0.105	0.210	0.355	0.601			MED.
Volumen	Hm ³	5.338	5.233	5.884	2.900	0.974	0.414	0.316	0.285	0.284	0.397	0.691	1.409		24.126		P(25%)
		3.453	3.793	4.777	2.066	0.691	0.302	0.242	0.202	0.181	0.218	0.341	0.763		17.030		P(50%)
		2.392	2.905	3.194	1.402	0.518	0.210	0.165	0.154	0.128	0.154	0.254	0.471		11.947		P(75%)
		1.284	2.501	2.113	0.992	0.376	0.164	0.123	0.126	0.106	0.122	0.172	0.305		8.383		P(90%)
		4.042	4.268	4.646	2.210	0.773	0.344	0.250	0.218	0.212	0.280	0.544	0.951		18.740		MED.

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Oferta hídrica en el Primer Punto de Interés: Microcuenca del río Jocara a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

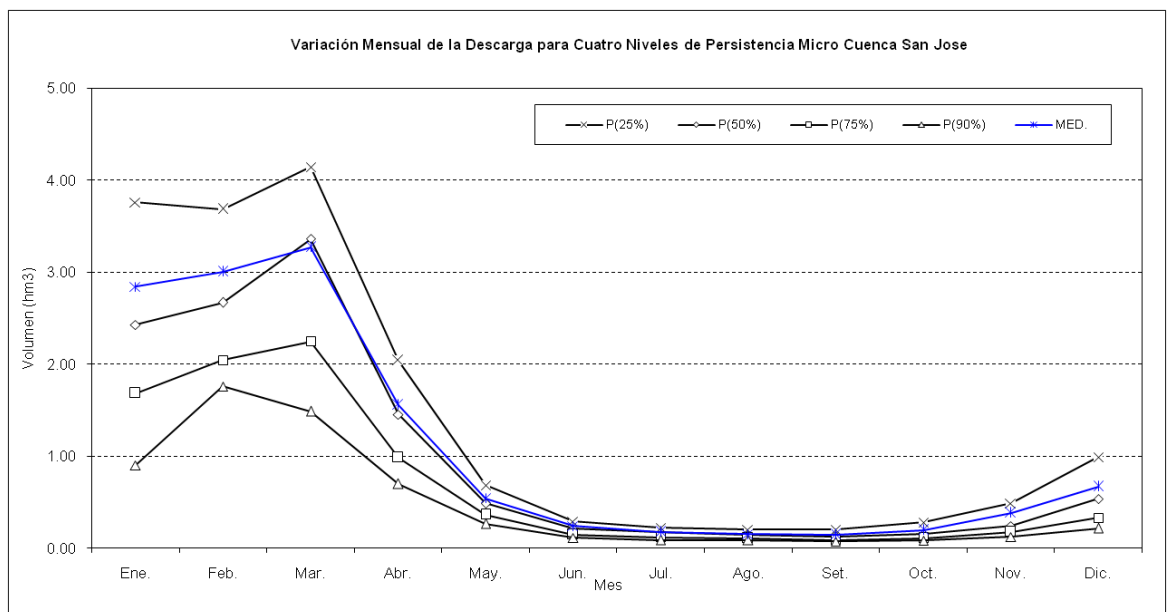
Figura 7.71: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para el punto de interés Microcuenca Jocara

Cuadro 7.57: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca José

Oferta hídrica en Punto de Interés: confluencia del río San José Proyectado a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

Parametro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media	Total	Disponibilidad	
Caudal	m3/s	1.403	1.523	1.547	0.788	0.256	0.113	0.083	0.075	0.077	0.104	0.188	0.371	0.544			P(25%)
		0.908	1.104	1.256	0.561	0.182	0.082	0.064	0.053	0.049	0.057	0.093	0.201	0.384			P(50%)
		0.629	0.845	0.840	0.381	0.136	0.057	0.043	0.040	0.035	0.040	0.069	0.124	0.270			P(75%)
		0.337	0.728	0.556	0.270	0.099	0.045	0.032	0.033	0.029	0.032	0.047	0.080	0.191			P(90%)
		1.063	1.242	1.221	0.600	0.203	0.094	0.066	0.057	0.058	0.074	0.148	0.250	0.423			MED.
Volumen	Hm3	3.759	3.685	4.143	2.042	0.686	0.292	0.222	0.201	0.200	0.280	0.486	0.992		16.988		P(25%)
		2.431	2.671	3.363	1.455	0.486	0.213	0.171	0.143	0.128	0.153	0.240	0.537		11.991		P(50%)
		1.684	2.045	2.249	0.987	0.365	0.148	0.116	0.108	0.090	0.108	0.179	0.331		8.412		P(75%)
		0.904	1.761	1.488	0.699	0.264	0.115	0.087	0.089	0.074	0.086	0.121	0.215		5.903		P(90%)
		2.846	3.005	3.272	1.556	0.544	0.242	0.176	0.154	0.150	0.197	0.383	0.669		13.195		MED.

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Oferta hídrica en Punto de Interés: confluencia del río San José Proyectado a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

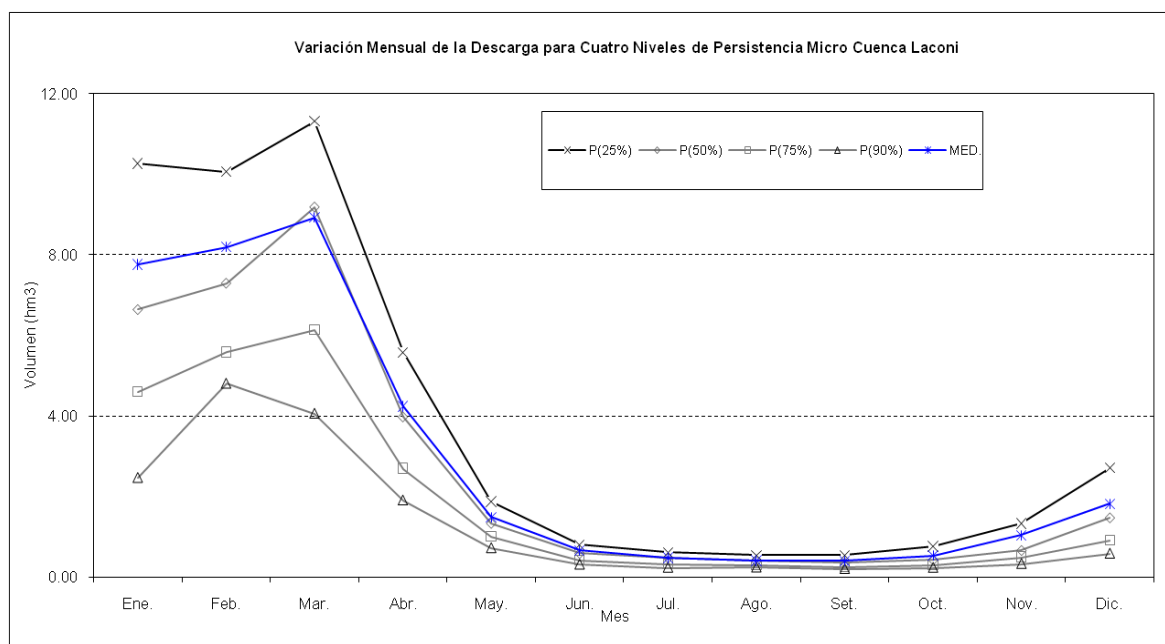
Figura 7.72: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para el punto de interés Microcuenca San José

Cuadro 7.58: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Laconi

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia con el río Laconi a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

Parametro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media	Total	Disponibilidad
Caudal	m3/s	3.831	4.158	4.223	2.150	0.699	0.307	0.227	0.204	0.211	0.285	0.512	1.011	1.485		P(25%)
		2.478	3.014	3.428	1.532	0.496	0.224	0.174	0.145	0.135	0.156	0.253	0.548	1.049		P(50%)
		1.717	2.308	2.292	1.040	0.372	0.156	0.119	0.110	0.095	0.110	0.188	0.338	0.737		P(75%)
		0.921	1.987	1.517	0.736	0.270	0.121	0.089	0.090	0.078	0.087	0.127	0.219	0.520		P(90%)
		2.901	3.391	3.335	1.639	0.555	0.255	0.180	0.157	0.158	0.201	0.404	0.682	1.155		MED.
Volumen	Hm3	10.261	10.059	11.310	5.574	1.873	0.796	0.607	0.547	0.546	0.764	1.328	2.709		46.375	P(25%)
		6.637	7.291	9.182	3.972	1.328	0.581	0.466	0.389	0.349	0.419	0.656	1.467		32.735	P(50%)
		4.598	5.584	6.140	2.694	0.996	0.404	0.318	0.295	0.247	0.295	0.488	0.905		22.965	P(75%)
		2.467	4.807	4.063	1.907	0.722	0.315	0.237	0.242	0.203	0.234	0.330	0.586		16.114	P(90%)
		7.769	8.204	8.931	4.249	1.486	0.662	0.481	0.420	0.408	0.538	1.046	1.827		36.022	MED.

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia con el río Laconi a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

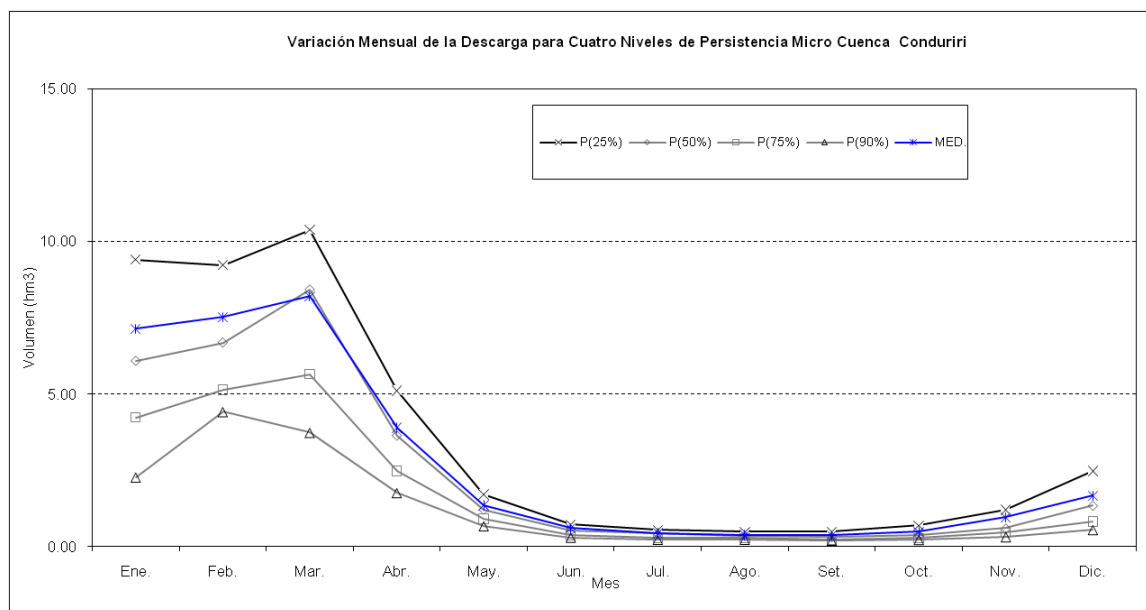
Figura 7.73: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para el punto de interés Microcuenca Laconi

Cuadro 7.59: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Conduriri

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia río Conduraría distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

Parametro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media	Total	Disponibilidad
Caudal	m3/s	3.518	3.818	3.878	1.975	0.642	0.282	0.208	0.188	0.193	0.262	0.470	0.929	1.364		P(25%)
		2.275	2.768	3.148	1.407	0.455	0.206	0.160	0.133	0.124	0.144	0.232	0.503	0.963		P(50%)
		1.577	2.120	2.105	0.955	0.342	0.143	0.109	0.101	0.087	0.101	0.173	0.310	0.677		P(75%)
		0.846	1.825	1.393	0.676	0.248	0.112	0.081	0.083	0.072	0.080	0.117	0.201	0.478		P(90%)
		2.664	3.114	3.062	1.505	0.509	0.234	0.165	0.144	0.145	0.185	0.371	0.627	1.060		MED.
Volumen	Hm3	9.423	9.237	10.386	5.119	1.720	0.731	0.558	0.503	0.501	0.701	1.219	2.488		42.586	P(25%)
		6.095	6.695	8.432	3.647	1.219	0.534	0.428	0.357	0.320	0.385	0.602	1.347		30.061	P(50%)
		4.223	5.128	5.638	2.474	0.915	0.371	0.292	0.271	0.227	0.271	0.449	0.831		21.089	P(75%)
		2.266	4.415	3.731	1.751	0.663	0.289	0.218	0.222	0.186	0.215	0.303	0.538		14.797	P(90%)
		7.134	7.534	8.202	3.901	1.364	0.608	0.442	0.385	0.375	0.495	0.960	1.678		33.079	MED.

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia río Conduraría distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

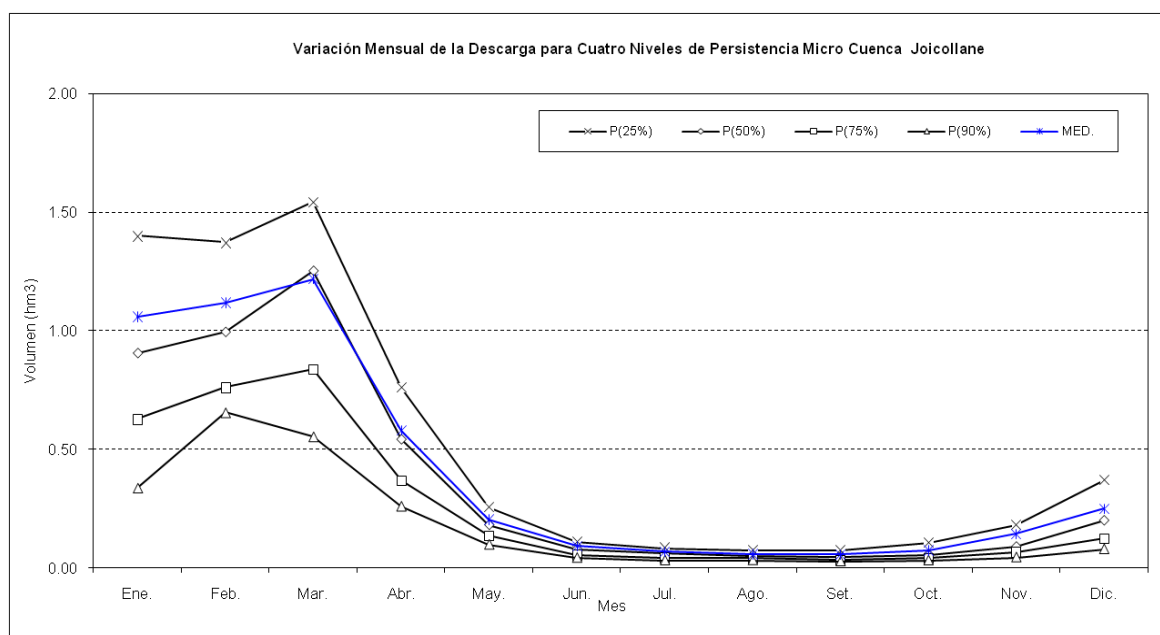
Figura 7.74: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para el punto de interés Microcuenca Conduriri

Cuadro 7.60: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Joicollane

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia rio Joicollane a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

Parametro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media	Total	Disponibilidad
Caudal	m3/s	0.522	0.567	0.576	0.293	0.095	0.042	0.031	0.028	0.029	0.039	0.070	0.138	0.203		P(25%)
		0.338	0.411	0.468	0.209	0.068	0.031	0.024	0.020	0.018	0.021	0.034	0.075	0.143		P(50%)
		0.234	0.315	0.313	0.142	0.051	0.021	0.016	0.015	0.013	0.015	0.026	0.046	0.101		P(75%)
		0.126	0.271	0.207	0.100	0.037	0.017	0.012	0.012	0.011	0.012	0.017	0.030	0.071		P(90%)
		0.396	0.463	0.455	0.224	0.076	0.035	0.025	0.021	0.021	0.027	0.055	0.093	0.157		MED.
Volumen	Hm3	1.399	1.372	1.542	0.760	0.255	0.109	0.083	0.075	0.074	0.104	0.181	0.369		6.325	P(25%)
		0.905	0.994	1.252	0.542	0.181	0.079	0.064	0.053	0.048	0.057	0.089	0.200		4.464	P(50%)
		0.627	0.762	0.837	0.367	0.136	0.055	0.043	0.040	0.034	0.040	0.067	0.123		3.132	P(75%)
		0.337	0.656	0.554	0.260	0.098	0.043	0.032	0.033	0.028	0.032	0.045	0.080		2.198	P(90%)
		1.060	1.119	1.218	0.579	0.203	0.090	0.066	0.057	0.056	0.073	0.143	0.249		4.913	MED.

