

Tablas

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 2.1
Concesiones mineras del Proyecto Quellaveco

Concesiones mineras de AAQ					
Código	Nombre	Código	Nombre	Código	Nombre
14878644Z02	QUELLAVECO N° 1	010093293	MABEL	010377405	CARPANITO 14
14878644Z01	QUELLAVECO N° 2	010093393	ANABELA	010377505	CARPANITO 16
14000437X01	QUELLAVECO N° 3	010093493	DIANA	010003806	CARPANITO 19
14878644Z09	QUELLAVECO N° 4	010093893	VIVIANA	010003906	CARPANITO 20
14000088Y01	QUELLAVECO B	010095193	ANGELA	010004006	CARPANITO 21
14878644Z03	QUELLAVECO E	010095293	NAOMI	010146306	ESPEJOS 1
14878644Z05	QUELLAVECO D	010095693	EVA	010146406	ESPEJOS 2
14878644Z07	QUELLAVECO C	010095893	PIERINA	010146506	ESPEJOS 3
14878644Z08	QUELLAVECO A	010104593	PROMOTA-56	010146706	ESPEJOS 4
14000631X01	MILLUNE N° 1	010106193	PROMOTA-72	010146806	ESPEJOS 5
14000632X01	MILLUNE N° 2	010106293	PROMOTA-73	010146906	ESPEJOS 6
14000633X01	MILLO N° 1	010107293	PROMOTA-83	010147006	ESPEJOS 7
14000638X01	QUELLAVECO OESTE N° 2	010107393	PROMOTA-84	010209907	ALTURAS 1
14000104Y01	MILLUNE NUMERO CERO	010107793	PROMOTA-88	010210007	ALTURAS 2
14878644Z06	QUELLAVECO OESTE N° 3	010049794	QUELLAVECO SARA	010210107	ALTURAS 3
14000106Y01	MOQUEGUA	010049894	QUELLAVECO ESTER	010210207	ALTURAS 4
14000655X01	TORATA	010049994	QUELLAVECO VERONICA	010210307	ALTURAS 5
14000656X01	ESPERANZA	010816695	PORQUENE	010160407	CARACOLES 3
14000658X01	PEÑON	010014196	VALLECITO 10	010160507	CARACOLES 1
14000659X01	CUATRO DE JULIO	010014296	VALLECITO 11	010160207	CARACOLES 2
14000697X01	SAN ISIDRO	010014596	VALLECITO 14	010160307	CARACOLES 4
14000756X01	ORRANTIA	010124296	PROMOTA 171	010160107	TOLAR
14000783X01	SAN MIGUEL	010091898	QUELLAVECO TERESA	010427807	ALTURAS 7
14000784X01	VISCACHA N° UNO	010091998	QUELLAVECO ISABEL	010427707	ALTURAS 6
14000785X01	VISCACHA N° DOS	010092298	QUELLAVECO LOURDES	010428007	ALTURAS 9
14000790X01	PEÑON N° DOS	010048799	NERY EMILIA	010428107	ALTURAS 10
14000791X01	DESMONTE NUMERO UNO	010048899	DORALUZ	010427907	ALTURAS 8
14000789X01	VISCACHA N° TRES	010201002	VALLECITO 21	010376805	CARPANITO 15
14000792X01	DESMONTE N° DOS	010201102	VALLECITO 20	010376905	CARPANITO 17
14878644Z04	QUELLAVECO X	010266205	CARPANITO	010377005	CARPANITO 22
010085393	TOQUEPALA 70	010266305	CARPANITO 1	010377105	CARPANITO 18
010085493	TOQUEPALA 71	010266405	CARPANITO 2	010377305	CARPANITO 13
010090093	QUELLAVECO WENDY	010266505	CARPANITO 3	010088693	QUELLAVECO ANDREA
010089493	QUELLAVECO LINDA	010266605	CARPANITO 4	010088793	QUELLAVECO KELLY
010089593	QUELLAVECO MAXINE	010266705	CARPANITO 5	010088593	QUELLAVECO ELIZABETH
010089293	QUELLAVECO ROSA	010266805	CARPANITO 6	010088593A	QUELLAVECO ERICKA
010089393	QUELLAVECO PATRICIA	010266905	CARPANITO 7	010093193	LUCIA
010089393A	QUELLAVECO CHERYL	010267005	CARPANITO 8	010376605	CARPANITO 11
010089093	QUELLAVECO LILIANA	010267105	CARPANITO 9	010376705	CARPANITO 12
010088893	QUELLAVECO CICI	010376505	CARPANITO 10		
010088893A	QUELLAVECO CICI 1	010088993	QUELLAVECO MARINA		

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.1
Ubicación de las estaciones meteorológicas y pluviométricas

Estación	Coordenadas		Altitud (m)	Periodo de registro
	Norte	Este		
Chilota (AAQ)	8158316	349532	4200	1999
Pasto Grande (PEPG)	8151369	370287	4550	1952-1993
Quellaveo (AAQ)	8108881	327869	3600	1999
Cuajone (SCC)	8117777	317258	3580	1966-1969, 1973-1997
Quellaveco (SENAMHI)	8108695	327982	3550	1964-1970, 1994-1999
Qda. Honda (SCC)	8103212	340441	4200	1959-1962, 1966-1993
Tacalaya (SCC)	8113596	349735	4300	1952-1993
Toquepala (SCC)	8092075	331665	3650	1953-1964, 1966-1985
Coscori (SENAMHI)	8106662	312034	2539	1964-1983
Moquegua (SENAMHI)	8095809	296865	1412	1965-2006
Yacango (SENAMHI)	8108407	301374	2138	1964-1967, 1971-1979, 1982-1983, 1986, 1989-1992, 1994-2003, 2005

Nota:

AAQ: Anglo American Quellaveco S.A.

PEPG: Proyecto Especial Pasto Grande

SCC: Southern Copper Corporation

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.2
Temperatura del aire en la zona del proyecto -
área de operaciones**

Mes	Temperatura (°C)		
	Estación de AAQ	Estación regional de Quellaveco (SENAMHI)	Estación Cujone (SCC)
Enero	9,0	9,8	13,4
Febrero	10,4	10,0	13,2
Marzo	11,8	10,3	13,7
Abril	12,1	10,4	14,5
Mayo	12,5	9,9	14,5
Junio	11,1	8,3	13,6
Julio	10,3	8,1	13,5
Agosto	11,0	9,1	13,8
Septiembre	9,8	10,1	14,4
Octubre	10,6	10,4	14,9
Noviembre	10,5	10,3	14,7
Diciembre	10,0	10,1	14,7
Promedio	10,8	9,7	14,1

Nota:

AAQ: Anglo American Quellaveco S.A.

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

SCC: Southern Copper Corporation

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.3
Temperatura mensual regional - área de operaciones**

Estación	Años de registros	Tipo de data	Temperatura Mensual (°C)												Anual
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Quellaveco	1964-70, 1994-99	Promedio	9,8	10,0	10,3	10,4	9,9	8,3	8,1	9,1	10,1	10,4	10,3	10,1	9,6
	*1964-85,1994-99	Máximo	17,9	18,4	18,8	18,6	18,3	16,7	18,1	17,5	18,3	19,4	19,1	20,0	20,0
	**1966-85, 1994-99	Mínimo	2,8	3,0	2,4	2,2	1,4	-0,4	0,1	0,7	0,4	1,3	1,7	2,5	-0,4
Cuajone	1965-1985	Promedio	13,4	13,2	13,7	14,5	14,5	13,6	13,5	13,8	14,4	14,9	14,7	14,7	14,1
	1965-1986	Máximo	18,0	17,0	17,1	17,7	17,8	15,6	16,7	15,9	17,9	18,0	17,0	20,6	20,6
	1965-1987	Mínimo	2,1	2,4	3,3	3,1	2,4	1,0	0,6	0,9	1,4	2,5	1,3	1,3	0,6

Nota:

*1970-1985 Las temperaturas máximas en Quellaveco son estimadas en base al análisis de regresión (Tabla A-2, Anexo A, Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Quellaveco, Knight Piésold Consultores S.A. 2000)

**1965-1985 Las temperaturas mínimas en Quellaveco son estimadas en base al análisis de regresión (Tabla A-3, Anexo A, Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Quellaveco, Knight Piésold Consultores S.A. 2000)

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.4
Estaciones pluviométricas y periodos de registro - área de operaciones**

Estación	Cuenca	Coordenadas		Altitud (m)	Periodo de registro	Años de registro
		Norte	Este			
Qda. Honda	Locumba	8103212	340441	4200	1959-1962, 1966-1993	32
Tacalaya	Locumba	8113596	349735	4300	1952-1993	42
Toquepala	Locumba	8092075	331665	3650	1953-1964, 1966-1985	32
Coscori	Osmore	8106662	312034	2539	1964-1983	20
Cuajone	Osmore	8117777	317258	3580	1966-1969, 1973-1997	29
Moquegua	Osmore	8095809	296865	1412	1965-2006	42
Yacango	Osmore	8108407	301374	2138	1964-1967, 1971-1979, 1982-1983, 1986, 1989- 1992, 1994-2003, 2005	31

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.5
Precipitación anual promedio ENOS y sin ENOS

Años	Precipitación Anual Promedio (mm)						
	Estación Moquegua	Estación Yacango	Estación Coscori	Estación Cuajone	Estación Toquepala	Estación Quebrada Honda	Estación Tacalaya
ENOS	23,2	67,2	131,5	97,4	70,6	272,6	435,8
Sin ENOS	24,2	48,2	91,0	117,2	78,3	264,4	456,0

Nota: Los años ENOS considerados fueron 1965-1966, 1972-1973, 1982-1983 y 1997-1998.

ENOS: El Niño Oscilación Sur

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.6
Humedad relativa en el área del proyecto - área de operaciones

Mes	Humedad relativa (%)		
	Estación de AAQ	Estación regional de Quellaveco	Estación Cuajone
Enero	80,0	71,0	62,6
Febrero	72,8	65,0	61,8
Marzo	60,0	61,0	59,6
Abril	43,4	45,0	47,2
Mayo	34,5	32,0	37,9
Junio	13,1	30,0	35,4
Julio	21,8	26,0	33,0
Agosto	18,5	31,0	34,6
Septiembre	26,8	33,0	36,9
Octubre	27,1	36,5	40,0
Noviembre	36,1	47,5	45,1
Diciembre	54,4	56,1	54,2
Promedio	40,7	44,5	45,7

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.7
Niveles de evaporación en el área del proyecto -
área de operaciones**

Mes	Evaporación (mm)	
	Estación regional de Quellaveco	Estación Cuajone
Enero	104,9	127,0
Febrero	100,3	126,0
Marzo	125,6	143,7
Abril	152,7	165,6
Mayo	148,5	190,5
Junio	130,2	180,2
Julio	146,7	187,7
Agosto	163,0	207,6
Septiembre	185,2	233,4
Octubre	220,4	216,1
Noviembre	203,0	191,1
Diciembre	176,5	161,6
Anual	1856,9	2130,4

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.8
Velocidad del viento promedio mensual y dirección predominante del viento en la estación Quellaveco - área de operaciones

Velocidad de viento (m/s)	Año	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio Anual	
	1994																3,06	W	3,08	W	3,22	W	3,06	W	2,75	W	
1995	2,58	W	2,92	W	2,33	W	2,83	W	3,00	E	3,08	E	2,94	E	2,94	W	3,00	W	3,19	W	3,03	W	2,97	W	2,90	W	
1996	2,72	W	2,17	W	2,56	W	2,67	W	2,89	W	2,97	W	2,94	W	3,00	W	3,17	W	3,17	W	2,97	W	2,82	W	2,84	W	
1997	1,95	W	2,02	W	2,48	W	2,87	W	2,95	W	2,99	W	3,11	NE	2,83	W	2,63	W	3,12	W	3,07	W	2,97	W	2,75	W	
1998	2,14	W	2,76	W	2,91	W	3,14	W	2,31	W	2,16	W	2,28	W	2,24	W	2,29	W									
Promedio	2,35	W	2,46	W	2,57	W	2,88	W	2,79	W	2,80	W	2,82	W	2,81	W	2,84	W	3,18	W	3,03	W	2,88	W	2,83	W	

Nota: W = Oeste

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.9
Temperatura mensual en la estación meteorológica de Chilota (°C) - área de abastecimiento de agua
Período 1999 - 2005

Año	Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre		
	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min			
1999				5,2	13,2	0,1	4,9	12,7	-3,2	3,5	14,5	-7,7	0,5	14,9	-14,9	-2,8	13,6	-23,3	-1,9	13,4	-19,3	-0,5	14,4	-19,1	-0,2	15,3	-20,5	3,1	16,3	-13,0	1,8	17,1	-17,4	4,2	17,7	-15,1
2000	5,0	14,6	-5,2	4,9	13,6	-3,2	4,9	14,2	-4,1	3,5	15,3	-9,8	0,9	15,5	-16,0	-2,7	13,3	-22,0	-3,4	12,0	-22,6	-0,6	13,4	-21,6	0,5	17,6	-18,4	2,7	16,5	-16,9	2,0	17,8	-18,0	4,1	16,7	-12,2
2001	4,5	13,3	-2,3	5,5	15,1	-1,5	5,0	14,8	-3,6	3,5	15,0	-8,5	0,6	14,5	-16,0	-1,1	14,6	-19,8	-2,8	14,9	-19,8	-0,5	14,8	-17,2	1,3	16,2	-18,3	2,7	17,6	-16,7	3,9	18,7	-14,7	4,3	18,8	-14,2
2002	4,3	17,7	-12,7	5,4	14,1	-1,6	5,2	14,5	-3,7	4,1	15,2	-6,3	2,1	14,4	-12,1	-0,1	15,2	-14,9	-1,3	12,3	-14,9	-0,4	13,2	-16,8	1,5	16,8	-17,7	3,3	16,3	-10,0	4,1	18,1	-12,3	5,1	17,5	-9,5
2003	5,9	18,0	-7,0	5,3	16,6	-4,8	5,2	16,5	-4,3	3,3	16,1	-13,4	1,0	16,3	-14,5	-1,9	15,1	-20,7	-1,7	13,8	-20,7	-1,8	14,8	-21,0	-0,3	15,4	-19,9	2,3	18,4	-16,6	3,3	18,8	-17,8	5,1	18,9	-14,5
2004	5,2	16,0	-4,3	5,5	16,4	-6,6	5,1	17,3	-5,4	3,6	15,4	-9,5	-1,7	13,9	-19,2	-2,6	13,5	-16,7	-1,6	12,6	-16,7	0,4	13,8	-15,7	1,1	15,7	-18,1	2,0	18,2	-16,9	3,3	17,7	-14,7	4,4	18,5	-9,7
2005	5,4	17,3	-5,4	5,2	15,2	-5,7	5,3	17,0	-4,7	3,5	15,4	-12,4	-0,6	14,5	-18,8	-3,7	15,2	-19,7	-2,0	15,7	-19,7	-2,0	15,3	-21,1	0,2	14,6	-19,5	2,0	16,5	-17,8	4,1	18,7	-16,6	5,2	17,4	-11,2
Promedio Mensual	5,1			5,3			5,1			3,6			0,4			-2,1			-2,1			-0,8			0,6			2,6			3,2			4,6		
Promedio Max Mensual	16,2			14,9			15,3			15,3			14,9			14,4			13,5			14,2			15,9			17,1			18,1			17,9		
Promedio Min Mensual	-6,2			-3,3			-4,1			-9,7			-15,9			-19,6			-19,1			-18,9			-18,9			-15,4			-15,9			-12,3		

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.10
Temperatura promedio mensual
Estación meteorológica Pasto Grande**

Mes	Temperatura (°C)		
	Promedio	Máxima	Mínima
Enero	3,4	19,0	-6,5
Febrero	3,3	18,0	-8,0
Marzo	3,5	18,0	-8,0
Abril	3,4	18,0	-10,0
Mayo	2,1	21,0	-12,0
Junio	0,5	22,0	-12,0
Julio	0,3	18,0	-13,0
Agosto	0,9	18,0	-15,0
Septiembre	1,9	19,0	-14,0
Octubre	3,0	21,0	-12,0
Noviembre	3,4	22,0	-11,0
Diciembre	3,8	22,0	-8,0
Anual	2,5	22,0	-15,0

Fuente: Proyecto Especial Pasto Grande

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.11
Precipitación mensual en la estación meteorológica de Chilota (mm)
Periodo 1999 - 2005**

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1999		123,2	138,7	60,0	0,2	0,0	0,0	0,0	14,3	16,6	0,0	66,2	419,2
2000	174,5	157,5	62,4	10,3	4,2	0,0	0,0	0,0	1,0	22,5	8,2	65,9	506,5
2001	239,8	172,3	99,8	59,4	4,9	2,8	0,0	4,7	3,7	11,5	12,1	33,8	644,8
2002	106,8	208,9	182,8	113,8	1,3	0,9	17,7	0,5	0,5	11,3	43,0	68,6	756,1
2003	74,1	107,2	57,3	14,9	21,2	0,0	0,6	4,2	0,3	10,6	10,0	32,5	332,9
2004	145,3	96,0	106,2	23,6	0,0	0,3	20,6	10,4	3,1	0,8	0,7	26,5	433,5
2005	102,5	144,6	53,9	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	3,4	20,6	68,8	415,0
Promedio	140,5	144,2	100,2	42,3	4,5	0,6	5,6	2,8	4,3	11,0	13,5	51,8	521,2

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.12
Precipitación mensual
Estación meteorológica Pasto Grande
Periodo 1952 - 1993

Mes	Precipitación (mm)
	Promedio
Enero	138,7
Febrero	121,8
Marzo	85,9
Abril	26,5
Mayo	6,5
Junio	5,8
Julio	2,3
Agosto	7,7
Septiembre	11,0
Octubre	14,9
Noviembre	37,6
Diciembre	76,9
Total Anual	535,4

Fuente: Proyecto Especial Pasto Grande

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.13
Evaporación mensual
Estación meteorológica Pasto Grande
Periodo 1952 - 1984

Mes	Evaporación (mm)
	Promedio
Enero	146
Febrero	122
Marzo	128
Abril	138
Mayo	129
Junio	118
Julio	126
Agosto	138
Septiembre	145
Octubre	162
Noviembre	162
Diciembre	163
Total Anual	1674,5

Fuente: Proyecto Especial Pasto Grande

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.14
Evaporación mensual en la estación meteorológica de Chilota (mm)
Periodo 1999 - 2005**

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1999		25,3	52,7	92,1	170,5	198,4	267,7	308,7	319,9	195,9	261,7	202,9	2095,8
2000	53,4	53,5	96,8	119,9	175,3	221,1	288,9	159,1	203,0	144,9	209,2	307,5	2032,4
2001	41,7	35,7	49,4	73,1	103,0	134,9	323,6	114,0	366,9	149,9	157,2	166,5	1715,8
2002	109,0	57,9	64,6	42,6	94,5	87,2	86,3	107,8	140,8	136,8	152,9	132,9	1213,4
2003	107,7	73,0	89,4	99,9	98,9	100,2	113,5	111,0	133,2	188,6	183,3	335,4	1634,3
2004	187,6	88,2	82,6	94,9	114,5	88,9	75,4	99,0	126,4	185,1	429,5	251,7	1823,8
2005	94,4	161,0	89,6	104,9	114,0	41,9	84,7	148,9	146,3	183,8	184,4	292,6	1646,5
Promedio	99,0	70,6	75,0	89,6	124,4	124,7	177,1	149,8	205,2	169,3	225,5	241,4	1751,6

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.15
Humedad relativa en la estación meteorológica de Chilota (%)
Periodo 1999 - 2005**

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1999		82,7	82,3	76,4	55,0	43,6	48,9	44,9	45,9	62,6	39,7	57,9
2000	81,7	82,8	79,0	70,2	56,4	50,3	45,2	47,9	40,7	53,0	46,0	66,2
2001	83,4	83,3	81,9	74,5	57,0	53,0	47,3	51,5	51,6	51,7	55,3	57,5
2002	71,0	83,5	83,7	80,7	68,5	57,7	65,5	56,6	46,4	61,0	63,4	67,4
2003	74,1	80,9	78,3	69,4	63,9	49,8	52,5	49,8	48,1	48,5	49,6	63,6
2004	81,7	78,0	79,7	73,5	48,2	49,0	63,4	66,7	56,0	49,3	48,6	70,1
2005	76,7	84,2	80,7	69,8	50,3	42,3	46,6	38,2	53,5	44,8	49,8	74,4
Promedio	78,1	82,2	80,8	73,5	57,0	49,4	52,8	50,8	48,9	53,0	50,3	65,3

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.16
Resumen de equipos y métodos utilizados para el muestreo de calidad de aire

Parámetro	Equipo	Método
Partículas PM ₁₀	Muestreador de alto volumen. Marca Tisch Environmental	Filtración / gravimetría
Monóxido de carbono (CO)	Analizador continuo Teledyne Instruments. 300E	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Analizador continuo Teledyne Instruments. 200E	Quimioluminiscencia
Dióxido de azufre (SO ₂)	Analizador continuo Teledyne Instruments. 100E	Fluorescencia
Contenido metálico	Muestreador de alto volumen. Marca Tisch Environmental	ICP-OES

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.17
Posición geográfica de los puntos de muestreo de calidad de aire

Punto	Ubicación	Coordenadas		Altitud (m)
		Norte	Este	
KPA1	Chilota	8153892	347141	4417
KPA2	Campamento	8108432	329142	3633
KPA3	Samanape	8107351	328860	4057
KPA4	Tala	8109045	321194	3270
KPA5	Pampa Tolar	8096872	324951	3635
KPA7	San Antonio	8096452	293071	1352

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.18
Resultados del muestreo de calidad de aire
Material particulado PM₁₀

Punto	Ubicación	Primera temporada - marzo 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Segunda temporada - julio 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Promedio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	D.S No 074-2001	
		Primer muestreo 24 horas	Segundo muestreo 24 horas	Tercer muestreo 24 horas	Primer muestreo 24 horas	Segundo muestreo 24 horas	Tercer muestreo 24 horas		Estándar de calidad de aire 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Estándar de calidad de aire anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
KPA1	Chilota	51	5	32	30	32	17	28	150	50
KPA2	Campamento	67	19	14	13	7	3	21	150	50
KPA3	Samanape	18	14	4	5	19	2	10	150	50
KPA4	Tala	3	9	4	9	25	16	11	150	50
KPA5	Pampa Tolar	45	75	6	11	4	3	24	150	50
KPA7	San Antonio	5	30	62	70	23	75	44	150	50

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.19
Resultados del muestreo de calidad de aire
Monóxido de Carbono (CO)**

Punto	Ubicación	Promedio móvil 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		D.S No 074-2001 Estándar de calidad de aire - promedio 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Máxima horaria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		D.S No 074-2001 Estándar de calidad de aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)- máxima horaria
		1 Temp.	2 Temp.		1 Temp.	2 Temp.	
KPA1	Chilota	484	348	10000	605	605	30000
KPA2	Campamento	7805	6579	10000	9317	8470	30000
KPA3	Samanape	3796	3207	10000	5324	4840	30000
KPA4	Tala	5248	3978	10000	7139	6171	30000
KPA5	Pampa Tolar	756	726	10000	1089	968	30000
KPA7	San Antonio	847	983	10000	968	1089	30000

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.20
Resultados del muestreo de calidad de aire
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)**

Punto	Ubicación	Promedio de medición (µg/m ³)		D.S No 074-2001 Estándar de calidad de aire - promedio anual (µg/m ³)	Máxima horaria (µg/m ³)		D.S No 074-2001 Estándar de calidad de aire (µg/m ³)- máxima horaria
		1 Temp.	2 Temp.		1 Temp.	2 Temp.	
KPA1	Chilota	1	1	100	4	2	200
KPA2	Campamento	2	9	100	6	14	200
KPA3	Samanape	3	3	100	7	8	200
KPA4	Tala	3	4	100	6	8	200
KPA5	Pampa Tolar	2	6	100	4	11	200
KPA7	San Antonio	6	16	100	17	25	200

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.21
Resultados del muestreo de calidad de aire
Dióxido de Azufre (SO₂)**

Punto	Ubicación	Promedio 24 horas (µg/m ³)		Promedio (µg/m ³)	D.S No 074-2001	
		1 Temp.	2 Temp.		Estándar de calidad de aire (µg/m ³)-promedio 24 horas	Estándar de calidad de aire (µg/m ³)-promedio anual
KPA1	Chilota	56,0	33,0	44,5	365	80
KPA2	Campamento	41,2	28,1	34,7	365	80
KPA3	Samanape	44,0	33,0	38,5	365	80
KPA4	Tala	40,0	21,0	30,5	365	80
KPA5	Pampa Tolar	28,8	29,9	29,4	365	80
KPA7	San Antonio	7,5	11,3	9,4	365	80

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.22
Estándares nacionales de calidad ambiental de ruido del Perú
(D.S. N° 085-2003-PCM)

Zonas de aplicación	Valores expresados en L_{AeqT}	
	Horario diurno ¹	Horario nocturno ²
Zona de Protección Especial ³	50	40
Zona Residencial ⁴	60	50
Zona Comercial ⁵	70	60
Zona Industrial ⁶	80	70

Nota:

1) Horario diurno: Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

2) Horario nocturno: Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

3) Zona de protección especial: Es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección especial contra el ruido donde se ubican establecimientos de salud, establecimientos educativos, asilos y orfanatos.

4) Zona residencial: Área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso identificado con viviendas o residencias, que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales.

5) Zona comercial: Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios

6) Zona Industrial: Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales.