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia rio Joicollane a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

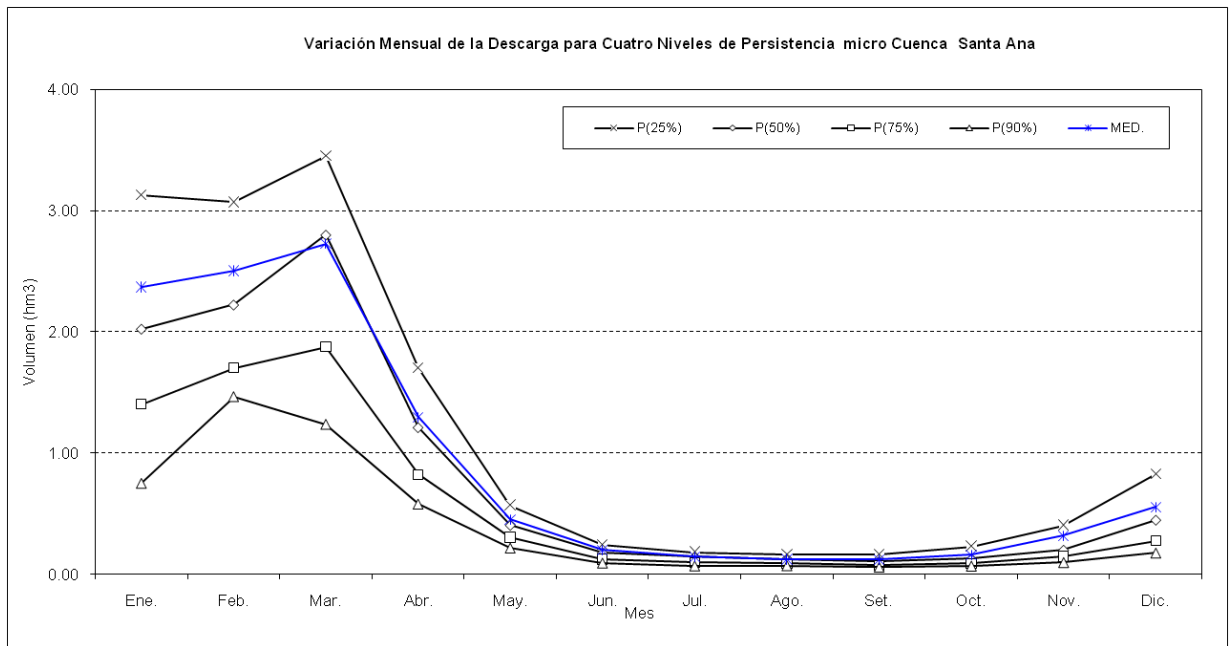
Figura 7.75: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para el punto de interés Microcuenca Joicollane

Cuadro 7.61: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Santa Ana

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia rio Santa Ana a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

Parametro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media	Total	Disponibilidad
Caudal	m3/s	1.169	1.269	1.289	0.656	0.213	0.094	0.069	0.062	0.064	0.087	0.156	0.309	0.453		P(25%)
		0.756	0.920	1.046	0.468	0.151	0.068	0.053	0.044	0.041	0.048	0.077	0.167	0.320		P(50%)
		0.524	0.704	0.700	0.317	0.114	0.048	0.036	0.034	0.029	0.034	0.058	0.103	0.225		P(75%)
		0.281	0.607	0.463	0.225	0.082	0.037	0.027	0.028	0.024	0.027	0.039	0.067	0.159		P(90%)
		0.885	1.035	1.018	0.500	0.169	0.078	0.055	0.048	0.048	0.061	0.123	0.208	0.352		MED.
Volumen	Hm3	3.132	3.070	3.452	1.701	0.572	0.243	0.185	0.167	0.167	0.233	0.405	0.827		14.154	P(25%)
		2.026	2.225	2.802	1.212	0.405	0.177	0.142	0.119	0.106	0.128	0.200	0.448		9.991	P(50%)
		1.403	1.704	1.874	0.822	0.304	0.123	0.097	0.090	0.075	0.090	0.149	0.276		7.009	P(75%)
		0.753	1.467	1.240	0.582	0.220	0.096	0.072	0.074	0.062	0.071	0.101	0.179		4.918	P(90%)
		2.371	2.504	2.726	1.297	0.453	0.202	0.147	0.128	0.125	0.164	0.319	0.558		10.994	MED.

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia rio Santa Ana a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

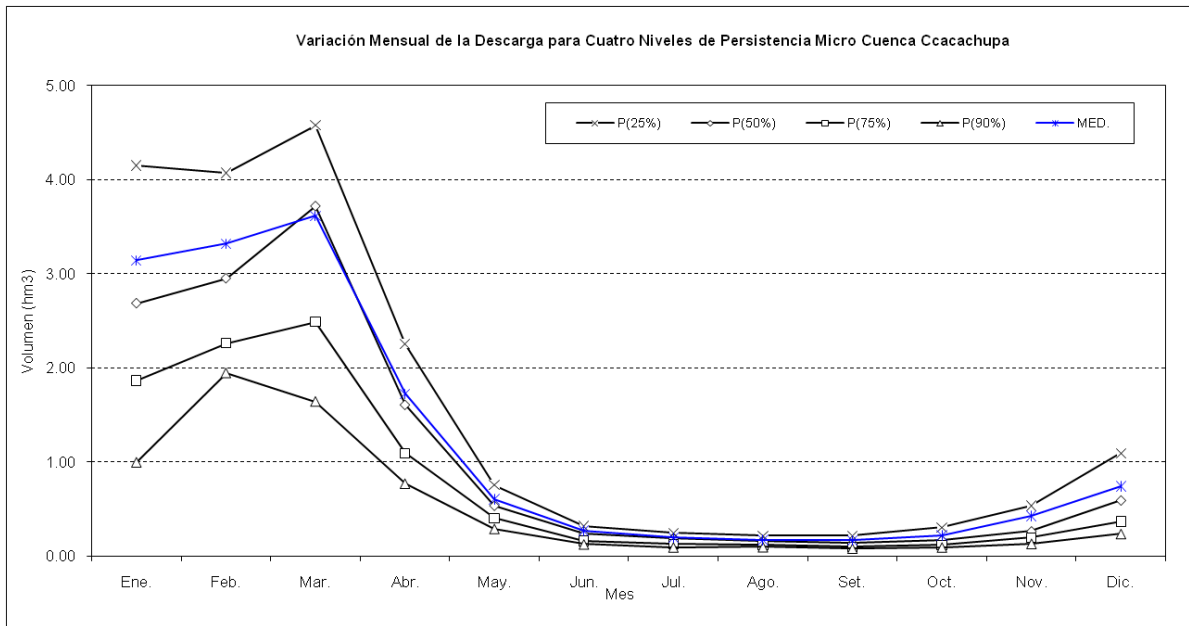
Figura 7.76: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para el punto de interés Microcuenca Santa Ana

Cuadro 7.62: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Ccacachupa

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia del río Ccacachupa a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

Parametro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media	Total	Disponibilidad	
Caudal	m3/s	1.551	1.683	1.710	0.871	0.283	0.124	0.092	0.083	0.085	0.115	0.207	0.410	0.601			P(25%)
		1.003	1.220	1.388	0.620	0.201	0.091	0.070	0.059	0.054	0.063	0.102	0.222	0.425			P(50%)
		0.695	0.934	0.928	0.421	0.151	0.063	0.048	0.045	0.039	0.045	0.076	0.137	0.298			P(75%)
		0.373	0.805	0.614	0.298	0.109	0.049	0.036	0.037	0.032	0.035	0.052	0.089	0.211			P(90%)
		1.174	1.373	1.350	0.664	0.225	0.103	0.073	0.063	0.064	0.081	0.163	0.276	0.468			MED.
Volumen	Hm3	4.155	4.073	4.579	2.257	0.758	0.322	0.246	0.222	0.221	0.309	0.538	1.097		18.776		P(25%)
		2.687	2.952	3.717	1.608	0.538	0.235	0.189	0.158	0.141	0.170	0.265	0.594		13.254		P(50%)
		1.862	2.261	2.486	1.091	0.403	0.163	0.129	0.120	0.100	0.120	0.198	0.366		9.298		P(75%)
		0.999	1.946	1.645	0.772	0.292	0.127	0.096	0.098	0.082	0.095	0.134	0.237		6.524		P(90%)
		3.145	3.322	3.616	1.720	0.602	0.268	0.195	0.170	0.165	0.218	0.423	0.740		14.584		MED.

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia del río Ccacachupa a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

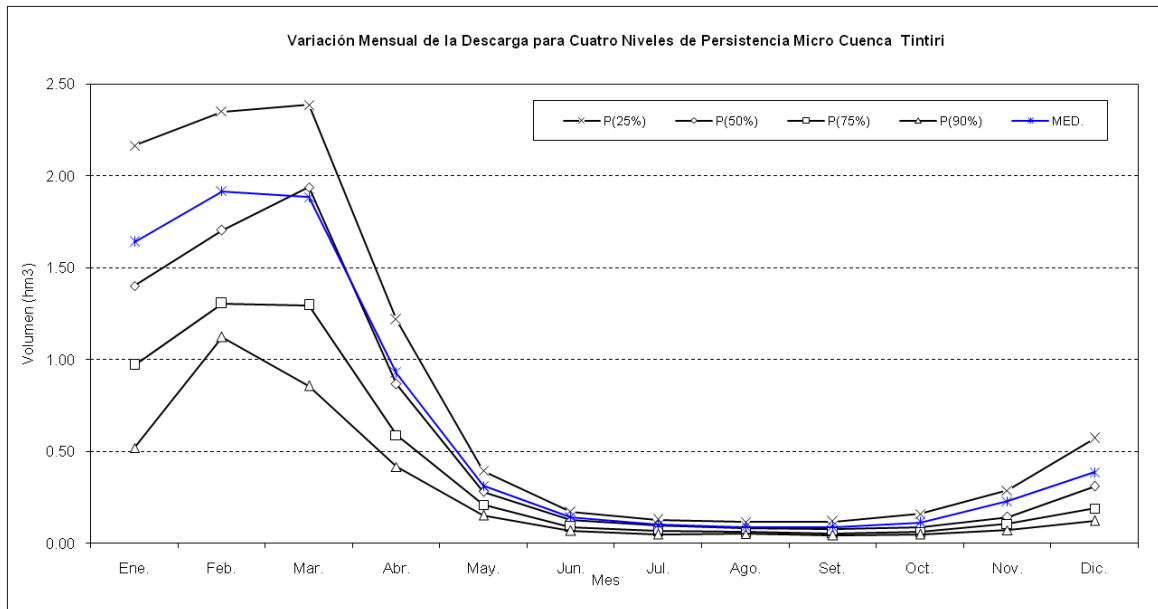
Figura 7.77: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para el punto de interés Microcuenca Ccacachupa

Cuadro 7.63: Resumen de la oferta hídrica para el punto de interés microcuenca Tintiri

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia del río San José con el río Azangaro y a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

Parametro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media	Total	Disponibilidad
Caudal	m3/s	2.167	2.352	2.388	1.216	0.396	0.174	0.128	0.116	0.119	0.161	0.290	0.572	0.840		P(25%)
		1.401	1.705	1.939	0.867	0.280	0.127	0.098	0.082	0.076	0.088	0.143	0.310	0.593		P(50%)
		0.971	1.305	1.297	0.588	0.210	0.088	0.067	0.062	0.054	0.062	0.107	0.191	0.417		P(75%)
		0.521	1.124	0.858	0.416	0.152	0.069	0.050	0.051	0.044	0.049	0.072	0.124	0.294		P(90%)
		1.641	1.918	1.886	0.927	0.314	0.144	0.102	0.089	0.089	0.114	0.228	0.386	0.653		MED.
Volumen	Hm3	5.804	5.689	6.397	3.153	1.059	0.450	0.343	0.310	0.309	0.432	0.751	1.532		26.229	P(25%)
		3.754	4.124	5.193	2.246	0.751	0.329	0.264	0.220	0.197	0.237	0.371	0.830		18.515	P(50%)
		2.601	3.158	3.473	1.524	0.564	0.228	0.180	0.167	0.140	0.167	0.276	0.512		12.989	P(75%)
		1.396	2.719	2.298	1.079	0.408	0.178	0.134	0.137	0.115	0.132	0.187	0.331		9.114	P(90%)
		4.394	4.640	5.051	2.403	0.840	0.374	0.272	0.237	0.231	0.305	0.592	1.034		20.374	MED.

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Oferta hídrica en Punto de Interés: Confluencia del río San José con el río Azangaro a distintos niveles de persistencia, periodo 1964-2011.

Figura 7.78: oferta hídrica a distintos niveles de persistencia para el punto de interés Microcuenca Tintiri

Anexo 6.0

Resumen de las Cedulas de Cultivo

Cuadro 7.64: Cédula de cultivos actual del Sistemas de Riego San José.

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
Avena forrajera	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20						25.20	25.20	25.20
Avena grano	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22						10.22	10.22	10.22
Cebada forrajera	4.77	4.77	4.77	4.77	4.77						4.77	4.77	4.77
Cebada grano	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20						9.20	9.20	9.20
Cañihua	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81						6.81	6.81	6.81
Quinua	23.16	23.16	23.16	23.16	23.16					23.16	23.16	23.16	23.16
Papa	25.88	25.88	25.88	25.88	25.88						25.88	25.88	25.88
Oca	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36					1.36	1.36	1.36	1.36
Olluco	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82						0.82	0.82	0.82
Habas Grano Seco	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82					0.82	0.82	0.82	0.82
Pastos Cultivados	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40
AREA TOTAL (Has)	119.00	119.00	119.00	119.00	119.00	10.76	10.76	10.76	10.76	36.09	119.00	119.00	119.00

Cuadro 7.65: Cédula de cultivos actual del Sistemas de Riego Ccarccapunco.

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Avena forrajera	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26						8.26	8.26	8.26
Avena grano	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35						3.35	3.35	3.35
Cebada forrajera	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56						1.56	1.56	1.56
Cebada grano	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01						3.01	3.01	3.01
Cañihua	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23						2.23	2.23	2.23
Quinua	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59					7.59	7.59	7.59	7.59
Papa	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48						8.48	8.48	8.48
Oca	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44					0.44	0.44	0.44	0.44
Olluco	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27						0.27	0.27	0.27
Habas Grano Seco	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27					0.27	0.27	0.27	0.27
Pastos Cultivados	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
AREA TOTAL (Has)	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	3.53	3.53	3.53	3.53	11.83	39.00	39.00	39.00

Cuadro 7.66: Cédula de cultivos actual del Sistema de Riego Coduriri

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Avena forrajera	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28						12.28	12.28	12.28
Avena grano	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98						4.98	4.98	4.98
Cebada forrajera	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33						2.33	2.33	2.33
Cebada grano	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48						4.48	4.48	4.48
Cañihua	3.32	3.32	3.32	3.32	3.32						3.32	3.32	3.32
Quinua	11.29	11.29	11.29	11.29	11.29					11.29	11.29	11.29	11.29
Papa	12.62	12.62	12.62	12.62	12.62						12.62	12.62	12.62
Oca	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66					0.66	0.66	0.66	0.66
Olluco	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40						0.40	0.40	0.40
Habas Grano Seco	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40					0.40	0.40	0.40	0.40
Pastos Cultivados	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58
AREA TOTAL (Has)	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	5.24	5.24	5.24	5.24	17.59	58.00	58.00	58.00

Cuadro 7.67: Cédula de cultivos actual del Sistemas de Riego Ticani.

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Avena forrajera	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12						2.12	2.12	2.12
Avena grano	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86						0.86	0.86	0.86
Cebada forrajera	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40						0.40	0.40	0.40
Cebada grano	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77						0.77	0.77	0.77
Cañihua	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57						0.57	0.57	0.57
Quinua	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95					1.95	1.95	1.95	1.95
Papa	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18						2.18	2.18	2.18
Oca	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11					0.11	0.11	0.11	0.11
Olluco	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07						0.07	0.07	0.07
Habas Grano Seco	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07					0.07	0.07	0.07	0.07
Pastos Cultivados	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
AREA TOTAL (Has)	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0.90	0.90	0.90	0.90	3.03	10.00	10.00	10.00

Cuadro 7.68: Cedula de Cultivo del Sistema de Riego Tintiri

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Avena forrajera	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33						2.33	2.33	2.33
Avena grano	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94						0.94	0.94	0.94
Cebada forrajera	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44						0.44	0.44	0.44
Cebada grano	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85						0.85	0.85	0.85
Cañihua	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63						0.63	0.63	0.63
Quinua	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14					2.14	2.14	2.14	2.14
Papa	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39						2.39	2.39	2.39
Oca	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13					0.13	0.13	0.13	0.13
Olluco	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08						0.08	0.08	0.08
Habas Grano Seco	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08					0.08	0.08	0.08	0.08
Pastos Cultivados	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
AREA TOTAL (Has)	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	0.99	0.99	0.99	0.99	3.34	11.00	11.00	11.00

Anexo 7.0

Determinación de la evapotranspiración potencial de referencia

Cuadro 7.69: Resumen del Cálculo de la Evapotranspiración Potencial.

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

ESTACION: Azangaro ALTITUD: 3863 LATITUD: 14° 54' 51.7"
 TIPO: CO LONGITUD: 70° 11' 26.7"

N°	METODO	UND	MES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	HARGREAVES POR TEMPERATURA	mm/mes	140.13	117.95	120.04	102.37	83.24	68.93	73.69	89.74	109.38	134.74	140.75	148.94
2	BLANEY - CRIDDLE	mm/mes	115.68	100.89	110.50	100.50	92.22	80.30	85.92	90.74	97.90	110.90	112.35	116.51
3	HARGREAVES POR RADIACION SOLAR EQUIVALENTE	mm/mes	99.85	90.93	98.40	89.96	84.13	70.21	74.16	85.38	100.05	115.47	110.78	104.61
4	PENMAN MONTEITH	mm/mes	90.21	82.88	88.66	84.30	81.22	73.80	77.19	88.35	93.30	99.82	99.90	93.00
5	EVAPORIMETRO DE CUBETA	mm/mes	100.24	91.00	97.93	90.86	91.42	85.82	95.27	105.21	115.15	123.41	121.45	110.81
	PROMEDIO	mm/mes	109.22	96.73	103.10	93.60	86.45	75.81	81.25	91.88	103.16	116.87	117.05	114.77

METODO: HARGREAVES POR TEMPERATURA

N°	CONCEPTO	UND	MES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Temperatura media mensual	°C	10.30	10.30	10.00	9.30	7.20	5.60	5.50	6.80	8.60	10.10	10.40	10.50
2	Temperatura media mensual	°F	50.54	50.54	50.00	48.74	44.96	42.08	41.90	44.24	47.48	50.18	50.72	50.90
3	Factor mensual de latitud	mm	2.64	2.32	2.34	1.95	1.72	1.52	1.63	1.88	2.14	2.49	2.58	2.72
4	Humedad Relativa Media	%	65.50	68.40	67.00	62.60	56.10	51.00	48.70	49.50	53.20	54.20	57.50	62.40
5	Factor de corrección por Humedad relativa		0.98	0.93	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	Factor de corrección por altitud		1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
7	Días del mes		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
8	Evapotranspiracion Potencial	mm/mes	140.13	117.95	120.04	102.37	83.238	68.93	73.691	89.74	109.38	134.74	140.75	148.94
9	Evapotranspiracion Potencial	mm/dia	4.52	4.21	3.87	3.41	2.69	2.30	2.38	2.89	3.65	4.35	4.69	4.80

METODO: BLANEY - CRIDDLE

N°	CONCEPTO	UND	MES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Temperatura media	°C	10.30	10.30	10.00	9.30	7.20	5.60	5.50	6.80	8.60	10.10	10.40	10.50
2	% Diario medio de horas diurnas anuales		0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.25	0.26	0.26	0.27	0.28	0.29	0.29
3	Nº DIAS		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
4	EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL	mm/mes	115.68	100.89	110.5	100.5	92.223	80.295	85.92	90.739	97.897	110.9	112.35	116.51
5	EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL	mm/dia	3.7317	3.603	3.5644	3.3502	2.9749	2.6765	2.7716	2.9271	3.2632	3.5773	3.7451	3.7584

METODO: HARGREAVES POR RADIACION SOLAR EQUIVALENTE

N°	CONCEPTO	UND	MES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	TEMPERATURA MEDIA	°C	10.30	10.30	10.00	9.30	7.20	5.60	5.50	6.80	8.60	10.10	10.40	10.50
2	TEMPERATURA MEDIA (TMF)	°F	50.54	50.54	50	48.74	44.96	42.08	41.9	44.24	47.48	50.18	50.72	50.9
3	HORAS REALES DE INSOLACION (n) (Huancane)		5.80	6.10	6.70	7.70	9.50	9.30	9.20	8.90	9.10	8.70	7.70	6.40
4	HORAS MAXIMAS DE INSOLACION (N)		12.86	12.57	12.19	11.80	11.43	11.24	11.34	11.63	12.00	12.47	12.77	12.96
5	RELACION EXTRATERRESTRE (Ra)	mm/dia	16.87	16.4	15.22	13.54	11.77	10.87	11.27	12.65	14.34	15.8	16.67	16.77
6	DIAS DEL MES		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
7	RADIACION EXTRATERRESTRE MENSUAL		522.97	459.2	471.82	406.2	364.87	326.1	349.37	392.15	430.2	489.8	500.1	519.87
8	RADIACION SOLAR EQUIVALENTE (RSM)		263.43	239.9	262.39	246.1	249.5	222.45	235.99	257.31	280.97	306.81	291.23	274.02
9	EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL	mm/mes	99.85	90.93	98.40	89.96	84.13	70.21	74.16	85.38	100.05	115.47	110.78	104.61
10	EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL	mm/dia	3.22	3.25	3.17	3.00	2.71	2.34	2.39	2.75	3.34	3.72	3.69	3.37

METODO: PENMAN MONTEITH mm/mes

N°	CONCEPTO	UND	MES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Temperatura Máxima	°C	16.07	16.12	16.08	16.64	16.54	15.95	16.01	17.10	17.98	18.26	18.34	17.54
2	Temperatura Mínima	°C	5.03	5.08	4.49	2.49	-1.58	-4.70	-4.73	-2.84	0.58	2.58	3.51	4.45
3	Humedad Relativa	%	65.50	68.40	67.00	62.60	56.10	51.00	48.70	49.50	53.20	54.20	57.50	62.40
4	Velocidad del Viento	m/s	7.90	7.60	7.40	7.30	7.10	8.00	8.60	9.30	9.50	9.30	9.10	8.80
5	Horas de Sol Diarias (Estación Huancane)	hr	5.80	6.10	6.70	7.70	9.50	9.30	9.20	8.90	9.10	8.70	7.70	6.40
6	Días del mes		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
7	Evapotranspiracion Potencial	mm/mes	90.21	82.88	88.66	84.30	81.22	73.80	77.19	88.35	93.30	99.82	99.90	93.00
8	Evapotranspiracion Potencial	mm/dia	2.91	2.96	2.86	2.81	2.62	2.46	2.49	2.85	3.11	3.22	3.33	3.00

METODO: EVAPORIMETRO DE CUBETA mm/mes

N°	CONCEPTO	UND	MES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	COEFICIENTE DE LA CUBETA (Kp)		0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
2	EVAPORACION DE LA CUBETA (Ep)	mm/mes	143.20	130.00	139.90	129.80	130.60	122.60	136.10	150.30	164.50	176.30	173.50	158.30
3	Nº DIAS		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
4	EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL	mm/mes	100.24	91.00	97.93	90.86	91.42	85.82	95.27	105.21	115.15	123.41	121.45	110.81
5	EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL	mm/dia	3.23	3.25	3.16	3.03	2.95	2.86	3.07	3.39	3.84	3.98	4.05	3.57

Anexo 7.1

Cuadro con los coeficientes de Cultivo

Cuadro 7.70: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca San José (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81
Avena forrajera	200,79	200,79	200,79	200,79	200,79						200,79	200,79	200,79
Avena grano	81,43	81,43	81,43	81,43	81,43						81,43	81,43	81,43
Cebada forrajera	38,01	38,01	38,01	38,01	38,01						38,01	38,01	38,01
Cebada grano	73,28	73,28	73,28	73,28	73,28						73,28	73,28	73,28
Cañihua	54,23	54,23	54,23	54,23	54,23						54,23	54,23	54,23
Quinua	184,48	184,48	184,48	184,48	184,48					184,48	184,48	184,48	184,48
Papa	206,19	206,19	206,19	206,19	206,19						206,19	206,19	206,19
Oca	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81					10,81	10,81	10,81	10,81
Olluco	6,54	6,54	6,54	6,54	6,54						6,54	6,54	6,54
Habas Grano Seco	6,54	6,54	6,54	6,54	6,54					6,54	6,54	6,54	6,54
Pastos Cultivados	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89
AREA TOTAL (Has)	948,00	948,00	948,00	948,00	948,00	85,70	85,70	85,70	85,70	287,53	948,00	948,00	948,00

Cuadro 7.71: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca Ccarccapunco (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Avena forrajera	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93						66,93	66,93	66,93
Avena grano	27,14	27,14	27,14	27,14	27,14						27,14	27,14	27,14
Cebada forrajera	12,67	12,67	12,67	12,67	12,67						12,67	12,67	12,67
Cebada grano	24,43	24,43	24,43	24,43	24,43						24,43	24,43	24,43
Cañihua	18,08	18,08	18,08	18,08	18,08						18,08	18,08	18,08
Quinua	61,49	61,49	61,49	61,49	61,49					61,49	61,49	61,49	61,49
Papa	68,73	68,73	68,73	68,73	68,73						68,73	68,73	68,73
Oca	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60					3,60	3,60	3,60	3,60
Olluco	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18						2,18	2,18	2,18
Habas Grano Seco	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18					2,18	2,18	2,18	2,18
Pastos Cultivados	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96
AREA TOTAL (Has)	316,00	316,00	316,00	316,00	316,00	28,57	28,57	28,57	28,57	95,84	316,00	316,00	316,00

Cuadro 7.72: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca Conduriri (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
Avena forrajera	31,13	31,13	31,13	31,13	31,13						31,13	31,13	31,13
Avena grano	12,63	12,63	12,63	12,63	12,63						12,63	12,63	12,63
Cebada forrajera	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89						5,89	5,89	5,89
Cebada grano	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36						11,36	11,36	11,36
Cañihua	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41						8,41	8,41	8,41
Quinua	28,61	28,61	28,61	28,61	28,61					28,61	28,61	28,61	28,61
Papa	31,97	31,97	31,97	31,97	31,97						31,97	31,97	31,97
Oca	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68					1,68	1,68	1,68	1,68
Olluco	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01						1,01	1,01	1,01
Habas Grano Seco	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01					1,01	1,01	1,01	1,01
Pastos Cultivados	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61
AREA TOTAL (Has)	147,00	147,00	147,00	147,00	147,00	13,29	13,29	13,29	13,29	44,59	147,00	147,00	147,00

Cuadro 7.73: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuencade Riego Ticani (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
Avena forrajera	27,53	27,53	27,53	27,53	27,53						27,53	27,53	27,53
Avena grano	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17						11,17	11,17	11,17
Cebada forrajera	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21						5,21	5,21	5,21
Cebada grano	10,05	10,05	10,05	10,05	10,05						10,05	10,05	10,05
Cañihua	7,44	7,44	7,44	7,44	7,44						7,44	7,44	7,44
Quinua	25,30	25,30	25,30	25,30	25,30					25,30	25,30	25,30	25,30
Papa	28,28	28,28	28,28	28,28	28,28						28,28	28,28	28,28
Oca	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48					1,48	1,48	1,48	1,48
Olluco	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90						0,90	0,90	0,90
Habas Grano Seco	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90					0,90	0,90	0,90	0,90
Pastos Cultivados	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27
AREA TOTAL (Has)	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	11,75	11,75	11,75	11,75	39,43	130,00	130,00	130,00

Cuadro 7.74: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuencade Riego Tintiri (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
Avena forrajera	50,62	50,62	50,62	50,62	50,62						50,62	50,62	50,62
Avena grano	20,53	20,53	20,53	20,53	20,53						20,53	20,53	20,53
Cebada forrajera	9,58	9,58	9,58	9,58	9,58						9,58	9,58	9,58
Cebada grano	18,47	18,47	18,47	18,47	18,47						18,47	18,47	18,47
Cañihua	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67						13,67	13,67	13,67
Quinua	46,51	46,51	46,51	46,51	46,51					46,51	46,51	46,51	46,51
Papa	51,98	51,98	51,98	51,98	51,98						51,98	51,98	51,98
Oca	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72					2,72	2,72	2,72	2,72
Olluco	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65						1,65	1,65	1,65
Habas Grano Seco	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65					1,65	1,65	1,65	1,65
Pastos Cultivados	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88
AREA TOTAL (Has)	239,00	239,00	239,00	239,00	239,00	21,61	21,61	21,61	21,61	72,49	239,00	239,00	239,00

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Anexo 7.2

Memoria de cálculos de la precipitación efectiva

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN EFECTIVA POR EL MÉTODO DE DEL WATER POWER RESOURCES SERVICE (WPRS – USA)

Cuadro 7.75: Distribución de la precipitación efectiva método WPRS – USA

Incremento de Precipitación (mm)	% de Precipitación Efectiva
5	0
30	95
55	90
80	82
105	65
130	45
155	25
> 155	5

Cuadro 7.76: Precipitación Total Mensual al 75% de Persistencia (Método de Weibull)

Referencia	Und	Meses												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93.125	67.925	61.225	17.925	0.55	0	0	0.5	13.6	25.775	35.725	64.7	381.05

Fuente: Elaboración propia en base a registros de precipitación estación Crucero del SENAMHI, 2012.

Cálculo de Precipitación Efectiva (PE):

Enero: P (75%) = 93.13 mm

$$PE = 5 * \frac{0.00}{100} + (30 - 5) * \frac{95}{100} + (55 - 30) * \frac{90}{100} + (80 - 55) * \frac{82}{100} + (93.13 - 80) * \frac{65}{100} = 74.47 \text{ mm}$$

Febrero: P (75%) = 67.93 mm

$$PE = 5 * \frac{0.00}{100} + (30 - 5) * \frac{95}{100} + (55 - 30) * \frac{90}{100} + (80 - 67.93) * \frac{82}{100} = 56.15 \text{ mm}$$

Marzo: P (75%) = 61.23 mm

$$PE = 5 * \frac{0.00}{100} + (30 - 5) * \frac{95}{100} + (55 - 30) * \frac{90}{100} + (80 - 61.23) * \frac{82}{100} = 61.65 \text{ mm}$$

Abril: P (75%) = 17.93 mm

$$PE = 5 * \frac{0.00}{100} + (17.93 - 5) * \frac{95}{100} = 12.28 \text{ mm}$$

Mayo: $P(75\%) = 0.55 \text{ mm}$

$$PE = (0.55 - 0) * \frac{0.00}{100} = 0.00 \text{ mm}$$

Junio: $P(75\%) = 0.00 \text{ mm}$

$$PE = 0 * \frac{0.00}{100} = 0.00 \text{ mm}$$

Julio: $P(75\%) = 0.00 \text{ mm}$

$$PE = 0 * \frac{0.00}{100} = 0.00 \text{ mm}$$

Agosto: $P(75\%) = 0.50 \text{ mm}$

$$PE = (0.50 - 0) * \frac{0.00}{100} = 0.00 \text{ mm}$$

Setiembre: $P(75\%) = 13.6 \text{ mm}$

$$PE = 5 * \frac{0.00}{100} + (13.6 - 5) * \frac{95}{100} = 8.17 \text{ mm}$$

Octubre: $P(75\%) = 25.78 \text{ mm}$

$$PE = 5 * \frac{0.00}{100} + (30 - 25.78) * \frac{95}{100} = 4.01 \text{ mm}$$

Noviembre: $P(75\%) = 35.73 \text{ mm}$

$$PE = 5 * \frac{0.00}{100} + (30 - 5) * \frac{95}{100} + (35.73 - 30) * \frac{90}{100} = 28.91 \text{ mm}$$

Diciembre: $P(75\%) = 64.70 \text{ mm}$

$$PE = 5 * \frac{0.00}{100} + (30 - 5) * \frac{95}{100} + (55 - 30) * \frac{90}{100} + (80 - 64.70) * \frac{82}{100} \\ = 58.80 \text{ mm}$$

Anexo 7.3

Cuadros con el cálculo de la Demanda Total Mensual

Cuadro 7.77: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego San José

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109.22	96.73	103.10	93.60	86.45	75.81	81.25	91.88	103.16	116.87	117.05	114.77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1.05	0.98	0.84	0.64	0.91	0.91	0.91	0.91	0.65	0.64	0.84	0.97
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114.61	94.68	86.54	59.44	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	74.90	98.25	111.81
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93.13	67.93	61.23	17.93	0.55	0.00	0.00	0.50	13.60	25.78	35.73	64.70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49.50	30.76	26.74	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	11.44	28.82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65.11	63.92	59.81	58.69	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	69.43	86.82	82.99
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651.07	639.23	598.10	586.85	788.92	691.85	741.46	838.53	671.60	694.30	868.16	829.88
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0.81	0.88	0.74	0.75	0.98	0.89	0.92	1.04	0.86	0.86	1.12	1.03
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0.97	1.06	0.89	0.91	1.18	1.07	1.11	1.25	1.04	1.04	1.34	1.24
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	1.02	1.11	0.94	0.95	1.24	1.12	1.17	1.32	1.09	1.09	1.41	1.30
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	1.22	1.32	1.12	1.13	1.47	1.33	1.38	1.57	1.30	1.30	1.67	1.55
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1.62	1.76	1.49	1.51	1.96	1.78	1.85	2.09	1.73	1.73	2.23	2.07
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	125	116	100	76	10	10	10	10	23	76	100	116
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0.10	0.10	0.07	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.07	0.11	0.12
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0.12	0.12	0.09	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.08	0.13	0.14
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0.13	0.13	0.09	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.08	0.14	0.15
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0.15	0.15	0.11	0.09	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.10	0.17	0.18
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	0.20	0.21	0.15	0.11	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.13	0.22	0.24
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0.27	0.25	0.20	0.15	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.18	0.29	0.32
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0.33	0.30	0.24	0.18	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	0.21	0.35	0.38
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0.34	0.31	0.25	0.19	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.22	0.37	0.41
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0.41	0.37	0.30	0.22	0.04	0.03	0.04	0.04	0.08	0.26	0.43	0.48
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	0.54	0.50	0.40	0.30	0.05	0.05	0.05	0.05	0.11	0.35	0.58	0.64

Cuadro 7.78: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego Ccarccapunco

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109.22	96.73	103.10	93.60	86.45	75.81	81.25	91.88	103.16	116.87	117.05	114.77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1.05	0.98	0.84	0.64	0.91	0.91	0.91	0.91	0.65	0.64	0.84	0.97
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114.61	94.68	86.54	59.44	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	74.90	98.25	111.81
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93.13	67.93	61.23	17.93	0.55	0.00	0.00	0.50	13.60	25.78	35.73	64.70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49.50	30.76	26.74	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	11.44	28.82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65.11	63.92	59.81	58.69	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	69.43	86.82	82.99
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651.07	639.23	598.10	586.85	788.92	691.85	741.46	838.53	671.60	694.30	868.16	829.88
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0.81	0.88	0.74	0.75	0.98	0.89	0.92	1.04	0.86	0.86	1.12	1.03
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0.97	1.06	0.89	0.91	1.18	1.07	1.11	1.25	1.04	1.04	1.34	1.24
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	1.02	1.11	0.94	0.95	1.24	1.12	1.17	1.32	1.09	1.09	1.41	1.30
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	1.22	1.32	1.12	1.13	1.47	1.33	1.38	1.57	1.30	1.30	1.67	1.55
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1.62	1.76	1.49	1.51	1.96	1.78	1.85	2.09	1.73	1.73	2.23	2.07
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	41	38	33	25	3	3	3	3	8	25	33	38
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0.03	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.04
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0.04	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0.04	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.05	0.05
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0.05	0.05	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.05	0.06
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	0.07	0.07	0.05	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.07	0.08
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0.09	0.08	0.07	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06	0.09	0.11
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0.11	0.10	0.08	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.07	0.11	0.13
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0.11	0.10	0.08	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.07	0.12	0.13
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0.13	0.12	0.10	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.09	0.14	0.16
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	0.18	0.16	0.13	0.10	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.12	0.19	0.21