7) Zonas Mixtas: Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.23
Criterio de aceptabilidad según OECD¹

Horario	Diurno		Nocturno	
1er Nivel	Aceptable	Leq < 65 dB(A)	Aceptable	Leq < 55 dB(A)
2do Nivel	Inaceptable	Leq > 65 dB(A)	Inaceptable	Leq > 55 dB(A)
3er Nivel	Peligroso	Leq > 75 dB(A)		

Nota:

1) OECD - Organization for Economic Cooperation and Development

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.24
Ubicación de los puntos de monitoreo de ruidos y vibraciones**

Punto	UTM		Descripción
	Norte	Este	
R-4	8096119	293339	Correspondiente a viviendas en el poblado de San Antonio, a 16 m del camino que sigue el desvío de la Panamericana a Moquegua.
R-5	8096967	295922	Correspondiente a viviendas cerca del poblado de Chen Chen, a 19 m del camino que sigue el desvío de la Panamericana a Moquegua.
R-7	8106282	312107	Correspondiente a viviendas en el poblado de Coscore
R-8	8109108	321248	Correspondiente a viviendas en el poblado de Tala.
R-10	8153882	347027	Correspondiente a la Escuela de Chilota.
R-11	8151034	356327	Correspondiente a viviendas en el poblado de Huachunta.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.25
Niveles de presión sonora, en dB(A)-Lento, registrados en periodo diurno

Punto	L_{eq}	L_{min}	L_{max}
R-4	54,7	37,9	72,3
R-5	50,4	29,4	65,6
R-7	39,6	35,4	46,9
R-8	35,3	32,3	45,3
R-10	31,1	26,6	55
R-11	27,4	26,5	36,2

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.26
Niveles de presión sonora, en dB(A)-Lento, registrados en periodo nocturno

Punto	L_{eq}	L_{min}	L_{max}
R-4	43,5	29,4	62,7
R-5	55,3	28,8	70,3
R-8	36,6	34,7	44,6

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.27
Comparación de niveles medidos con el estándar de calidad ambiental -
fuentes fijas

Punto	Zona	Periodo	Nivel medido	Estándar (D.S. N° 085-2003-PCM)	Evaluación
R-8	Residencial	Diurno	35	60	No supera
		Nocturno	37	50	No supera
R-10	Residencial	Diurno	31	60	No supera
R-11	Residencial	Diurno	27	60	No supera

Nota:

Los valores están en dB(A)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.28
Comparación de los niveles medidos para horario diurno respecto del
criterio de la OECD¹

Punto	Leq, dB(A)	Criterio OECD
R-4	55	Acceptable
R-5	50	Acceptable
R-7	40	Acceptable

Nota:

1) OECD - Organization for Economic Cooperation and Development

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.29
Comparación de los niveles medidos para horario nocturno respecto del
criterio de la OECD¹

Punto	Leq, dB(A)	Criterio OECD
R-4	44	Acceptable
R-5	55	Acceptable

Nota:

1) OECD - Organization for Economic Cooperation and Development

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.30
Valores de nivel de vibración Lv y velocidad vertical de partícula
VVP registrados en cada punto

Punto	Lv, en dBv	VVP, en mm/seg
R-4	54,4	0,013
R-5	54,2	0,013
R-7	55	0,014
R-8	53,6	0,012
R-10	56,8	0,018
R-11	56,8	0,018

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.31
Muestras de suelos para caracterización - área de operaciones**

Número de muestra	Código	Perfil	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
			Norte	Este		
1	MQ1-1	A	8111175	325587	3689	Quebrada Huacho
2	MQ1-2	AB				
3	MQ1-3	C1				
4	MQ2-1	A	8110355	325470	3268	Entrada a Tala
5	MQ2-2	AC				
6	MQ3-1	A	8110123	326635	3270	Río Asana
7	MQ3-2	AC				
8	MQ3-3	C1				
9	MQ3-4	C2				
10	MQ4-1	A	8108377	326789	3577	Quebrada Quellaveco
11	MQ4-2	AC				
12	MQ4-3	C1				
13	MQ6-1	A	8107562	323766	3889	Cerro Caracoles
14	MQ6-2	AC				
15	MQ6-3	C1				
16	MQ7-1	A	8101139	321556	3640	Pampa Tolar
17	MQ7-2	AC				
18	MQ8-1	A	8092715	319273	3230	A la derecha de Quebrada Cortadera
19	MQ8-2	AC				
20	MQ8-3	C1				
21	MQ8-4	C2				
22	MQ8-5	C3				
23	MQ9-1	A	8067715	321925	3249	Quebrada Cortadera aguas arriba
24	MQ9-2	AR				
25	MQ9-3	R				
26	MQ10-1	A	8104944	314829	2906	Quebrada Lloquene
27	MQ10-2	AC				
28	MQ11-1	A	8104482	313836	2800	Huacanane
29	MQ11-2	AC				
30	MQ11-3	C1				
31	MQ12-1	A	8105486	315799	2897	Calientes
32	MQ12-2	AC				
33	MQ12-3	C1				
34	MQ13-1	A	8109214	322080	3305	Tala
35	MQ14-1	A	8108725	321811	3425	Tala aguas arriba
36	MQ14-2	AC				
37	MQ15-1	A	8110718	322534	3849	Carretera a Cuajone
38	MQ15-2	AC				
39	MQ15-3	C1				
40	MQ16-1	A	8111154	316230	3594	Desvío de ruta a carretera Cuajone
41	MQ17-1	A	8109286	305312	2345	Cocotea
42	MQ17-2	AB				
43	MQ17-3	B				
44	MQ17-4	BC				
45	MQ17-5	C				

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.31 (CONT.)
Muestras de suelos para caracterización - área de operaciones**

Número de muestra	Código	Perfil	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
			Norte	Este		
46	MQ19-1	A	8102865	302683	1812	Buena Vista
47	MQ19-2	AC				
48	MQ19-3	C1				
49	MQ20-1	A	8103493	303004	1841	El Común
50	MQ20-2	AC				
51	MQ20-3	C1				
52	MQ21-1	A	8105213	304439	1927	El Molino
53	MQ21-2	AC				
54	MQ21-3	C1				
55	MQ22-1	A	8105757	305883	2125	Chimbaya Alta
56	MQ22-2	AC				
57	MQ22-3	C1				
58	MQ22-4	C2				
59	MQ23-1	A	8106654	307516	2185	Pocata
60	MQ23-2	AC				
61	MQ23-3	C1				

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.32
Muestras de suelos para caracterización - área de abastecimiento de agua**

Número de muestra	Código	Perfil	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
			Norte	Este		
1	MCH1-1	Ao	8146608	348681	4423	Ckallahuichinca
2	MCH1-2	A				
3	MCH1-3	AB				
4	MCH1-4	C1				
5	MCH2-1	Ao	8149174	348403	4380	Pampa Chilota
6	MCH2-2	Aoo				
7	MCH2-3	A				
8	MCH2-4	AC				
9	MCH2-5	C1				
10	MCH4-1	Ao	8147113	348363	4420	Pampa Carunata
11	MCH4-2	AC				
12	MCH4-3	C1				
13	MCH5-1	A	8145906	351648	4510	Chilota Huachunta
14	MCH5-2	AC				
15	MCH5-3	C1				
16	MCH5-4	C2				
17	MCH6-1	A	8152883	345678	4399	Ancoatiña
18	MCH6-2	AC				
19	MCH6-3	C1				
20	MCH6-4	C2				
21	MCH7-1	Ao	8156652	349063	4327	Pampa de Caluta
22	MCH7-2	C1				
23	MCH7-3	IIA				
24	MCH7-4	IIC1g				
25	MCH7-5	IIIAg				
26	MCH8-1	A	8158374	349512	4318	Quebrada Pujulacaya
27	MCH8-2	AC				
28	MCH8-3	C1				
29	MCH8-4	C2				
30	MCH8A-1	A	8159061	349395	4320	Chilota aguas abajo
31	MCH8A-2	AC				
32	MCH8A-3	C1				
33	MCH8A-4	C2				
34	MCH8B-1	A	8162400	349815	4330	Cruce Vizcacha - Chilota
35	MCH8B-2	AB				
36	MCH8B-3	C1				
37	MCH10-1	Ao	8150874	355497	4450	Huachunta
38	MCH10-2	Aoo				
39	MCH10-3	Aooo				
40	MCH10-4	Aoooo				
41	MCH11-1	Ao	8154438	355368	4401	Calasaya
42	MCH11-2	A				
43	MCH11-3	AC				
44	MCH11-4	C1g				
45	MCH11-5	C2g				
46	MCH15-1	A	8154832	355231	4429	Calasaya - Vizcacha
47	MCH15-2	AC				
48	MCH15-3	C1				
49	MCH16-1	A	8142760	346301	4558	Chilota túnel
50	MCH16-2	AC				
51	MCH16-3	C1				

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.32 (CONT.)
Muestras de suelos para caracterización - área de abastecimiento de agua**

Número de muestra	Código	Perfil	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
			Norte	Este		
52	Cal1-H1	A1	8170865	353063	4360	Río Titire, cerca de Puente Bello y aguas termales
53	Cal1-H2	A2				
54	Cal1-H3	AC				
55	Cal1-H4	C1				
56	Cal1-H5	C2				
57	Cal1-H6	C3				
58	Cal2-H1	A1	8169916	354103	4428	Cerro Puente Ccollo, en la carretera a Titire. A 10 minutos del pueblo Titire.
59	Cal2-H2	A2				
60	Cal2-H3	AC				
61	Cal2-H4	C1				
62	Cal2-H5	C2				
63	Cal3-H1	A	8168371	353024	4563	Entre los cerros Ojelaca y Puente Ccollo
64	Cal3-H2	AC				
65	Cal3-H3	C				
66	Cal4-H1	A1	8163631	354177	4427	Quebrada Sajauta, ribera del río
67	Cal4-H2	A2				
68	Cal4-H3	AB				
69	Cal4-H4	B				
70	Cal4-H5	Cg				
71	Cal5-H1	A1	8166652	353694	4551	Cero Mojonane, cerca de quebrada Sajauta
72	Cal5-H2	A2				
73	Cal5-H3	C1				
74	Cal5-H4	C2				
75	Cal6-H1	AC	8165379	351265	4556	Cerro Vela Apacheta, a 300 m de la carretera a Titire
76	Cal6-H2	C1				
77	Cal6-H3	C2				
78	Cal6-H4	C3				

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.33
Clasificación natural de los suelos - área de operaciones**

SOIL TAXONOMY (1999)				FAO (1998)	Nombre común de los suelos
Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	Unidad	
Entisols	Fluvents	Torrifluvents	Typic Torrifuvents	Fluvisol	Tumilaca (Tm)
	Orthents	Torriorthents	Typic Torriorthents	Regosol	Chilca (Chi)
			Litic Torriorthents		Lloquene (Llq)
		Criorthents	Typic Cryorthents		Charaque (Chq)
Aridisols	Cambids	Haplocambids	Typic Haplocambids	Cambisol	Lomería (Lm)
Andisols	Torrands	Haplotorrands	Typic Haplotorrands	Andosol	Patilla (Pa)
			Litic Haplotorrands		Sausine (Sn)
	Ustands	Haplustands	Typic Haplustands		El Chorro (ECh)
			Litic Haplustands		Quellaveco (Qv)
	Aquands	Cryaquands	Typic Cryaquands		Cocotea (Co)
	Cryands	Haplocryands	Litic Haplocryands		Cortadera (Cd)
			Typic Haplocryands		Calvario (Cv)
					Caracoles (Cc)
				Pampa Tolar (PT)	
				Alto Tala (AT)	
Inceptisols	Ustepts	Eustrustepts	Typic Eustrustepts	Cambisol	Calientes (Cr)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.34
Superficie de las unidades cartográficas - área de operaciones

Unidades cartográficas	Símbolo	Proporción (%)	Fase por pendiente	Superficie	
				ha	%
Consociaciones					
Lomería	Lm	100	B	542,25	1,39
Patilla	Pa		D	627,74	1,61
Tumilaca	Tm		B	220,16	0,56
Asociaciones					
Charaque - Calvario	Chq-Cv	70 - 30	D	249,72	0,64
			E	1106,84	2,83
Calvario - Charaque	Cv-Chq		C	724,62	1,85
Lloquene - Chilca	LIQ-Chi		C	666,44	1,71
			D	3656,95	9,36
			E	576,52	1,48
			F	923,77	2,36
Alto Tala - Misceláneo Roca	AT-R		C	850,79	2,18
Caracoles - Misceláneo Roca	Cc-R		D	282,06	0,72
			E	2504,66	6,41
Cortadera - Misceláneo Roca	Cd-R		D	785,14	2,01
Chilca - Misceláneo Roca	Chi-R		D	373,65	0,96
			E	1014,59	2,6
Charaque - Misceláneo Roca	Chq-R		D	605,33	1,55
			E	1773,72	4,54
			F	64,28	0,16
Cocotea - Misceláneo Roca	Co-R		D	1063,54	2,72
Calientes - Misceláneo Roca	Cr-R		C	155,59	0,4
			D	749,7	1,92
			E	1288,87	3,3
			F	443,74	1,14
El Chorro - Misceláneo Roca	ECh-R		E	3222,98	8,25
Lloquene - Misceláneo Roca	LIQ-R		B	37,44	0,1
			C	732,74	1,87
			D	566,77	1,45
			E	490,53	1,26
Lomería - Misceláneo Roca	Lm-R		C	494,3	1,26
			D	2074,61	5,31
Patilla - Misceláneo Roca	Pa-R		D	113,55	0,29
			E	1983,42	5,08
		F	118,03	0,3	
Pampa Tolar - Misceláneo Roca	PT-R	C	236,38	0,6	
Quellaveco - Misceláneo Roca	Qv-R	E	6111,76	15,64	
Sausine - Misceláneo Roca	Sn-R	D	961,28	2,46	
Misceláneo Roca - Cortadera	R-Cd	F	685,34	1,75	

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.35
Clasificación natural de los suelos - área de abastecimiento de agua**

SOIL TAXONOMY (1999)				FAO (1998)	Nombre común de los suelos
Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	Unidad	
Entisols	Fluvents	Cryofluvents	Typic Cryofluvents	Fluvisols	Vizcacha (Vz)
	Psamments	Cryopsamments	Typic Cryopsamments	Arenosol	Pampa Panchata (Pp)
	Orthents	Criorthents	Typic Cryorthents	Regosol	Calasaya (Cs)
			Litic Cryorthents		Churilaca (Chu)
Andisols	Aquands	Cryaquands	Typic Cryaquands	Gleisol	Señorane (Sr)
	Cryands	Haplocryands	Litic Haplocryands	Andosol	Chinchillane (Chi)
			Typic Haplocryands		Macaña (Mc)
Histosols	Hemist	Criochemists	Typic Cryochemists	Histosol	Bofedal (Bo)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.36
Superficie de las unidades cartográficas - área de abastecimiento de agua

Unidades cartográficas	Símbolo	Proporción (%)	Fase por pendiente	Superficie	
				ha	%
Consociaciones					
Vizcacha	Vz/B	100	B	173,5	0,3
Bofedal	Bo/A		A	3609	5,7
Pampa Panchata	Pp/B		B	2323,3	3,7
Asociaciones					
Bofedal - Pampa Panchata	Bo-Pp/B	70 - 30	B	173,7	0,3
Bofedal – Señorane	Bo-Sr/A		A	4225,1	6,7
Calasaya - Churilaca	Cs-Chu/C		C	2098,5	3,3
	Cs-Chu/D		D	2675,2	4,2
	Cs-Chu/E		E	8519,5	13,4
Pampa Panchata - Calasaya	Pp-Cs/A		A	71,8	0,1
	Pp-Cs/B		B	1421,2	2,2
	Pp-Cs/C		C	5830,8	9,2
	Pp-Cs/D		D	3494,8	5,5
Pampa Panchata - Señorane	Pp-Sr/B		B	2814,4	4,4
Chinchillane – Misceláneo Roca	Chi-R/C		C	1831,7	2,9
	Chi-R/D		D	2912,7	4,6
Churilaca - Misceláneo Roca	Chu-R/B		B	1442,9	2,3
	Chu-R/C		C	2539,1	4
	Chu-R/D		D	5535,9	8,7
	Chu-R/E		E	1009,6	1,6
Macaña - Misceláneo Roca	Mc-R/C		C	1080,4	1,7
	Mc-R/D		D	7543,2	11,9
	Mc-R/E		E	460,2	0,7
Misceláneo Roca - Chinchillane	R-Chi/E		E	853,1	1,3
Misceláneo Roca - Churilaca	R-Chu/F	F	868,6	1,4	

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.37
Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor - área de operaciones**

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	ha	%		ha	%		ha	%
A	871,32	2,23	A2	220,16	0,56	A2s(r)	220,16	0,56
			A3	651,16	1,67	A3s(r)	542,25	1,39
						A3sec	108,91	0,28
C	1824,45	4,67	C3	1824,45	4,67	C3s(r)	372,22	0,95
						C3se(r)	1452,23	3,72
P	12393,63	28,71	P2	4341,40	8,10	P2s(t)	1179,36	3,02
						P2s	165,47	0,42
						P2se	1818,87	1,65
						P2sc	1102,78	2,82
						P2sec	74,92	0,19
			P3	8052,23	20,61	P3se(t)	5022,48	12,85
						P3sc	217,39	0,56
P3sec	2812,36	7,2						
F	5064,31	13,96	F3	5064,31	13,96	F3se(r)	5064,31	13,96
X	18926,11	50,43	X	18926,11	50,43	Xs	450,25	1,15
						Xse	14521,29	39,16
						Xsc	255,24	0,65
						Xsec	3699,33	9,47
TOTAL	39079,82	100,00		39079,82	100,00		39079,82	10000%

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.38
Unidades de uso mayor de las tierras cartografiadas y sus principales características -
área de operaciones**

Símbolo	Proporción	Descripción
A2s(r)	100	Tierras aptas para cultivo en limpio, calidad agrológica media. Limitación por suelo. Requiere riego.
A3s(r)		Tierras aptas para cultivo en limpio, calidad agrológica baja. Limitación por suelo. Requiere riego.
P2s(t)		Tierras aptas para pastoreo temporal, calidad agrológica media. Limitación por suelo y erosión.
P3se(t)		Tierras aptas para pastoreo temporal, calidad agrológica baja. Limitación por suelo.
Xse		Tierras de protección. Limitación por suelo y erosión.
Xsec		Tierras de protección. Limitación por suelo, erosión y clima.
Asociaciones de capacidad de uso		
A3sec-Xse	70-30%	Tierras aptas para cultivo en limpio - Tierras de protección. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo, erosión y clima.
C3s(r)-Xs		Tierras aptas para cultivo permanente - Tierras de protección. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo. Requiere riego.
C3se(r) - Xse		Tierras aptas para cultivo permanente - Tierras de protección. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo y erosión. Requiere riego.
P2s(t)-Xs		Tierras aptas para pastoreo temporal - Tierras de protección. Calidad Agrológica media. Limitación por suelo.
P2s-Xs		Tierras aptas para pastoreo - Tierras de protección. Calidad agrológica media. Limitación por suelo.
P2se-Xse		Tierras aptas para pastoreo - Tierras de protección. Calidad agrológica media. Limitación por suelo y erosión.
P2sc-P3sc		Tierras aptas para pastoreo de páramo - Calidad agrológica media a baja. Limitación por suelo y clima frígido.
P3se(t)-Xse		Tierras aptas para pastoreo temporal - Tierras de protección. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo y erosión.
P3sec-P2sec		Tierras aptas para pastoreo de páramo - Calidad agrológica media a baja. Limitación por suelo, erosión y clima frígido.
P2sc-Xsc		Tierras aptas para pastoreo de páramo – Tierras de protección. Calidad agrológica media. Limitación por suelo y clima frígido.
P3sec - Xsec		Tierras aptas para pastoreo de páramo – Tierras de protección. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo, erosión y clima frígido.
F3se(r)- Xse		Tierras aptas para producción forestal – Tierras de protección. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo y erosión. Requiere riego.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.39
Superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor - área de abastecimiento de agua**

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	ha	%		ha	%		ha	%
P	28076,9	44,21	P2	11842,0	18,65	P2sc	621,5	0,98
						P2sec	4653,7	7,33
						P2swc	6566,7	10,34
			P3	16235,0	25,56	P3sc	6400,9	10,08
						P3sec	7600,5	11,97
						P3swc	2233,6	3,52
X	35431,3	55,79	X	35431,3	55,79	Xsec	35431,3	55,79
TOTAL	63508,2	100		63508,2	100		63508,2	100,00

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.40

**Unidades de uso mayor de las tierras cartografiadas y sus principales características -
área de abastecimiento de agua**

Símbolo	Proporción	Descripción
P2sc	100	Tierras aptas para pastoreo de páramo, calidad agrológica media. Limitación por suelo y clima frígido.
P2swc		Tierras aptas para pastoreo de páramo, calidad agrológica media. Limitación por suelo, mal drenaje y clima frígido.
P3sc		Tierras aptas para pastoreo de páramo, calidad agrológica baja. Limitación por suelo y clima frígido.
Xsec		Tierras de protección. Limitación por suelo, erosión y clima.
Asociaciones de capacidad de uso		
P3swc - P3sc	70 – 30	Tierras aptas para pastoreo de páramo - calidad agrológica baja. Limitación por suelo, drenaje y clima frígido.
P3sc - P3swc		Tierras aptas para pastoreo de páramo - calidad agrológica baja. Limitación por suelo, drenaje y clima frígido.
P2swc-P3swc		Tierras aptas para pastoreo de páramo - calidad agrológica media y baja. Limitación por suelo, drenaje y clima frígido.
P3sc-P2sc		Tierras aptas para pastoreo de páramo - calidad agrológica baja y media. Limitación por suelo y clima frígido.
P2sec - Xsec		Tierras aptas para pastoreo de páramo – tierras de protección. Calidad agrológica media. Limitación por suelo, erosión y clima frígido.
P3sc - Xsec		Tierras aptas para pastoreo de páramo – tierras de protección. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo, erosión y clima frígido.
P2sec-P3sec		Tierras aptas para pastoreo de páramo - calidad agrológica baja y media. Limitación por suelo, erosión y clima frígido.
P3sec - Xsec		Tierras aptas para pastoreo de páramo – tierras de protección. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo, erosión y clima frígido.
Xsec - P2sec		Tierras de protección - tierras aptas para pastoreo de páramo. Calidad agrológica baja. Limitación por suelo, erosión y clima frígido.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.41
Categorías de uso actual de la tierra - área de operaciones**

Unidades	Símbolo	Ha	%
Terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales y privadas			
Centros poblados	CP		
Terrenos con praderas naturales			
Pajonal	Pj	300,47	0,77
Tolar	To	236,38	0,6
Pajonal – Yaretal	Pj - Ya	1202,73	3,08
Pajonal – Césped de Puna	Pj - Cp	1183,31	3,03
Pajonal – Tolar	Pj - To	911,51	2,33
Pajonal – Sin Vegetación	Pj - SV	4499,73	11,51
Terrenos con bosques			
Matorral - Sin Vegetación	Ma - SV	3690,13	9,44
Sin Vegetación - Matorral	SV - Ma	4713,91	12,06
Tolar - Sin Vegetación	To - SV	5638,51	14,43
Sin Vegetación - Tolar	SV - To	4274,35	10,94
Terrenos con vegetación cultivada			
Terrenos con cultivos fraccionados	Ca	693,64	1,77
Terrenos sin uso y/o improductivos			
Sin Vegetación	SV	2056,29	5,26
Vegetación escasa	Ve	64,28	0,16
Vegetación escasa - Sin Vegetación	Ve - SV	4853,16	12,42
Sin Vegetación - Vegetación escasa	SV - Ve	4761,39	12,18
TOTAL		39 079,79	100,00%

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.42
Categorías de uso actual de la tierra - área de abastecimiento de agua**

Unidades	Símbolo	Ha	%
Terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales y privadas			
Centros poblados	CP		
Terrenos con praderas naturales			
Pajonal	Pj	1063,6	1,7
Vegetación hidromórfica	VH	3828	6
Pajonal – césped de puna	Pj - Cp	173,7	0,3
Vegetación hidromórfica - pajonal	VH - Pj	3382,2	5,3
Pajonal – sin vegetación	Pj - SV	13251,3	20,9
Vegetación hidromórfica - césped de puna	VH - Cp	798,2	1,3
Vegetación escasa – vegetación hidromórfica	Ve - VH	796,3	1,3
Pajonal – vegetación escasa	Pj - Ve	6340,6	10
Vegetación escasa – pajonal	Ve - Pj	3814,3	6
Terrenos sin uso y/o improductivos			
Sin vegetación	SV	14713,1	23,2
Vegetación escasa	Ve	2987,1	4,7
Vegetación escasa - sin vegetación	Ve - SV	9967,4	15,7
Sin vegetación - vegetación escasa	SV - Ve	2392,3	3,8
TOTAL		63508,10	100,00%

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL




TABLA 3.43
Ubicación de los puntos de muestreo de calidad de suelo -
área de operaciones

No.	Código	Horizonte	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
			E	N		
1	MQ1-A	A	325587	8111175	3689	Quebrada Huacho
2	MQ2-A	A	325470	8110355	3268	Entrada a Tala
3	MQ3-A	A	326635	8110123	3270	Río Asana
4	MQ4-A	A	326789	8108377	3577	Quebrada Quellaveco
5	MQ6-A	A	323766	8107562	3889	Cerro Caracoles
6	MQ7-A	A	321556	8101139	3640	Pampa Tolar
7	MQ8-A	A	319273	8092715	3230	Margen derecho de quebrada Cortadera
8	MQ9-A	A	321925	8067715	3249	Aguas arriba de quebrada Cortadera
9	MQ10-A	A	314829	8104944	2906	Quebrada Lloquene
10	MQ11-A	A	313836	8104482	2800	Huacanane
11	MQ12-A	A	315799	8105486	2897	Calientes
12	MQ13-A	A	322080	8109214	3305	Tala
13	MQ14-A	A	321811	8108725	3425	Aguas arriba de Tala
14	MQ15-A	A	322534	8110718	3849	Carretera a Cuajone
15	MQ16-A	A	316230	8111154	3594	Desvío de ruta a carretera a Cuajone
16	MQ17-A	A	305312	8109286	2345	Cocotea
17	MQ19-A	A	302683	8102865	1812	Buena Vista
18	MQ20-A	A	303004	8103493	1841	El Común
19	MQ21-A	A	304439	8105213	1927	El Molino
20	MQ22-A	A	305883	8105757	2125	Chimbaya Alta
21	MQ23-A	A	307516	8106654	2185	Pocata
22	Q1-A	A	303612	8101835	1926	Quebrada Mamarosa
23	Q2-A	A	305198	8098921	2154	Alto de Chivato
24	Q3-A	A	305899	8097261	2192	Quebrada Chivato
25	Q4-A	A	306378	8096597	2324	Km. 24.5 de la carretera a Toquepala
26	Q5-A	A	310067	8099326	2542	Parte alta del camino a Candarave
27	Q5A-A	A	314088	8098700	2900	Capillune
28	Q6-A	A	311210	8094163	2437	Km. 35 de la carretera a Toquepala
29	Q7-A	A	308333	8098368	2500	Camino a Candarave

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.44
Concentraciones de metales en suelos - área de operaciones

Metales	Concentración (mg/kg)																											CCME				
	MQ1-A	MQ2-A	MQ3-A	MQ4-A	MQ6-A	MQ7-A	MQ8-A	MQ9-A	MQ10-A	MQ11-A	MQ12-A	MQ13-A	MQ14-A	MQ15-A	MQ16-A	MQ17-A	MQ19-A	MQ20-A	MQ21-A	MQ22-A	MQ23-A	Q1-A	Q2-A	Q3-A	Q4-A	Q5-A	Q5A-A	Q6-A	Q7-A	Uso Agrícola	Uso Residencial	Uso Industrial
Arsénico (As)	7,3	7,6	6,5	10,0	5,7	10,9	8,7	50,9	9,7	62,6	9,6	20,1	6,0	8,7	7,8	9,1	19,0	16,9	11,3	23,0	7,9	13,3	8,1	13,7	8,3	11,6	14,0	10,8	<5	12,0	12,0	12,0
Bario (Ba)	148,0	190,0	166,0	188,0	309,0	397,0	210,0	88,1	201,0	147,0	157,0	267,0	118,0	304,0	227,0	248,0	83,0	120,0	128,0	128,0	228,0	70,8	346,0	225,0	249,0	294,0	240,0	172,0	150,0	750,0	500,0	2000,0
Cadmio (Cd)	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	1,4	10,0	22,0
Cromo (Cr)	21,1	9,1	17,5	21,2	8,0	20,2	19,6	9,3	16,5	11,6	5,0	8,3	10,8	8,8	14,0	11,2	15,6	17,4	12,5	19,7	12,4	13,4	14,6	10,0	22,8	20,6	13,0	19,5	22,1	64,0	64,0	87,0
Cobre (Cu)	51,5	46,8	65,0	573,0	50,8	59,1	84,1	112,0	68,1	48,3	30,3	59,1	67,3	41,0	47,8	47,0	44,4	47,4	101,0	45,5	37,3	45,9	43,1	34,4	51,3	55,1	45,9	46,6	44,4	63,0	63,0	91,0
Mercurio (Hg)	0,0274	0,0278	0,0250	0,0200	0,0199	0,0406	0,2280	0,0649	0,1390	0,0325	0,0260	0,0249	0,0309	0,0227	0,0459	0,0328	0,0154	0,0140	0,0208	0,0480	0,0225	0,0175	0,0289	0,0343	0,0217	0,0468	0,0278	0,0392	0,0263	6,6	6,6	50,0
Niquel (Ni)	12,0	6,2	11,2	9,6	5,6	14,7	15,5	16,2	10,7	6,8	<5,0	7,1	5,7	6,8	10,6	7,8	7,8	9,0	6,4	8,9	7,6	6,2	8,1	6,6	10,9	12,5	8,2	9,6	8,0	50,0	50,0	50,0
Plomo (Pb)	<30	48,0	<30	<30	58,0	<30	<30	<30	<30	<30	<30	268,0	<30	45,0	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	70,0	140,0	600,0	
Vanadio (V)	105,0	53,5	99,1	111,0	60,5	91,0	77,0	122,0	70,6	60,8	38,6	77,6	75,1	50,3	72,9	84,0	80,8	85,6	69,1	87,0	53,4	67,2	85,7	50,7	77,3	84,0	56,9	75,7	85,6	130,0	130,0	130,0
Zinc (Zn)	62,1	112,0	69,1	75,3	99,1	88,8	69,9	111,0	65,4	58,8	53,2	234	83,6	121,0	55,2	60,6	65,4	70,5	66,9	66,1	52,5	55,9	64,8	58,0	60,6	53,7	63,3	58,0	37,8	200,0	200,0	360,0

Leyenda:
 Valores que superan el estándar para uso industrial del CCME
 Valores que superan el estándar para uso agrícola del CCME
 Valores que superan el estándar para uso residencial del CCME

CCME: Canadian Council of Ministers of the Environment

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.45
Ubicación de los puntos de muestreo de calidad de suelo
área de abastecimiento de agua**

No.	Código	Horizonte	Coordenadas UTM		Altitud (m)	Referencia
			E	N		
1	MCH1-A	Ao	348681	8146608	4423	Ckallahuichinca
2	MCH2-A	Ao	348403	8149174	4380	Pampa Chilota
3	MCH4-A	Ao	348363	8147113	4420	Pampa Carunata
4	MCH5-A	A	351648	8145906	4510	Chilota Huachunta
5	MCH6-A	A	345678	8152883	4399	Ancoatiña
6	MCH7-A	Ao	349063	8156652	4327	Pampa de Caluta
7	MCH8-A	A	349512	8158374	4318	Quebrada Pujulacaya
8	MCH8A-A	A	349395	8159061	4320	Chilota
9	MCH8B-A	A	349815	8162400	4330	Cruce Vizcacha (Chilota)
10	MCH10-A	Ao	355497	8150874	4450	Huachunta
11	MCH11-A	Ao	355368	8154438	4401	Calasaya
12	MCH15-A	A	355231	8154832	4429	Calasaya - Vizcacha
13	MCH16-A	A	346301	8142760	4558	Chilota túnel
14	Calicata 1	A	353063	8170865	4360	Río Titire, cerca de Puente Bello y aguas termales
15	Calicata 2	A	354103	8169916	4428	Cerro Puente Collo, en la carretera a Titire, a 10 minutos del pueblo de Titire.
16	Calicata 3	A	353024	8168371	4563	Entre los cerros Ojelaca y Puente Collo
17	Calicata 4	A	354177	8163631	4427	Quebrada Sajauta, ribera del río
18	Calicata 5	A	353694	8166652	4551	Cerro Mojonane, cerca de quebrada Sajauta
19	Calicata 6	A	351265	8165379	4556	Cerro Vela Apacheta, a 300 m de la carretera a Titire

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.46
Concentraciones de metales en suelos - área de abastecimiento de agua**

Metales	Concentración (mg/kg)																		CCME*	
	MCH1-A	MCH2-A	MCH4-A	MCH5-A	MCH6-A	MCH7-A	MCH8-A	MCH8A-A	MCH8B-A	MCH10-A	MCH11-A	MCH15-A	MCH16-A	Calicata 1	Calicata 2	Calicata 3	Calicata 4	Calicata 5	Calicata 6	Uso Agrícola
Arsénico (As)	40,10	12,60	<5	7,00	7,50	383,00	32,90	17,60	14,40	6,60	<5	5,40	<5	78,2	10,5	6,1	14,7	<5	9,5	12,0
Bario (Ba)	142,00	180,00	192,00	191,00	174,00	177,00	189,00	126,00	366,00	38,60	124,00	104,00	151,00	296,00	284,00	172,00	301,00	300,00	175,00	750,0
Cadmio (Cd)	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	1,4
Cromo (Cr)	<2,0	5	6,3	15,6	12,1	6,3	10,6	6,5	14,7	<2,0	4,6	6,2	8,3	12	13,3	14,1	30,7	26,8	7,3	64,0
Cobre (Cu)	20,40	31,30	46,20	42,70	22,70	13,60	19,30	16,50	26,50	7,00	12,80	17,10	52,50	14,30	29,50	32,00	45,00	46,20	20,40	63,0
Mercurio (Hg)	0,07	0,01	0,0025	0,04	0,01	0,01	0,02	0,0025	0,03	0,01	0,01	0,01	0,0025	0,0352	0,0058	0,0175	0,0226	0,0118	0,0153	6,6
Niquel (Ni)	<5	5,9	6,5	10,1	7,2	2,5	6	<5	7,2	<5	<5	<5	7,1	<5	7,5	<5	11,2	11,6	<5	50,0
Plomo (Pb)	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	70,0
Vanadio (V)	37,50	57,00	61,40	99,40	88,10	47,80	73,80	62,70	100,00	5,00	42,70	62,80	77,60	75,60	77,60	102,00	112,00	122,00	76,50	130,0
Zinc (Zn)	21,50	39,20	45,70	47,30	47,60	29,90	45,80	43,40	70,10	14,00	29,40	43,90	47,80	58,50	63,50	86,30	90,90	77,30	63,00	200,0

Leyenda:

Valores que superan el estándar para uso agrícola del CCME

CCME: Canadian Council of Ministers of the Environment

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.47
Precipitación total mensual - estación Moquegua**

Año Hidrológico	Set mm	Oct mm	Nov mm	Dic mm	Ene mm	Feb mm	Mar mm	Abr mm	May mm	Jun mm	Jul mm	Ago mm	Total mm
1964-1965	0,0	0,0	0,2	0,3	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	5,7
1965-1966	0,5	0,4	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	0,0	0,0	6,2
1966-1967	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7
1967-1968	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3
1968-1969	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	6,1
1969-1970	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
1970-1971	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,8
1971-1972	0,0	0,1	0,0	1,7	8,4	15,7	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
1972-1973	0,0	0,0	0,6	0,3	7,5	11,3	4,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7
1973-1974	0,1	0,0	0,0	0,0	3,7	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	13,8
1974-1975	0,1	0,0	0,0	0,0	35,7	3,1	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,5
1975-1976	0,0	0,0	0,0	5,6	24,2	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3
1976-1977	0,0	0,0	0,0	0,1	38,8	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1
1977-1978	0,0	0,0	0,0	0,7	3,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2
1978-1979	0,0	0,0	2,4	0,0	2,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8
1979-1980	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	21,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5
1980-1981	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,8	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
1981-1982	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	2,0	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
1982-1983	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	2,9
1983-1984	0,1	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
1984-1985	0,0	0,0	4,4	0,0	7,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6
1985-1986	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	32,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9
1986-1987	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
1987-1988	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
1988-1989	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
1989-1990	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1990-1991	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1991-1992	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1992-1993	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1993-1994	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1994-1995	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9
1995-1996	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1996-1997	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	12,9
1997-1998	0,2	0,0	0,0	0,0	9,5	2,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9
1998-1999	0,0	0,0	0,0	2,0	7,6	5,7	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9
1999-2000	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	6,9	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	9,5
2000-2001	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	14,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8
2001-2002	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	0,5	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	16,6
2002-2003	0,0	0,0	0,0	0,2	1,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
2003-2004	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	7,5
2004-2005	0,0	0,0	0,0	0,1	3,6	2,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
2005-2006	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	4,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8
N° de Años	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Máximo	0,5	0,4	4,4	5,6	38,8	32,8	30,9	1,3	0,8	0,2	1,5	0,8	40,5
Promedio	0,0	0,0	0,2	0,3	4,9	4,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	12,2
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Valores completados con el promedio mensual
Promedio Enero- Marzo 3,8
Máximo Enero 77 38,8
Mínimo 0,0

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.48
Precipitación total mensual - estación Yacango

Año Hidrológico	Set mm	Oct mm	Nov mm	Dic mm	Ene mm	Feb mm	Mar mm	Abr mm	May mm	Jun mm	Jul mm	Ago mm	Total mm
1963-1964	0,1	0,3	0,3	1,5	13,3	4,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	21,0
1964-1965	0,0	0,0	10,0	20,4	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,5
1965-1966	0,1	0,0	0,0	0,0	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	17,5
1966-1967	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	52,2	15,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	81,1
1967-1968	0				43,1	10,9	1,6		0				
1968-1969				0	14,6								
1969-1970													
1970-1971							0			0	0	0	
1971-1972	0,0	0,0	0,0	1,9	13,3	45,5	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3
1972-1973	0,0	10,5	0,0	1,5	47,3	110,8	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	173,6
1973-1974	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	81,3
1974-1975	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6	7,5	45,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,7
1975-1976	0,0	0,0	0,0	1,3	5,0	10,7	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0
1976-1977	0,0	0,0	0,3	0,0	25,8	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
1977-1978	0,0	0,0	0,0	2,7	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
1978-1979	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
1979-1980	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4
1980-1981					0			0	0	0			0,1
1981-1982	0	0				0					0	0	
1982-1983	1,2	0,0	0,0	0,9	13,3	19,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	35,1
1983-1984	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	3,3	0,0	0,0	1,8	0,0	0,2	7,5
1984-1985					5,8			0				0	
1985-1986	0,1	0,0	0,0	0,0	13,3	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,4
1986-1987	0	0	0	0	18,4								
1987-1988					0								
1988-1989	0,1	0,3	0,3	1,5	13,3	60,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,3
1989-1990	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	19,4	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8
1990-1991	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	6,3
1991-1992	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1992-1993	0	0	0	0	0								
1993-1994	0,1	0,3	0,3	1,5	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5
1994-1995	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
1995-1996	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1996-1997	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	16,1	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	69,1
1997-1998	0,5	0,0	0,0	1,4	39,4	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,5
1998-1999	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	53,4	29,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,2
1999-2000	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	21,3	2,0	0,0	0,2	0,0	0,6	0,0	30,1
2000-2001	0,0	0,0	0,0	1,1	89,7	38,2	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	139,6
2001-2002	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	34,8	4,1	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	50,9
2002-2003	0,0	0,0	0,0	0,9	5,5	0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7
2003-2004	0,0	0,4	0,4	0,6	0,4								
2004-2005						8,4	4,8	0,0		0,0	0,0	0,0	
2005-2006	0,0	0,0	0,0	2,1	1,3								
N° de Años	36	35	34	35	39	33	33	33	32	33	33	35	30
Máximo	1,2	10,5	10,0	20,4	89,7	110,8	45,6	0,0	0,2	1,8	3,0	5,2	173,6
Promedio	0,1	0,3	0,3	1,5	13,3	19,4	7,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	45,7
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Valores completados con el promedio mensual
 Promedio Enero Marzo 13,3
 Máximo Febrero 73 110,8
 Mínimo 0,0

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.49
Precipitación total mensual - estación Coscori

Año Hidrológico	Set mm	Oct mm	Nov mm	Dic mm	Ene mm	Feb mm	Mar mm	Abr mm	May mm	Jun mm	Jul mm	Ago mm	Total mm
1963-1964	0,0	0,0	0,1	3,0	19,3	0	0	0	0	0	0	0	22,4
1964-1965	0	0	0	15,7	6	0,5	0	0	0	0	0	0	22,2
1965-1966	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	0	0,0	1,7	4,4
1966-1967	0	0	0,6	1,2	0	53,3	32,6	0	0	0	0	0	87,7
1967-1968	0	0	0	0	6,4	5,1	2,5	0	0	0	0	0	14,0
1968-1969	0	0	0	0	14,6	45,7	22,3	0	0	0	0	0	82,6
1969-1970	0	0	0	3,6	22,5	3,6	5,7	0	0	0	0	0	35,4
1970-1971	0	0	0	0	4,9	16,9	0	0	0	0	0	0	21,8
1971-1972	0	0	0	0	14,1	25	14,8	0	0	0	0	0	53,9
1972-1973	0	0	0	0	49,4	323	17,6	0	0	0	0	0	390,0
1973-1974	0	0	0	0	14,6	105,5	0	0	0	0	0	31,8	151,9
1974-1975	0	0	0	0	85	180	146	0	0	0	0	0	411,0
1975-1976	0	0	0	40	105	58,1	23,3	0	0	0	0	0	226,4
1976-1977	0	0	0	0	30,5	29,5	6	0	0	0	0	0	66,0
1977-1978	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0	0	0	0	7,5
1978-1979	0	0	2,3	0	6	0	15,5	0	0	0	0	0	23,8
1979-1980	0	0	0	0	2,7	13,5	24	0	0	0	0	0	40,2
1980-1981	0	0	0	0	1,7	11,6	0	0	0	0	0	0	13,3
1981-1982	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	23,0
1982-1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
1983-1984	0	0	0	0	0	4,2							
1984-1985					10,9								
1985-1986													
N° de Años	21	21	21	21	22	21	20	20	20	20	20	20	20
Máximo	0,0	0,0	2,3	40,0	105,0	323,0	146,0	0,0	2,7	0,0	0,0	31,8	411,0
Promedio	0,0	0,0	0,1	3,0	19,3	41,7	15,5	0,0	0,1	0,0	0,0	1,7	84,9
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Valores completados con el promedio mensual
 Promedio Enero Marzo 25,5
 Máximo Febrero 73 323,0
 Mínimo 0,0

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.50
Precipitación total mensual - estación Cuajone

Año Hidrológico	Set mm	Oct mm	Nov mm	Dic mm	Ene mm	Feb mm	Mar mm	Abr mm	May mm	Jun mm	Jul mm	Ago mm	Total mm
1965-1966	13,5	0,0	0,0	2,0	42,9	12,0	49,5	1,0	8,0	0,0	0,0	0,0	128,9
1966-1967	0,0	0,0	18,5	5,2	0,0	57,5	50,5	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	153,7
1967-1968	0,0	0,0	1,0	0,0	19,0	22,5	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,5
1968-1969	0,0	0,0	5,0	0,0	64,5	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,5
1969-1970	0	0	0	22	43								
1970-1971					44								
1971-1972													
1972-1973								7,6	0	0	0	4,2	
1973-1974	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	69,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	63,4	177,2
1974-1975	1,1	0,0	0,0	0,0	97,6	42,1	36,0	0,6	0,9	0,0	0,0	0,0	178,3
1975-1976	0,0	0,0	0,0	77,2	46,0	64,6	37,0	0,8	0,0	0,0	1,1	0,0	226,7
1976-1977	26,6	0,0	0,0	6,6	133,8	66,4	56,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	290,3
1977-1978	3,0	0,0	0,0	12,7	33,4	6,0	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,2
1978-1979	0,0	0,0	5,8	0,0	43,7	3,4	30,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,6
1979-1980	0,3	0,0	0,0	19,3	9,4	14,4	11,2	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	55,6
1980-1981	0,0	7,0	0,0	15,9	6,9	47,4	14,2	9,9	0,0	0,0	0,0	1,0	102,3
1981-1982	0,0	0,0	4,2	3,2	43,6	28,3	36,4	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116,7
1982-1983	4,4	3,1	0,4	10,6	29,3	1,6	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,8
1983-1984	6,8	0,0	0,0	0,4	0,0	35,9	27,5	1,9	0,0	7,6	0,0	0,0	80,1
1984-1985	0,0	3,0	12,1	0,0	56,0	96,4	16,9	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	189,6
1985-1986	0,0	0,0	0,5	27,2	7,7	0,5	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	61,2
1986-1987	0,0	0,0	0,0	21,9	94,5	1,2	2,8	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	128,4
1987-1988	0,0	6,3	0,0	0,0	66,2	0,0	22,8	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	97,6
1988-1989	0,0	0,0	0,0	10,5	60,4	91,2	20,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	185,5
1989-1990	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	0,0	34,1	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	63,0
1990-1991	0,0	0,5	9,1	74,2	6,6	7,9	20,7	6,1	0,0	11,0	0,0	0,0	136,1
1991-1992	0,0	0,0	2,8	3,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	0,0	31,5
1992-1993	0,0	0,0	0,8	30,8	0,0	8,6	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2	71,3
1993-1994	0,0	0,0	0,0	0,0	95,5	54,3	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	155,9
1994-1995	0,0	0,0	0,0	5,5	61,4	0,0	80,6	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	148,3
1995-1996	0,0	0,0	0,0	0,9	21,8	38,7	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,7
1996-1997	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1	57,2	24,4	1,0	0,0	0,0	0,0	3,3	105,0
1997-1998					94,7								
N° de Años	29	29	29	29	31	28	28	29	29	29	29	29	28
Máximo	26,6	7,0	18,5	77,2	133,8	96,4	80,6	22,0	8,0	11,0	8,0	63,4	290,3
Promedio	1,9	0,7	2,1	12,0	42,9	30,2	23,9	2,2	0,3	0,9	0,4	3,4	118,6
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5

Valores completados con el promedio mensual
 Promedio Diciembre Marzo 27,3
 Máximo Enero 77 133,8
 Mínimo 0,0

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.51
Precipitación total mensual - estación Toquepala

Año Hidrológico	Set mm	Oct mm	Nov mm	Dic mm	Ene mm	Feb mm	Mar mm	Abr mm	May mm	Jun mm	Jul mm	Ago mm	Total mm
1951-1952													
1952-1953	1,4	0,5	0,1	10,8	26,0	84,9	78,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	202,3
1953-1954	2,0	0,0	2,2	14,5	35,7	37,7	9,8	0,6	1,1	0,0	0,0	0,0	103,6
1954-1955	0,0	0,0	14,6	10,7	40,1	43,9	40,4	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	152,7
1955-1956	0,0	0,0	0,0	9,2	104,9	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	121,1
1956-1957	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	16,6	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3
1957-1958	2,0	2,1	0,0	17,0	5,2	6,3	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,9
1958-1959	0,0	0,0	0,0	0,8	37,3	31,2	7,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2
1959-1960	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
1960-1961	0,0	0,0	0,0	2,0	46,5	52,1	7,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	118,1
1961-1962	1,5	0,0	9,0	5,5	59,1	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,9
1962-1963	0,0	0,0	0,0	4,5	22,5	49,6	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0
1963-1964	10,1	0,0	0,0	0,0	26,3	5,6	4,2	0,4	0,0	0,0	0,0	1,6	48,2
1964-1965	0,0	0,0	0,9	13,2	16,5								
1965-1966	1,4	0,5	2,2	8,7	20,5	3,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2
1966-1967	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	37,7	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,0
1967-1968	0,0	0,0	3,9	0,0	3,9	26,9	10,1	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	46,1
1968-1969	0,0	0,0	4,0	0,0	25,8	21,5	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,3
1969-1970	0,0	0,0	0,0	8,1	37,0	7,1	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
1970-1971	0,0	3,9	0,0	2,4	15,9	30,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,1
1971-1972	0,0	0,0	4,6	4,1	24,0	68,1	9,6	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	112,7
1972-1973	0,0	7,3	0,0	4,1	59,5	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	117,0
1973-1974	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	38,9	2,0	0,4	0,0	0,0	0,0	19,1	71,8
1974-1975	3,0	0,0	0,0	9,9	65,6	14,9	15,7	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	109,6
1975-1976	0,0	0,0	0,0	5,8	32,6	21,9	15,2	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	76,5
1976-1977	18,0	0,0	0,0	3,0	48,6	60,6	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	143,9
1977-1978	0,0	0,0	1,0	7,4	25,5	37,2	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8
1978-1979	0,0	0,0	2,8	0,5	20,6	1,5	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,4
1979-1980	0,0	0,5	0,0	4,3	3,9	1,1	1,2	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	13,0
1980-1981	0,0	1,3	0,0	2,2	0,9	21,2	12,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7
1981-1982	0,0	0,0	1,5	0,0	19,0	23,3	22,0	0,0	9,6	0,0	0,0	0,0	75,4
1982-1983	3,7	0,0	0,0	0,4	10,0	27,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,6
1983-1984	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	21,9	0,0	0,0	5,2	0,0	1,3	53,9
1984-1985	0,0	1,0	13,6	0,0	38,1	39,7	2,3	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,7
1985-1986	0,0	0,0	14,0	143,0	0,6								
N° de Años	34	34	34	34	34	32	32	32	32	32	32	32	32
Máximo	18,0	7,3	14,6	143,0	104,9	84,9	78,6	5,2	10,5	5,2	1,0	19,1	202,3
Promedio	1,4	0,5	2,2	8,7	26,0	28,2	13,0	0,6	0,8	0,2	0,0	0,8	79,0
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5

Valores completados con el promedio mensual
 Promedio Diciembre Marzo 19,0
 Máximo Diciembre 85 143,0
 Mínimo 0,0

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.52
Precipitación total mensual - estación quebrada Honda

Año Hidrológico	Set mm	Oct mm	Nov mm	Dic mm	Ene mm	Feb mm	Mar mm	Abr mm	May mm	Jun mm	Jul mm	Ago mm	Total mm
1958-1959	1,4	2,8	4,2	29,4	82,6	156,4	68,7	16,2	0	0,4	0	0	362,1
1959-1960	2,5	1,5	0	59,9	10	5	7	5,5	0	0	0	2,8	94,2
1960-1961	1,5	0	3	20,2	86,5	134	88,6	0	12,1	0	0	0	345,9
1961-1962	8,2	5,2	14,3	55	156	85,5	30,5	17,4	0	0	0	2,2	374,3
1962-1963					48,5								
1963-1964													
1964-1965							12,5						
1965-1966	1,4	2,8	4,2	29,4	82,6	49,2	19,5	0	18,9	0	0	0	208,0
1966-1967	0	5,1	8,7	3,5	82,6	55,9	62,7	6,4	0	0	0	0	224,9
1967-1968	0	0	2	12,1	24,7	56,9	95,4	0,9	0,2	1,2	0	0	193,4
1968-1969	0	3	10,6	3,1	126	100,6	58,9	4,1	0	0	0	0,9	307,2
1969-1970	5,9	0	6,4	31,9	83,4	54,9	96,5	0	0	0	0	0	279,0
1970-1971	0	2,6	0,5	12,7	110,6	90,3	29,3	7,2	0	0	0	0	253,2
1971-1972	0	0	11,4	61,4	73,5	143,7	100,6	0	0	0	0	0	390,6
1972-1973	0,3	18	0	28,6	192,4	150,7	99,3	24,5	0	0	0	3,9	517,7
1973-1974	1,4	0	0	0	196,8	110	3,4	0	0	0	0	37,9	349,5
1974-1975	0	0	0	14,4	147,5	97,9	96,6	0	0	5,3	0	0	361,7
1975-1976	0	0	0	69,4	160,7	65,7	51,7	12,4	1,6	0	1,8	1,6	364,9
1976-1977	8,8	0	0	22,7	138,6	155,6	106,6	0	0	0	0	0	432,3
1977-1978	0,9	2,6	6,8	31,4	57,1	23,4	23,5	0	0	0	0	0	145,7
1978-1979	0	0	7,8	2,5	96,9	19	83,9	0	0	0	0	0	210,1
1979-1980	0	6,4	3,6	27,7	32,4	13,9	33,2	0	0	0	2,4	0	119,6
1980-1981	0	7,8	0	6,2	28,9	115,8	50,5	12,5	0	0	0	1,4	223,1
1981-1982	0	0	4,2	24,1	53,5	32,2	32,4	13,5	0	0	0	0	159,9
1982-1983	5,8	5,5	0,7	24,4	30,4	19,6	5,7	0	0	0	0	0	92,1
1983-1984	9,4	0	0	6,2	6,4	179,8	66	9,3	0	14,2	0	3,5	294,8
1984-1985	0	20,2	23,9	0,7	78,6	167,9	97	16,3	0	0	0	0	404,6
1985-1986	0	0	9,1	58,4	11,3	80,3	57	5,9	0	0	0	7	229,0
1986-1987	0	0	3,3	134,1	113,7	20	9,9	0	0	0	12,3	0	293,3
1987-1988	0	8,5	0	0	124,1	5,9	32,8	10,2	0	0	0	0	181,5
1988-1989	0	0	0	19,6	82	120,3	20,7	23,5	0	0	0	0	266,1
1989-1990	0	0	0	0	52,8	9,3	71,4	7,7	3,1	21,3	0	0	165,6
1990-1991	0	0	5,6	126,4	24,9	25,7	88,3	7,1	0	12,9	0	0	290,9
1991-1992	0	0	3,5	3,2	87,8	1,6	0	4,3	0	2,2	0	0	102,6
1992-1993	0	0	3,5	32,4	9	50,3	92,6	0	0,5	0	0	10	198,3
1993-1994	0	0	0,5	18	116,6								
N° de Años	33	33	33	33	34	32	33	32	32	32	32	32	32
Máximo	9,4	20,2	23,9	134,1	196,8	179,8	106,6	24,5	18,9	21,3	12,3	37,9	517,7
Promedio	1,4	2,8	4,2	29,4	82,6	74,9	54,3	6,4	1,1	1,8	0,5	2,2	263,6
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,1