Cuadro 7.79: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego Arcopunco-Conduriri

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109.22	96.73	103.10	93.60	86.45	75.81	81.25	91.88	103.16	116.87	117.05	114.77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1.05	0.98	0.84	0.64	0.91	0.91	0.91	0.91	0.65	0.64	0.84	0.97
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114.61	94.68	86.54	59.44	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	74.90	98.25	111.81
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93.13	67.93	61.23	17.93	0.55	0.00	0.00	0.50	13.60	25.78	35.73	64.70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49.50	30.76	26.74	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	11.44	28.82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65.11	63.92	59.81	58.69	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	69.43	86.82	82.99
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651.07	639.23	598.10	586.85	788.92	691.85	741.46	838.53	671.60	694.30	868.16	829.88
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0.81	0.88	0.74	0.75	0.98	0.89	0.92	1.04	0.86	0.86	1.12	1.03
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0.97	1.06	0.89	0.91	1.18	1.07	1.11	1.25	1.04	1.04	1.34	1.24
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	1.02	1.11	0.94	0.95	1.24	1.12	1.17	1.32	1.09	1.09	1.41	1.30
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	1.22	1.32	1.12	1.13	1.47	1.33	1.38	1.57	1.30	1.30	1.67	1.55
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1.62	1.76	1.49	1.51	1.96	1.78	1.85	2.09	1.73	1.73	2.23	2.07
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	61	57	49	37	5	5	5	5	11	37	49	57
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0.05	0.05	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.05	0.06
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0.06	0.06	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.07	0.07
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0.06	0.06	0.05	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.07	0.07
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0.07	0.08	0.05	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.08	0.09
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	0.10	0.10	0.07	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06	0.11	0.12
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0.13	0.12	0.10	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.09	0.14	0.16
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0.16	0.15	0.12	0.09	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.10	0.17	0.19
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0.17	0.15	0.12	0.09	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.11	0.18	0.20
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0.20	0.18	0.15	0.11	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.13	0.21	0.23
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	0.26	0.24	0.19	0.14	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.17	0.28	0.31

Cuadro 7.80: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego Ticani

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109.22	96.73	103.10	93.60	86.45	75.81	81.25	91.88	103.16	116.87	117.05	114.77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1.05	0.98	0.84	0.64	0.91	0.91	0.91	0.91	0.65	1.24	1.56	1.86
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114.61	94.68	86.54	59.44	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	144.44	183.18	213.26
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93.13	67.93	61.23	17.93	0.55	0.00	0.00	0.50	13.60	25.78	35.73	64.70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49.50	30.76	26.74	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	11.44	28.82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65.11	63.92	59.81	58.69	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	138.98	171.74	184.44
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651.07	639.23	598.10	586.85	788.92	691.85	741.46	838.53	671.60	1389.76	1717.43	1844.38
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0.81	0.88	0.74	0.75	0.98	0.89	0.92	1.04	0.86	1.73	2.21	2.30
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0.97	1.06	0.89	0.91	1.18	1.07	1.11	1.25	1.04	2.08	2.65	2.75
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	1.02	1.11	0.94	0.95	1.24	1.12	1.17	1.32	1.09	2.18	2.79	2.90
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	1.22	1.32	1.12	1.13	1.47	1.33	1.38	1.57	1.30	2.59	3.31	3.44
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1.62	1.76	1.49	1.51	1.96	1.78	1.85	2.09	1.73	3.46	4.42	4.59
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	10	10	8	6	1	1	1	1	2	12	16	19
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.04
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.05
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.05
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.06
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07	0.09
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.09	0.11
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.11	0.14
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0.03	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.11	0.14
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.09	0.13	0.17
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	0.05	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.18	0.23

Cuadro 7.81: Cálculo de la demanda hídrica actual para el Sistema de Riego Tintiri

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109.22	96.73	103.10	93.60	86.45	75.81	81.25	91.88	103.16	116.87	117.05	114.77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1.05	0.98	0.84	0.64	0.91	0.91	0.91	0.91	0.65	0.64	0.84	0.97
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114.61	94.68	86.54	59.44	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	74.90	98.25	111.81
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93.13	67.93	61.23	17.93	0.55	0.00	0.00	0.50	13.60	25.78	35.73	64.70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49.50	30.76	26.74	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	11.44	28.82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65.11	63.92	59.81	58.69	78.89	69.19	74.15	83.85	67.16	69.43	86.82	82.99
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m ³ /ha	651.07	639.23	598.10	586.85	788.92	691.85	741.46	838.53	671.60	694.30	868.16	829.88
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0.81	0.88	0.74	0.75	0.98	0.89	0.92	1.04	0.86	0.86	1.12	1.03
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0.97	1.06	0.89	0.91	1.18	1.07	1.11	1.25	1.04	1.04	1.34	1.24
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	1.02	1.11	0.94	0.95	1.24	1.12	1.17	1.32	1.09	1.09	1.41	1.30
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	1.22	1.32	1.12	1.13	1.47	1.33	1.38	1.57	1.30	1.30	1.67	1.55
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1.62	1.76	1.49	1.51	1.96	1.78	1.85	2.09	1.73	1.73	2.23	2.07
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	12	11	9	7	1	1	1	1	2	7	9	11
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m ³ /s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m ³ /s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m ³ /s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m ³ /s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m ³ /s	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0.03	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0.03	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0.04	0.03	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.04
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	0.05	0.05	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.05	0.06

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Anexo 8.0

Resumen de las Cedulas de Cultivos Proyectado

Cuadro 7.82: Cedulas de Cultivos Projectada en la microcuenca San José

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	10,81	12,43	12,43	12,43	11,89	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	11,89
Avena forrajera	200,79	230,90	196,77	121,48	80,31						108,42	169,66	230,90
Avena grano	81,43	93,65	77,36	69,22	44,79						43,97	68,81	77,09
Cebada forrajera	38,01	43,72	36,24	32,50	21,29						21,67	32,69	36,37
Cebada grano	73,28	76,94	76,94	76,21	64,49						43,97	71,81	76,94
Cañihua	54,23	58,93	55,31	51,79	41,21						30,91	41,48	48,44
Quinua	184,48	163,27	153,12	123,60	66,41				99,62	146,66	168,49	171,57	
Papa	206,19	214,44	218,56	209,28	181,45						117,53	143,30	174,57
Oca	10,81	12,43	12,43	10,81	8,32				5,84	7,46	10,81	12,43	
Olluco	6,54	7,52	7,52	7,52	6,21						3,53	4,51	6,54
Habas Grano Seco	6,54	5,61	6,30	6,02	4,51				3,53	5,20	5,97	5,61	
Pastos Cultivados	74,89	74,89	74,89	74,89	71,15	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	71,15
AREA TOTAL (Has)	948,00	994,72	927,88	795,75	602,03	78,21	78,21	78,21	78,21	187,20	607,53	795,77	923,50
Kc Ponderado		1,049	0,979	0,839	0,635	0,913	0,913	0,913	0,913	0,651	0,641	0,839	0,974

Cuadro 7.83: Cédula de cultivos Projectada en la microcuenca Ccarccapunco

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	3,60	4,14	4,14	4,14	3,96	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,96
Avena forrajera	66,93	76,97	65,59	40,49	26,77						36,14	56,55	76,97
Avena grano	27,14	31,22	25,79	23,07	14,93						14,66	22,94	25,70
Cebada forrajera	12,67	14,57	12,08	10,83	7,10						7,22	10,90	12,12
Cebada grano	24,43	25,65	25,65	25,40	21,50						14,66	23,94	25,65
Cañihua	18,08	19,64	18,44	17,26	13,74						10,30	13,83	16,15
Quinua	61,49	54,42	51,04	41,20	22,14					33,21	48,89	56,16	57,19
Papa	68,73	71,48	72,85	69,76	60,48						39,18	47,77	58,19
Oca	3,60	4,14	4,14	3,60	2,77					1,95	2,49	3,60	4,14
Olluco	2,18	2,51	2,51	2,51	2,07						1,18	1,50	2,18
Habas Grano Seco	2,18	1,87	2,10	2,01	1,50					1,18	1,73	1,99	1,87
Pastos Cultivados	24,96	24,96	24,96	24,96	23,72	22,47	22,47	22,47	22,47	22,47	22,47	22,47	23,72
AREA TOTAL (Has)	316,00	331,57	309,29	265,25	200,68	26,07	26,07	26,07	26,07	62,40	202,51	265,26	307,83
Kc Ponderado		1,049	0,979	0,839	0,635	0,913	0,913	0,913	0,913	0,651	0,641	0,839	0,974

Cuadro 7.84: Cédula de cultivos Projectada en la microcuenca Coduriri

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	1,68	1,93	1,93	1,93	1,84	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,84
Avena forrajera	31,13	35,80	30,51	18,84	12,45						16,81	26,31	35,80
Avena grano	12,63	14,52	12,00	10,73	6,95						6,82	10,67	11,95
Cebada forrajera	5,89	6,78	5,62	5,04	3,30						3,36	5,07	5,84
Cebada grano	11,36	11,93	11,93	11,82	10,00						6,82	11,14	11,93
Cañihua	8,41	9,14	8,58	8,03	6,39						4,79	6,43	7,51
Quinua	28,61	25,32	23,74	19,17	10,30					15,45	22,74	26,13	26,60
Papa	31,97	33,25	33,89	32,45	28,14						18,22	22,22	27,07
Oca	1,68	1,93	1,93	1,68	1,29				0,90	1,16	1,68	1,68	1,93
Olluco	1,01	1,17	1,17	1,17	0,96						0,55	0,70	1,01
Habas Grano Seco	1,01	0,87	0,98	0,93	0,70					0,55	0,81	0,93	0,87
Pastos Cultivados	11,61	11,61	11,61	11,61	11,03	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	11,03
AREA TOTAL (Has)	147,00	154,24	143,88	123,39	93,35	12,13	12,13	12,13	12,13	29,03	94,21	123,39	143,20
Kc Ponderado		1,05	0,98	0,84	0,64	0,91	0,91	0,91	0,91	0,65	0,64	0,84	0,97

Cuadro 7.85: Cédula de cultivos en la microcuenca Ticani

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	1,48	1,70	1,70	1,70	1,63	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,63
Avena forrajera	27,53	31,66	26,98	16,66	11,01						14,87	23,27	31,66
Avena grano	11,17	12,84	10,61	9,49	6,14						6,03	9,44	10,57
Cebada forrajera	5,21	5,99	4,97	4,46	2,92						2,97	4,48	4,99
Cebada grano	10,05	10,55	10,55	10,45	8,84						6,03	9,85	10,55
Cañihua	7,44	8,08	7,58	7,10	5,65						4,24	5,69	6,64
Quinua	25,30	22,39	21,00	16,95	9,11					13,66	20,11	23,11	23,53
Papa	28,28	29,41	29,97	28,70	24,88						18,22	22,22	27,07
Oca	1,48	1,70	1,70	1,48	1,14					0,80	1,02	1,48	1,70
Olluco	0,90	1,03	1,03	1,03	0,85						0,48	0,62	0,90
Habas Grano Seco	0,90	0,77	0,86	0,83	0,62					0,48	0,71	0,82	0,77
Pastos Cultivados	10,27	10,27	10,27	10,27	9,76	9,24	9,24	9,24	9,24	9,24	9,24	9,24	9,76
AREA TOTAL (Has)	130,00	136,41	127,24	109,12	82,56	10,73	10,73	10,73	10,73	25,67	85,42	111,69	129,77
Kc Ponderado		1,05	0,98	0,84	0,64	0,91	0,91	0,91	0,91	0,65	0,66	0,86	1,00

Cuadro 7.86: Cedula de Cultivo Proyectada en la microcuenca Tintiri

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	2,72	3,13	3,13	3,13	3,00	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	3,00
Avena forrajera	50,62	58,21	49,61	30,63	20,25						27,33	42,77	58,21
Avena grano	20,53	23,61	19,50	17,45	11,29						11,09	17,35	19,44
Cebada forrajera	9,58	11,02	9,14	8,19	5,37						5,46	8,24	9,17
Cebada grano	18,47	19,40	19,40	19,21	16,26						11,08	18,11	19,40
Cañihua	13,67	14,86	13,94	13,06	10,39						7,79	10,46	12,21
Quinua	46,51	41,16	38,60	31,16	16,74					25,12	36,97	42,48	43,25
Papa	51,98	54,06	55,10	52,76	45,74						29,63	36,13	44,01
Oca	2,72	3,13	3,13	2,72	2,10					1,47	1,88	2,72	3,13
Olluco	1,65	1,90	1,90	1,90	1,57						0,89	1,14	1,65
Habas Grano Seco	1,65	1,41	1,59	1,52	1,14					0,89	1,31	1,51	1,41
Pastos Cultivados	18,88	18,88	18,88	18,88	17,94	16,99	16,99	16,99	16,99	16,99	16,99	16,99	17,94
AREA TOTAL (Has)	239,00	250,78	233,93	200,62	151,78	19,72	19,72	19,72	19,72	47,19	153,17	200,62	232,82
Kc Ponderado		1,05	0,98	0,84	0,64	0,91	0,91	0,91	0,91	0,65	0,64	0,84	0,97

Fuente: Elaboración propia, 2012, en base a información de la Dirección Regional de Agricultura (2007 - 2008).

Anexo 8.1

Cuadros con los Coeficientes de Cultivo proyectado

Cuadro 7.87: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca San José (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81
Avena forrajera	200,79	200,79	200,79	200,79	200,79						200,79	200,79	200,79
Avena grano	81,43	81,43	81,43	81,43	81,43						81,43	81,43	81,43
Cebada forrajera	38,01	38,01	38,01	38,01	38,01						38,01	38,01	38,01
Cebada grano	73,28	73,28	73,28	73,28	73,28						73,28	73,28	73,28
Cañihua	54,23	54,23	54,23	54,23	54,23						54,23	54,23	54,23
Quinua	184,48	184,48	184,48	184,48	184,48					184,48	184,48	184,48	184,48
Papa	206,19	206,19	206,19	206,19	206,19						206,19	206,19	206,19
Oca	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81					10,81	10,81	10,81	10,81
Olluco	6,54	6,54	6,54	6,54	6,54						6,54	6,54	6,54
Habas Grano Seco	6,54	6,54	6,54	6,54	6,54					6,54	6,54	6,54	6,54
Pastos Cultivados	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89	74,89
AREA TOTAL (Has)	948,00	948,00	948,00	948,00	948,00	85,70	85,70	85,70	85,70	287,53	948,00	948,00	948,00

Cuadro 7.88: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca Carcapunco (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Avena forrajera	66,93	66,93	66,93	66,93	66,93						66,93	66,93	66,93
Avena grano	27,14	27,14	27,14	27,14	27,14						27,14	27,14	27,14
Cebada forrajera	12,67	12,67	12,67	12,67	12,67						12,67	12,67	12,67
Cebada grano	24,43	24,43	24,43	24,43	24,43						24,43	24,43	24,43
Cañihua	18,08	18,08	18,08	18,08	18,08						18,08	18,08	18,08
Quinua	61,49	61,49	61,49	61,49	61,49					61,49	61,49	61,49	61,49
Papa	68,73	68,73	68,73	68,73	68,73						68,73	68,73	68,73
Oca	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60					3,60	3,60	3,60	3,60
Olluco	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18						2,18	2,18	2,18
Habas Grano Seco	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18					2,18	2,18	2,18	2,18
Pastos Cultivados	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96
AREA TOTAL (Has)	316,00	316,00	316,00	316,00	316,00	28,57	28,57	28,57	28,57	95,84	316,00	316,00	316,00

Cuadro 7.89: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuenca Conduriri (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
Avena forrajera	31,13	31,13	31,13	31,13	31,13						31,13	31,13	31,13
Avena grano	12,63	12,63	12,63	12,63	12,63						12,63	12,63	12,63
Cebada forrajera	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89						5,89	5,89	5,89
Cebada grano	11,36	11,36	11,36	11,36	11,36						11,36	11,36	11,36
Cañihua	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41						8,41	8,41	8,41
Quinua	28,61	28,61	28,61	28,61	28,61					28,61	28,61	28,61	28,61
Papa	31,97	31,97	31,97	31,97	31,97						31,97	31,97	31,97
Oca	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68					1,68	1,68	1,68	1,68
Olluco	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01						1,01	1,01	1,01
Habas Grano Seco	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01					1,01	1,01	1,01	1,01
Pastos Cultivados	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61	11,61
AREA TOTAL (Has)	147,00	147,00	147,00	147,00	147,00	13,29	13,29	13,29	13,29	44,59	147,00	147,00	147,00

Cuadro 7.90: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuencade Riego Ticani (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
Avena forrajera	27,53	27,53	27,53	27,53	27,53						27,53	27,53	27,53
Avena grano	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17						11,17	11,17	11,17
Cebada forrajera	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21						5,21	5,21	5,21
Cebada grano	10,05	10,05	10,05	10,05	10,05						10,05	10,05	10,05
Cañihua	7,44	7,44	7,44	7,44	7,44						7,44	7,44	7,44
Quinua	25,30	25,30	25,30	25,30	25,30					25,30	25,30	25,30	25,30
Papa	28,28	28,28	28,28	28,28	28,28						28,28	28,28	28,28
Oca	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48					1,48	1,48	1,48	1,48
Olluco	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90						0,90	0,90	0,90
Habas Grano Seco	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90					0,90	0,90	0,90	0,90
Pastos Cultivados	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27
AREA TOTAL (Has)	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	11,75	11,75	11,75	11,75	39,43	130,00	130,00	130,00

Cuadro 7.91: Coeficientes de cultivo (Kc) para la microcuencade Riego Tintiri (Proyectado)