Valores completados con el promedio mensual
 Promedio Diciembre Marzo 60,3
 Máximo Enero 74 196,8
 Mínimo 0,0

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.53
Precipitación total mensual - estación Tacalaya

Año Hidrológico	Set mm	Oct mm	Nov mm	Dic mm	Ene mm	Feb mm	Mar mm	Abr mm	May mm	Jun mm	Jul mm	Ago mm	Total mm
1951-1952	7,3	21,1	21,6	49,8	125,7	128,8	91,6	0,6	0	14,2	5,8	29	495,4
1952-1953	13,1	0	2,7	40,3	252,4	163,4	106,4	13,9	0	0	0	0	592,2
1953-1954	4	1	57,3	38,2	159,2	189,7	105,7	37,7	1,9	0	0	0	594,7
1954-1955	54	0	44,6	52,4	117,7	198,1	140,5	2,2	8,2	8,7	2,8	0	629,2
1955-1956	4,1	8	5,8	90,1	177,6	123,2	7,5	0,5	0	0	0	7,2	424,0
1956-1957	1,3	0	26,7	6	53	91,2	92,6	5,7	0	8,8	0	0	285,3
1957-1958	1,4	9	3,5	109,3	34,5	89,5	94	0	0	0	0	0	341,2
1958-1959	5,1	7,7	5,7	10,2	98	162,1	69,8	38,9	3,4	1,8	0	0	402,7
1959-1960	2,5	0,6	3,1	156,8	23,5	45,2	10,5	16,5	0	0	0	5,5	264,2
1960-1961	14,9	7,4	21,7	40,2	178,5	163	84,7	4,7	19,5	0	0	2,5	537,1
1961-1962	15,7	15	89,4	99,1	172,3	133,8	76,5	47,5	0	0	0	0	649,3
1962-1963	2,5	0	69	43,8	130,1	174,1	152,2	51,7	13,7	0	0	0	637,1
1963-1964	34,1	7,5	26,1	64,7	140,9	97,4	68,8	25,1	0,4	0	0	7,5	472,5
1964-1965	0	2,6	23,1	104,7	98,1	107	48,3	14,5	0	0	0	3,1	401,4
1965-1966	31,3	0	2,5	31,5	46,8	114	56,1	0	41	0	0	0	323,2
1966-1967	0	36,6	36	38,8	2,1	125,9	153,9	58,1	3	0	6,7	0	461,1
1967-1968	6,7	21,3	0	71,4	99,4	141,1	201	24,1	6,5	6,1	0	0	577,6
1968-1969	0	23,4	49,8	26,7	136	92,5	137,9	8,8	0	0	0	2,1	477,2
1969-1970	22,9	0	6,6	98,9	138	87,4	137	0	4,4	0	0	0	495,2
1970-1971	0	14,2	0	61,8	115,4	167	39,7	16,1	0	0	0	0	414,2
1971-1972	0	0,8	39,7	97,9	133,7	176,8	131,7	8,1	0	0	0	0	588,7
1972-1973	7,6	31,8	1,5	100,9	241,8	225,3	86	38,2	0	0	0	4,8	737,9
1973-1974	12,7	4	0	14,2	244,7	157,2	33,4	23,8	0	2,6	0	50,7	543,3
1974-1975	5,5	0	7,4	45,9	236	160,3	108,8	3	2,5	3,3	0	0	572,7
1975-1976	0	0	0	109,5	155,9	110,8	46,1	17,8	6,2	0	0	3,5	449,8
1976-1977	27,5	0	0	63,9	185,1	128,4	77,1	6	0	0	0	0	488,0
1977-1978	2,3	11,9	29,7	52,9	59,2	23,5	44,3	43,5	0	0	2,5	4	273,8
1978-1979	0	2	24	23,8	193,8	23,9	146,7	0	0	0	0	0,9	415,1
1979-1980	0	9,4	7,8	74,3	92,5	53,1	123,5	0	0	0	1,5	0	362,1
1980-1981	2	56	2,4	20,4	49,4	192,7	44,5	63,1	0	0	0	26,3	456,8
1981-1982	2,5	0	13,4	65,3	96,3	57,4	59,5	37,4	1,5	0	0	0	333,3
1982-1983	20,5	50,3	8,5	23,5	93,1	21,8	15	11,5	2	0	0	0	246,2
1983-1984	9	0	0	27,6	24,5	196,8	131,4	8	0	6,2	0	4	407,5
1984-1985	0	53,1	74,5	32,7	150,9	291,7	120,4	42,4	5,6	1,8	0	1,5	774,6
1985-1986	1,5	0	76,8	146,9	47,8	98,7	100,8	49	1,5	2,3	1,2	2,2	528,7
1986-1987	0	0	1,5	121	163,8	26,1	16,5	0	0	0,5	23,6	0	353,0
1987-1988	0	13,2	1,1	11	233,3	23,7	120,3	1,7	3,2	0	1,2	0	408,7
1988-1989	0	0,8	0,8	44,3	155,2	132,5	75,7	47,5	0	0	0	0	456,8
1989-1990	0	0	0	0	104	36,4	50,2	14,1	2,5	29,4	0	0	236,6
1990-1991	0	2,9	32,4	143,7	39,8	110	139,2	23,5	0	22,3	0	0	513,8
1991-1992	0	6,5	17,3	28,9	176,8	8,2	0	1	0	1,2	0	1,5	241,4
1992-1993	0	10,9	30,9	75,1	55,1	43,4	88	7,2	0,5	3,2	1,5	34	349,8
1993-1994	0	18	7,6	54	172								
N° de Años	43	43	43	43	43	42	42	42	42	42	42	42	42
Máximo	54,0	56,0	89,4	156,8	252,4	291,7	201,0	63,1	41,0	29,4	23,6	50,7	774,6
Promedio	7,3	10,4	20,3	60,8	125,7	116,5	86,5	19,4	3,0	2,7	1,1	4,5	457,5
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	236,6

Valores completados con el promedio mensual
 Promedio Diciembre Marzo 97,4
 Máximo Febrero 84 291,7
 Mínimo 0,0

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.54
Relación altitud - precipitación total anual promedio

Estación	Altitud (m)	Precipitación (mm)
Moquegua	1412	12,2
Yacango	2138	45,7
Coscori	2539	84,9
Cuajone	3580	118,6
Toquepala	3650	79,0
Qda. Honda	4200	263,6
Tacalaya	4300	457,5

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.55
Precipitación máxima de 24 horas - estacion Titijones

Año	Precipitacion Max. 24 horas ajustada ¹
1986	33,45
1969	31,75
1974	27,23
1991	23,96
1977	22,71
1972	22,60
1975	22,26
1992	21,92
1968	21,47
1973	20,34
1976	20,11
1987	19,89
1985	17,85
1966	17,18
1982	15,93
1989	15,26
1990	15,26
1979	14,69
1978	14,58
1988	13,22
1981	11,53
1964	11,30
1965	11,30
1980	10,96
Número de años	24,0
Promedio	19,03
Desv. Std	6,2
Máximo	33,5
Mínimo	11,0

Nota:

¹ Las precipitaciones maximas de 24 horas han sido multiplicadas por 1.13 para aproximar los valores maximos al valor real. (WMO,1973).

*Indica un mes con datos faltante durante el año.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.56
Precipitación máxima de 24 horas - estación Toquepala

Año	Precipitacion Max. 24 horas ajustada ¹
1978	41,50
1985*	36,20
1987	33,30
1990*	25,40
1976	22,60
1969	22,60
1982	20,90
1977	19,80
1968	18,50
1983	18,10
1989	17,00
1974*	17,00
1972	15,80
1967	14,70
1984	13,90
1971	13,20
1975	12,40
1973	12,40
1981	8,80
1991	7,90
1979	7,90
1992	7,60
1970	7,30
1988*	5,80
1986	5,70
1966	3,10
1980	1,40
Número de años	27,0
Promedio	15,96
Desv. Std	9,9
Máximo	41,5
Mínimo	1,4

Nota:

¹ Las precipitaciones maximas de 24 horas han sido multiplicadas por 1.13 para aproximar los valores maximos al valor real. (WMO,1973)

*Indica un mes con datos faltante durante el año.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.57
Precipitación máxima de 24 horas - estación Cuajone**

Año	Precipitación Max 24 horas ajustada ¹
1977	36,39
1993	30,85
1985	30,51
1976	28,93
1990	28,02
1995	26,67
1986	25,54
1988	24,97
1970	24,86
1974	23,73
1997	23,62
1975	22,83
1969	20,34
1989	20,11
1978	16,27
1994	14,46
1968	14,13
1996	13,33
1992	13,00
1991	11,87
1967	10,17
1987	9,94
1973	8,59
1965	7,91
1966	7,35
1982	4,28
1984	2,99
1981	2,84
1979	2,73
1983	2,55
1980	1,69
Número de años	31,0
Promedio	16,50
Desv. Std	10,1
Máximo	36,4
Mínimo	1,7

Nota:

¹ Las precipitaciones maximas de 24 horas han sido multiplicadas por 1.13 para aproximar los valores maximos al valor real. (WMO,1973)

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.58
Precipitación máxima de 24 horas - estación Tacalaya**

Año	Precipitación Max 24 horas ajustada ¹
1970	45,43
1985	40,57
1969	40,12
1980	38,42
1963	36,39
1986	36,16
1984	35,60
1988	35,03
1973	34,47
1968	33,34
1972	32,66
1974	32,21
1991	32,09
1976	30,51
1978	30,51
1987	29,95
1981	28,25
1982	27,69
1966	26,56
1967	26,56
1977	26,56
1971	26,44
1965	26,22
1964	23,28
1979	22,94
1990	22,71
1989	21,47
1992	20,57
1975	21,11
1983	14,69
Número de años	30,0
Promedio	29,95
Desv. Std	6,9
Máximo	45,4
Mínimo	14,7

Nota:

¹ Las precipitaciones máximas de 24 horas han sido multiplicadas por 1.13 para aproximar los valores máximos al valor real. (WMO,1973)

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.59
Precipitación máxima de 24 horas - estación quebrada Honda**

Año	Precipitación Max 24 horas ajustada¹
1967	96,1
1986	47,4
1969	40,1
1974	36,7
1973	33,9
1968	31,1
1985	30,9
1977	30,5
1978	30,0
1984	29,7
1972	28,8
1990	28,5
1970	27,0
1991	26,8
1976	26,3
1975	25,9
1989	24,9
1971	22,2
1987	21,6
1966	21,4
1982	20,7
1981	19,9
1979	17,4
1988	16,1
1980	12,4
1983	9,9
1992	5,8
Número de años	27,0
Promedio	28,2
Desv. Std	16,3
Máximo	96,1
Mínimo	5,8

Nota:

¹ Las precipitaciones maximas de 24 horas han sido multiplicadas por 1.13 para aproximar los valores maximos al valor real. (WMO,1973)

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.60
Precipitación máxima de 24 horas - estación Quellaveco**

Año	Precipitacion Max 24 horas ajustada¹
1996	73,5
1953	33,1
1995	27,9
1954	27,7
1997	25,0
1955	24,1
1964	22,1
1956	22,0
1969	19,4
1970	18,6
1966	18,4
1968	17,0
1967	16,7
1998	16,7
1965	13,0
1952	6,3
1971	6,0
Número de años	17,0
Promedio	22,8
Desv. Std	14,9
Máximo	73,5
Mínimo	6,0

Nota:

¹ Las precipitaciones máximas de 24 horas han sido multiplicadas por 1.13 para aproximar los valores máximos al valor real. (WMO,1973)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.61
Precipitación máxima de 24 horas - estación Moquegua

Año	Precipitación Max. 24 horas ajustada¹
1997	10,6
2001	10,5
2002	8,8
2000	6,8
2004	5,2
1999	5,0
1998	3,3
2006	2,7
2005	1,4
2003	0,3
Número de años	10,0
Promedio	5,5
Desv. Std	3,7
Máximo	10,6
Mínimo	0,3

Nota:

¹ Las precipitaciones máximas de 24 horas han sido multiplicadas por 1.13 para aproximar los valores máximos al valor real. (WMO,1973)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.62
Precipitación máxima de 24 horas - estación Yacango

Año	Precipitación Max. 24 horas ajustada¹
1989	27,1
2000	23,3
1986	21,8
1997	17,6
2001	16,4
1999	13,7
2002	13,2
1995	11,3
2005	7,0
1990	5,2
1996	4,7
1998	4,7
2003	4,3
Número de años	13,0
Promedio	13,1
Desv. Std	7,8
Máximo	27,1
Mínimo	4,3

Nota:

¹ Las precipitaciones maximas de 24 horas han sido multiplicadas por 1.13 para aproximar los valores maximos al valor real. (WMO,1973)

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.63
Precipitación máxima de 24 horas para diversos periodos de retorno**

Periodo de retorno (TR)	Titijones	Toquepala	Cuajone	Tacalaya	Qda. Honda	Quellaveco	Moquegua	Yacango
años	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2	18,2	14,6	15,1	29,0	26,0	20,7	4,9	12,0
5	24,1	23,9	24,3	35,4	41,2	36,3	9,5	20,9
10	28,0	30,0	30,4	39,6	51,3	46,6	12,6	26,8
25	33,0	37,7	38,1	44,9	64,0	59,7	16,4	34,2
50	36,6	43,5	43,8	48,9	73,5	69,4	19,3	39,7
100	40,3	49,2	49,5	52,8	82,8	79,0	22,1	45,2
200	43,9	54,8	55,1	56,7	92,2	88,6	24,9	56,9
500	48,7	62,3	62,6	61,8	104,5	101,2	28,7	66,8
1000	52,3	68,0	68,2	65,7	113,8	110,7	31,5	74,6

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.64
Precipitación máxima probable y factores de cálculo**

Factor	Titijones	Toquepala	Cuajone	Tacalaya	Quebrada Honda	Quellaveco	Moquegua	Yacango
X	19,0	16,0	16,5	30,0	28,2	22,8	5,5	13,1
S	6,2	9,9	10,1	6,9	16,3	14,9	3,7	7,8
Área	29,344	39,811	72,595	40,819	42,081	278,33	39,87	118,968
K	18,213	18,338	18,316	17,777	17,846	18,062	18,771	18,455
f1	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043	1,043
f2	1,000	0,980	0,975	0,970	0,975	0,925	0,920	0,960
f11	1,030	1,020	1,010	1,010	1,020	1,020	1,020	1,035
f13	1,070	1,045	1,035	1,037	1,045	1,165	1,095	1,095
f12	1,035	1,033	1,029	1,030	1,034	1,050	1,050	1,063
f14	1,150	1,120	1,090	1,110	1,140	1,180	1,180	1,190
PMP (mm)	165,1	234,1	229,7	175,4	381,7	379,9	90,9	201,9

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.65
Descarga media mensual (m³/s) - estación Quellaveco

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Jan	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1952-1953	0,77	0,72	0,71	0,81	1,49	3,83	3,38	1,29	0,98	0,88	0,80	0,77	1,368
1953-1954	0,66	0,73	0,75	0,74	0,95	4,68	3,92	0,96	0,91	0,84	0,78	0,74	1,387
1954-1955	0,72	0,69	0,72	0,88	2,24	4,19	5,63	1,56	1,23	1,03	0,91	0,88	1,723
1955-1956	0,82	0,70	0,70	0,98	1,04	1,65	0,96	1,14	1,04	1,00	0,93	0,88	0,986
1956-1957	0,84	0,77	0,71	0,73	0,84	1,31	1,72	1,10	0,84	0,95	0,92	0,88	0,967
1957-1958	0,85	0,75	0,71	0,93	1,28	1,30	1,40	1,04	1,05	1,04	0,86	0,86	1,006
1958-1959	0,85	0,82	0,78	0,75	0,73	1,02	1,95	1,50	0,97	0,86	0,84	0,81	0,989
1959-1960	0,80	0,74	0,67	0,77	1,90	1,63	1,15	1,02	1,08	1,07	1,20	1,20	1,102
1960-1961	1,139	1,071	1,007	1,161	2	2,66	1,573	1,4	1,17	1,062	1,043	1,025	1,359
1961-1962	1,044	0,976	1,105	1,326	1,519	2,709	2,225	1,547	1,045	0,903	0,918	0,87	1,349
1962-1963	0,853	0,797	0,764	0,843	1,218	2,3	2,01	1,305	0,97	0,842	0,785	0,738	1,119
1963-1964	0,78	0,716	0,767	0,87	1,13	1,05	1,018	0,93	0,88	0,84	0,837	0,84	0,888
1964-1965	0,79	0,778	0,78	0,869									
1965-1966													
1966-1967													
1967-1968													
1968-1969													
1969-1970													
1970-1971													
1971-1972													
1972-1973													
1973-1974													
1974-1975													
1975-1976													
1976-1977													
1977-1978													
1978-1979													
1979-1980													
1980-1981													
1981-1982													
1982-1983													
1983-1984													
1984-1985													
1985-1986													
1986-1987													
1987-1988													
1988-1989													
1989-1990													
1990-1991													
1991-1992													
1992-1993													
1993-1994													
1994-1995	0,768	0,71846667	0,712	0,791	0,405	0,38	0,898	0,412	0,387	0,42	0,473	0,472	0,570
1995-1996	0,438	0,43	0,403	0,444	0,532	0,759	0,785	0,533	0,476	0,503	0,516	0,509	0,527
1996-1997	0,466	0,395	0,395	0,428	0,842	3,038	4,895	0,792	0,587	0,548	0,479	0,479	1,112
1997-1998	0,474	0,422	0,416	0,438	4,664	1,677	0,712	0,62	0,90813333	0,8522	0,81853333	0,79633333	1,067
N° de Años	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Máximo	1,139	1,071	1,105	1,326	4,664	4,680	5,625	1,557	1,231	1,074	1,195	1,200	1,723
Promedio	0,768	0,718	0,712	0,808	1,424	2,136	2,137	1,072	0,908	0,852	0,819	0,796	1,095
Mínimo	0,438	0,395	0,395	0,428	0,405	0,380	0,712	0,412	0,387	0,420	0,473	0,472	0,527

Datos completados con el promedio
 Promedio Enero abril 1,692
 Máximo 5,625
 Mínimo 0,380

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.66
Descarga media mensual (m³/s) - estación Tumilaca

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Jan	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1945-1946	0,580	0,671	0,679	0,660	1,204	5,159	2,554	1,817	1,953	1,851	1,780	1,748	1,721
1946-1947	1,634	1,773	1,843	1,947	5,630	3,235	1,840	1,797	1,805	1,676	1,556	1,537	2,189
1947-1948	1,558	1,531	1,429	1,716	1,941	4,542	11,063	4,599	3,624	2,284	1,821	1,835	3,162
1948-1949	1,99	1,877	1,921	1,549									
1949-1950													
1950-1951	0,91	0,75	0,81	1,09	1,52	2,29	1,71	1,03	0,88	0,66	0,62	0,57	1,070
1951-1952	0,81	0,69	0,79	0,85	3,93	4,16	1,29	0,92	0,86	0,78	0,80	0,77	1,387
1952-1953	1,00	0,83	0,78	0,86	1,33	7,32	11,10	1,64	0,97	0,97	0,81	0,74	2,362
1953-1954	0,75	0,93	0,92	0,99	1,08	10,78	5,55	1,45	1,12	1,06	0,78	0,76	2,179
1954-1955	1,00	0,95	1,00	1,01	3,54	6,36	11,85	2,62	1,62	1,21	1,13	0,99	2,773
1955-1956	1,10	1,08	1,49	1,11	1,25	2,55	1,35	1,19	1,09	0,97	1,04	0,95	1,263
1956-1957	1,06	1,08	1,04	0,96	0,86	1,43	2,17	1,03	1,07	1,02	0,96	0,85	1,127
1957-1958	0,83	0,92	0,82	1,14	1,67	1,66	2,55	0,98	1,03	1,01	0,94	0,88	1,202
1958-1959	0,79	1,10	1,04	1,01	0,64	3,00	2,92	1,26	1,31	1,15	1,14	1,08	1,371
1959-1960	0,94	0,82	0,80	0,76	1,93	0,87	1,01	0,97	0,90	0,88	0,79	0,70	0,947
1960-1961	0,756												
1961-1962													
1962-1963													
1963-1964													
1964-1965													
1965-1966					0,844	1,007							
1966-1967	0,853	0,909	0,922	1,220	1,205	3,291	5,726	6,277	1,545	1,431	1,435	1,345	2,180
1967-1968	0,784	0,883	0,998	0,991	3,815	3,152	4,819	4,858	4,405	3,877	3,063	1,378	2,752
1968-1969	1,170	0,971	1,142	0,986	1,689	3,013	0,900	2,568	1,373	1,043	0,971	0,872	1,392
1969-1970	0,853	0,829	0,846	0,910	0,813	1,384	2,579	1,345	1,088	1,025	1,025	0,913	1,134
1970-1971	0,571	0,610	0,560	0,655	0,885	2,588	1,678	0,867	0,596	0,450	0,585	0,600	0,887
1971-1972	0,587	0,527	0,536	0,597	3,272	4,203	3,087	1,694	1,071	0,832	0,733	0,600	1,478
1972-1973	0,664	0,547	0,663	0,768	2,940	4,780	3,929	1,415	1,265	1,031	0,934	0,900	1,653
1973-1974	0,845	0,746	0,589			2,923	2,672				1,140		
1974-1975	0,853	0,829	0,846	0,910	1,125	2,674	1,915	0,649	0,870	0,940	0,821	0,872	1,109
1975-1976	0,853	0,829	0,846	0,910	3,458	3,358	2,171	0,968	0,845	0,852	0,818	0,700	1,384
1976-1977	0,740	0,650	0,582	0,602	1,104	2,325	4,180	1,083	0,809	0,714	0,795	0,872	1,205
1977-1978	0,853	0,679	0,549	0,488	1,177	1,467	3,220	0,761	0,671	0,699	0,570	0,600	0,978
1978-1979	0,611	0,553	0,560	0,687	0,682	0,571	1,404	0,657	0,581	0,589	0,552	0,500	0,662
1979-1980	0,554	0,532	0,449	0,563	0,635	0,671	1,146	0,723	0,634	0,628	0,662	0,600	0,650
1980-1981	0,539	0,604	0,521	0,910	0,781	2,619	1,929	1,227	0,855	0,754	0,694	0,872	1,025
1981-1982	0,853	0,565	0,846	0,910	1,026	1,039	1,053	0,791	0,598	0,467	0,536	0,500	0,765
1982-1983	0,579	0,653	0,687	0,551	0,451	0,518	0,493	0,515	0,573	0,564	0,579	0,500	0,555
1983-1984	0,465	0,423	0,376	0,528	1,082	1,986	1,994	0,964	0,582	0,585	0,526	0,500	0,834
1984-1985	0,490	0,426	0,486	0,541	0,539	2,504	1,198	0,970	0,649	0,337	0,484	0,501	0,760
1985-1986	0,435	0,445	0,405	0,637									
N° de Años	35	34	34	33	32	33	32	31	31	31	32	31	31
Máximo	1,990	1,877	1,921	1,947	5,630	10,775	11,852	6,277	4,405	3,877	3,063	1,835	3,162
Promedio	0,853	0,829	0,846	0,910	1,689	3,013	3,220	1,601	1,201	1,043	0,971	0,872	1,424
Mínimo	0,435	0,423	0,376	0,488	0,451	0,518	0,493	0,515	0,573	0,337	0,484	0,500	0,555

Datos completados con el promedio
 Promedio Enero abril 2,381
 Máximo 11,852
 Mínimo 0,337

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.67
Descarga media mensual (m³/s) - estación Chivaya