CULTIVO	AREA (Has)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Alfalfa	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
Avena forrajera	50,62	50,62	50,62	50,62	50,62						50,62	50,62	50,62
Avena grano	20,53	20,53	20,53	20,53	20,53						20,53	20,53	20,53
Cebada forrajera	9,58	9,58	9,58	9,58	9,58						9,58	9,58	9,58
Cebada grano	18,47	18,47	18,47	18,47	18,47						18,47	18,47	18,47
Cañihua	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67						13,67	13,67	13,67
Quinua	46,51	46,51	46,51	46,51	46,51					46,51	46,51	46,51	46,51
Papa	51,98	51,98	51,98	51,98	51,98						51,98	51,98	51,98
Oca	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72					2,72	2,72	2,72	2,72
Olluco	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65						1,65	1,65	1,65
Habas Grano Seco	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65					1,65	1,65	1,65	1,65
Pastos Cultivados	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88
AREA TOTAL (Has)	239,00	239,00	239,00	239,00	239,00	21,61	21,61	21,61	21,61	72,49	239,00	239,00	239,00

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Anexo 8.2

Cuadros de la Demanda Proyectada Total Mensual

Cuadro 7.92: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca de San José

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109,22	96,73	103,10	93,60	86,45	75,81	81,25	91,88	103,16	116,87	117,05	114,77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1,05	0,98	0,84	0,64	0,91	0,91	0,91	0,91	0,65	0,64	0,84	0,97
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114,61	94,68	86,54	59,44	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	74,90	98,25	111,81
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93,13	67,93	61,23	17,93	0,55	0,00	0,00	0,50	13,60	25,78	35,73	64,70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49,50	30,76	26,74	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,47	11,44	28,82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65,11	63,92	59,81	58,69	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	69,43	86,82	82,99
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651,07	639,23	598,10	586,85	788,92	691,85	741,46	838,53	671,60	694,30	868,16	829,88
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0,61	0,66	0,56	0,57	0,74	0,67	0,69	0,78	0,65	0,65	0,84	0,77
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0,73	0,79	0,67	0,68	0,88	0,80	0,83	0,94	0,78	0,78	1,00	0,93
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	0,77	0,83	0,71	0,71	0,93	0,84	0,87	0,99	0,82	0,82	1,06	0,98
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	0,91	0,99	0,84	0,85	1,10	1,00	1,04	1,17	0,97	0,97	1,26	1,16
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1,22	1,32	1,12	1,13	1,47	1,33	1,38	1,57	1,30	1,30	1,67	1,55
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	995	928	796	602	78	78	78	78	187	608	796	924
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0,60	0,61	0,44	0,34	0,06	0,05	0,05	0,06	0,12	0,39	0,67	0,72
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0,73	0,74	0,53	0,41	0,07	0,06	0,06	0,07	0,15	0,47	0,80	0,86
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0,76	0,77	0,56	0,43	0,07	0,07	0,07	0,08	0,15	0,50	0,84	0,90
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0,91	0,92	0,67	0,51	0,09	0,08	0,08	0,09	0,18	0,59	1,00	1,07
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	1,21	1,23	0,89	0,68	0,12	0,10	0,11	0,12	0,24	0,79	1,33	1,43
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	1,62	1,48	1,19	0,88	0,15	0,14	0,14	0,16	0,31	1,05	1,73	1,92
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	1,94	1,78	1,43	1,06	0,19	0,16	0,17	0,20	0,38	1,27	2,07	2,30
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	2,05	1,87	1,50	1,12	0,19	0,17	0,18	0,21	0,40	1,33	2,18	2,42
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	2,43	2,22	1,78	1,32	0,23	0,20	0,22	0,25	0,47	1,58	2,59	2,87
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	3,24	2,97	2,38	1,77	0,31	0,27	0,29	0,33	0,63	2,11	3,45	3,83

Cuadro 7.93: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca de Ccarcapunco.

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109,22	96,73	103,10	93,60	86,45	75,81	81,25	91,88	103,16	116,87	117,05	114,77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1,05	0,98	0,84	0,64	0,91	0,91	0,91	0,91	0,65	0,64	0,84	0,97
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114,61	94,68	86,54	59,44	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	74,90	98,25	111,81
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93,13	67,93	61,23	17,93	0,55	0,00	0,00	0,50	13,60	25,78	35,73	64,70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49,50	30,76	26,74	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,47	11,44	28,82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65,11	63,92	59,81	58,69	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	69,43	86,82	82,99
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651,07	639,23	598,10	586,85	788,92	691,85	741,46	838,53	671,60	694,30	868,16	829,88
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0,61	0,66	0,56	0,57	0,74	0,67	0,69	0,78	0,65	0,65	0,84	0,77
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0,73	0,79	0,67	0,68	0,88	0,80	0,83	0,94	0,78	0,78	1,00	0,93
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	0,77	0,83	0,71	0,71	0,93	0,84	0,87	0,99	0,82	0,82	1,06	0,98
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	0,91	0,99	0,84	0,85	1,10	1,00	1,04	1,17	0,97	0,97	1,26	1,16
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1,22	1,32	1,12	1,13	1,47	1,33	1,38	1,57	1,30	1,30	1,67	1,55
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	332	309	265	201	26	26	26	26	62	203	265	308
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0,20	0,20	0,15	0,11	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,13	0,22	0,24
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0,24	0,25	0,18	0,14	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,16	0,27	0,29
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0,25	0,26	0,19	0,14	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,17	0,28	0,30
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0,30	0,31	0,22	0,17	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,20	0,33	0,36
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	0,40	0,41	0,30	0,23	0,04	0,03	0,04	0,04	0,08	0,26	0,44	0,48
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0,54	0,49	0,40	0,29	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,35	0,58	0,64
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0,65	0,59	0,48	0,35	0,06	0,05	0,06	0,07	0,13	0,42	0,69	0,77
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0,68	0,62	0,50	0,37	0,06	0,06	0,06	0,07	0,13	0,44	0,73	0,81
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0,81	0,74	0,59	0,44	0,08	0,07	0,07	0,08	0,16	0,53	0,86	0,96
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	1,08	0,99	0,79	0,59	0,10	0,09	0,10	0,11	0,21	0,70	1,15	1,28

Cuadro 7.94: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca Conduriri

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109,22	96,73	103,10	93,60	86,45	75,81	81,25	91,88	103,16	116,87	117,05	114,77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1,05	0,98	0,84	0,64	0,91	0,91	0,91	0,91	0,65	0,66	0,86	1,00
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114,61	94,68	86,54	59,44	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	76,79	100,56	114,57
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93,13	67,93	61,23	17,93	0,55	0,00	0,00	0,50	13,60	25,78	35,73	64,70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49,50	30,76	26,74	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,47	11,44	28,82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65,11	63,92	59,81	58,69	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	69,43	86,82	82,99
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651,07	639,23	598,10	586,85	788,92	691,85	741,46	838,53	671,60	694,30	868,16	829,88
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0,61	0,66	0,56	0,57	0,74	0,67	0,69	0,78	0,65	0,67	0,86	0,80
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0,73	0,79	0,67	0,68	0,88	0,80	0,83	0,94	0,78	0,80	1,03	0,96
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	0,77	0,83	0,71	0,71	0,93	0,84	0,87	0,99	0,82	0,84	1,09	1,01
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	0,91	0,99	0,84	0,85	1,10	1,00	1,04	1,17	0,97	1,00	1,29	1,20
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1,22	1,32	1,12	1,13	1,47	1,33	1,38	1,57	1,30	1,33	1,72	1,60
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	154	144	123	93	12	12	12	29	94	123	143	
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0,09	0,10	0,07	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,06	0,10	0,11
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0,11	0,11	0,08	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,07	0,12	0,13
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0,12	0,12	0,09	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,08	0,13	0,14
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0,14	0,14	0,10	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,09	0,15	0,17
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	0,19	0,19	0,14	0,11	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,12	0,21	0,22
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0,25	0,23	0,18	0,14	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,16	0,27	0,30
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0,30	0,28	0,22	0,16	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,20	0,32	0,36
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0,32	0,29	0,23	0,17	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,21	0,34	0,38
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0,38	0,34	0,28	0,21	0,04	0,03	0,03	0,04	0,07	0,25	0,40	0,45
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	0,50	0,46	0,37	0,27	0,05	0,04	0,04	0,05	0,10	0,33	0,54	0,59

Cuadro 7.95: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca Ticani

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109,22	96,73	103,10	93,60	86,45	75,81	81,25	91,88	103,16	116,87	117,05	114,77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1,05	0,98	0,84	0,64	0,91	0,91	0,91	0,91	0,65	0,66	0,86	1,00
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114,61	94,68	86,54	59,44	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	76,79	100,56	114,57
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93,13	67,93	61,23	17,93	0,55	0,00	0,00	0,50	13,60	25,78	35,73	64,70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49,50	30,76	26,74	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,47	11,44	28,82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65,11	63,92	59,81	58,69	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	71,33	89,13	85,75
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651,07	639,23	598,10	586,85	788,92	691,85	741,46	838,53	671,60	713,25	891,30	857,52
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0,61	0,66	0,56	0,57	0,74	0,67	0,69	0,78	0,65	0,67	0,86	0,80
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0,73	0,79	0,67	0,68	0,88	0,80	0,83	0,94	0,78	0,80	1,03	0,96
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	0,77	0,83	0,71	0,71	0,93	0,84	0,87	0,99	0,82	0,84	1,09	1,01
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	0,91	0,99	0,84	0,85	1,10	1,00	1,04	1,17	0,97	1,00	1,29	1,20
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1,22	1,32	1,12	1,13	1,47	1,33	1,38	1,57	1,30	1,33	1,72	1,60
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	136	127	109	83	11	11	11	11	26	85	112	130
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0,08	0,08	0,06	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,06	0,10	0,10
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0,10	0,10	0,07	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,07	0,12	0,12
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0,10	0,11	0,08	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,07	0,12	0,13
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0,12	0,13	0,09	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,09	0,14	0,16
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	0,17	0,17	0,12	0,09	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,11	0,19	0,21
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0,22	0,20	0,16	0,12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,15	0,25	0,28
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0,27	0,24	0,20	0,15	0,03	0,02	0,02	0,03	0,05	0,18	0,30	0,33
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0,28	0,26	0,21	0,15	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,19	0,31	0,35
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0,33	0,31	0,24	0,18	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,23	0,37	0,42
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	0,44	0,41	0,33	0,24	0,04	0,04	0,04	0,04	0,09	0,30	0,50	0,56

Cuadro 7.96: Demanda hídrica Proyectada para la microcuenca Tintiri

Referencia	Und	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial del Cultivo (Etp)	mm	109,22	96,73	103,10	93,60	86,45	75,81	81,25	91,88	103,16	116,87	117,05	114,77
Factor Kc Ponderado (Kc Ponderado)		1,05	0,98	0,84	0,64	0,91	0,91	0,91	0,91	0,65	0,64	0,84	0,97
Evapotrans Real del Cultivo ó Uso Consuntivo (UC)	mm	114,61	94,68	86,54	59,44	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	74,90	98,25	111,81
Precipitación Total Mensual al 75%	mm/mes	93,13	67,93	61,23	17,93	0,55	0,00	0,00	0,50	13,60	25,78	35,73	64,70
Precipitación Efectiva (P. Efec)	mm/mes	49,50	30,76	26,74	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,47	11,44	28,82
Requerimiento de Agua (Req)	mm/mes	65,11	63,92	59,81	58,69	78,89	69,19	74,15	83,85	67,16	69,43	86,82	82,99
Requerimiento Volumétrico de Agua (Req.Vol)	m³/ha	651,07	639,23	598,10	586,85	788,92	691,85	741,46	838,53	671,60	694,30	868,16	829,88
Eficiencia de Riego por Gravedad (30 %)	%	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Número de Horas de Riego (N° horas riego)	hr	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
N° de Días del Mes	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Módulo de Riego (MR - 24 horas)	l/s/ha	0,61	0,66	0,56	0,57	0,74	0,67	0,69	0,78	0,65	0,65	0,84	0,77
Módulo de Riego (MR - 20 horas)	l/s/ha	0,73	0,79	0,67	0,68	0,88	0,80	0,83	0,94	0,78	0,78	1,00	0,93
Módulo de Riego (MR - 19 horas)	l/s/ha	0,77	0,83	0,71	0,71	0,93	0,84	0,87	0,99	0,82	0,82	1,06	0,98
Módulo de Riego (MR - 16 horas)	l/s/ha	0,91	0,99	0,84	0,85	1,10	1,00	1,04	1,17	0,97	0,97	1,26	1,16
Módulo de Riego (MR - 12 horas)	l/s/ha	1,22	1,32	1,12	1,13	1,47	1,33	1,38	1,57	1,30	1,30	1,67	1,55
Área Total de la Parcela (Área Total)	ha	251	234	201	152	20	20	20	20	47	153	201	233
Caudal Demandado (Q dem - 24 horas)	m³/s	0,15	0,15	0,11	0,09	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,10	0,17	0,18
Caudal Demandado (Q dem - 20 horas)	m³/s	0,18	0,19	0,13	0,10	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,12	0,20	0,22
Caudal Demandado (Q dem - 19 horas)	m³/s	0,19	0,20	0,14	0,11	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,13	0,21	0,23
Caudal Demandado (Q dem - 16 horas)	m³/s	0,23	0,23	0,17	0,13	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,15	0,25	0,27
Caudal Demandado (Q dem - 12 horas)	m³/s	0,30	0,31	0,22	0,17	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,20	0,34	0,36
Volumen Demandado (V dem - 24 horas)	hm3	0,41	0,37	0,30	0,22	0,04	0,03	0,04	0,04	0,08	0,27	0,44	0,48
Volumen Demandado (V dem - 20 horas)	hm3	0,49	0,45	0,36	0,27	0,05	0,04	0,04	0,05	0,10	0,32	0,52	0,58
Volumen Demandado (V dem - 19 horas)	hm3	0,52	0,47	0,38	0,28	0,05	0,04	0,05	0,05	0,10	0,34	0,55	0,61
Volumen Demandado (V dem - 16 horas)	hm3	0,61	0,56	0,45	0,33	0,06	0,05	0,05	0,06	0,12	0,40	0,65	0,72
Volumen Demandado (V dem - 12 horas)	hm3	0,82	0,75	0,60	0,45	0,08	0,07	0,07	0,08	0,16	0,53	0,87	0,97

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Anexo 9.0

Resumen de los Resultados de Balance Hídrico

Cuadros 7.97: Resumen anual de la simulación del balance hídrico mensual, Escenario de simulación 1, Periodo: 1964 – 2011.

Año	Oferta Hídrica Total Cuenca OHC1 (Hm³)				Demanda Hídrica				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 1				Excedentes Hídricos No Regu-lados Entr. (Hm³)	Deficit Agrícola en Tiempo con Deficit * (N°)	Deficit Agrícola en Volumen Mensual *** (Hm³)	Índice de Deficit	Satisfacción de la Demanda en la Microcuenca Jocara						
	Pobla-cional	Eco-logica	Agri-cole	Total	Dp	De	Da	D	Pobla-cional	Ecológica	Agrícola	Daa					Dpa	Dda	Dda	Total Anual	Máximo Mensual	SI	No
1 1964	18,176	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
2 1965	15,665	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
3 1966	13,850	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
4 1967	11,853	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
5 1968	13,206	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
6 1969	13,629	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
7 1970	17,980	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	95,8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
8 1971	19,373	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
9 1972	15,481	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	97,2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
10 1973	20,871	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
11 1974	19,276	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
12 1975	18,939	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
13 1976	23,089	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
14 1977	16,038	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	97,2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
15 1978	21,835	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	95,8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
16 1979	25,929	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	97,3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
17 1980	19,941	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
18 1981	22,727	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	90,2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
19 1982	27,408	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	88,8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
20 1983	11,666	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	83,3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
21 1984	26,889	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
22 1985	31,480	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
23 1986	30,686	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
24 1987	14,510	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
25 1988	16,058	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
26 1989	19,753	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
27 1990	13,221	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
28 1991	13,302	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	97,3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
29 1992	12,496	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	93,1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
30 1993	18,301	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
31 1994	22,417	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
32 1995	15,434	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
33 1996	15,101	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
34 1997	19,523	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
35 1998	19,401	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	95,8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
36 1999	14,330	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
37 2000	10,401	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	94,4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
38 2001	23,532	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
39 2002	19,889	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	97,3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
40 2003	21,850	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
41 2004	17,766	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
42 2005	10,694	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	97,3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
43 2006	13,060	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	95,8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
44 2007	21,523	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
45 2008	14,374	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
46 2009	18,610	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
47 2010	29,643	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
48 2011	26,406	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	100,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	X	X				
Media	18,740	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	98,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	48	0				

RESULTADOS DEL BALANCE HÍDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : SATISFACTORIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hídrica Total Cuenca 2 OHC1 (Hm³)		Demanda Hídrica				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 2				Excedentes Hídricos No Regu - lados Entr		Déficit Agrícola en Tiempo con Déficit		Déficit Agrícola en Volumen		Índice de Déficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca San Jose		
	Dp	De	Eco-lógica	Agri - cola	Da	D	Poblacional		Ecológica		Daa	Daa	(Hm³)	(N°)	Mensual	Total Anual	Máximo Mensual	ID	SI	No	
							(Hm³)	(% Dp)	(Hm³)	(% De)											(Hm³)
1	1964	12,798	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	1,0	91,7	0,107	4,6	0,080	34,9	0,00	X	X
2	1965	11,030	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	4,0	66,7	0,871	37,0	0,311	113,3	0,14	X	X
3	1966	9,762	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	5,0	59,3	0,683	29,0	0,311	113,3	0,08	X	X
4	1967	8,263	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	7,0	47,7	0,791	33,6	0,289	113,3	0,11	X	X
5	1968	9,299	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	4,0	66,7	0,293	12,4	0,187	84,6	0,02	X	X
6	1969	9,597	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	7,0	47,7	1,056	44,8	0,363	113,3	0,20	X	X
7	1970	12,238	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	3,0	75,0	0,708	30,1	0,389	113,3	0,09	X	X
8	1971	13,641	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,0	50,0	0,844	35,9	0,337	104,7	0,13	X	X
9	1972	10,901	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	7,0	47,7	0,657	27,9	0,311	113,3	0,08	X	X
10	1973	14,636	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	11,043	9,940	0,314	13,3	0,156	113,3	0,02	X	X
11	1974	13,573	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	3,0	75,0	0,314	13,3	0,233	61,9	0,02	X	X
12	1975	13,336	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	3,0	75,0	0,578	24,5	0,259	113,3	0,06	X	X
13	1976	16,268	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	4,0	66,7	0,790	33,5	0,337	113,3	0,11	X	X
14	1977	11,291	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,0	50,0	0,683	28,9	0,285	113,3	0,08	X	X
15	1978	15,375	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	12,216	4,0	0,657	27,9	0,311	113,3	0,08	X	X
16	1979	18,257	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	15,328	4,0	0,950	40,3	0,363	113,3	0,16	X	X
17	1980	14,041	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,0	50,0	1,029	43,7	0,389	113,3	0,19	X	X
18	1981	16,003	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	11,186	6,0	0,656	27,9	0,259	113,3	0,08	X	X
19	1982	19,299	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	16,012	6,0	0,583	16,9	0,241	113,3	0,03	X	X
20	1983	8,216	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	5,0	58,3	1,109	47,1	0,389	113,3	0,22	X	X
21	1984	18,934	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	15,371	3,0	0,372	15,8	0,241	104,7	0,02	X	X
22	1985	21,163	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	18,294	1,0	0,080	3,4	0,054	74,8	0,00	X	X
23	1986	21,613	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	18,377	4,0	0,663	28,1	0,241	113,3	0,08	X	X
24	1987	10,217	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,594	5,0	0,238	10,1	0,080	87,8	0,01	X	X
25	1988	12,715	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,533	3,0	0,786	32,5	0,348	83,2	0,11	X	X
26	1989	13,909	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	10,099	1,0	0,130	5,5	0,130	34,4	0,00	X	X
27	1990	9,309	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	5,492	3,0	0,750	34,4	0,285	113,3	0,15	X	X
28	1991	9,367	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,448	6,0	0,899	38,2	0,285	113,3	0,10	X	X
29	1992	8,799	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	5,810	6,0	0,762	32,4	0,337	113,3	0,10	X	X
30	1993	12,887	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	9,165	3,0	0,213	9,0	0,134	84,6	0,01	X	X
31	1994	15,785	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	12,150	2,0	0,319	13,5	0,241	113,3	0,02	X	X
32	1995	10,868	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	7,862	3,0	0,632	26,8	0,285	93,1	0,07	X	X
33	1996	10,653	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	7,476	5,0	0,737	31,3	0,311	113,3	0,10	X	X
34	1997	13,748	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	10,123	2,0	0,344	14,8	0,107	46,5	0,02	X	X
35	1998	13,665	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	10,346	3,0	0,482	20,5	0,429	102,5	0,04	X	X
36	1999	10,090	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,919	4,0	0,657	27,9	0,311	113,3	0,08	X	X
37	2000	7,323	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	4,485	7,0	0,952	40,4	0,402	113,3	0,16	X	X
38	2001	16,851	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	13,704	4,0	0,816	34,7	0,363	96,2	0,12	X	X
39	2002	14,004	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	10,228	1,0	0,105	4,4	0,078	113,3	0,00	X	X
40	2003	15,385	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	11,843	3,0	0,346	14,7	0,241	113,3	0,02	X	X
41	2004	12,510	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	9,489	7,0	0,921	39,1	0,389	113,3	0,15	X	X
42	2005	7,489	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	4,649	7,0	1,050	43,7	0,337	113,3	0,19	X	X
43	2006	9,196	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,254	6,0	0,842	35,7	0,363	113,3	0,13	X	X
44	2007	15,155	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	11,733	3,0	0,529	22,5	0,207	69,8	0,05	X	X
45	2008	10,121	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	6,582	2,0	0,396	16,8	0,187	81,4	0,03	X	X
46	2009	13,246	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	9,793	2,0	0,337	20,0	0,337	89,4	0,04	X	X
47	2010	21,014	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	18,194	5,0	0,583	44,8	0,389	113,3	0,20	X	X
48	2011	18,544	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	15,448	2,0	0,633	29,0	0,389	103,1	0,08	X	X
Media		13,195	0,315	1,248	2,355	3,918	0,315	100,0	1,261	101,1	2,354	100,0	9,923	4,0	0,605	25,7	0,272	100,2	8,48	0	48

RESULTADOS DEL BALANCE HIDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : DEFICITARIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hidrica Total Cuenca 3 OH3 (Hm³)		Demanda Hidrica Total				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 3			Excedentes Hidricos No Regu- lados Enr.		Déficit Agrícola en Tiempo con Déficit		Déficit Agrícola en Volumen		Índice de Déficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Laconi			
	Pobla- cional Dp	Eco- lógi- ca De	Agri- cola Da	Total D	Dpa (Hm³)	Dpa (% Dp)	Dea Ecología (Hm³)	Dea (% De)	Daa Agrícola (Hm³)	Daa (% Da)	No Regu- lados Enr. (Hm³)	Meses con Déficit (N°)	Periodo sin Déficit (%)	Total Anual (Hm³)	Total Anual (%Da)	Máximo Mensual (Hm³)	Máximo Mensual (%Da)	ID	SI	NO	
																					Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Laconi
1	1964	34,937	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X	
2	1965	30,111	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X	
3	1966	28,622	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	2,0	83,3	22,946	6,8	0,027	115,3	0,00	0,00	X	X
4	1967	27,399	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	18,297	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
5	1968	25,385	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	21,266	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
6	1969	26,198	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	22,109	1,0	91,7	0,026	3,4	0,026	115,3	0,00	X	X
7	1970	33,407	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	33,104	3,0	75,0	0,184	23,8	0,080	115,3	0,06	X	X
8	1971	37,239	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	35,787	2,0	83,3	0,106	13,3	0,080	115,3	0,02	X	X
9	1972	29,769	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	35,944	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
10	1973	40,119	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	32,878	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
11	1974	37,053	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	32,229	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
12	1975	36,404	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	40,360	2,0	83,3	0,106	13,8	0,080	115,3	0,02	X	X
13	1976	44,382	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	26,892	2,0	83,3	0,106	13,8	0,080	115,3	0,02	X	X
14	1977	30,824	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	38,041	2,0	83,3	0,106	13,8	0,080	115,3	0,02	X	X
15	1978	41,972	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	45,846	2,0	83,3	0,106	13,8	0,080	115,3	0,02	X	X
16	1979	49,841	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	34,300	2,0	83,3	0,104	13,4	0,078	115,3	0,02	X	X
17	1980	38,332	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	39,991	2,0	83,3	0,106	13,8	0,080	115,3	0,02	X	X
18	1981	45,686	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	48,936	1,0	91,7	0,026	3,4	0,026	115,3	0,00	X	X
19	1982	52,684	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	19,086	3,0	75,0	0,236	30,6	0,130	115,3	0,09	X	X
20	1983	22,428	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	47,513	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
21	1984	51,688	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	56,337	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
22	1985	60,512	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	54,937	2,0	83,3	0,079	10,3	0,054	115,3	0,01	X	X
23	1986	59,002	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	23,747	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
24	1987	27,892	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	30,536	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
25	1988	34,711	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	33,796	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
26	1989	37,971	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	21,239	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
27	1990	25,474	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	21,594	2,0	83,3	0,106	13,8	0,080	115,3	0,02	X	X
28	1991	25,570	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	20,148	2,0	83,3	0,079	10,3	0,054	115,3	0,01	X	X
29	1992	24,021	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	38,916	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
30	1993	35,179	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	25,493	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
31	1994	43,090	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	24,916	1,0	91,7	0,054	6,3	0,054	71,0	0,00	X	X
32	1995	29,668	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	33,396	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
33	1996	29,027	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	33,482	1,0	91,7	0,134	17,4	0,134	97,7	0,03	X	X
34	1997	37,531	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	23,519	2,0	83,3	0,106	13,8	0,080	115,3	0,02	X	X
35	1998	27,548	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	16,045	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
36	1999	19,992	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	41,828	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
37	2000	46,003	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	34,156	1,0	91,7	0,026	3,4	0,026	115,3	0,00	X	X
38	2001	38,230	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	37,929	2,0	83,3	0,053	6,8	0,027	115,3	0,00	X	X
39	2002	42,000	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	30,147	1,0	91,7	0,026	3,4	0,026	115,3	0,00	X	X
40	2003	34,150	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	16,319	1,0	91,7	0,026	3,4	0,026	115,3	0,00	X	X
41	2004	20,363	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	21,198	2,0	83,3	0,106	13,8	0,080	115,3	0,02	X	X
42	2005	25,105	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	37,196	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
43	2006	41,371	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	23,455	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
44	2007	27,630	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	31,981	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
45	2008	46,209	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	53,402	3,0	75,0	0,182	23,6	0,130	115,3	0,06	X	X
46	2009	36,156	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	46,674	1,0	91,7	0,078	10,1	0,078	62,9	0,01	X	X
47	2010	57,366	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5										
48	2011	50,759	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5										
Media		36,022	3,396	0,772	4,168	0,000	0,0	3,469	102,1	0,706	91,5	1,0	92,0	0,051	6,6	0,036	57,5	1,12	23	25	

RESULTADOS DEL BALANCE HIDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : DEFICITARIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hidrica Total Cuenca OHC4 (Hm ³)		Demanda Hidrica Total				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 4				Excedentes Hidricos No Regu- lados Enr. (Hm ³)		Déficit Agrícola en Tiempo con Déficit * (N°)		Déficit Agrícola en Volumen Total Anual (Hm ³)		Índice de Déficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Condonri	
	Pobla- cional	Eco- lógica	Agri- cola	Da	D	Dpa (Hm ³)	Dpa (% Dp)	Ecología		Daa		Enr. (Hm ³)	sin Déficit	** (Hm ³)	*** (%Daa)	ID	Si	No		
								Dp	D	(% De)	(% Daa)									
1 1964	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	27.727	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	X	
2 1965	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	23.295	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	X	
3 1966	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	20.217	2.0	83.3	0.106	9.3	0.080	77.5	0.01	X
4 1967	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	16.328	2.0	83.3	0.054	4.7	0.027	173.6	0.00	X
5 1968	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	19.055	2.0	83.3	0.054	4.7	0.027	173.6	0.00	X
6 1969	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	19.859	3.0	75.0	0.105	9.2	0.027	173.6	0.01	X
7 1970	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	26.717	3.0	75.0	0.263	22.9	0.130	95.5	0.05	X
8 1971	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	29.932	2.0	83.3	0.080	7.0	0.054	153.5	0.00	X
9 1972	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	23.188	2.0	83.3	0.133	11.6	0.107	95.5	0.01	X
10 1973	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	32.488	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
11 1974	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	29.670	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
12 1975	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	29.074	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
13 1976	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	36.570	2.0	83.3	0.133	11.6	0.107	95.5	0.01	X
14 1977	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	24.251	4.0	66.7	0.187	16.3	0.107	173.6	0.03	X
15 1978	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	34.461	3.0	75.0	0.160	13.9	0.107	153.5	0.02	X
16 1979	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	41.638	2.0	83.3	0.159	13.9	0.107	95.5	0.02	X
17 1980	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	31.035	2.0	83.3	0.156	13.6	0.130	77.5	0.00	X
18 1981	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	36.280	4.0	66.7	0.187	16.3	0.107	173.6	0.03	X
19 1982	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	44.517	4.0	66.7	0.132	11.5	0.027	180.1	0.01	X
20 1983	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	17.118	4.0	66.7	0.341	29.7	0.181	153.5	0.09	X
21 1984	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	43.128	0.0	100.0	0.027	2.3	0.027	23.9	0.00	X
22 1985	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	51.213	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
23 1986	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	49.957	2.0	83.3	0.106	9.3	0.080	77.5	0.01	X
24 1987	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	21.339	3.0	75.0	0.079	6.9	0.027	180.1	0.00	X
25 1988	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	27.519	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
26 1989	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	30.512	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
27 1990	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	19.000	1.0	91.7	0.027	2.3	0.027	173.6	0.00	X
28 1991	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	19.358	3.0	75.0	0.160	13.9	0.107	153.5	0.02	X
29 1992	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	18.077	5.0	58.3	0.213	18.5	0.107	180.1	0.03	X
30 1993	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	27.949	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
31 1994	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	35.214	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
32 1995	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	22.888	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
33 1996	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	22.389	1.0	91.7	0.080	7.0	0.080	71.6	0.00	X
34 1997	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	30.109	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
35 1998	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	30.337	0.0	100.0	0.241	21.0	0.214	153.5	0.04	X
36 1999	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	21.130	2.0	83.3	0.079	6.9	0.027	180.1	0.00	X
37 2000	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	14.285	2.0	83.3	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
38 2001	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	37.934	0.0	100.0	0.052	4.5	0.052	28.2	0.00	X
39 2002	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	30.843	1.0	91.7	0.026	2.3	0.026	77.5	0.00	X
40 2003	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	34.338	2.0	83.3	0.106	9.3	0.080	77.5	0.01	X
41 2004	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	27.252	2.0	83.3	0.237	20.6	0.130	95.5	0.04	X
42 2005	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	14.511	2.0	83.3	0.079	6.9	0.027	153.5	0.00	X
43 2006	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	19.034	4.0	66.7	0.213	18.5	0.107	173.6	0.03	X
44 2007	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	33.635	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
45 2008	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	21.077	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
46 2009	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	28.846	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X
47 2010	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	48.607	3.0	75.0	0.288	25.1	0.181	98.7	0.06	X
48 2011	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	42.398	1.0	91.7	0.130	11.3	0.130	70.5	0.01	X
Media	33.079	0.000	3.154	1.148	4.301	0.000	0.000	3.154	100.0	1.203	104.8	28.880	1.6	86.5	0.095	8.3	0.060	86.8	1.36	31

RESULTADOS DEL BALANCE HIDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : DEFICITARIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hídrica Total Cuenca OHC5 (Hm ³)		Demanda Hídrica				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 5				Excedentes Hídricos No Regu- lados Enr		Déficit Agrícola en Tiempo			Déficit Agrícola en Volumen			Índice de Déficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Joicollane	
	Pobla- cional	Eco- lógi- ca	De	Agri- cola	Da	D	Poblacional		Ecológica		Dea	Dea	Enr	Meses con Déficit *	Período sin Déficit	Total Anual	Máximo Mensual	ID	SI	No		
							(Hm ³)	(% Dp)	(Hm ³)	(% De)											(Hm ³)	(% Da)
1 1964	4.765	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.134	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
2 1965	4.107	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.478	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
3 1966	3.631	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	3.054	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
4 1967	3.055	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	2.473	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
5 1968	3.462	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	2.873	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
6 1969	3.573	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	3.006	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
7 1970	4.556	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	3.983	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
8 1971	5.079	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	4.479	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
9 1972	4.069	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	3.490	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
10 1973	5.472	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.842	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
11 1974	5.053	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.423	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
12 1975	4.965	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.339	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
13 1976	6.053	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	5.467	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
14 1977	4.204	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	3.657	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
15 1978	5.24	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	5.159	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
16 1979	6.797	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	6.206	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
17 1980	5.228	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	4.642	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
18 1981	5.958	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.524	110.9	0.000	0.0	5.439	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
19 1982	7.185	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.525	111.1	0.000	0.0	6.675	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
20 1983	3.059	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.525	111.1	0.000	0.0	2.562	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
21 1984	7.049	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	6.420	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
22 1985	8.253	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	7.622	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
23 1986	8.047	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	7.452	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
24 1987	3.804	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	3.224	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
25 1988	4.734	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.103	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
26 1989	5.178	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.548	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
27 1990	3.466	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	2.848	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
28 1991	3.487	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	2.918	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
29 1992	3.276	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.552	116.7	0.000	0.0	2.748	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
30 1993	4.98	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.173	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
31 1994	5.877	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	5.249	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
32 1995	4.046	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.415	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
33 1996	3.959	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.359	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
34 1997	5.119	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.468	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
35 1998	5.088	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.577	122.0	0.000	0.0	4.525	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
36 1999	3.757	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.171	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
37 2000	2.727	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	2.172	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
38 2001	6.274	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	5.643	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
39 2002	5.214	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	4.609	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
40 2003	5.728	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	5.133	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
41 2004	4.657	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.050	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
42 2005	2.777	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	2.215	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
43 2006	3.424	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	2.877	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
44 2007	5.642	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	5.012	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
45 2008	3.768	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.138	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
46 2009	4.931	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.300	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
47 2010	7.824	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	7.230	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
48 2011	6.923	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	6.299	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X			
Media	4.913	0.000	0.473	0.000	0.473	0.473	0.000	0.0	0.607	128.2	0.000	0.0	4.319	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	48	0		