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Jan	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1943-1944	0,741	0,711	0,717	0,790	1,595	22,97	5,3	2,2	0,62	0,34	0,24	0,2	3,035
1944-1945	0,741	0,711	0,717	0,790	5,03	2,44	4,17	0,62	0,29	0,2	0,14	0,14	1,332
1945-1946	0,580	0,670	0,680	0,660	1,200	5,160	2,550	1,820	1,950	1,850	1,780	1,750	1,721
1946-1947	1,630	1,770	1,840	1,950	5,630	3,240	1,840	1,800	1,800	1,680	1,560	1,540	2,190
1947-1948	1,560	1,530	1,430	1,720	1,940	4,540	11,000	4,600	3,530	2,290	1,790	1,840	3,148
1948-1949	1,89	1,88	1,92	1,55									
1949-1950													
1950-1951	0,74	0,75	0,81	1,09	1,52	2,29	1,71	1,10	0,88	0,66	0,62	0,57	1,062
1951-1952	0,81	0,69	0,79	0,85	3,97	4,16	1,29	0,92	0,86	0,78	0,80	0,77	1,391
1952-1953	1,00	0,83	0,79	0,87	1,33	7,32	11,10	1,64	0,99	0,96	0,81	0,74	2,365
1953-1954	0,75	0,93	0,92	0,99	1,02	10,78	5,58	1,45	1,12	1,03	0,78	0,76	2,176
1954-1955	1,00	0,95	1,00	1,01	3,54	6,36	11,85	2,62	1,62	1,21	1,13	0,99	2,773
1955-1956	1,10	1,08	1,49	1,11	1,34	2,55	1,35	1,19	1,09	0,97	1,04	0,92	1,269
1956-1957	1,06	1,07	1,04	0,96	0,86	1,43	2,17	1,03	1,07	1,02	0,95	0,86	1,127
1957-1958	0,83	0,92	0,82	1,18	1,67	1,66	2,55	0,98	1,03	1,01	0,94	0,88	1,206
1958-1959	0,79	1,10	1,04	1,01	0,64	3,00	2,92	1,26	1,31	1,15	1,14	1,08	1,370
1959-1960	0,94	0,82	0,80	0,76	2,00	0,93	1,04	0,97	0,91	0,88	0,80	0,70	0,963
1960-1961	0,79	0,66	0,61	0,82									
1961-1962						4,58		1,39	0,79	0,49	0,44	0,38	
1962-1963	0,86	0,46											
1963-1964													
1964-1965								0,8	0,62				
1965-1966	1,01			0,89	0,84	1,01							
1966-1967	0,741	0,910	0,920	1,220	1,210	3,290	5,730	6,230	1,550	1,430	1,440	1,350	2,168
1967-1968	0,780	0,880	1,000	0,990	3,820	3,950	4,820	4,860	4,410	3,880	3,060	1,380	2,819
1968-1969	1,170	0,970	1,140	0,990				2,570	1,370				
1969-1970	0,741	0,711	0,717	0,790	0,810	1,380	2,580	1,350	1,090	1,030	1,030	0,910	1,095
1970-1971	0,570	0,610	0,560	0,660	0,890	2,590	1,680	0,870	0,600	0,450	0,590	0,600	0,889
1971-1972	0,590	0,530	0,540	0,600	3,270	4,200	3,090	1,690	1,070	0,830	0,790	0,610	1,484
1972-1973	0,670	0,550	0,630	0,770	2,840	4,780	3,960	1,420	1,270	1,030	0,960	0,950	1,653
1973-1974	0,850	0,750	0,590	0,500							1,140		
1974-1975	0,741	0,770	0,670	0,640	1,190	2,860	1,900	0,650	1,002	0,930	0,808	0,711	1,073
1975-1976							2,190					0,720	
1976-1977	0,741	0,711	0,580	0,600	1,100	2,330	4,180	1,090	0,810	0,710	0,800	0,760	1,201
1977-1978	0,780	0,680	0,550	0,490	1,180	1,470	0,710	0,760	0,670	0,700	0,570	0,650	0,768
1978-1979	0,610	0,550	0,570	0,690	0,680	0,570	1,400	0,660	0,580	0,590	0,550	0,590	0,670
1979-1980	0,560	0,530	0,450	0,560	0,640	0,670	1,150	0,720	0,630	0,630	0,660	0,010	0,601
1980-1981	0,540	0,600	0,620	0,900	0,780	2,620	1,930	1,230	0,860	0,750	0,690	0,650	1,014
1981-1982	0,630	0,570	0,510	0,620	0,830	1,040	1,050	0,790	0,600	0,470	0,540	0,540	0,683
1982-1983	0,580	0,630	0,690	0,550	0,450	0,510	0,500	0,510	0,570	0,560	0,580	0,560	0,558
1983-1984	0,460	0,420	0,380	0,530	1,080	1,990	1,960	0,960	0,580	0,590	0,530	0,550	0,836
1984-1985	0,490	0,430	0,480	0,540	0,540	2,500	1,200	0,970	0,650	0,640	0,500	0,500	0,787
1985-1986	0,44	0,44	0,41	0,64	2,11	2,63	1,85	1,05	0,58	0,51	0,47	0,49	0,968
1986-1987	0,54	0,46	0,39	0,73	2,62	1,77	0,69	0,47	0,41	0,44	0,49	0,43	0,787
1987-1988	0,36	0,36	0,36	0,37	0,89	0,84	0,87	0,73	0,51	0,47	0,46	0,4	0,552
1988-1989	0,36	0,39	0,36	0,36	0,75	1,7	0,92	0,92	0,86	0,69	0,6	0,58	0,708
1989-1990	0,54	0,45	0,46	0,41	0,44	0,48	1,17	0,51	0,5	0,6	0,56	0,52	0,553
1990-1991	0,5	0,43	0,45	1,21	1,97	1,98	2,52	1,73	1,05	0,74	0,67	0,59	1,153
1991-1992	0,63	0,48	0,47	0,43	0,41	0,51	0,56	0,53	0,545	0,48	0,442	0,454	0,495
1992-1993	0,39	0,363	0,391	0,632	1,765	0,831	1,389	0,583	0,417	0,399	0,4	0,438	0,667
1993-1994	0,358	0,317	0,295	0,343	0,585	0,816	0,809	0,484	0,433	0,392	0,382	0,361	0,465
1994-1995	0,319	0,295	0,294	0,322	0,691	0,378	2,033	0,483	0,483	0,44	0,441	0,431	0,551
1995-1996	0,427	0,41	0,416	0,413	0,58	1,422	0,887	0,683	0,53	0,433	0,434	0,417	0,588
1996-1997	0,383	0,396	0,372	0,423	1,937	4,27							
1997-1998													
N° de Años	49	48	47	48	44	45	43	45	45	43	44	44	42
Máximo	1,890	1,880	1,920	1,950	5,630	22,970	11,850	6,230	4,410	3,880	3,060	1,840	3,148
Promedio	0,741	0,711	0,717	0,790	1,595	3,084	2,794	1,375	1,002	0,868	0,808	0,711	1,260
Mínimo	0,319	0,295	0,294	0,322	0,410	0,378	0,500	0,470	0,290	0,200	0,140	0,010	0,465

Datos completados con el promedio
 Promedio 2,212
 Enero abril 22,970
 Máximo 0,010
 Mínimo 0,010

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.68
Descarga media mensual (m³/s) - estación Quebrada Honda

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Jan	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1951-1952										0,07	0,05	0,10	
1952-1953	0,07	0,06	0,06	0,07	0,14	0,50	0,85	0,16	0,11	0,09	0,09	0,08	0,189
1953-1954	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,67	0,73	0,19	0,13	0,12	0,12	0,10	0,200
1954-1955	0,09	0,08	0,08	0,08	0,31	0,83	1,08	0,22	0,15	0,12	0,11	0,09	0,269
1955-1956	0,08	0,08	0,07	0,10	0,12	0,19	0,12	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,099
1956-1957	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12	0,19	0,12	0,09	0,09	0,08	0,08	0,092
1957-1958	0,08	0,07	0,06	0,08	0,16	0,15	0,19	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,104
1958-1959	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,14	0,26	0,15	0,11	0,09	0,08	0,08	0,103
1959-1960	0,08	0,07	0,06	0,10	0,33	0,22	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,114
1960-1961	0,077	0,066	0,063	0,085	0,547	1,435	0,311	0,2	0,121	0,097	0,087	0,082	0,264
1961-1962	0,079	0,075	0,079	0,114	0,189	0,328	0,25	0,172	0,11	0,088	0,089	0,09	0,139
1962-1963	0,073	0,063	0,063	0,075	0,153	0,975	0,378	0,197	0,146	0,112	0,105	0,094	0,203
1963-1964	0,1	0,098	0,09	0,087	0,104	0,114	0,177	0,115	0,097	0,089	0,08	0,077	0,102
1964-1965	0,07	0,068	0,069	0,089	0,1	0,171	0,141	0,101	0,084	0,082	0,083	0,079	0,095
1965-1966	0,082	0,064	0,06	0,067	0,061	0,083	0,105	0,069	0,081	0,087	0,077	0,076	0,076
1966-1967	0,065	0,065	0,062	0,066	0,070	0,145	0,206	0,186	0,099	0,087	0,083	0,079	0,101
1967-1968	0,076	0,070	0,060	0,070	0,162	0,142	0,363	0,190	0,106	0,093	0,084	0,079	0,125
1968-1969	0,072	0,070	0,080	0,074	0,111	0,252	0,255	0,129	0,098	0,089	0,086	0,086	0,117
1969-1970	0,077	0,072	0,075	0,083	0,167	0,141	0,268	0,118	0,093	0,076	0,073	0,065	0,109
1970-1971	0,061	0,059	0,055	0,060	0,089	0,255	0,257	0,108	0,087	0,082	0,074	0,071	0,105
1971-1972	0,065	0,062	0,065	0,082	0,565	0,708	0,496	0,292	0,131	0,103	0,094	0,117	0,232
1972-1973	0,099	0,073	0,073	0,094	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028
1973-1974	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,080	0,098	0,015
1974-1975	0,084	0,073	0,073	0,065	0,219	0,602	0,677	0,219	0,116	0,104	0,096	0,095	0,202
1975-1976	0,071	0,078	0,062	0,113	0,310	0,350	0,324	0,168	0,122	0,091	0,091	0,093	0,156
1976-1977	0,105	0,079	0,064	0,075	0,133	0,310	0,653	0,180	0,126	0,106	0,098	0,084	0,168
1977-1978	0,082	0,076	0,074	0,079	0,077	0,202	0,124	0,107	0,086	0,080	0,092	0,077	0,096
1978-1979	0,069	0,067	0,071	0,067	0,087	0,073	0,229	0,111	0,085	0,086	0,080	0,075	0,092
1979-1980	0,063	0,057	0,056	0,071	0,077	0,072	0,120	0,076	0,075	0,069	0,077	0,066	0,073
1980-1981	0,059	0,068	0,055	0,055	0,080	0,242	0,251	0,136	0,092	0,079	0,083	0,078	0,107
1981-1982	0,068	0,058	0,059	0,071	0,123	0,135	0,111	0,108	0,087	0,080	0,069	0,067	0,086
1982-1983	0,076	0,068	0,060	0,063	0,060	0,076	0,051	0,048	0,049	0,049	0,046	0,052	0,058
1983-1984	0,052	0,041	0,035	0,041	0,087	0,363	0,366	0,139	0,078	0,067	0,062	0,058	0,116
1984-1985	0,046	0,060	0,067	0,059	0,060	0,496	0,400	0,206	0,099	0,076	0,062	0,060	0,141
1985-1986	0,055	0,049	0,052	0,074	0,191	0,244	0,22	0,116	0,076	0,058	0,057	0,056	0,104
1986-1987	0,046	0,045	0,04	0,094	0,387	0,2	0,088	0,062	0,063	0,063	0,072	0,063	0,102
1987-1988	0,054	0,054	0,043	0,042	0,105	0,098	0,103	0,073	0,048	0,053	0,053	0,052	0,065
1988-1989	0,048	0,044	0,038	0,044	0,07	0,307	0,105	0,142	0,069	0,058	0,061	0,048	0,086
1989-1990	0,043	0,033	0,033	0,036	0,042	0,05	0,087	0,053	0,051	0,064	0,063	0,053	0,051
1990-1991	0,051	0,042	0,048	0,133	0,307	0,192	0,386	0,114	0,076	0,07	0,066	0,061	0,129
1991-1992	0,054	0,047	0,045	0,047	0,047	0,039	0,039	0,043	0,043	0,047	0,047	0,056	0,046
1992-1993	0,05	0,043	0,034	0,048	0,174	0,027	0,297	0,082	0,072	0,062	0,062	0,066	0,085
1993-1994	0,071	0,061	0,042	0,045									
N° de Años	42	42	42	42	41	41	41	41	41	42	42	42	41
Máximo	0,105	0,098	0,090	0,133	0,565	1,435	1,083	0,292	0,147	0,120	0,124	0,117	0,269
Promedio	0,068	0,062	0,059	0,071	0,151	0,284	0,277	0,127	0,088	0,078	0,077	0,074	0,118
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015

Datos completados con el promedio

Promedio 0,210
Máximo 1,435
Mínimo 0,000

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.69

Descarga media anual (m³/s) - área de operaciones

Año hidrológico	Estación Quellaveco (m³/s)	Estación Tumilaca (m³/s)	Estación Chivaya (m³/s)	Estación quebrada Honda (m³/s)
1943-1944			3,035	
1944-1945			1,332	
1945-1946		1,721	1,721	
1946-1947		2,189	2,190	
1947-1948		3,162	3,148	
1948-1949				
1949-1950				
1950-1951		1,070	1,062	
1951-1952		1,387	1,391	
1952-1953	1,368	2,362	2,365	0,189
1953-1954	1,387	2,179	2,176	0,200
1954-1955	1,723	2,773	2,773	0,269
1955-1956	0,986	1,263	1,269	0,099
1956-1957	0,967	1,127	1,127	0,092
1957-1958	1,006	1,202	1,206	0,104
1958-1959	0,989	1,371	1,370	0,103
1959-1960	1,102	0,947	0,963	0,114
1960-1961	1,359			0,264
1961-1962	1,349			0,139
1962-1963	1,119			0,203
1963-1964	0,888			0,102
1964-1965				0,095
1965-1966				0,076
1966-1967		2,180	2,168	0,101
1967-1968		2,752	2,819	0,125
1968-1969		1,392		0,117
1969-1970		1,134	1,095	0,109
1970-1971		0,887	0,889	0,105
1971-1972		1,478	1,484	0,232
1972-1973		1,653	1,653	0,028
1973-1974				0,015
1974-1975		1,109	1,073	0,202
1975-1976		1,384		0,156
1976-1977		1,205	1,201	0,168
1977-1978		0,978	0,768	0,096
1978-1979		0,662	0,670	0,092
1979-1980		0,650	0,601	0,073
1980-1981		1,025	1,014	0,107
1981-1982		0,765	0,683	0,086
1982-1983		0,555	0,558	0,058
1983-1984		0,834	0,836	0,116
1984-1985		0,760	0,787	0,141
1985-1986			0,968	0,104
1986-1987			0,787	0,102
1987-1988			0,552	0,065
1988-1989			0,708	0,086
1989-1990			0,553	0,051
1990-1991			1,153	0,129
1991-1992			0,495	0,046
1992-1993			0,667	0,085
1993-1994			0,465	
1994-1995	0,570		0,551	
1995-1996	0,527		0,588	
1996-1997	1,112			
1997-1998	1,067			
N° de Años	16	31	42	41
Máximo	1,723	3,162	3,148	0,269
Promedio	1,095	1,424	1,260	0,118
Mínimo	0,527	0,555	0,465	0,015

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.70
Descargas aforadas en el punto de monitoreo ALT-1**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1998-1999					0,093	0,192	0,05	0,018	0,02	0,009		0,012	0,064

**TABLA 3.71
Descargas aforadas en el punto de monitoreo ALT-2**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1998-1999					0,094	0,122	0,109	0,065	0,083	0,088		0,062	0,089

**TABLA 3.72
Descargas aforadas en el punto de monitoreo ALT-3**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1998-1999					0,071	0,06	0,192	0,061	0,078	0,060		0,056	
1999-2000			0,008	0,011						0,017	0,011	0,013	
2000-2001	0,012	0,010	0,008	0,009	0,009						0,019	0,014	
2001-2002	0,016	0,015	0,018	0,014	0,013	0,024			0,013	0,010		0,012	
2002-2003	0,019	0,018	0,016	0,010	0,011	0,012	0,013	0,008	0,019	0,021	0,020	0,018	0,015
2003-2004		0,019	0,020	0,017	0,013	0,007	0,008	0,008	0,019	0,023	0,021	0,016	0,016
2004-2005	0,018	0,019	0,017	0,018	0,003	0,000	0,000	0,018	0,018	0,021	0,023	0,020	0,015
2005-2006	0,021	0,018	0,020	0,021									
Máximo	0,021	0,019	0,020	0,021	0,071	0,060	0,192	0,061	0,078	0,060	0,023	0,056	0,016
Mínimo	0,012	0,010	0,008	0,009	0,003	0,000	0,000	0,008	0,013	0,010	0,011	0,012	0,015
Promedio	0,017	0,017	0,015	0,014	0,020	0,021	0,053	0,024	0,029	0,025	0,019	0,021	0,015

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.73
Descargas aforadas en el punto de monitoreo ALT-4**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1993-1994													
1994-1995				0,219	0,235	0,184	0,223			0,173	0,171	0,169	
1995-1996	0,156	0,157	0,159	0,182	0,185	0,183			0,182	0,177	0,174	0,174	
1996-1997	0,180	0,166	0,169	0,172	0,233	0,282	0,250	0,203	0,196	0,193	0,179	0,227	0,204
1997-1998	0,176	0,165	0,162	0,171	0,600		0,174	0,166	0,151	0,183	0,169	0,154	
1998-1999	0,153	0,157	0,145	0,158	0,152	0,248	0,524	0,240	0,203	0,209	0,207	0,181	0,215
1999-2000	0,180	0,172	0,167		0,303	0,343	0,341	0,259	0,240	0,220	0,223	0,203	
2000-2001	0,195	0,190	0,183	0,172	0,308	0,941	0,809	0,441	0,325	0,297	0,336	0,290	0,374
2001-2002	0,272	0,264	0,196	0,224		0,433	0,633	0,367	0,237	0,251	0,254	0,275	0,310
2002-2003	0,263	0,256	0,246	0,229	0,251	0,297	0,333	0,295	0,208	0,204	0,194	0,215	0,249
2003-2004	0,242	0,224	0,222	0,218	0,294	0,566	0,310	0,307	0,255	0,280	0,268	0,253	0,287
2004-2005	0,251	0,236	0,244	0,252	0,285	0,349	0,262	0,237	0,243	0,223	0,230	0,243	0,255
2005-2006	0,243	0,236	0,238	0,250									
Máximo	0,272	0,264	0,246	0,252	0,600	0,941	0,809	0,441	0,325	0,297	0,336	0,290	0,374
Mínimo	0,153	0,157	0,145	0,158	0,152	0,183	0,174	0,166	0,151	0,173	0,169	0,154	0,204
Promedio	0,215	0,207	0,198	0,208	0,313	0,433	0,424	0,296	0,233	0,222	0,224	0,218	0,275

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.74
Descargas aforadas en el punto de monitoreo AS-1**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1993-1994									0,406	0,372		0,360	
1994-1995	0,337	0,315	0,286	0,221	0,297	0,170	0,605	0,2959	0,241	0,312	0,240	0,220	0,295
1995-1996	0,217	0,197	0,184	0,208	0,276	0,449			0,231		0,274	0,241	
1996-1997	0,222	0,176	0,198	0,206	0,346	0,770	0,881	0,497	0,328	0,305	0,242	0,266	0,370
1997-1998	0,347	0,176	0,193	0,201	1,812		0,315	0,268	0,319	0,265	0,241	0,208	
1998-1999	0,174	0,154	0,158	0,203	0,206	0,423	1,158	0,857	0,421	0,364	0,258	0,261	0,386
1999-2000	0,208	0,216	0,171		0,590	0,590	0,757	0,343	0,345	0,292	0,326	0,233	
2000-2001	0,204	0,182	0,119	0,216	0,474	0,474	1,064	0,891	0,477	0,424	0,438	0,393	0,446
2001-2002	0,311	0,291	0,352	0,250		0,699	1,167	0,497	0,399	0,305	0,378	0,413	
2002-2003	0,339	0,368	0,305	0,291	0,343	0,765	0,891	0,692	0,428	0,322	0,299	0,320	0,447
2003-2004	0,303	0,278	0,311	0,260	0,598	1,632	0,666	0,695	0,396	0,360	0,370	0,381	0,521
2004-2005	0,352	0,327	0,299	0,343	0,515	0,956	0,775	0,454	0,354	0,374	0,340	0,352	0,453
2005-2006	0,381	0,329	0,336	0,459									
Máximo	0,381	0,368	0,352	0,459	1,812	1,632	1,167	0,891	0,477	0,424	0,438	0,413	0,521
Mínimo	0,174	0,154	0,119	0,201	0,206	0,170	0,315	0,268	0,231	0,265	0,240	0,208	0,295
Promedio	0,283	0,251	0,243	0,260	0,546	0,693	0,828	0,549	0,362	0,336	0,310	0,304	0,417

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.75
Descargas aforadas en el punto de monitoreo AS-2**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1993-1994													
1994-1995				0,791	0,405	0,380	0,898	0,412	0,387	0,419	0,473	0,472	
1995-1996	0,438	0,430	0,402	0,444	0,532	0,759	0,785	0,533	0,476	0,503	0,516	0,509	0,527
1996-1997	0,466	0,395	0,395	0,428	0,842	3,038	4,895	0,792	0,587	0,548	0,479	0,479	1,112
1997-1998	0,474	0,422	0,416	0,438	4,664	1,677	0,712	0,620	0,596	0,583	0,496	0,435	0,961
1998-1999	0,394	0,356	0,357	0,421	0,539	2,309	2,186	1,221	0,689	0,617	0,557	0,503	0,846
1999-2000	0,464	0,456	0,396	0,488	1,500	0,939	1,804	1,134	0,763	0,684	0,649	0,588	0,822
2000-2001	0,501	0,451	0,427	0,473	0,873	2,575	3,008	1,707	1,034	0,880	0,872	0,769	1,131
2001-2002	0,702	0,659	0,528	0,581		2,645	2,096	1,006	0,765	0,712	0,940	0,796	
2002-2003	0,665	0,640	0,615	0,516	0,769	1,132	1,459	1,127	0,855	0,804	0,727	0,729	0,836
2003-2004	0,703	0,625	0,634	0,679	1,505	2,844	1,201	1,022	0,828	0,808	0,824	0,773	1,037
2004-2005	0,723	0,664	0,645	0,689	1,235	1,542	1,001	0,796	0,704	0,798	0,775	0,735	0,859
2005-2006	0,780	0,660	0,678	0,759									
Máximo	0,780	0,664	0,678	0,791	4,664	3,038	4,895	1,707	1,034	0,880	0,940	0,796	1,131
Mínimo	0,394	0,356	0,357	0,421	0,405	0,380	0,712	0,412	0,387	0,419	0,473	0,435	0,527
Promedio	0,574	0,523	0,499	0,559	1,286	1,803	1,822	0,943	0,699	0,669	0,664	0,617	0,903

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.76
Descargas aforadas en el punto de monitoreo AS-3**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1996-1997			0,36	0,526									
1997-1998													
1998-1999							1,823	1,276	0,743	0,544	0,565	0,369	
1999-2000	0,490	0,497	0,370		1,240	1,240	1,958	1,171	0,764	0,698	0,698	0,646	
2000-2001	0,521	0,485	0,412	0,468	0,702	2,205	3,042	1,737	0,973	0,673	0,817	0,810	1,070
2001-2002	0,757	0,674	0,548	0,637		1,370	1,845	1,213	0,866	0,805	0,861	0,838	
2002-2003	0,810	0,739	0,758	0,690	1,029	1,294	1,457	1,265	0,839	0,707	0,645	0,646	0,907
2003-2004	0,641	0,638	0,596	0,551	1,414	2,256	1,028	0,991	0,726	0,775	0,749	0,755	0,927
2004-2005	0,777	0,703	0,694	0,670	1,025	1,304	1,022	0,839	0,719	0,697	0,764	0,711	0,827
2005-2006	0,749	0,682	0,708	0,832									
Máximo	0,810	0,739	0,758	0,832	1,414	2,256	3,042	1,737	0,973	0,805	0,861	0,838	1,070
Mínimo	0,490	0,485	0,360	0,468	0,702	1,240	1,022	0,839	0,719	0,544	0,565	0,369	0,827
Promedio	0,678	0,631	0,556	0,625	1,082	1,611	1,739	1,213	0,804	0,700	0,728	0,682	0,933

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.77
Descargas aforadas en el punto de monitoreo CAP -1**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1998-1999						0,828	0,476	0,116	0,031	0,019	0,017	0,012	
1999-2000	0,009	0,008	0,007	0,015	0,031	0,531	0,349	0,054	0,029	0,031	0,018	0,015	0,091
2000-2001	0,012	0,010	0,010	0,008	0,136	1,457	0,824	0,229	0,101	0,050	0,029	0,031	0,242
2001-2002	0,019	0,021	0,012	0,014		0,046	0,093	0,046	0,016	0,018	0,018	0,012	0,029
2002-2003	0,013	0,010	0,010	0,006	0,010	0,012	0,029	0,031	0,019	0,016	0,015	0,010	0,015
2003-2004	0,010	0,008	0,010	0,008	0,023	0,098	0,025	0,012	0,011	0,014	0,022	0,011	0,021
2004-2005	0,009	0,008	0,006	0,008	0,042	0,045	0,022	0,016	0,007	0,010	0,012	0,012	0,016
2005-2006	0,0109	0,0083	0,0079	0,0096									
Máximo	0,019	0,021	0,012	0,015	0,136	1,457	0,824	0,229	0,101	0,050	0,029	0,031	0,242
Mínimo	0,009	0,008	0,006	0,006	0,010	0,012	0,022	0,012	0,007	0,010	0,012	0,010	0,015
Promedio	0,012	0,011	0,009	0,010	0,049	0,431	0,260	0,072	0,031	0,023	0,019	0,015	0,069

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.78
Descargas aforadas en el punto de monitoreo CH-1**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1998-1999					0,035	0,892	0,371	0,117	0,060	0,070	0,062		
1999-2000	0,060	0,041	0,040	0,086	0,086								
2000-2001					0,079	0,995	0,888	0,374	0,152	0,129	0,099	0,098	
2001-2002	0,090	0,079	0,068	0,069	0,066	0,203	0,141	0,089	0,088	0,086	0,111	0,088	0,098
2002-2003	0,094	0,079	0,078	0,061	0,066	0,079	0,090	0,075	0,071	0,084	0,083	0,083	0,079
2003-2004	0,069	0,067	0,066	0,060	0,085	0,182	0,079	0,073	0,079	0,077	0,080	0,073	0,082
2004-2005	0,068	0,061	0,060	0,058	0,094	0,200	0,086	0,065	0,065	0,070	0,070	0,069	0,080
2005-2006	0,070	0,061	0,059	0,061									
Máximo	0,094	0,079	0,078	0,086	0,094	0,995	0,888	0,374	0,152	0,129	0,111	0,098	0,098
Mínimo	0,060	0,041	0,040	0,058	0,035	0,079	0,079	0,065	0,060	0,070	0,062	0,069	0,079
Promedio	0,075	0,065	0,062	0,066	0,073	0,425	0,276	0,132	0,086	0,086	0,084	0,082	0,085

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.79
Descargas aforadas en el punto de monitoreo CH-2

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1998-1999						0,674	0,424	0,106	0,048	0,021	0,017	0,016	
1999-2000	0,014				0,446	0,363	0,372	0,134	0,096	0,076	0,067	0,060	
2000-2001	0,051	0,041	0,043	0,043									
Máximo	0,051	0,041	0,043	0,043	0,446	0,674	0,424	0,134	0,096	0,076	0,067	0,060	0,000
Mínimo	0,014	0,041	0,043	0,043	0,446	0,363	0,372	0,106	0,048	0,021	0,017	0,016	0,000
Promedio	0,032	0,041	0,043	0,043	0,446	0,518	0,398	0,120	0,072	0,048	0,042	0,038	0,153

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.80
Descargas aforadas en el punto de monitoreo MI-1**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1994-1995				0,159	0,062	0,049	0,098			0,087	0,090	0,078	
1995-1996	0,052	0,056	0,045	0,049	0,048	0,092			0,066	0,083	0,090	0,075	
1996-1997	0,067	0,044	0,045	0,046	0,092	0,210	0,169	0,108	0,104	0,124	0,097	0,084	0,099
1997-1998	0,073	0,061	0,050	0,049	0,500		0,097	0,089	0,081	0,077	0,086	0,081	
1998-1999	0,053	0,048	0,048	0,052	0,057	0,133	0,305	0,189	0,130	0,144	0,128	0,092	0,115
1999-2000	0,084	0,068	0,058		0,127	0,339	0,276	0,134	0,129	0,137	0,144	0,083	
2000-2001	0,077	0,073	0,067	0,075	0,140	0,930	0,424	0,236	0,161	0,233	0,234	0,114	0,230
2001-2002	0,109	0,097	0,085	0,086		0,241	0,312	0,198	0,121	0,127	0,158	0,131	
2002-2003	0,111	0,089	0,104	0,080	0,095	0,173	0,226	0,191	0,162	0,227	0,146	0,193	0,150
2003-2004	0,148	0,120	0,110	0,103	0,131	0,345	0,130	0,144	0,166	0,140	0,164	0,133	0,153
2004-2005	0,116	0,106	0,097	0,075	0,117	0,159	0,128	0,105	0,101	0,156	0,117	0,090	0,114
2005-2006	0,110	0,109	0,100	0,106									
Máximo	0,148	0,120	0,110	0,159	0,500	0,930	0,424	0,236	0,166	0,233	0,234	0,193	0,230
Mínimo	0,052	0,044	0,045	0,046	0,048	0,049	0,097	0,089	0,066	0,077	0,086	0,075	0,099
Promedio	0,091	0,079	0,074	0,080	0,137	0,267	0,217	0,155	0,122	0,139	0,132	0,105	0,143