RESULTADOS DEL BALANCE HIDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : SATISFACTORIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hidrica Cuenca 6 OHC6 (Hm³)		Demanda Hidrica Total				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 6				Excedentes Hidricos		Deficit Agricola en Tiempo		Deficit Agricola en Volumen		Indice de Deficit		Satisfacion de la Demanda en la Cuenca Santa Ana		
	Dp	De	Agricola	D	Total	Dna	Dp	Dea	Dee	Dda	Dda	No Regu - ladros	Entr	Meses con Deficit *	Periodo sin Deficit	Total	Máximo Mensual	ID	Si	No	
																					(Hm³)
1 1964	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	9,243	0,0	100,0	0,000	0,000	0,0	0,00	X		
2 1965	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	7,638	2,0	83,3	0,106	23,3	0,054	71,7	0,06	X	
3 1966	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,920	72,9	0,474	104,9	6,811	2,0	83,3	0,132	29,2	0,080	107,6	0,09	X	
4 1967	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,893	70,8	0,474	104,9	5,476	1,0	91,7	0,027	5,9	0,027	35,9	0,00	X	
5 1968	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,883	70,8	0,474	104,9	6,382	1,0	91,7	0,027	5,9	0,027	35,9	0,00	X	
6 1969	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,819	72,9	0,474	104,9	6,736	3,0	75,0	0,185	40,9	0,080	66,5	0,17	X	
7 1970	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,815	64,6	0,474	104,9	9,046	2,0	83,3	0,210	46,4	0,130	110,9	0,22	X	
8 1971	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,919	72,9	0,474	104,9	10,081	2,0	83,3	0,158	35,0	0,080	107,6	0,12	X	
9 1972	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,867	68,8	0,474	104,9	7,842	2,0	83,3	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
10 1973	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	10,825	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
11 1974	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	9,889	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
12 1975	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	9,724	1,0	91,7	0,054	11,8	0,054	71,7	0,01	X	
13 1976	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,920	72,9	0,474	104,9	12,283	2,0	83,3	0,158	35,0	0,080	107,6	0,12	X	
14 1977	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,940	66,6	0,474	104,9	8,142	1,0	91,7	0,106	23,3	0,080	107,6	0,06	X	
15 1978	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,815	64,6	0,474	104,9	11,580	2,0	83,3	0,132	29,2	0,080	107,6	0,09	X	
16 1979	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,868	68,8	0,474	104,9	14,012	2,0	83,3	0,158	35,0	0,080	107,6	0,12	X	
17 1980	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,920	72,9	0,474	104,9	10,460	2,0	83,3	0,210	46,4	0,130	110,9	0,22	X	
18 1981	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,708	56,1	0,474	104,9	12,188	1,0	91,7	0,080	17,8	0,080	107,6	0,03	X	
19 1982	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,882	54,0	0,474	104,9	14,970	1,0	91,7	0,080	17,8	0,080	107,6	0,03	X	
20 1983	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,630	49,3	0,474	104,9	5,934	3,0	75,0	0,317	70,1	0,130	110,9	0,49	X	
21 1984	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	14,998	1,0	91,7	0,080	17,8	0,080	107,6	0,03	X	
22 1985	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	17,049	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
23 1986	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,920	72,9	0,474	104,9	16,676	1,0	91,7	0,080	17,8	0,080	107,6	0,03	X	
24 1987	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,919	72,9	0,474	104,9	7,119	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
25 1988	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	9,265	2,0	83,3	0,159	35,2	0,107	71,9	0,12	X	
26 1989	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	10,169	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
27 1990	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	6,336	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
28 1991	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,868	68,8	0,474	104,9	6,541	1,0	91,7	0,106	23,3	0,080	107,6	0,06	X	
29 1992	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,815	64,6	0,474	104,9	6,154	2,0	83,3	0,158	35,0	0,080	107,6	0,12	X	
30 1993	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	9,317	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
31 1994	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	11,764	1,0	91,7	0,054	11,8	0,054	71,7	0,01	X	
32 1995	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	7,678	2,0	83,3	0,106	23,3	0,054	71,7	0,05	X	
33 1996	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	10,035	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
34 1997	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	10,035	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
35 1998	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,839	66,6	0,474	104,9	10,207	1,0	91,7	0,161	35,5	0,161	107,9	0,13	X	
36 1999	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,919	72,9	0,474	104,9	7,109	2,0	83,3	0,158	35,0	0,080	107,6	0,12	X	
37 2000	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,788	62,5	0,474	104,9	4,928	1,0	91,7	0,133	29,4	0,107	71,9	0,09	X	
38 2001	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	12,720	2,0	83,3	0,157	34,8	0,104	88,7	0,12	X	
39 2002	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,868	68,8	0,474	104,9	10,326	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
40 2003	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,920	72,9	0,474	104,9	11,483	1,0	91,7	0,080	17,8	0,080	107,6	0,03	X	
41 2004	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	9,182	2,0	83,3	0,210	46,4	0,130	110,9	0,22	X	
42 2005	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,842	66,7	0,474	104,9	5,007	2,0	83,3	0,185	40,9	0,080	107,6	0,17	X	
43 2006	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,841	66,6	0,474	104,9	6,455	2,0	83,3	0,158	35,0	0,080	107,6	0,12	X	
44 2007	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	11,207	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
45 2008	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	7,013	1,0	91,7	0,027	5,9	0,027	35,9	0,00	X	
46 2009	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	9,676	1,0	91,7	0,078	17,2	0,078	66,3	0,03	X	
47 2010	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,920	72,9	0,474	104,9	16,308	3,0	75,0	0,264	58,3	0,130	110,9	0,34	X	
48 2011	0,000	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,946	75,0	0,474	104,9	14,191	1,0	91,7	0,156	34,6	0,130	110,9	0,12	X	
Media	10,994	1,261	0,452	1,714	1,714	0,000	0,0	0,894	70,9	0,474	104,9	9,694	1,3	89,4	0,103	22,9	0,066	72,3	8,66	11	37

RESULTADOS DEL BALANCE HÍDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : DEFICITARIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hídrica Total Cuenca OHC7 (Hm³)			Demanda Hídrica				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 7				Excedentes Hídricos No Regu-lados (Hm³)		Déficit Agrícola en Tiempo con Déficit		Déficit Agrícola en Volumen			Índice de Déficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Ccaacachupa	
	Total	Eco-lógica	Agrí-co-la	Total	Dp	De	Da	D	Pobla-cional	Ecológica	Dea	Agrícola	Daa	Enr	Meses con Déficit	Período sin Déficit	Total Anual	Máximo Mensual	ID	Si	No	
																						(Hm³)
11 1964	14.146	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	12.569	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
2 1965	12.191	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	10.614	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
3 1966	10.719	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	98.4	0.026	0.0	9.237	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
4 1967	9.068	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.523	96.6	0.054	0.0	7.551	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
5 1968	10.278	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.550	96.3	0.027	0.0	8.753	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
6 1969	10.607	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.524	96.7	0.053	0.0	9.099	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
7 1970	13.526	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.498	95.0	0.079	0.0	12.040	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
8 1971	15.077	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.550	98.3	0.027	0.0	13.527	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
9 1972	12.048	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.498	95.0	0.079	0.0	10.544	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
10 1973	16.243	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	14.667	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
11 1974	15.002	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	13.425	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
12 1975	14.738	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	13.163	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
13 1976	17.969	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.524	96.7	0.053	0.0	16.440	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
14 1977	12.480	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.497	95.0	0.079	0.0	11.016	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
15 1978	16.994	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.498	95.0	0.079	0.0	15.514	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
16 1979	20.180	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.525	96.7	0.052	0.0	18.661	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
17 1980	15.520	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.551	98.4	0.026	0.0	13.973	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
18 1981	17.688	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.392	88.3	0.185	0.0	16.320	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
19 1982	21.331	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.365	86.6	0.212	0.0	19.974	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
20 1983	9.081	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.261	79.9	0.316	0.0	7.803	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
21 1984	20.927	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	19.351	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
22 1985	24.500	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	22.923	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
23 1986	23.889	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.551	98.4	0.026	0.0	22.442	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
24 1987	11.293	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.550	98.3	0.027	0.0	9.764	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
25 1988	14.054	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	12.477	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
26 1989	15.374	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	13.797	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
27 1990	10.290	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	8.723	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
28 1991	10.353	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.525	96.7	0.052	0.0	8.955	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
29 1992	9.726	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.445	91.7	0.131	0.0	8.299	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
30 1993	14.243	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	12.667	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
31 1994	17.446	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	15.870	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
32 1995	12.012	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	10.435	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
33 1996	11.753	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	10.188	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
34 1997	15.106	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	13.619	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
35 1998	15.104	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.470	83.2	0.107	0.0	13.643	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
36 1999	11.153	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.524	96.7	0.053	0.0	9.636	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
37 2000	8.095	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.471	93.3	0.105	0.0	6.645	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
38 2001	18.626	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	17.049	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
39 2002	15.479	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.525	96.7	0.052	0.0	13.946	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
40 2003	17.005	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.551	98.4	0.026	0.0	15.457	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
41 2004	13.827	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	12.266	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
42 2005	8.245	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.498	95.0	0.079	0.0	6.739	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
43 2006	10.164	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.498	85.0	0.079	0.0	8.707	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
44 2007	16.750	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	15.174	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
45 2008	11.187	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	9.610	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
46 2009	14.639	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	13.062	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
47 2010	23.226	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.551	98.4	0.026	0.0	21.687	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
48 2011	20.551	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.577	100.0	0.000	0.0	18.974	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
Media	14.584	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	1.577	0.000	0.0	1.533	97.2	0.044	0.0	13.058	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	48	0	

RESULTADOS DEL BALANCE HÍDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERÍODO 1964 - 2011 : SATISFACTORIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hidrica Total Cuenca & OHCs (Hm ³)		Demanda Hidrica Total				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 8				Excedentes Hidricos No Regu-lados Enr (Hm ³)		Deficit Agrícola en Tiempo con Deficit * (N°)		Deficit Agrícola en Volumen Total Anual (Hm ³)		Indice de Deficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Tintiri		
	Pobla-cional	Eco-lógica	Agri-cole	Da	Total	Dpa (Hm ³)	Dpa (% Dp)	Dea Ecologica (Hm ³)	Dea (% De)	Dea Agrícola (Hm ³)	Dea (% Da)	Regu-lados	Enr	Meses con Deficit *	Periodo sin Deficit	Total Anual (Hm ³)	Máximo Mensual (Hm ³)	ID	Si	No	
																					0.000
1 1964	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	35.045	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
2 1965	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	30.369	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
3 1966	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	25.981	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
4 1967	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	20.165	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
5 1968	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	23.129	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
6 1969	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	26.834	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
7 1970	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	35.391	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
8 1971	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	40.181	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
9 1972	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	29.630	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
10 1973	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	42.730	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
11 1974	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	38.315	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
12 1975	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	38.558	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
13 1976	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	50.521	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
14 1977	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	31.956	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
15 1978	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	46.340	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
16 1979	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	57.259	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
17 1980	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	42.518	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
18 1981	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	49.825	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
19 1982	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.812	95.8	0.183	84.2	60.935	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
20 1983	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.734	91.6	0.183	84.2	22.207	2.0	83.3	0.053	24.2	0.027	125.9	0.06	X	X	
21 1984	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	59.994	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
22 1985	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	69.815	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
23 1986	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	69.708	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
24 1987	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	26.487	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
25 1988	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	35.964	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
26 1989	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	38.935	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
27 1990	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	22.342	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
28 1991	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	24.811	1.0	91.7	0.027	12.3	0.027	125.9	0.02	X	X	
29 1992	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.865	98.6	0.183	84.2	22.726	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
30 1993	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	35.402	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
31 1994	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	46.468	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
32 1995	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	28.759	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
33 1996	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	28.851	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
34 1997	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	38.975	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
35 1998	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.812	95.8	0.183	84.2	39.524	1.0	91.7	0.027	12.3	0.027	69.3	0.02	X	X	
36 1999	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	26.920	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
37 2000	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.839	97.2	0.183	84.2	17.346	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
38 2001	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	51.929	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
39 2002	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	40.050	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
40 2003	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	45.858	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
41 2004	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	37.226	1.0	91.7	0.027	12.3	0.027	125.9	0.02	X	X	
42 2005	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	18.764	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
43 2006	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	24.466	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
44 2007	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	44.292	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
45 2008	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	25.722	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
46 2009	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	37.714	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
47 2010	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	70.538	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
48 2011	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.892	100.0	0.183	84.2	60.614	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X	
Media	39.907	0.000	1.892	0.218	2.110	0.000	0.0	1.883	99.5	0.183	84.2	38.283	0.3	97.4	0.008	3.8	0.008	34.5	0.55	34	14

RESULTADOS DEL BALANCE HIDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : DEFICITARIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Cuadros 7.98: Resumen anual de la simulación del balance hídrico mensual, Escenario de simulación 2, Periodo: 1964 – 2011.

Año	Oferta Hídrica Total Cuenca OHC1 (Hm³)		Demanda Hídrica				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 1				Excedentes Hídricos No Regu-lados Entr.		Déficit Agrícola en Tiempo Meses con Déficit *		Déficit Agrícola en Volumen		Índice de Déficit	Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Jocara		
	Total	OHC1	Eco-lógica	Agri-cola	Da	D	Poblacional		Ecológica		Regu-lados	Entr.	N°	%	Total Anual	Máximo Mensual		ID	Si	No
							Dpa (Hm³)	% Dp	Dea (Hm³)	% De										
1 1964	18,176	1,892	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X	
2 1965	15,665	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	13,772	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
3 1966	13,850	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,866	98,6	0,000	0,0	11,983	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
4 1967	11,653	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,865	98,6	0,000	0,0	9,813	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
5 1968	13,206	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,865	98,6	0,000	0,0	11,358	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
6 1969	13,623	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,865	98,6	0,000	0,0	11,790	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
7 1970	17,380	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,874	95,8	0,000	0,0	15,582	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
8 1971	19,373	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	17,504	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
9 1972	15,481	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,839	97,2	0,000	0,0	13,654	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
10 1973	20,871	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	18,979	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
11 1974	19,276	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	17,384	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
12 1975	18,939	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	17,046	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
13 1976	23,089	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,866	98,6	0,000	0,0	21,238	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
14 1977	16,036	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,839	97,2	0,000	0,0	14,244	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
15 1978	21,835	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,814	95,8	0,000	0,0	20,034	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
16 1979	25,923	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,840	97,3	0,000	0,0	24,088	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
17 1980	19,941	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,866	98,6	0,000	0,0	18,075	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
18 1981	22,727	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,707	90,2	0,000	0,0	21,060	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
19 1982	27,408	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,680	88,8	0,000	0,0	25,758	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
20 1983	11,668	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,576	83,3	0,000	0,0	10,119	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
21 1984	26,889	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	24,997	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
22 1985	31,480	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	29,588	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
23 1986	30,695	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,866	98,6	0,000	0,0	28,828	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
24 1987	14,510	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	12,646	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
25 1988	18,058	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	16,166	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
26 1989	19,753	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	17,861	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
27 1990	13,221	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	11,333	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
28 1991	13,302	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,840	97,3	0,000	0,0	11,480	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
29 1992	12,496	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,761	93,1	0,000	0,0	10,747	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
30 1993	18,301	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	16,409	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
31 1994	22,417	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	20,525	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
32 1995	15,434	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	13,542	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
33 1996	15,101	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	13,209	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
34 1997	19,525	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	17,633	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
35 1998	19,407	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,812	95,8	0,000	0,0	17,643	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
36 1999	14,330	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	12,482	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
37 2000	10,401	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,787	94,4	0,000	0,0	8,641	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
38 2001	23,932	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	22,040	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
39 2002	19,889	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,840	97,3	0,000	0,0	18,048	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
40 2003	21,859	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,866	98,6	0,000	0,0	19,984	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
41 2004	17,766	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	15,884	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
42 2005	10,694	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,840	97,3	0,000	0,0	8,779	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
43 2006	13,060	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,814	95,8	0,000	0,0	11,285	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
44 2007	21,623	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	19,630	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
45 2008	14,374	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	12,482	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
46 2009	18,810	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	16,917	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
47 2010	29,843	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,866	98,6	0,000	0,0	27,983	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
48 2011	26,406	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,0	1,892	100,0	0,000	0,0	24,514	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	X	X
Media	18,740	0,000	1,892	0,000	1,892	0,000	0,000	0,0	1,854	98,0	0,000	0,0	100,0	0,0	0,000	0,0	0,00	0,00	48	0