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.81
Descargas aforadas en el punto de monitoreo QCOR-1**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1999-2000					0,001	0,004	0,007	0,005	0,002	0,002	0,001	0,000	
2000-2001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,299	1,076	0,013	0,007	0,004	0,003	0,002	0,284
2001-2002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,090	0,073	0,002	0,008	0,001	0,003	0,001		
2002-2003	0,000				0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
2003-2004	0,000				2,492	0,497	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001		
2004-2005	0,000				0,000	0,914	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
2005-2006	0,000												
Máximo	0,002	0,001	0,001	0,002	2,492	2,299	1,076	0,013	0,007	0,004	0,003	0,002	0,284
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,284
Promedio	0,001	0,001	0,000	0,001	0,431	0,631	0,181	0,005	0,002	0,002	0,001	0,001	0,284

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.82
Descargas aforadas en el punto de monitoreo SA-1**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1994-1995				0,019	0,022	0,017	0,017			0,012	0,012	0,011	
1995-1996	0,011	0,013	0,012	0,011	0,012	0,022			0,012	0,011	0,011	0,012	
1996-1997	0,012	0,011	0,012	0,012	0,012	0,016	0,045	0,012	0,011	0,012	0,012	0,015	0,015
1997-1998	0,010	0,009	0,010	0,010	0,070		0,030	0,015	0,015	0,011	0,010	0,010	
1998-1999	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,015	0,049	0,021	0,018	0,021	0,016	0,013	0,017
1999-2000	0,011	0,012	0,011		0,022	0,055	0,039	0,020	0,020	0,020	0,017	0,016	
2000-2001	0,017	0,016	0,016	0,017	0,018	0,150	0,055	0,032	0,030	0,032	0,032	0,025	0,037
2001-2002	0,014	0,014	0,015	0,021		0,019	0,026	0,020	0,013	0,016	0,023	0,025	
2002-2003	0,023	0,021	0,021	0,019	0,021	0,024	0,023	0,022	0,024	0,027	0,026	0,018	0,022
2003-2004	0,013	0,013	0,012	0,014	0,015	0,028	0,016	0,017	0,014	0,012	0,018	0,014	0,015
2004-2005	0,016	0,016	0,017	0,017	0,023	0,027	0,020	0,020	0,018	0,020	0,024	0,020	0,020
2005-2006	0,020	0,018	0,020	0,020									
Máximo	0,023	0,021	0,021	0,021	0,070	0,150	0,055	0,032	0,030	0,032	0,032	0,025	0,037
Mínimo	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,015	0,016	0,012	0,011	0,011	0,010	0,010	0,015
Promedio	0,014	0,014	0,014	0,015	0,023	0,037	0,032	0,020	0,017	0,018	0,018	0,016	0,021

**TABLA 3.83
Descargas aforadas en el punto de monitoreo TUM-1**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1998-1999					1,677	2,56	3,206	1,276	0,636	0,5085			1,644

**TABLA 3.84
Descargas aforadas en el punto de monitoreo TUM-2**

Año hidrológico	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media anual
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
1998-1999					2,079	2,503	3,092	1,19	0,557	0,592			1,669

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.85
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación Quellaveco (m³/s)**

Periodo \ Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1952-1953	3,83	3,38	1,49	1,29	0,98	0,88	0,81	0,80	0,77	0,77	0,72	0,71
1953-1954	4,68	3,92	0,96	0,95	0,91	0,84	0,78	0,75	0,74	0,74	0,73	0,66
1954-1955	5,63	4,19	2,24	1,56	1,23	1,03	0,91	0,88	0,88	0,72	0,72	0,69
1955-1956	1,65	1,14	1,04	1,04	1,00	0,98	0,96	0,93	0,88	0,82	0,70	0,70
1956-1957	1,72	1,31	1,10	0,95	0,92	0,88	0,84	0,84	0,84	0,77	0,73	0,71
1957-1958	1,40	1,30	1,28	1,05	1,04	1,04	0,93	0,86	0,86	0,85	0,75	0,71
1958-1959	1,95	1,50	1,02	0,97	0,86	0,85	0,84	0,82	0,81	0,78	0,75	0,73
1959-1960	1,90	1,63	1,20	1,20	1,15	1,08	1,07	1,02	0,80	0,77	0,74	0,67
1960-1961	2,66	2	1,573	1,4	1,17	1,161	1,139	1,071	1,062	1,043	1,025	1,007
1961-1962	2,709	2,225	1,547	1,519	1,326	1,105	1,045	1,044	0,976	0,918	0,903	0,87
1962-1963	2,3	2,01	1,305	1,218	0,97	0,853	0,843	0,842	0,797	0,785	0,764	0,738
1963-1964	1,13	1,05	1,018	0,93	0,88	0,87	0,84	0,84	0,837	0,78	0,767	0,716
1994-1995	0,898	0,791	0,768	0,71846667	0,712	0,473	0,472	0,42	0,412	0,405	0,387	0,38
1995-1996	0,785	0,759	0,533	0,532	0,516	0,509	0,503	0,476	0,444	0,438	0,43	0,403
1996-1997	4,895	3,038	0,842	0,792	0,587	0,548	0,479	0,479	0,466	0,428	0,395	0,395
1997-1998	4,664	1,677	0,90813333	0,8522	0,81853333	0,79633333	0,712	0,62	0,474	0,438	0,422	0,416
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	2,674	1,996	1,176	1,060	0,942	0,868	0,823	0,793	0,753	0,715	0,682	0,657

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.86
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación Tumilaca (m³/s)**

Periodo \ Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1945-1946	5,159	2,554	1,953	1,851	1,817	1,780	1,748	1,204	0,679	0,671	0,660	0,580
1946-1947	5,630	3,235	1,947	1,843	1,840	1,805	1,797	1,773	1,676	1,634	1,556	1,537
1947-1948	11,063	4,599	4,542	3,624	2,284	1,941	1,835	1,821	1,716	1,558	1,531	1,429
1950-1951	2,29	1,71	1,52	1,09	1,03	0,91	0,88	0,81	0,75	0,66	0,62	0,57
1951-1952	4,16	3,93	1,29	0,92	0,86	0,85	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,69
1952-1953	11,10	7,32	1,64	1,33	1,00	0,97	0,97	0,86	0,83	0,81	0,78	0,74
1953-1954	10,78	5,55	1,45	1,12	1,08	1,06	0,99	0,93	0,92	0,78	0,76	0,75
1954-1955	11,85	6,36	3,54	2,62	1,62	1,21	1,13	1,01	1,00	1,00	0,99	0,95
1955-1956	2,55	1,49	1,35	1,25	1,19	1,11	1,10	1,09	1,08	1,04	0,97	0,95
1956-1957	2,17	1,43	1,08	1,07	1,06	1,04	1,03	1,02	0,96	0,96	0,86	0,85
1957-1958	2,55	1,67	1,66	1,14	1,03	1,01	0,98	0,94	0,92	0,88	0,83	0,82
1958-1959	3,00	2,92	1,31	1,26	1,15	1,14	1,10	1,08	1,04	1,01	0,79	0,64
1959-1960	1,93	1,01	0,97	0,94	0,90	0,88	0,87	0,82	0,80	0,79	0,76	0,70
1966-1967	6,277	5,726	3,291	1,545	1,435	1,431	1,345	1,220	1,205	0,922	0,909	0,853
1967-1968	4,858	4,819	4,405	3,877	3,815	3,152	3,063	1,378	0,998	0,991	0,883	0,784
1968-1969	3,013	2,568	1,689	1,373	1,170	1,142	1,043	0,986	0,971	0,971	0,900	0,872
1969-1970	2,579	1,384	1,345	1,088	1,025	1,025	0,913	0,910	0,853	0,846	0,829	0,813
1970-1971	2,588	1,678	0,885	0,867	0,655	0,610	0,600	0,596	0,585	0,571	0,560	0,450
1971-1972	4,203	3,272	3,087	1,694	1,071	0,832	0,733	0,600	0,597	0,587	0,536	0,527
1972-1973	4,780	3,929	2,940	1,415	1,265	1,031	0,934	0,900	0,768	0,664	0,663	0,547
1974-1975	2,674	1,915	1,125	0,940	0,910	0,872	0,870	0,853	0,846	0,829	0,821	0,649
1975-1976	3,458	3,358	2,171	0,968	0,910	0,853	0,852	0,846	0,845	0,829	0,818	0,700
1976-1977	4,180	2,325	1,104	1,083	0,872	0,809	0,795	0,740	0,714	0,650	0,602	0,582
1977-1978	3,220	1,467	1,177	0,853	0,761	0,699	0,679	0,671	0,600	0,570	0,549	0,488
1978-1979	1,404	0,687	0,682	0,657	0,611	0,589	0,581	0,571	0,560	0,553	0,552	0,500
1979-1980	1,146	0,723	0,671	0,662	0,635	0,634	0,628	0,600	0,563	0,554	0,532	0,449
1980-1981	2,619	1,929	1,227	0,910	0,872	0,855	0,781	0,754	0,694	0,604	0,539	0,521
1981-1982	1,053	1,039	1,026	0,910	0,853	0,846	0,791	0,598	0,565	0,536	0,500	0,467
1982-1983	0,687	0,653	0,579	0,579	0,573	0,564	0,551	0,518	0,515	0,500	0,493	0,451
1983-1984	1,994	1,986	1,082	0,964	0,585	0,582	0,528	0,526	0,500	0,465	0,423	0,376
1984-1985	2,504	1,198	0,970	0,649	0,541	0,539	0,501	0,490	0,486	0,484	0,426	0,337
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	4,112	2,723	1,732	1,326	1,143	1,057	1,014	0,900	0,839	0,796	0,755	0,696

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.87

Datos empleados en construcción de curva de duración para estación Chivaya (m³/s)

Periodo \ Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1943-1944	22,97	5,3	2,2	1,595	0,790	0,741	0,717	0,711	0,62	0,34	0,24	0,2
1944-1945	5,03	4,17	2,44	0,790	0,741	0,717	0,711	0,62	0,29	0,2	0,14	0,14
1945-1946	5,160	2,550	1,950	1,850	1,820	1,780	1,750	1,200	0,680	0,670	0,660	0,580
1946-1947	5,630	3,240	1,950	1,840	1,840	1,800	1,800	1,770	1,680	1,630	1,560	1,540
1947-1948	11,000	4,600	4,540	3,530	2,290	1,940	1,840	1,790	1,720	1,560	1,530	1,430
1950-1951	2,29	1,71	1,52	1,10	1,09	0,88	0,81	0,75	0,74	0,66	0,62	0,57
1951-1952	4,16	3,97	1,29	0,92	0,86	0,85	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,69
1952-1953	11,10	7,32	1,64	1,33	1,00	0,99	0,96	0,87	0,83	0,81	0,79	0,74
1953-1954	10,78	5,58	1,45	1,12	1,03	1,02	0,99	0,93	0,92	0,78	0,76	0,75
1954-1955	11,85	6,36	3,54	2,62	1,62	1,21	1,13	1,01	1,00	1,00	0,99	0,95
1955-1956	2,55	1,49	1,35	1,34	1,19	1,11	1,10	1,09	1,08	1,04	0,97	0,92
1956-1957	2,17	1,43	1,07	1,07	1,06	1,04	1,03	1,02	0,96	0,95	0,86	0,86
1957-1958	2,55	1,67	1,66	1,18	1,03	1,01	0,98	0,94	0,92	0,88	0,83	0,82
1958-1959	3,00	2,92	1,31	1,26	1,15	1,14	1,10	1,08	1,04	1,01	0,79	0,64
1959-1960	2,00	1,04	0,97	0,94	0,93	0,91	0,88	0,82	0,80	0,80	0,76	0,70
1966-1967	6,230	5,730	3,290	1,550	1,440	1,430	1,350	1,220	1,210	0,920	0,910	0,741
1967-1968	4,860	4,820	4,410	3,950	3,880	3,820	3,060	1,380	1,000	0,990	0,880	0,780
1969-1970	2,580	1,380	1,350	1,090	1,030	1,030	0,910	0,810	0,790	0,741	0,717	0,711
1970-1971	2,590	1,680	0,890	0,870	0,660	0,610	0,600	0,600	0,590	0,570	0,560	0,450
1971-1972	4,200	3,270	3,090	1,690	1,070	0,830	0,790	0,610	0,600	0,590	0,540	0,530
1972-1973	4,780	3,960	2,840	1,420	1,270	1,030	0,960	0,950	0,770	0,670	0,630	0,550
1976-1977	4,180	2,330	1,100	1,090	0,810	0,800	0,760	0,741	0,711	0,710	0,600	0,580
1977-1978	1,470	1,180	0,780	0,760	0,710	0,700	0,680	0,670	0,650	0,570	0,550	0,490
1978-1979	1,400	0,690	0,680	0,660	0,610	0,590	0,590	0,580	0,570	0,570	0,550	0,550
1979-1980	1,150	0,720	0,670	0,660	0,640	0,630	0,630	0,560	0,560	0,530	0,450	0,010
1980-1981	2,620	1,930	1,230	0,900	0,860	0,780	0,750	0,690	0,650	0,620	0,600	0,540
1981-1982	1,050	1,040	0,830	0,790	0,630	0,620	0,600	0,570	0,540	0,540	0,510	0,470
1982-1983	0,690	0,630	0,580	0,580	0,570	0,560	0,560	0,550	0,510	0,510	0,500	0,450
1983-1984	1,990	1,960	1,080	0,960	0,590	0,580	0,550	0,530	0,530	0,460	0,420	0,380
1984-1985	2,500	1,200	0,970	0,650	0,640	0,540	0,540	0,500	0,500	0,490	0,480	0,430
1985-1986	2,63	2,11	1,85	1,05	0,64	0,58	0,51	0,49	0,47	0,44	0,44	0,41
1986-1987	2,62	1,77	0,73	0,69	0,54	0,49	0,47	0,46	0,44	0,41	0,39	0,43
1987-1988	0,89	0,87	0,84	0,73	0,51	0,47	0,46	0,4	0,37	0,36	0,36	0,36
1988-1989	1,7	0,92	0,92	0,86	0,75	0,69	0,6	0,58	0,39	0,36	0,36	0,36

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.87 (CONT.)

Datos empleados en construcción de curva de duración para estación Chivaya (m³/s)

Periodo \ Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1989-1990	1,17	0,6	0,56	0,54	0,52	0,51	0,5	0,48	0,46	0,45	0,44	0,41
1990-1991	2,52	1,98	1,97	1,73	1,21	1,05	0,74	0,67	0,59	0,5	0,45	0,43
1991-1992	0,63	0,56	0,545	0,53	0,51	0,48	0,48	0,47	0,454	0,442	0,43	0,41
1992-1993	1,765	1,389	0,831	0,632	0,583	0,438	0,417	0,4	0,399	0,391	0,39	0,363
1993-1994	0,816	0,809	0,585	0,484	0,433	0,392	0,382	0,361	0,358	0,343	0,317	0,295
1994-1995	2,033	0,691	0,483	0,483	0,441	0,44	0,431	0,378	0,322	0,319	0,295	0,294
1995-1996	1,422	0,887	0,683	0,58	0,53	0,434	0,433	0,427	0,417	0,416	0,413	0,41
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	3,898	2,392	1,564	1,248	1,084	1,040	1,009	0,940	0,903	0,881	0,868	0,842

Datos completados con el promedio

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.88

Datos empleados en construcción de curva de duración para estación Quebrada Honda (m³/s)

Periodo \ Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1952-1953	0,85	0,50	0,16	0,14	0,11	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
1953-1954	0,73	0,67	0,19	0,13	0,12	0,12	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
1954-1955	1,08	0,83	0,31	0,22	0,15	0,12	0,11	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
1955-1956	0,19	0,12	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
1956-1957	0,19	0,12	0,12	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06
1957-1958	0,19	0,16	0,15	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06
1958-1959	0,26	0,15	0,14	0,11	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
1959-1960	0,33	0,22	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06
1960-1961	1,435	0,547	0,311	0,2	0,121	0,097	0,087	0,085	0,082	0,077	0,066	0,063
1961-1962	0,328	0,25	0,189	0,172	0,114	0,11	0,09	0,089	0,088	0,079	0,079	0,075
1962-1963	0,975	0,378	0,197	0,153	0,146	0,112	0,105	0,094	0,075	0,073	0,063	0,063
1963-1964	0,177	0,115	0,114	0,104	0,1	0,098	0,097	0,09	0,089	0,087	0,08	0,077
1964-1965	0,171	0,141	0,101	0,1	0,089	0,084	0,083	0,082	0,079	0,07	0,069	0,068
1965-1966	0,105	0,087	0,083	0,082	0,081	0,077	0,076	0,069	0,067	0,064	0,061	0,06
1966-1967	0,206	0,186	0,145	0,099	0,087	0,083	0,079	0,070	0,066	0,065	0,065	0,062
1967-1968	0,363	0,190	0,162	0,142	0,106	0,093	0,084	0,079	0,076	0,070	0,070	0,060
1968-1969	0,255	0,252	0,129	0,111	0,098	0,089	0,086	0,086	0,080	0,074	0,072	0,070
1969-1970	0,268	0,167	0,141	0,118	0,093	0,083	0,077	0,076	0,075	0,073	0,072	0,065
1970-1971	0,257	0,255	0,108	0,089	0,087	0,082	0,074	0,071	0,061	0,060	0,059	0,055
1971-1972	0,708	0,565	0,496	0,292	0,131	0,117	0,103	0,094	0,082	0,065	0,065	0,062
1972-1973	0,099	0,094	0,073	0,073	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973-1974	0,098	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974-1975	0,677	0,602	0,219	0,219	0,116	0,104	0,096	0,095	0,084	0,073	0,073	0,065
1975-1976	0,350	0,324	0,310	0,168	0,122	0,113	0,093	0,091	0,091	0,078	0,071	0,062
1976-1977	0,653	0,310	0,180	0,133	0,126	0,106	0,105	0,098	0,084	0,079	0,075	0,064
1977-1978	0,202	0,124	0,107	0,092	0,086	0,082	0,080	0,079	0,077	0,076	0,074	0,077
1978-1979	0,229	0,111	0,087	0,086	0,085	0,080	0,075	0,073	0,071	0,069	0,067	0,067
1979-1980	0,120	0,077	0,077	0,076	0,075	0,072	0,071	0,069	0,066	0,063	0,057	0,056
1980-1981	0,251	0,242	0,136	0,092	0,083	0,080	0,079	0,078	0,068	0,059	0,055	0,055
1981-1982	0,135	0,123	0,111	0,108	0,087	0,080	0,071	0,069	0,068	0,067	0,059	0,058
1982-1983	0,076	0,076	0,068	0,063	0,060	0,060	0,052	0,051	0,049	0,049	0,048	0,046
1983-1984	0,366	0,363	0,139	0,087	0,078	0,067	0,062	0,058	0,052	0,041	0,041	0,035
1984-1985	0,496	0,400	0,206	0,099	0,076	0,067	0,062	0,060	0,060	0,059	0,046	0,060
1985-1986	0,244	0,22	0,191	0,116	0,076	0,074	0,058	0,057	0,056	0,055	0,052	0,049

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.88 (CONT.)

Datos empleados en construcción de curva de duración para estación Quebrada Honda (m³/s)

Periodo \ Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1986-1987	0,387	0,2	0,094	0,088	0,072	0,063	0,063	0,063	0,062	0,046	0,045	0,04
1987-1988	0,105	0,103	0,098	0,073	0,054	0,054	0,053	0,053	0,052	0,048	0,043	0,042
1988-1989	0,307	0,142	0,105	0,07	0,069	0,061	0,058	0,048	0,048	0,044	0,044	0,038
1989-1990	0,087	0,064	0,063	0,053	0,053	0,051	0,05	0,043	0,042	0,036	0,033	0,033
1990-1991	0,386	0,307	0,192	0,133	0,114	0,076	0,07	0,066	0,061	0,051	0,048	0,042
1991-1992	0,056	0,054	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,045	0,043	0,043	0,039	0,039
1992-1993	0,297	0,174	0,082	0,072	0,066	0,062	0,062	0,05	0,048	0,043	0,034	0,027
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	0,373	0,288	0,215	0,205	0,206	0,221	0,239	0,259	0,279	0,298	0,318	0,339

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.89
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación ALT-3 (m³/s)**

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1998-1999	0,192	0,078	0,071	0,061	0,06	0,060	0,056	0,019	0,017	0,017	0,015	0,014
2000-2001	0,053	0,029	0,025	0,024	0,021	0,019	0,014	0,012	0,010	0,009	0,009	0,008
2001-2002	0,053	0,024	0,024	0,019	0,018	0,016	0,015	0,014	0,013	0,013	0,012	0,010
2002-2003	0,021	0,020	0,019	0,019	0,018	0,018	0,016	0,013	0,012	0,011	0,010	0,008
2003-2004	0,023	0,021	0,020	0,019	0,019	0,017	0,017	0,016	0,013	0,008	0,008	0,007
2004-2005	0,023	0,021	0,020	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,003	0,000	0,000
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio (m³/s)	0,061	0,032	0,030	0,027	0,026	0,025	0,022	0,015	0,014	0,010	0,009	0,008

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.90
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación ALT-4 (m³/s)**

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1994-1995	0,296	0,235	0,233	0,223	0,219	0,215	0,207	0,198	0,184	0,173	0,171	0,169
1995-1996	0,424	0,296	0,185	0,183	0,182	0,182	0,177	0,174	0,174	0,159	0,157	0,156
1996-1997	0,282	0,250	0,233	0,227	0,203	0,196	0,193	0,180	0,179	0,172	0,169	0,166
1997-1998	0,600	0,433	0,183	0,176	0,174	0,171	0,169	0,166	0,165	0,162	0,154	0,151
1998-1999	0,524	0,248	0,240	0,209	0,207	0,203	0,181	0,158	0,157	0,153	0,152	0,145
1999-2000	0,343	0,341	0,303	0,259	0,240	0,223	0,220	0,208	0,203	0,180	0,172	0,167
2000-2001	0,941	0,809	0,441	0,336	0,325	0,308	0,297	0,290	0,195	0,190	0,183	0,172
2001-2002	0,633	0,433	0,367	0,313	0,275	0,272	0,264	0,254	0,251	0,237	0,224	0,196
2002-2003	0,333	0,297	0,295	0,263	0,256	0,251	0,246	0,229	0,215	0,208	0,204	0,194
2003-2004	0,566	0,310	0,307	0,294	0,280	0,268	0,255	0,253	0,242	0,224	0,222	0,218
2004-2005	0,349	0,285	0,262	0,252	0,251	0,244	0,243	0,243	0,237	0,236	0,230	0,223
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	0,481	0,358	0,277	0,249	0,237	0,230	0,223	0,214	0,200	0,190	0,185	0,178

Datos completados con el promedio

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.91
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación AS-1 (m³/s)

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1994-1995	0,605	0,337	0,315	0,312	0,297	0,2959	0,286	0,241	0,240	0,221	0,220	0,170
1995-1996	0,828	0,549	0,449	0,332	0,276	0,274	0,241	0,231	0,217	0,208	0,197	0,184
1996-1997	0,881	0,770	0,497	0,346	0,328	0,305	0,266	0,242	0,222	0,206	0,198	0,176
1997-1998	1,812	0,693	0,347	0,319	0,315	0,268	0,265	0,241	0,208	0,201	0,193	0,176
1998-1999	1,158	0,857	0,423	0,421	0,364	0,261	0,258	0,206	0,203	0,174	0,158	0,154
1999-2000	0,757	0,590	0,590	0,345	0,343	0,326	0,292	0,260	0,233	0,216	0,208	0,171
2000-2001	1,064	0,891	0,477	0,474	0,474	0,438	0,424	0,393	0,216	0,204	0,182	0,119
2001-2002	1,167	0,699	0,546	0,497	0,413	0,399	0,378	0,352	0,311	0,305	0,291	0,250
2002-2003	0,891	0,765	0,692	0,428	0,368	0,343	0,339	0,322	0,320	0,305	0,299	0,291
2003-2004	1,632	0,695	0,666	0,598	0,396	0,381	0,370	0,360	0,311	0,303	0,278	0,260
2004-2005	0,956	0,775	0,515	0,454	0,374	0,354	0,352	0,352	0,343	0,340	0,327	0,299
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	1,068	0,693	0,502	0,411	0,359	0,331	0,316	0,291	0,257	0,244	0,232	0,205

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.92
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación AS-2 (m³/s)**

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1994-1995	0,898	0,791	0,574	0,523	0,499	0,473	0,472	0,419	0,412	0,405	0,387	0,380
1995-1996	0,785	0,759	0,533	0,532	0,516	0,509	0,503	0,476	0,444	0,438	0,430	0,402
1996-1997	4,895	3,038	0,842	0,792	0,587	0,548	0,479	0,479	0,466	0,428	0,395	0,395
1997-1998	4,664	1,677	0,712	0,620	0,596	0,583	0,496	0,474	0,438	0,435	0,422	0,416
1998-1999	2,309	2,186	1,221	0,689	0,617	0,557	0,539	0,503	0,421	0,394	0,357	0,356
1999-2000	1,804	1,500	1,134	0,939	0,763	0,684	0,649	0,588	0,488	0,464	0,456	0,396
2000-2001	3,008	2,575	1,707	1,034	0,880	0,873	0,872	0,769	0,501	0,473	0,451	0,427
2001-2002	2,645	2,096	1,286	1,006	0,940	0,796	0,765	0,712	0,702	0,659	0,581	0,528
2002-2003	1,459	1,132	1,127	0,855	0,804	0,769	0,729	0,727	0,665	0,640	0,615	0,516
2003-2004	2,844	1,505	1,201	1,022	0,828	0,824	0,808	0,773	0,703	0,679	0,634	0,625
2004-2005	1,542	1,235	1,001	0,798	0,796	0,775	0,735	0,723	0,704	0,689	0,664	0,645
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	2,441	1,681	1,031	0,801	0,712	0,672	0,641	0,604	0,540	0,518	0,490	0,462

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.93
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación AS-3 (m³/s)**

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1999-2000	1,958	1,240	1,240	1,171	0,764	0,698	0,698	0,646	0,641	0,497	0,490	0,370
2000-2001	3,042	2,205	1,737	0,973	0,817	0,810	0,702	0,673	0,521	0,485	0,468	0,412
2001-2002	1,845	1,370	1,213	1,082	0,866	0,861	0,838	0,805	0,757	0,674	0,637	0,548
2002-2003	1,457	1,294	1,265	1,029	0,839	0,810	0,758	0,739	0,707	0,690	0,646	0,645
2003-2004	2,256	1,414	1,028	0,991	0,775	0,755	0,749	0,726	0,641	0,638	0,596	0,551
2004-2005	1,304	1,025	1,022	0,839	0,777	0,764	0,719	0,711	0,703	0,697	0,694	0,670
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	1,977	1,425	1,251	1,014	0,806	0,783	0,744	0,716	0,662	0,614	0,588	0,533

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.94
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación CAP-1 (m³/s)**

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1998-1999	0,828	0,476	0,116	0,049	0,031	0,019	0,017	0,012	0,012	0,011	0,010	0,009
1999-2000	0,531	0,349	0,054	0,031	0,031	0,029	0,018	0,015	0,015	0,009	0,008	0,007
2000-2001	1,457	0,824	0,229	0,136	0,101	0,050	0,031	0,029	0,012	0,010	0,010	0,008
2001-2002	0,093	0,049	0,046	0,046	0,021	0,019	0,018	0,018	0,016	0,014	0,012	0,012
2002-2003	0,031	0,029	0,019	0,016	0,015	0,013	0,012	0,010	0,010	0,010	0,010	0,006
2003-2004	0,098	0,025	0,023	0,022	0,014	0,012	0,011	0,011	0,010	0,010	0,008	0,008
2004-2005	0,045	0,042	0,022	0,016	0,012	0,012	0,010	0,009	0,008	0,008	0,007	0,006
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	0,440	0,256	0,073	0,045	0,032	0,022	0,017	0,015	0,012	0,010	0,009	0,008

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.95
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación CH-1 (m³/s)**

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1998-1999	0,892	0,371	0,117	0,082	0,075	0,070	0,066	0,065	0,062	0,062	0,060	0,035
2000-2001	0,995	0,888	0,374	0,152	0,129	0,099	0,098	0,079	0,075	0,066	0,065	0,062
2001-2002	0,203	0,141	0,111	0,090	0,089	0,088	0,088	0,086	0,079	0,069	0,068	0,066
2002-2003	0,094	0,090	0,084	0,083	0,083	0,079	0,079	0,078	0,075	0,071	0,066	0,061
2003-2004	0,182	0,085	0,080	0,079	0,079	0,077	0,073	0,073	0,069	0,067	0,066	0,060
2004-2005	0,200	0,094	0,086	0,070	0,070	0,069	0,068	0,065	0,065	0,061	0,060	0,058
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	0,428	0,278	0,142	0,093	0,087	0,080	0,079	0,074	0,071	0,066	0,064	0,057

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.96
Datos empleados en construcción de curva de duración para estación MI-1 (m³/s)**

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1994-1995	0,159	0,155	0,122	0,098	0,091	0,090	0,087	0,079	0,078	0,074	0,062	0,049
1995-1996	0,217	0,155	0,092	0,090	0,083	0,075	0,066	0,056	0,052	0,049	0,048	0,045
1996-1997	0,210	0,169	0,124	0,108	0,104	0,097	0,092	0,084	0,067	0,046	0,045	0,044
1997-1998	0,500	0,267	0,097	0,089	0,086	0,081	0,081	0,077	0,073	0,061	0,050	0,049
1998-1999	0,305	0,189	0,144	0,133	0,130	0,128	0,092	0,057	0,053	0,052	0,048	0,048
1999-2000	0,339	0,276	0,144	0,137	0,134	0,129	0,127	0,084	0,083	0,080	0,068	0,058
2000-2001	0,930	0,424	0,236	0,234	0,233	0,161	0,140	0,114	0,077	0,075	0,073	0,067
2001-2002	0,312	0,241	0,198	0,158	0,137	0,131	0,127	0,121	0,109	0,097	0,086	0,085
2002-2003	0,227	0,226	0,193	0,191	0,173	0,162	0,146	0,111	0,104	0,095	0,089	0,080
2003-2004	0,345	0,166	0,164	0,148	0,144	0,140	0,133	0,131	0,130	0,120	0,110	0,103
2004-2005	0,159	0,156	0,128	0,117	0,117	0,116	0,106	0,105	0,101	0,097	0,090	0,075
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	0,337	0,220	0,149	0,137	0,130	0,119	0,109	0,093	0,084	0,077	0,070	0,064

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.97

Datos empleados en construcción de curva de duración para estación QCOR-1 (m³/s)

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1999-2000	0,007	0,005	0,004	0,002	0,002	0,0012	0,001	0,001	0,0007	0,0005	0,0005	0,000
2000-2001	2,299	1,076	0,013	0,007	0,004	0,003	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001-2002	0,090	0,073	0,008	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,0014	0,001	0,001	0,0006
2002-2003	0,0012	0,0007	0,0005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003-2004	2,492	0,497	0,002	0,002	0,001	0,0012	0,001	0,001	0,0007	0,0006	0,0005	0,000
2004-2005	0,914	0,0012	0,0007	0,0006	0,0005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	0,9672	0,2755	0,0048	0,0025	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,0002

Datos completados con el promedio

TABLA 3.98

Datos empleados en construcción de curva de duración para estación SA-1 (m³/s)

Periodo \ Orden	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	12,000
1994-1995	0,022	0,020	0,019	0,017	0,017	0,017	0,014	0,014	0,014	0,012	0,012	0,011
1995-1996	0,032	0,022	0,020	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011
1996-1997	0,045	0,016	0,015	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,011
1997-1998	0,070	0,037	0,030	0,015	0,015	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009
1998-1999	0,049	0,021	0,021	0,018	0,016	0,015	0,013	0,012	0,010	0,009	0,009	0,009
1999-2000	0,055	0,039	0,022	0,020	0,020	0,020	0,017	0,016	0,015	0,012	0,011	0,011
2000-2001	0,150	0,055	0,032	0,032	0,032	0,030	0,025	0,018	0,017	0,017	0,016	0,016
2001-2002	0,026	0,025	0,023	0,023	0,021	0,020	0,019	0,016	0,015	0,014	0,014	0,013
2002-2003	0,027	0,026	0,024	0,024	0,023	0,023	0,022	0,021	0,021	0,021	0,019	0,018
2003-2004	0,028	0,018	0,017	0,016	0,015	0,014	0,014	0,014	0,013	0,013	0,012	0,012
2004-2005	0,027	0,024	0,023	0,020	0,020	0,020	0,020	0,018	0,017	0,017	0,016	0,016
Persistencia (%)	8,333	16,667	25,000	33,333	41,667	50,000	58,333	66,667	75,000	83,333	91,667	100,000
Promedio	0,048	0,028	0,022	0,019	0,018	0,018	0,016	0,015	0,014	0,013	0,013	0,012

Datos completados con el promedio

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.99
Resumen de escorrentías medias y anuales en las estaciones hidrológicas de la cuenca del Tambor**

Estación	Area de drenaje (km ²)	Años de registro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Pasto Grande	590	1956 - 1989													
Caudal (m ³ /s)			4,93	7,09	6,15	3,42	1,5	1,13	1,02	0,91	0,84	0,65	0,84	1,79	2,5
Escorrentía unitaria (l/s/km ²)			8,36	12,02	10,42	5,8	2,54	1,91	1,73	1,54	1,42	1,11	1,43	3,04	4,3
Porcentaje de flujo			16%	23%	20%	11%	5%	4%	3%	3%	3%	2%	3%	6%	100%
Vizcachas (VIZ-1)	234	1997 - 2008													
Caudal (m ³ /s)			2,67	6,48	6,65	1,51	0,8	0,79	0,74	0,64	0,62	0,7	1,5	1,33	2
Escorrentía unitaria (l/s/km ²)			11,41	27,69	28,41	6,47	3,4	3,36	3,16	2,72	2,67	2,98	6,4	5,69	8,7
Porcentaje de flujo			11%	27%	27%	6%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	6%	5%	100%
Vizcachas (VIZ-2)	516	1997 - 2008													
Caudal (m ³ /s)			3,88	7,54	8,41	2,43	1,45	1,53	1,43	1,3	1,21	1,16	1,84	1,92	2,8
Escorrentía unitaria (l/s/km ²)			7,52	14,61	16,3	4,72	2,81	2,97	2,76	2,53	2,34	2,24	3,56	3,73	5,5
Porcentaje de flujo			11%	22%	25%	7%	4%	4%	4%	4%	4%	3%	5%	6%	100%
Chilota (CHL-8)	267	1997 - 2008													
Caudal (m ³ /s)			0,88	1,66	1,32	0,87	0,55	0,5	0,46	0,46	0,46	0,45	0,48	0,47	0,7
Escorrentía unitaria (l/s/km ²)			3,3	6,21	4,93	3,24	2,05	1,89	1,72	1,73	1,74	1,7	1,81	1,76	2,7
Porcentaje de flujo			10%	19%	15%	10%	6%	6%	5%	5%	5%	5%	6%	5%	100%
Titire (TIT-1)	590	1999 -2008													
Caudal (m ³ /s)			4,66	5,45	6,26	1,71	0,96	0,8	0,81	0,51	0,38	0,29	0,49	0,88	1,9
Escorrentía unitaria (l/s/km ²)			7,9	9,23	10,62	2,9	1,62	1,35	1,37	0,86	0,64	0,49	0,84	1,49	3,3
Porcentaje de flujo			20%	23%	27%	7%	4%	3%	3%	2%	2%	1%	2%	4%	100%
Calasaya (CAL1)	-	2002 - 2006													
Caudal (m ³ /s)			0,1	0,026	0,099	0,028	0,02	0,02	0,021	0,007	0,01	0,008	0,006	0,009	0
Porcentaje de flujo			28%	7%	28%	8%	6%	6%	6%	2%	3%	2%	2%	3%	100%
Calasaya (CAL2)	-	2002 - 2006													
Caudal (m ³ /s)			0,294	0,138	0,224	0,078	0,069	0,06	0,077	0,046	0,04	0,024	0,024	0,035	0,1
Porcentaje de flujo			26%	12%	20%	7%	6%	5%	7%	4%	4%	2%	2%	3%	100%
La Pascana (Chucarapi)	12330	1956 - 1989													
Caudal (m ³ /s)			68,72	101,51	78,63	41,68	21,56	16,09	13,74	11,68	10,46	7,83	9,97	17,02	33,2
Escorrentía unitaria (l/s/km ²)			5,57	8,23	6,38	3,38	1,75	1,31	1,11	0,95	0,85	0,64	0,81	1,38	2,7
Porcentaje de flujo			17%	25%	20%	10%	5%	4%	3%	3%	3%	2%	3%	4%	100%

Fuente: Actualización de la Línea Base Hidrológica e Hidroquímica - Proyecto Quellaveco (WMC, 2008) [VIZ-1, VIZ-2, TIT-1, CAL1, CAL2, CHL-8: Datos de monitoreo de AAQSA; Pasto Grande: Datos de la Tabla 6.2 / 6-7, Gutiérrez y Gianella (2004). Caudales registrados hasta julio de 1989 inclusive; La Pascana: Datos de la Tabla 6.1, Gutiérrez y Gianella (2004). Caudales registrados hasta julio de 1989 inclusive.]

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.100
Resumen de escorrentías mensuales y anuales en las estaciones hidrológicas de la cuenca del Alto Tambo**

Estación	Años de registro	Tipo de datos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pasto Grande	1956 - 1989	Promedio	4,93	7,09	6,15	3,42	1,5	1,13	1,02	0,91	0,84	0,65	0,84	1,79	2,5
		Máximo	12,95	18,19	14,81	7,18	3,92	2,98	3,01	2,78	3,58	1,85	4,87	6,1	18,2
		Mínimo	0,41	0,44	0,49	0,65	0,56	0,55	0,25	0,49	0,36	0,22	0,15	0,35	0,2
Vizcachas (VIZ-1)	1997 - 2007	Promedio	2,67	6,48	6,65	1,51	0,8	0,79	0,74	0,64	0,62	0,7	1,5	1,33	2
		Máximo	9,21	21,21	28,58	3,7	1,26	1,44	1,4	1,24	1,07	1,29	2,88	3,49	28,6
		Mínimo	0,41	0,77	1,35	0,53	0,43	0,38	0,35	0,37	0,32	0,34	0,21	0,15	0,2
Vizcachas (VIZ-2)	1997 - 2007	Promedio	3,88	7,54	8,41	2,43	1,45	1,53	1,43	1,3	1,21	1,16	1,84	1,92	2,8
		Máximo	10,62	24,03	31,52	4,65	1,8	1,98	2,27	1,96	1,64	1,68	3,46	4,11	31,5
		Mínimo	0,95	1,5	3,12	1,14	1,06	1,24	1,02	1	0,72	0,75	0,57	0,4	0,4
Chilota (CHL-8)	1997 - 2006	Promedio	0,88	1,66	1,32	0,87	0,55	0,5	0,46	0,46	0,46	0,45	0,48	0,47	0,7
		Máximo	1,38	2,66	2,1	1,25	0,72	0,71	0,63	0,74	0,68	0,72	0,82	0,89	2,7
		Mínimo	0,41	0,67	0,49	0,36	0,34	0,29	0,3	0,27	0,25	0,26	0,28	0,28	0,2
Titire (TIT-1)	1999 - 2007	Promedio	4,66	5,45	6,26	1,71	0,96	0,8	0,81	0,51	0,38	0,29	0,49	0,88	1,9
		Máximo	14,34	12,53	14,31	2,51	1,42	1,13	0,98	0,76	0,54	0,39	1,05	2,23	14,3
		Mínimo	0,73	1,43	1,21	0,88	0,7	0,42	0,63	0,22	0,28	0,15	0,15	0,21	0,2
Calasaya (CAL1)	2002 - 2006	Promedio	0,1	0,03	0,1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0
		Máximo	0,29	0,03	0,3	0,09	0,06	0,07	0,07	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,3
		Mínimo	0	0,02	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calasaya (CAL2)	2002 - 2006	Promedio	0,29	0,14	0,22	0,08	0,07	0,06	0,08	0,05	0,04	0,02	0,02	0,03	0,1
		Máximo	0,97	0,16	0,43	0,14	0,11	0,08	0,12	0,07	0,05	0,06	0,05	0,08	1
		Mínimo	0,01	0,1	0,15	0,05	0,04	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0	0

Fuente: Actualización de la Línea Base Hidrológica e Hidroquímica - Proyecto Quellaveco (WMC, 2008) [VIZ-1, VIZ-2, TIT-1, CAL1, CAL2, CHL-8: Datos de monitoreo de AAQSA; Pasto Grande: Datos de la Tabla 6.2 / 6-7, Gutiérrez y Gianella (2004). Caudales registrados hasta julio de 1989 inclusive; La Pascana: Datos de la Tabla 6.1, Gutiérrez y Gianella (2004). Caudales registrados hasta julio de 1989 inclusive.]

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.101
Resumen de escorrentías diarias para las estaciones Chilota (CHL-8) y Pasto Grande**

Estación	Años de registro	Tipo de datos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Chilota (CHL-8)	1997 - 2006	Promedio	0,88	1,66	1,32	0,87	0,55	0,5	0,46	0,46	0,46	0,45	0,48	0,47	0,71
		Máximo diario	7,54	11,75	5,13	3,57	2,09	3,45	1,68	2,85	1,33	2,17	1,32	1,5	11,75
		Mínimo diario	0,26	0,16	0,22	0,21	0,07	0,13	0,11	0,12	0,2	0,11	0,17	0,16	0,07
Pasto Grande	1956-1989	Promedio	5,91	7,98	7,22	3,87	1,85	1,37	1,28	1,17	1,01	0,76	1,01	2,09	2,92
		Máximo diario	22,23	26	22,23	10,19	6,44	5,83	6,13	7,3	7,75	4,89	8,2	9,67	26
		Mínimo diario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Actualización de la Línea Base Hidrológica e Hidroquímica - Proyecto Quellaveco (WMC, 2008) [CHL-8: Datos de monitoreo de AAQSA; Pasto Grande: Datos de la Tabla 6.3, Knight Piésold SA. (2000)]

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.102
Resumen de escorrentías mensuales, máximas y mínimas en las estaciones hidrológicas**

Estación	Años de registro	Tipo de datos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual	
Alto Asana (AS-1)	1994-2006	Promedio	0,55	0,77	0,92	0,62	0,37	0,34	0,31	0,31	0,29	0,26	0,25	0,26	0,44	
		Porcentaje de flujo	11%	15%	18%	12%	7%	7%	6%	6%	5%	5%	5%	5%	100%	
		Máximo	0,55	0,77	0,92	0,62	0,37	0,34	0,31	0,31	0,29	0,26	0,25	0,26	0,43	
		Mínimo	0,21	0,17	0,32	0,27	0,23	0,27	0,24	0,21	0,17	0,15	0,12	0,20	0,12	
Puente Asana (AS-2)	1944-2006	Promedio	1,22	1,89	1,68	1,10	0,89	0,83	0,81	0,77	0,76	0,73	0,72	0,78	1,01	
		Porcentaje de flujo	10%	16%	14%	9%	7%	7%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	100%	
		Máximo	4,66	4,89	5,63	3,08	2,32	2,10	1,76	1,25	1,27	1,27	1,28	1,33	5,63	
		Mínimo	0,40	0,38	0,69	0,41	0,39	0,42	0,47	0,44	0,39	0,36	0,36	0,42	0,36	
Asana Tala (AS-3)	2000-2007	Promedio	1,29	2,06	1,89	1,37	1,08	1,02	1,01	0,89	0,79	0,75	0,69	0,77	1,13	
		Porcentaje de flujo	9%	15%	14%	10%	8%	7%	7%	7%	7%	6%	6%	5%	6%	100%
		Máximo	2,80	3,66	4,25	2,68	1,72	1,56	1,78	1,50	1,22	1,09	1,05	1,23	4,25	
		Mínimo	0,58	0,97	0,10	0,72	0,73	0,68	0,58	0,46	0,38	0,35	0,31	0,37	0,10	
Qda Huayllane (ALT-1)	1998-1999	Promedio	0,124	0,134	0,057	0,033	0,043	0,036	0,057	0,036	0,053	0,051	0,046	0,053	0,060	
		Porcentaje de flujo	17%	19%	8%	5%	6%	5%	8%	5%	7%	7%	6%	7%	100%	
		Máximo	0,155	0,192	0,063	0,047	0,065	0,062	0,057	0,06	0,053	0,051	0,046	0,053	0,192	
		Mínimo	0,093	0,076	0,05	0,018	0,020	0,009	0,057	0,012	0,053	0,051	0,046	0,053	0,009	
Mnt. Altarani (ALT-2)	1998-1999	Promedio	0,100	0,091	0,089	0,063	0,071	0,083	0,042	0,061	0,059	0,040	0,047	0,053	0,067	
		Porcentaje de flujo	12%	11%	11%	8%	9%	10%	5%	8%	7%	5%	6%	7%	100%	
		Máximo	0,105	0,122	0,109	0,065	0,083	0,088	0,042	0,062	0,059	0,04	0,047	0,053	0,122	
		Mínimo	0,094	0,059	0,069	0,061	0,059	0,078	0,042	0,06	0,059	0,04	0,047	0,053	0,040	
Mnt. Samanape (ALT-3)	1998-2006	Promedio	0,030	0,019	0,041	0,020	0,027	0,026	0,019	0,021	0,017	0,017	0,015	0,014	0,022	
		Porcentaje de flujo	11%	7%	15%	8%	10%	10%	7%	8%	6%	6%	6%	5%	100%	
		Máximo	0,109	0,060	0,192	0,061	0,078	0,060	0,025	0,056	0,024	0,022	0,020	0,021	0,192	
		Mínimo	0,003	0,000	0,000	0,000	0,012	0,010	0,011	0,012	0,010	0,010	0,008	0,009	0,000	
Qda. Altarani (ALT-4)	1994-2006	Promedio	0,28	0,38	0,41	0,29	0,23	0,23	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,20	0,26	
		Porcentaje de flujo	9%	12%	13%	9%	8%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	100%	
		Máximo	0,60	0,94	0,81	0,44	0,32	0,30	0,34	0,29	0,27	0,29	0,29	0,30	0,94	
		Mínimo	0,15	0,18	0,17	0,17	0,15	0,17	0,17	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.103

Ubicación y descripción de los puntos de muestreo de calidad de agua superficial - área de operaciones

Código del punto de muestreo	Coordeandas UTM			Área de mina	
	Este	Norte	Altura (m)	Ubicación	Descripción
CQ-1	324 510	8 108 620	3 395	Río Asana, aguas abajo de la quebrada sin nombre al sur del cerro Charaque	Ubicado en el río Asana, 300 m aguas abajo del ingreso del Río Charanaque. Lecho de piedras de tamaño grande, mediano y pequeño, el ancho del río en este sector es de aproximadamente 3 m. Márgenes con taludes empinados cubiertos por vegetación arbustiva y cactacea. Asimismo se pudo apreciar que en los alrededores había presencia de cultivos. Aguas arriba de este punto se observa presencia de viviendas, ganado y cultivos
AS-1	330 924	8 107 856	3 746	Río Asana, aguas arriba de la quebrada Altarani	Ubicado en el río Asana, 100 m aguas arriba del ingreso de la Quebrada Altarani. Lecho de piedras de tamaño grande y mediano, el ancho del río en este sector es de aproximadamente 3 m y 0.30 m de profundidad. Márgenes con taludes moderados cubiertos por vegetación arbustiva y pastizal. No se observa presencia de residuos domésticos, pero si presencia de ganado.
ALT-4	330 835	8 107 668	3 748	Quebrada Altarani, antes de la confluencia con el río Asana	Ubicado aproximadamente a 100 metros antes de la confluencia de la Quebrada Altarani con el Río Asana. Lecho rocoso con piedras de tamaño grande, mediano y pequeño. Márgenes con taludes empinados no cubiertos por vegetación, por lo que hay presencia de sedimentos. No se observa presencia de residuos domésticos.
MI-2	329 437	8 108 465	3 592	Quebrada Millune, aportante del río Asana, aguas arriba del campamento Quellaveco	Ubicado antes de la desembocadura de quebrada Millune en el río Asana, dentro del área de influencia directa del proyecto. Lecho con presencia de abundante pedregosidad. Márgenes con presencia de vegetación arbustiva y pajonal. El punto de muestreo se ubica 150 m aproximadamente aguas arriba de un vertedero que ha sido construido para mediciones de caudal de esta quebrada.
QL-1	325 623	8 109 473	3 585	Quebrada sin nombre, aguas arriba de la confluencia con el río Asana	Punto ubicado aguas arriba de la Quebrada Sin Nombre, antes de la confluencia con el Río Asana. Este punto se encuentra a la margen derecha de la carretera unos 100 m cuesta arriba. Las aguas de esta quebrada se pierden metros antes de llegar a la carretera, por lo que se observó una quebrada seca hasta la confluencia con el Río Asana. Asimismo se observó la presencia de peces y algas en las aguas de esta quebrada. Los taludes de ambas márgenes están cubiertas por vegetación herbácea y arbustiva conformando la vegetación ribereña.
QU-1	330 283	8 108 125	3 713	Quebrada Quimsuta, antes de la desembocadura al río Asana	Esta quebrada es aportante del Río Asana y se encuentra aguas abajo después de la confluencia entre la Quebrada Altarani y el Río Asana. El punto muestreado se tomo 200 metros antes de que esta quebrada ingrese al Asana. El lecho presenta mucha pedregosidad de gran tamaño, así como también material sedimentario, arena y grava. Las aguas de esta Quebrada se pierden por filtración antes que ingresen al río Asana.
CH-3	322 632	8 109 556	3 326	Quebrada Charaque, aguas arriba del río Asana, antes del pueblo de Tala	Ubicado a aproximadamente 100 m después de la confluencia de Quebrada cortadera y Quebrada Yarito, esta última completamente seca todos los meses del año. El agua de esta quebrada es producto del afloramiento de un manantial que discurre por la quebrada, Asimismo cercano a este punto aguas arriba existe un piezómetro. Los taludes son poco pronunciados y están cubiertos de vegetación arbustiva y herbácea, cercano al punto como a unos 200 m se puede apreciar algunos cultivos y una vivienda usada por los pobladores del lugar.
AC-1	319 543	8 097 831	3 066	Quebrada Cortadera, después de la confluencia con quebrada Yarito	Ubicado aguas arriba de la Quebrada Charanaque antes de que esta quebrada pase por el pueblo de Tala, cercano a este punto se encuentra una carretera que conduce al pueblo. En este punto, la pendiente de la quebrada es pronunciada con gran cantidad de pedregosidad y las márgenes de la misma se encuentran desprovistas de vegetación, por lo que existe gran cantidad de sedimentos en el lecho del río.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.104

Ubicación y descripción de los puntos de muestreo de calidad de agua superficial - área de abastecimiento de agua

Codigo del punto de muestreo	Coordeandas UTM			Ubicación	Area de captación
	Este	Norte	Altura		Descripción
CHS-1	346 806	8 145 146	4 486	Quebrada Vallecito, cerca de la carretera que va desde Humalso hasta Puno	El punto se encuentra ubicado cercano a una formación rocosa y a pocos metros de la carretera que va desde Humalso a Puno. La pendiente general de la quebrada Vallecito es poco pronunciada. Aguas abajo del punto de muestreo está quebrada se convierte y forma un bofedal. Las márgenes están conformados por vegetación herbacea. En el lecho hay presencia de sedimentos y plantas acuáticas.
CHS-2	347 837	8 147 801	4 423	Quebrada Huanacune, cerca de la carretera que va desde Humalso hasta Puno	Este punto se encuentra cercano a una carretera que se dirige de Humalso a Puno. La pendiente de esta quebrada es suave o poco pronunciada, en el lecho se puede apreciar material arenoso y pedregoso, así como presencia de plantas acuáticas, en las márgenes de esta quebrada se aprecia vegetación arbustiva y herbacea
CHS-3	349 327	8 150 035	4 396	Manantial de agua termal en pampa Chilota	Punto ubicado en Pampa Chilota y es la naciente de un manantial de agua termal, se observó presencia de basura alrededor de la zona, debido a que este manantial es usado por los pobladores como fuente de aseo personal. En el fondo de este manantial se observa algas de color verde amarillento.
CHS-4	350 656	8 144 752	4 465	Quebrada Quinsachata en pampa Lepiche	En las márgenes del punto de muestreo se observó la presencia de vegetación herbacea conformando la vegetación ribereña, en el lecho se observó gran cantidad de plantas acuáticas. Cercano a este punto, a la margen derecha se encuentra una vivienda y aguas abajo del punto muestreado existen pozas de criaderos de trucha.
CHS-5	352 976	8 147 546	4 520	Quebrada Paccha Centro en Pampa Paccha	Este punto se encuentra a la margen izquierda de la carretera y canal Humalso a Embalse de Pasto Grande unos 30 m cuesta abajo. Aguas abajo esta quebrada va a unirse con otras dos quebradas cercanas y forman un gran bofedal que a su vez se une al Río Chilota. Se observó la presencia de animales menores como vizcachas cercanas al punto, el lecho en el punto muestreado presenta abundante pedregosidad, las márgenes están cubiertas por vegetación herbacea conformando la vegetación ribereña.
CHS-6	352 112	8 147 384	4 441	Quebrada Paccha Bajo en Pampa Paccha	Este punto se encuentra a la margen izquierda de la carretera y canal Humalso a Embalse de Pasto Grande unos 150 m cuesta abajo. Aguas abajo esta quebrada va a unirse con la quebrada Paccha Medio que a su vez se une con la Quebrada Paccha alto para descargar sus aguas al Río Chilota. El lecho en el punto muestreado presenta abundante pedregosidad, las márgenes están cubiertas por vegetación herbacea conformando la vegetación ribereña. Se observó la presencia de ganado camelido y gran cantidad de estiércol en los alrededores.
CHS-7	349 234	8 146 432	4 435	Quebrada sin nombre de Pampa Lepiche	Punto ubicado en Pampa Lepiche. El agua de esta quebrada es producto del afloramiento de un manantial que se encuentra ubicado aguas arriba y que a medida que avanza hacia su confluencia con el río Chilota se convierte en un bofedal. En sus márgenes presenta vegetación herbacea, el lecho tiene presencia de plantas acuáticas y algas, asimismo se observó material sedimentario. Se aprecia cercano a este punto la presencia de ganado camelido.
CHS-8	347 183	8 155 622	4 396	Manantial en Pampa de Caluta, aportante del río Chilota	Este manantial está ubicado en la parte sur oeste de Pampa Canuta, presenta plantas acuáticas y material sedimentario tal como arena, en sus márgenes tiene vegetación ribereña.
CHS-10	352 468	8 148 082	4 513	Quebrada Paccha Alto en Pampa Paccha	Este punto está ubicado en la margen izquierda del derecho de vía del canal que conduce aguas del Embalse de Pasto Grande, en dirección Humalso - Pasto Grande a unos 150 m cuesta abajo. Aguas abajo esta quebrada va a unirse con otras dos quebradas cercanas y forman un gran bofedal que a su vez se une al Río Chilota. El lecho en el punto muestreado presenta abundante pedregosidad, las márgenes están cubiertas por vegetación herbacea conformando la vegetación ribereña. Se observó la presencia de ganado camelido y gran cantidad de estiércol en los alrededores.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.104 (CONT.)