RESULTADOS DEL BALANCE HÍDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : SATISFACTORIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hídrica Total Cuenca OHC1 (Hm ³)				Demanda Hídrica				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 2				Excedentes Hídricos No Regu-lados Enr (Hm ³)		Déficit Agrícola en Tiempo			Déficit Agrícola en Volumen			Índice de Déficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca San Jose	
	Dp	De	Agri-cola	Total	Dpa (Hm ³)	Dea (% De)	Dea (% Da)	Daa (% Da)	Dp	De	Agri-cola	Total	(N°)	Periodo sin Deficit (%)	Total Anual (Hm ³)	(%Da)	Máximo Mensual (Hm ³)	(%Da)	ID	Si	No			
1	12,998	1,248	10,750	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	4,630	7,0	41,7	4,206	39,0	1,527	83,8	0,15			X			
2	11,030	1,248	9,782	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	3,668	7,0	41,7	4,968	46,1	1,741	99,0	0,21			X			
3	9,666	1,248	8,418	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,459	7,0	41,7	4,985	46,2	1,659	99,1	0,21			X			
4	8,205	1,248	6,957	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,104	8,0	33,3	6,172	57,2	1,687	99,0	0,33			X			
5	9,299	1,248	8,051	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	1,471	7,0	41,7	4,451	41,3	1,420	98,0	0,17			X			
6	19,665	1,248	18,417	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,960	7,0	41,7	5,605	52,0	1,848	99,1	0,27			X			
7	12,238	1,248	10,990	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,320	6,0	50,0	5,314	49,3	1,737	100,6	0,24			X			
8	13,641	1,248	12,393	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	6,336	6,0	50,0	4,969	46,1	1,685	99,1	0,21			X			
9	19,972	1,248	18,724	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	3,335	7,0	41,7	4,646	43,1	1,659	99,1	0,19			X			
10	14,696	1,248	13,448	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	6,617	5,0	56,3	4,252	39,4	1,503	99,0	0,16			X			
11	13,573	1,248	12,325	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,420	6,0	50,0	4,171	38,7	1,581	91,5	0,15			X			
12	19,745	1,248	18,497	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,401	7,0	41,7	4,406	40,9	1,607	99,0	0,17			X			
13	16,258	1,248	15,010	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	8,897	6,0	50,0	4,915	45,6	1,685	99,1	0,21			X			
14	11,291	1,248	10,043	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	4,092	7,0	41,7	4,893	46,3	1,633	99,1	0,21			X			
15	15,375	1,248	14,127	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	7,124	6,0	50,0	3,952	36,6	1,659	99,1	0,13			X			
16	19,799	1,248	18,551	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	10,882	5,0	56,3	4,914	45,6	1,768	99,1	0,21			X			
17	19,800	1,248	18,552	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	6,960	7,0	41,7	5,206	48,3	1,848	100,6	0,23			X			
18	19,881	1,248	18,633	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	8,334	8,0	33,3	4,458	41,3	1,607	99,1	0,17			X			
19	19,299	1,248	18,051	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	10,700	6,0	50,0	3,496	32,4	1,089	99,1	0,11			X			
20	19,833	1,248	18,585	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,399	6,0	50,0	6,224	57,7	1,875	100,6	0,33			X			
21	18,934	1,248	17,686	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	10,286	6,0	50,0	3,690	34,2	1,400	99,1	0,12			X			
22	22,166	1,248	20,918	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	9,941	5,0	56,3	1,949	18,1	0,857	98,0	0,03			X			
23	19,865	1,248	18,617	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	14,048	6,0	50,0	4,735	43,9	1,714	99,1	0,19			X			
24	19,877	1,248	18,629	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,616	9,0	25,0	4,695	43,5	1,374	98,0	0,19			X			
25	19,886	1,248	18,638	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	4,990	4,0	66,7	4,625	42,9	1,848	98,0	0,18			X			
26	19,893	1,248	18,645	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,075	4,0	66,7	3,483	32,3	1,477	85,5	0,10			X			
27	19,901	1,248	18,653	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	9,074	8,0	33,3	4,037	37,4	1,140	98,0	0,14			X			
28	19,922	1,248	18,674	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,273	7,0	41,7	5,102	47,3	1,741	99,1	0,22			X			
29	19,931	1,248	18,683	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,656	8,0	33,3	5,407	50,1	1,685	99,1	0,25			X			
30	19,933	1,248	18,685	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	3,629	6,0	50,0	3,275	30,4	1,089	99,0	0,09			X			
31	19,944	1,248	18,692	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	6,603	5,0	56,3	3,138	29,1	1,166	99,0	0,08			X			
32	19,954	1,248	18,699	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	3,501	7,0	41,7	4,997	46,3	1,633	96,5	0,21			X			
33	19,965	1,248	18,717	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	3,268	7,0	41,7	4,940	45,8	1,659	99,1	0,21			X			
34	19,977	1,248	18,729	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,797	6,0	50,0	4,416	40,9	1,607	86,4	0,17			X			
35	19,998	1,248	18,750	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,103	6,0	50,0	3,615	33,5	1,328	100,7	0,11			X			
36	19,998	1,248	18,750	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,963	6,0	50,0	5,130	47,6	1,659	99,1	0,23			X			
37	20,000	1,248	18,752	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	0,738	8,0	33,3	4,863	45,1	1,902	99,3	0,27			X			
38	20,001	1,248	18,753	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	9,386	6,0	50,0	4,863	45,1	1,711	99,1	0,20			X			
39	20,002	1,248	18,754	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,097	5,0	56,3	3,377	31,3	1,192	99,0	0,10			X			
40	20,003	1,248	18,755	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	7,078	6,0	50,0	3,993	37,0	1,218	99,1	0,14			X			
41	20,004	1,248	18,756	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,676	7,0	41,7	5,490	50,9	1,737	100,6	0,26			X			
42	20,005	1,248	18,757	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,219	10,0	16,7	7,008	65,0	1,795	99,1	0,42			X			
43	20,006	1,248	18,758	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,816	9,0	25,0	5,821	54,0	1,711	99,1	0,28			X			
44	20,007	1,248	18,759	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,232	5,0	56,3	4,415	40,9	1,661	91,4	0,17			X			
45	20,008	1,248	18,760	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	2,620	7,0	41,7	4,829	44,3	1,829	94,0	0,20			X			
46	20,009	1,248	18,761	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	4,787	5,0	56,3	3,674	35,3	1,665	97,5	0,13			X			
47	20,010	1,248	18,762	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	14,063	6,0	50,0	5,337	49,5	1,821	100,6	0,24			X			
48	20,011	1,248	18,763	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	11,891	7,0	41,7	5,613	52,0	1,795	100,6	0,27			X			
Media	13,195	1,248	11,947	12,349	0,315	100,0	1,261	101,1	10,748	99,7	5,581	6,5	45,8	4,662	43,2	1,595	97,6	20,22	0	48				

RESULTADOS DEL BALANCE HIDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1984 - 2011 : DEFICITARIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hídrica Total Cuenca OHC3 (Hm³)		Demanda Hídrica Total				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 3				Excedentes Hídricos Requiridos Entr.		Déficit Agrícola en Tiempo con Déficit		Déficit Agrícola en Volumen			Índice de Déficit	Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Laconi			
	Dp	Da	De	Agri - cola	Da	D	Poblacional	Dpa	Ecología	Dea	Agrícola	Da	(Hm³)	(%)	Meses	(N°)	Total Anual		Máximo Mensual	ID	SI	No
1 1964	34.937	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	27.885	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X
2 1966	30.111	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	23.656	2.0	83.3	0.579	16.1	0.285	61.0	0.04	X	X
3 1966	26.622	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.443	101.4	3.584	99.7	20.316	5.0	59.3	0.712	19.8	0.321	99.0	0.03	X	X
4 1967	22.389	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.415	100.6	3.584	99.7	15.812	3.0	75.0	0.371	10.3	0.134	170.9	0.01	X	X
5 1968	25.385	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.442	101.4	3.584	99.7	18.616	3.0	75.0	0.214	6.0	0.107	110.9	0.00	X	X
6 1968	26.198	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.442	101.4	3.584	99.7	20.312	6.0	50.0	1.055	29.3	0.389	110.9	0.09	X	X
7 1970	33.407	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.338	98.3	3.584	99.7	27.473	3.0	75.0	0.970	27.0	0.518	99.1	0.07	X	X
8 1971	37.239	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.442	101.4	3.584	99.7	30.917	3.0	75.0	0.684	19.0	0.363	99.0	0.04	X	X
9 1972	29.759	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.390	99.8	3.584	99.7	23.600	4.0	66.7	0.790	22.0	0.348	99.1	0.05	X	X
10 1973	40.119	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	33.085	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X
11 1974	37.053	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	30.080	0.0	100.0	0.078	2.2	0.078	13.5	0.00	X	X
12 1975	36.404	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	29.758	2.0	83.3	0.396	11.0	0.214	61.0	0.01	X	X
13 1976	44.382	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.443	101.4	3.584	99.7	38.187	3.0	75.0	0.815	22.7	0.363	99.1	0.05	X	X
14 1977	30.824	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.363	99.0	3.584	99.7	24.672	5.0	58.3	0.766	21.3	0.348	110.9	0.05	X	X
15 1978	41.972	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.364	99.1	3.584	99.7	35.819	4.0	66.7	0.738	20.5	0.348	99.1	0.04	X	X
16 1979	49.841	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.417	100.6	3.584	99.7	43.806	3.0	75.0	0.921	25.6	0.389	99.1	0.07	X	X
17 1980	38.332	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.443	101.4	3.584	99.7	32.339	4.0	66.7	0.997	27.7	0.518	99.0	0.08	X	X
18 1981	43.686	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.125	92.0	3.584	99.7	37.675	4.0	66.7	0.663	18.4	0.348	110.9	0.03	X	X
19 1982	52.684	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.097	91.2	3.584	99.7	46.562	5.0	58.3	0.530	14.8	0.268	115.0	0.02	X	X
20 1983	22.428	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	2.889	85.1	3.584	99.7	17.443	5.0	58.3	1.477	41.1	0.570	99.1	0.17	X	X
21 1984	51.688	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	44.891	1.0	91.7	0.241	6.7	0.241	68.6	0.00	X	X
22 1985	60.512	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.443	101.4	3.584	99.7	52.404	2.0	83.3	0.425	11.8	0.321	99.0	0.01	X	X
23 1986	59.002	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.442	101.4	3.584	99.7	53.459	2.0	83.3	0.425	11.8	0.321	99.0	0.01	X	X
24 1987	27.892	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	21.009	3.0	75.0	0.132	3.7	0.054	115.0	0.00	X	X
25 1988	34.711	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	28.290	2.0	83.3	0.608	16.9	0.375	95.7	0.03	X	X
26 1989	37.971	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	30.918	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X
27 1990	25.414	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	18.408	1.0	91.7	0.027	0.7	0.027	55.4	0.00	X	X
28 1991	25.570	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.391	99.9	3.584	99.7	19.385	4.0	66.7	0.714	19.9	0.348	99.1	0.04	X	X
29 1992	24.021	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.285	96.7	3.584	99.7	18.093	6.0	50.0	0.868	24.2	0.321	115.0	0.06	X	X
30 1993	35.179	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	28.126	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X
31 1994	43.090	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	36.290	1.0	91.7	0.240	6.7	0.214	61.0	0.00	X	X
32 1995	29.668	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	23.049	2.0	83.3	0.421	11.7	0.233	53.3	0.01	X	X
33 1996	29.027	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	22.708	4.0	66.7	0.711	19.8	0.321	91.4	0.04	X	X
34 1997	37.531	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	30.478	0.0	100.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.00	X	X
35 1998	37.304	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.255	95.8	3.584	99.7	31.167	2.0	83.3	0.696	19.4	0.643	100.7	0.04	X	X
36 1998	27.546	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.442	101.4	3.584	99.7	21.358	4.0	66.7	0.816	22.7	0.348	99.1	0.05	X	X
37 2000	19.922	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.238	95.9	3.584	99.7	13.922	5.0	58.3	0.768	21.4	0.429	115.0	0.05	X	X
38 2001	46.003	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	39.567	2.0	83.3	0.602	16.8	0.415	72.0	0.03	X	X
39 2002	38.230	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.391	99.9	3.584	99.7	31.386	1.0	91.7	0.104	2.9	0.104	99.0	0.00	X	X
40 2003	42.000	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.443	101.4	3.584	99.7	35.396	2.0	83.3	0.425	11.8	0.321	99.0	0.01	X	X
41 2004	34.150	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	27.982	2.0	83.3	0.867	24.1	0.518	99.1	0.06	X	X
42 2005	20.363	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.397	99.8	3.584	99.7	14.387	4.0	66.7	0.950	26.4	0.337	99.0	0.07	X	X
43 2006	25.105	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.391	98.3	3.584	99.7	19.161	5.0	58.3	0.848	26.4	0.389	110.9	0.07	X	X
44 2007	41.371	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	34.359	1.0	100.0	0.027	0.7	0.027	7.6	0.00	X	X
45 2008	27.630	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	26.680	1.0	91.7	0.107	3.0	0.107	30.5	0.00	X	X
46 2009	36.156	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	29.426	1.0	91.7	0.363	10.1	0.363	63.0	0.01	X	X
47 2010	57.366	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.443	101.4	3.584	99.7	51.574	4.0	66.7	1.210	33.7	0.570	99.1	0.11	X	X
48 2011	50.759	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.469	102.1	3.584	99.7	44.421	1.0	91.7	0.706	19.6	0.518	99.0	0.04	X	X
Media	36.022	0.000	3.396	3.595	6.991	6.991	0.000	0.0	3.405	100.3	3.584	99.7	29.591	2.6	78.5	0.536	14.9	0.280	77.0	3.44	8	40

RESULTADOS DEL BALANCE HÍDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : DEFICITARIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hidrica Total Cuenca OHC5 (Hm ³)		Demanda Hidrica				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 5				Excedentes Hidricos No Regu - lados Entr		Déficit Agrícola en Tiempo con Déficit * (N°)		Déficit Agrícola en Volumen		Índice de Déficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Joicollane	
	Dp	De	Eco - lógi ca	Agri - cola	Total	Dp	Dda	Ecología	Dea	Daa	Hm ³	(% Dp)	Hm ³	(% Da)	Hm ³	(% Dd)	Hm ³	(% Dd)	ID	SI
1 1964	4.765	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.134	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
2 1965	4.107	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.478	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
3 1966	3.631	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	3.054	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
4 1967	3.055	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	2.473	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
5 1968	3.462	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	2.873	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
6 1969	3.573	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	3.006	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
7 1970	4.556	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	3.963	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
8 1971	5.079	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	4.479	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
9 1972	4.059	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	3.490	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
10 1973	5.472	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.842	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
11 1974	5.053	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.423	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
12 1975	4.985	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.339	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
13 1976	6.053	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	5.467	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
14 1977	4.204	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	3.657	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
15 1978	5.724	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	5.159	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
16 1979	6.797	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	6.206	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
17 1980	5.228	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	4.642	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
18 1981	5.958	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.524	110.9	0.000	0.0	5.439	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
19 1982	7.185	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.525	111.1	0.000	0.0	6.675	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
20 1983	3.059	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.625	111.1	0.000	0.0	2.562	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
21 1984	7.049	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	6.429	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
22 1985	8.253	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	7.622	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
23 1986	8.047	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	7.452	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
24 1987	3.804	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.604	127.7	0.000	0.0	3.224	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
25 1988	4.734	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.103	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
26 1989	5.178	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.548	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
27 1990	3.466	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	2.848	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
28 1991	3.487	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	2.918	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
29 1992	3.276	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.552	116.7	0.000	0.0	2.748	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
30 1993	4.798	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.173	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
31 1994	5.877	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	5.249	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
32 1995	4.046	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.415	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
33 1996	3.959	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.359	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
34 1997	5.119	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.488	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
35 1998	5.088	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.577	122.0	0.000	0.0	4.525	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
36 1999	3.757	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.171	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
37 2000	2.727	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	2.172	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
38 2001	6.274	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	5.643	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
39 2002	5.214	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	4.609	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
40 2003	5.728	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.605	127.9	0.000	0.0	5.133	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
41 2004	4.657	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.050	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
42 2005	2.777	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	2.215	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
43 2006	3.424	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.578	122.2	0.000	0.0	2.877	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
44 2007	5.642	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	5.012	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
45 2008	3.768	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	3.138	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
46 2009	4.931	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	4.300	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
47 2010	7.824	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	7.230	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
48 2011	6.923	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.631	133.3	0.000	0.0	6.299	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	X	
Media	4.913	0.000	0.473	0.000	0.473	0.000	0.0	0.607	128.2	0.000	0.0	4.319	0.0	100.0	0.000	0.0	0.00	0.00	48	0

RESULTADOS DEL BALANCE HIDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : SATISFACTORIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Año	Oferta Hidrica Total Cuenca OHC7 (Hm ³)		Demanda Hidrica				Demanda Sectorial Atendida en la Cuenca 7				Excedentes Hidricos Regu-lados Enr (Hm ³)		Déficit Agrícola en Tiempo con Mses con Déficit *		Déficit Agrícola en Volumen		Índice de Déficit		Satisfacción de la Demanda en la Cuenca Ccaccachupa	
	Pobla-cional Dp	Eco-lógica Da	Agri-cola Dc	Total D	Pobla-cional (Hm ³)	Dpa (% Dp)	Dea (% De)	Dea (Hm ³)	Dea (% Da)	Dea (Hm ³)	Dea (% Dc)	(N ^o)	(%)	Total Anual (Hm ³)	(%Da)	Máximo Mensual (Hm ³)	(%Ds)	ID	SI	No
1 1964	14,145	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
2 1965	12,191	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
3 1966	10,779	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,551	98,4	0,026	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
4 1967	9,069	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,523	96,6	0,054	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
5 1968	10,278	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,550	98,3	0,027	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
6 1969	10,607	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,524	96,7	0,053	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
7 1970	13,526	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,498	95,0	0,079	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
8 1971	15,077	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,550	98,3	0,027	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
9 1972	12,049	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,498	95,0	0,079	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
10 1973	16,244	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
11 1974	15,002	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
12 1975	14,739	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
13 1976	17,969	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,524	96,7	0,053	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
14 1977	12,480	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,498	95,0	0,079	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
15 1978	16,984	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,498	95,0	0,079	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
16 1979	20,180	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,525	96,7	0,052	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
17 1980	15,520	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,551	98,4	0,026	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
18 1981	17,688	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,392	88,3	0,185	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
19 1982	21,331	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,365	86,6	0,212	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
20 1983	9,081	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,261	79,9	0,316	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
21 1984	20,927	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
22 1985	24,500	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
23 1986	23,869	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,551	98,4	0,026	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
24 1987	11,293	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,550	98,3	0,027	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
25 1988	14,054	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
26 1989	15,374	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
27 1990	10,290	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
28 1991	10,353	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,525	96,7	0,052	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
29 1992	9,726	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,445	91,7	0,131	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
30 1993	14,243	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
31 1994	17,446	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
32 1995	12,012	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
33 1996	11,753	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
34 1997	15,196	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
35 1998	15,104	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,470	93,2	0,107	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
36 1999	11,153	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,524	96,7	0,053	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
37 2000	8,095	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,471	93,3	0,105	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
38 2001	18,626	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
39 2002	15,479	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,525	96,7	0,052	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
40 2003	17,005	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,551	98,4	0,026	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
41 2004	13,827	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
42 2005	8,245	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,498	95,0	0,079	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
43 2006	10,164	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,498	95,0	0,079	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
44 2007	16,750	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
45 2008	11,187	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
46 2009	14,639	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
47 2010	23,226	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,551	98,4	0,026	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
48 2011	20,551	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,577	100,0	0,000	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	X	
Media	14,564	0,000	1,577	0,000	1,577	0,000	0,0	1,533	97,2	0,044	0,0	0,0	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,00	48	0

RESULTADOS DEL BALANCE HIDRICO EN LA CUENCA, PARA EL PERIODO 1964 - 2011 : SATISFACTORIO

Fuente: Elaboración propia, 2012.