Ubicación y descripción de los puntos de muestreo de calidad de agua superficial - área de abastecimiento de agua

Codigo del punto de muestreo	Coordeandas UTM			Ubicación	Area de captación
	Este	Norte	Altura		Descripción
PAC-1	350 342	8 148 431	4 407	Bofedal ubicada en el área de Pampa Paccha	Punto ubicado en la parte central de Pampa Paccha, toda la zona presenta algas y plantas acuáticas, el fondo está compuesto de material sedimentario de color rojizo, a la margen derecha se observa vegetación herbacea y la margen izquierda suelo de textura arenosa y color blanquesino.
CHB-1	350 135	8 161 160	4 301	Río Chilota antes de la confluencia con el río Vizcachas	El punto está ubicado en el río Chilota, 100 m antes de la confluencia con el río Vizcachas y al costado derecho de la carretera que va desde Humalzo a Puno. El río en ese tramo a formando una pequeña playa con presencia de vegetación y pedregosidad en la orilla. El fondo del río es pedregoso y arenoso, con presencia de algas, el agua del río presentaba una coloración amarilla oscura.
CHS-18	350 605	8 145 733	4 474	Quebrada sin nombre en Pampa Lepiche, antes de la descarga a quebrada Quinsachata	Punto ubicado antes de que sus aguas sean descargadas a Quebrada Quinsachata, es una quebrada pequeña de poco caudal, el lecho presenta gran cantidad de pedregosidad y material sedimentario, la margen izquierda presenta vegetación herbacea y la margen derecha suelo de textura gruesa.
CHR-1	349 346	8 150 165	4 387	Río Chilota, frente a manantial de agua termal, en Pampa Chilota	Ubicado en Pampa Chilota, frente a manantial de agua termal, los márgenes presentan vegetación herbacea, el fondo de río tiene un color oscuro, se ha podido notar la presencia de aves y ganado camélido en el lugar.
CHL-4	349 168	8 151 527	4 325	Río Chilota, antes de la confluencia con el río Saltijahuira	Punto ubicado en el Río Chilota, antes de la confluencia con el Río Saltijahuira, los márgenes están cubiertos de vegetación herbacea y en el fondo se apreció plantas acuáticas y material sedimentario. Cercano al punto encontramos ganado camélido.
CHL-8	349 532	8 158 316	4 350	Río Chilota, aguas abajo de confluencia con la quebrada Pujulacaya	Punto ubicado en el Río Chilota, cercano al vertedero que utiliza Minera Quellaveco para las mediciones de caudal, el ancho del río es de aproximadamente 5 m y en el lecho se observa la presencia de algas y abundante pedregosidad de tamaño mediano y pequeño. Los márgenes están cubiertas por plantas herbáceas.
TIT-1	352 482	8 170 277	4 352	Río Titire, 2 000 metros después del pueblo del mismo nombre	Punto de muestreo ubicado en el río Titire, aproximadamente 700 m antes de llegar al pueblo del mismo nombre, este río es aportante del Río Vizcachas. El lecho del río es bastante pedregoso y con material sedimentario, en la margen derecha se ha formado una especie de playa y en la margen izquierda está cubierta de vegetación principalmente herbácea. Se observó restos de basura, provenientes del pueblo.
HAS-2	355 003	8 150 122	4 487	Quebrada sin nombre en Pampa Huachunta, antes de la descarga de la quebrada Jovinto	Ubicado aguas arriba de la Quebrada Huachunta, a unos 50 m cuesta arriba de la carretera Humalzo a Pasto Grande, cercano a esta carretera se encuentra una tubería de hierro antigua. La margen izquierda del río presenta un talud pronunciado con escasa vegetación y la margen derecha es menos pronunciada y con mayor presencia de vegetación.
HAS-3	359 031	8 150 074	4 550	Quebrada Vilaaje, cerca del canal de Pasto Grande, en dirección Humalzo - embalse Pasto Grande	El punto está ubicado a 10 m del canal de pasto grande, cercano a la carretera en dirección Humalzo - Pasto Grande. El lecho del río presenta gran cantidad de material sedimentario, así como también plantas acuáticas, las márgenes presentan vegetación herbacea. Existe presencia de ganado camélido cercanos a este punto.
HAS-4	360 437	8 151 934	4 510	Manantial, ubicado entre los cerros Pajohua, Saihuane y Mojuna, a unos metros de la carretera que va de Humalzo al embalse de Pasto Grande	El punto está ubicado de este a oeste entre los cerros Pacocahua y Consirhuani, a pocos metros de la carretera que va de Humalzo al embalse de Pasto grande. El lecho presenta piedras pequeñas y medianas, así como material sedimentario. En los márgenes presenta escasa vegetación ribereña, principalmente compuesta por especies herbáceas.
HAS-5	361 218	8 153 510	4 490	Manantial ubicado en el antiguo campamento Ojetire, cerca de quebrada Suqui	El punto está ubicado a unos metros del campamento abandonado de Ojetire. En las aguas de este manantial se observan algas, presencia de piedras pequeñas, así como de material sedimentario. En los márgenes presenta escasa vegetación ribereña y en casi todo el lugar se aprecian restos de material de construcción en estado de demolición, asimismo se observan restos de residuos domésticos y heces de camélidos.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.104 (CONT.)

Ubicación y descripción de los puntos de muestreo de calidad de agua superficial - área de abastecimiento de agua

Codigo del punto de muestreo	Coordeandas UTM			Ubicación	Area de captación
	Este	Norte	Altura		Descripción
HAR-1	359 089	8 157 314	4 395	Río Vizcachas despues de la confluencia on la quebrada Jancoaballa	Punto de muestreo ubicado aguas abajo de la confluencia entre el Río Vizcachas y la Quebrada Jancoaballa, al sur este del Cerro Huacaloma. El lecho del río presenta abundante pedregosidad de tamaño medio y pequeño. Los márgenes tienen vegetación ribereña. Aproximadamente 500 m. en dirección noreste existe una vivienda y gran cantidad de ganado camélido.
HAR-2	359 440	8 153 232	4 480	Quebrada Huaraya, al norte del Cerro Pajojahua	Quebrada que limita por el norte con el Cerro Llunco y por el sur con el Cerro Pacocahua, el punto está cercano a la carretera que viene desde el campamento Ojitire. El lecho de esta quebrada presenta abundantes plantas acuáticas y algas, hay presencia de piedras pequeñas de color rojizo.
HUA-20	355 553	8 158 648	4 340	Río Calasaya, antes de la confluencia con el río Vizcachas	El punto de muestreo esta ubicado aproximadamente 1 Km antes de la confluencia con el Río Vizcachas, cercano a este punto existe una vivienda de pastores, así como también gran cantidad de ganado camélido, el agua discurre lentamente pues en ciertos tramos forma una especie de bofedal, el fondo de la quebrada es pedregoso y con material sedimentado como arena. Las márgenes derecha e izquierda provistas de vegetación herbácea.
HUA-21	356 461	8 157 476	4 385	Quebrada sin nombre al norte del cerro Huaricunca, antes de la descarga a la quebrada Huaraya	El punto esta ubicado al suroeste del cerro Huacaloma, antes de la confluencia con la Quebrada Huaraya, que una vez unidas sus aguas son descargadas al Río Vizcachas. Aproximadamente a 30 m del punto se encuentra una vivienda. Las aguas de esta quebrada son producto de un bofedal. El lecho presenta plantas acuáticas y material sedimentario tal como arena. Se puede apreciar que hay presencia de animales silvestres como patos y vizcachas, así como también ganado camélido.
PGB-1	368 961	8 151 191	4 533	Río Vizcachas a la salida del embalse de Pasto Grande	El punto de muestreo está ubicado aguas arriba del Río Vizcachas a 100 metros antes del Embalse de Pasto Grande. Cercano al punto se encuentra el campamento que realiza el mantenimiento al embalse. El lecho del río tiene presencia de plantas acuáticas y abundante pedregosidad
VIZ-1	350 750	8 161 711	4 400	Río Vizcachas antes de la confluencia con el río Chilota	El punto está ubicado en el río Vizcachas a 100 m antes de la confluencia con el río Chilota, de sur a norte en el lado derecho de esta confluencia. El río en ese tramo a formando una pequeña playa con presencia pedregosidad en la orilla. El fondo del río es pedregoso y arenoso, con presencia de algas.
VIZ-2	350 031	8 161 637	4 296	Río Vizcachas despúes de la confluencia con el río Chilota	El punto está ubicado en el río Vizcachas a 100 m después de la confluencia con el río Chilota, de sur a norte en el lado izquierdo de esta confluencia, pasando el Puente Vizcachas. El río en ese tramo a formando una pequeña playa con presencia pedregosidad en la orilla. El lecho del río es pedregoso y arenoso, con presencia de algas.
JUA- 1	340 714	8 138 917	4 497	Drenaje del Túnel Jachacuesta	Punto de muestreo al sur este de Cerro Blanco, este drenaje en este sector se encuentra paralelo al canal de Pasto Grande, llegando en un tramo a desembocar en el. La infraestructura por donde circula el agua que sale del tunel ha sido hecha de cemento.
TAB-1	218 823	8 119 579	240	Río Tambo, antes del puente de la carretera Panamericana	Punto de muestreo ubicado antes de llegar al puente en la carretera Panamericana que va de Moquegua a Arequipa, a 2.5 km aguas arriba del puente. El ingreso al punto muestreado es por una carretera paralela a la carretera Panamericana a la altura del pueblo de Fiscal. A pocos metros del punto está una estación hidrológica de senamhi, denominada "La Pascana". En las márgenes del río se ha formado una gran playa conformado por arena y piedra en algunas partes, pues en otras las márgenes han sido tomada por lo agricultores como medio para sus cultivos. El río es bastante caudaloso presentando bastante pedregosidad en el fondo.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.105 (CONT.)
Resultados de calidad de agua en el área de operaciones - temporada de lluvias 2007**

Punto de muestreo	AS-1	ALT-4	QU-1	MI-2	QL-1	CH-3	CQ-1	LGA (mg/L)			ECA (mg/L)				USEPA (mg/L) Estándares para vida acuática
								Clase			Categoría				
Fecha de muestreo	26-Mar-07	26-Mar-07	27-Mar-07	27-Mar-07	27-Mar-07	29-Mar-07	25-Mar-07	I	III	VI	1 - A1	3 - Tallo b.	3 - Tallo a.	3 - Bebida a.	4 - Ríos sierra
Hora de muestreo	11:15	12:10	12:05	11:30	10:45	11:10	12:48								
Metales Totales															
Al-Total	mg/L	0,592	0,117	0,412	7,58	0,149	2,32	1,17				0,2	5,0	5,0	
Sb-Total	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0,00012	<0.00010				0,006			
As- Total	mg/L	0,00159	0,0016	0,00121	0,00099	0,00151	0,00227	0,0014	0,1	0,2	0,05	0,01	0,05	0,1	0,05
Ba-Total	mg/L	0,018	0,016	0,035	0,0315	0,0667	0,0379	0,0238				0,7	0,7		0,7
Be-Total	mg/L	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050				0,004		0,1	
Bi- total	mg/L	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050							
B- Total	mg/L	0,045	0,035	0,062	0,042	0,117	0,045	0,041				0,5	0,5 - 6,0	5,0	
Cd- Total	mg/L	0,000162	0,000394	0,000226	0,00021	0,000233	0,000312	0,000508	0,01	0,05	0,004	0,003	0,005	0,01	0,004
Ca- total	mg/L	15	5,61	5,15	26,2	13,4	5,7	15,6					200		
Cr- Total	mg/L	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	0,00068	<0.00050	0,05	1	0,05	0,05			
Co- Total	mg/L	0,00085	<0.00010	<0.00010	0,00339	0,00022	0,00059	0,00072					0,05	1,0	
Cu (total)	mg/L	0,00334	0,00294	0,0019	0,00649	0,00241	0,00941	0,0159	1	0,5	0,00941	2,0	0,2	0,5	0,02
Fe- Total	mg/L	0,387	0,083	0,171	0,421	0,251	1,12	0,395				0,3	1,0	1,0	
Pb- Total	mg/L	0,00293	0,00293	0,00109	0,00119	0,00179	0,00242	0,00345	0,05	0,1	0,03	0,01	0,05	0,05	0,001
Li- Total	mg/L	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050					2,5	2,5	
Mg- Total	mg/L	3,5	1,16	1,92	7,18	7,73	1,86	3,66					150	150	
Mn- Total	mg/L	0,0437	0,00688	0,00785	0,349	0,0235	0,0433	0,0612				0,1	0,2	0,2	
Mo- Total	mg/L	0,000313	0,000317	0,00019	0,000102	0,000522	0,000655	0,000602							
Ni- Total	mg/L	0,00248	<0.00050	0,00055	0,00382	<0.00090	0,00403	0,00154	0,002	0,002	0,00403	0,02	0,2	0,2	0,025
P- Total	mg/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30							
K- Total	mg/L	<2.0	<2.0	2,4	2,6	6,2	3,4	2,2							
Se- Total	mg/L	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,01	0,05	0,01	0,01	0,05	0,05	
Si- Total	mg/L	15,6	13,6	13,3	23	18,8	16,4	17,5							
Ag- Total	mg/L	<0.000030	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020	0,000026	<0.000010				0,01	0,05	0,05	
Na- Total	mg/L	6	4,4	5,5	9,7	10,3	4,7	6,5					200		
Sr- Total	mg/L	0,117	0,0437	0,059	0,279	0,139	0,0655	0,114							
Tl- Total	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010							
Sn- Total	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0,00024							
Ti- Total	mg/L	<0.010	<0.010	0,014	0,013	<0.010	0,075	0,014							
U- Total		0,000026	0,000028	0,000033	0,000031	0,000044	0,000112	0,000051				0,02			
V- Total	mg/L	0,0025	0,0044	0,0023	0,0015	0,0014	0,0059	0,0028				0,1			
Zn- Total	mg/L	0,021	0,0118	0,0096	0,0329	0,0133	0,0112	0,0149	5	25		3,0	2,0	24	0,03
Hg- Total	mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0,002	0,01	0,0002	0,001	0,001	0,001	0,0001

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.105 (CONT.)
Resultados de calidad de agua en el área de operaciones - temporada de lluvias 2007

Punto de muestreo		AS-1	ALT-4	QU-1	MI-2	QL-1	CH-3	CQ-1	LGA (mg/L)			ECA (mg/L)				USEPA (mg/L) Estándares para vida acuática
		Fecha de muestreo	26-Mar-07	26-Mar-07	27-Mar-07	27-Mar-07	27-Mar-07	29-Mar-07	25-Mar-07	Clase			Categoría			
Hora de muestreo		11:15	12:10	12:05	11:30	10:45	11:10	12:48	I	III	VI	1 - A1	3 - Tallo b.	3 - Tallo a.	3 - Bebida a.	4 - Ríos sierra
Metales Disueltos																
Al-Disuelto	mg/L	0,0971	0,0298	0,0773	6,84	0,006	0,0618	0,111								
Sb-Disuelto	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010								
As- Disuelto	mg/L	0,0007	0,00101	0,00064	0,00015	0,00082	0,00108	0,00051								0,34
Ba-Disuelto	mg/L	0,0139	0,0141	0,0302	0,029	0,0573	0,0182	0,0163								
Be-Disuelto	mg/L	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050								
Bi- Disuelto	mg/L	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050								
B- Disuelto	mg/L	0,03	0,022	0,049	0,028	0,102	0,029	0,028								
Cd- Disuelto	mg/L	0,000196	0,000243	0,000189	0,000169	0,000108	0,000187	0,000434								0,002
Ca- Disuelto	mg/L	13,9	4,8	5,19	26,6	13,4	5,37	14,4								
Cr- Disuelto	mg/L	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050								
Co- Disuelto	mg/L	0,00048	<0.00010	<0.00010	0,0031	<0.00010	<0.00010	0,00034								
Cu- Disuelto	mg/L	0,00207	0,00258	0,00176	0,00647	0,00167	0,00377	0,00564								0,013
Fe- Disuelto	mg/L	0,064	0,046	<0.030	0,206	0,056	0,036	<0.030								
Pb- Disuelto	mg/L	0,000776	0,000725	0,00512	0,00432	0,00254	0,000985	0,000355								0,065
Li- Disuelto	mg/L	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050								
Mg- Disuelto	mg/L	3,07	0,97	1,91	7,07	8,17	1,68	3,28								
Mn- Disuelto	mg/L	0,0276	0,00307	0,00169	0,328	0,000591	0,00115	0,0394								
Mo- Disuelto	mg/L	0,000251	0,000277	0,000164	0,000079	0,000525	0,00052	0,000533								
Ni- Disuelto	mg/L	0,00153	<0.00050	<0.00050	0,00364	0,0006	0,00076	0,00123								0,47
P- Disuelto	mg/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30								
K- Disuelto	mg/L	2,1	2,1	2,4	2,6	5,7	3,1	2,4								
Se- Disuelto	mg/L	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010								
Si- Disuelto	mg/L	15,6	14,1	12,7	22,6	17,4	13	17,4								
Ag- Disuelto	mg/L	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000010								
Na- Disuelto	mg/L	6	4,2	5,6	9,5	10,3	4,5	6,6								
Sr- Disuelto	mg/L	0,107	0,0423	0,062	0,273	0,139	0,0529	0,104								
Tl- Disuelto	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010								
Sn- Disuelto	mg/L	0,00065	0,00087	0,00025	0,00025	0,00019	<0.00010	0,00039								
Ti- Disuelto	mg/L	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010								
U- Disuelto	mg/L	0,000011	0,000021	<0.000010	0,000026	0,000025	0,000022	0,000013								
V- Disuelto	mg/L	0,0016	0,0041	0,0018	<0.0010	<0.0010	0,0029	0,0018								
Zn- Disuelto	mg/L	0,0085	0,0079	0,0102	0,0289	0,0061	0,0084	0,0061								0,12
Hg- Disuelto	mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005								0,001 4

Nota:

Valor que excede los Estandares de Calidad de Agua

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.106
Resultados de calidad de agua en el área de operaciones - temporada seca 2007**

Punto de muestreo	CQ-1	AS-1	ALT-4	MI-2	QL-1	CH-3	AC-1	LGA (mg/L)			ECA (mg/L)				USEPA (mg/L) Estándares para vida acuática	
								Clase			Categoría					
Fecha de muestreo	25-Jul-07	26-Jul-07	26-Jul-07	26-Jul-07	27-Jul-07	27-Jul-07	29-Jul-07	I	III	VI	1 - A1	3 - Tallo b.	3 - Tallo a.	3 - Bebida a.	4 - Ríos sierra	
Hora de muestreo	10:30	10:00	10:30	11:30	10:00	11:00	10:05									
Parámetros generales	Unidad															
Temperatura	°C	4,6	2,0	5,5	4,4	2,4	3,4	10,9								
pH campo	unidades	7,88	7,73	7,04	5,43	7,81	7,65	7,64				6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5		
pH laboratorio	unidades	6,67	6,3	6,23	4,02	6,82	6,37	7,33								
CE campo	uS/cm	126	138	47	245	170	74	1 614				1500	< 2000	<= 5000		
CE laboratorio	uS/cm	129	141	48	253	175	73	1648								
OD	mg/L	9,07	8,21	7,59	9,21	8,15	9,35	6,47				>= 6.0	>= 4.0	> 5.0	>= 5.0	
STS	mg/L	6	3	3	21	3	3	3							=< 25 - 100	
STD	mg/L	90	96	31	200	118	50	1090				1000			500	
Alcalinidad Bicarbonato	mg/L	14	20	14	1	49	18	84								
Alcalinidad Carbonato	mg/L	1	1	1	1	1	1	1								
Alcalinidad Total	mg/L	14	20	14	1	49	18	84								
Cloruros	mg/L	0,7	1,2	0,6	1,3	8	1,1	252,7				250	100 - 700			
CN libre	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-	-	0,022	0,005			0,022	
CN total	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-	-	-					
CN WAD	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0,08	0,1	-	0,08	0,1	0,1		
Coliformes fecales	NMP/100ml	17	2	4,5	1,8	1,8	1,8	1,8	0	1000	4000	0,0	1000	2000	1000	2000
Coliformes totales	NMP/100ml	490	170	700	7,8	140	33	1,8	8,8	5000	20000	50	5000	3000	5000	3000
DBO	mg/L	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	5	15	10	3	15	<= 15	< 10	
Dureza total	mg/L	38,4	45,6	10	67,6	56,4	21,6	472	-	-	-	500				
Fenoles	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,0005	0,001	0,1	0,003	0,001	0,001	0,001	
Fluoruros	mg/L	0,1	0,09	0,04	0,23	0,09	0,06	1,19				1,0	1,0	2,0		
MEH	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	1,5	0,5	-	1,0	1,0	1,0		
N- Amoniacal	mg/L	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04				1,5			0,02	
Nitritos	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01				1,0	0,06	1,0		
N-Nitratos	mg/L	0,033	0,043	0,026	0,051	0,005	0,007	0,005	0,01	0,1	-	10	10	50	10	
Bromuros	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05								
P reactivo disuelto	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03								
P total	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04				0,1				
SAAM	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,5	1		0,5	1,0	1,0		
Sulfatos	mg/L	37	39	6	107	21	12	376				250	300	500		
Sulfuros	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,001	0,001	0,002	0,05	0,05	0,05		
Silicatos (SiO2)	mg/L	34	36	30	48	39,0	31,0	31,0								

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.106 (CONT.)
Resultados de calidad de agua en el área de operaciones - temporada seca 2007**

Punto de muestreo		CQ-1	AS-1	ALT-4	MI-2	QL-1	CH-3	AC-1	LGA (mg/L)			ECA (mg/L)				USEPA (mg/L)
Fecha de muestreo		25-Jul-07	26-Jul-07	26-Jul-07	26-Jul-07	27-Jul-07	27-Jul-07	29-Jul-07	Clase			Categoría				Estándares para vida acuática
Hora de muestreo		10:30	10:00	10:30	11:30	10:00	11:00	10:05	I	III	VI	1 - A1	3 - Tallo b.	3 - Tallo a.	3 - Bebida a.	
Metales Totales																
Al-Total	mg/L	0,678	0,0551	0,0313	4,41	0,0183	0,0258	0,0118				0,2	5,0	5,0		
Sb-Total	mg/L	0,00036	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,00028				0,006				
As- Total	mg/L	0,0017	0,00151	0,00148	0,00102	0,00100	0,00136	0,00198	0,1	0,2	0,05	0,01	0,05	0,1	0,05	
Ba-Total	mg/L	0,0266	0,0117	0,00714	0,0201	0,0571	0,0158	0,0770				0,7	0,7		0,7	
Be-Total	mg/L	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001				0,004		0,1		
Bi- total	mg/L	0,00279	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001								
B- Total	mg/L	0,051	0,043	0,028	0,037	0,107	0,041	2,9				0,5	0,5 - 6,0	5,0		
Cd- Total	mg/L	0,000313	0,000101	0,000315	0,000154	0,000155	0,000144	0,00018	0,01	0,05	0,004	0,003	0,005	0,01	0,004	
Ca- total	mg/L	49,7	15,3	3,90	21,0	12,6	6,28	167					200			
Cr- Total	mg/L	0,00398	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,05	1	0,05	0,05				
Co- Total	mg/L	0,00041	0,00018	0,0001	0,00166	0,0001	0,0001	0,0002					0,05	1,0		
Cu- total	mg/L	0,0875	0,00075	0,00321	0,00509	0,00176	0,00145	0,00169	1	0,5		2,0	0,2	0,5	0,02	
Fe- Total	mg/L	0,604	0,205	0,048	0,261	0,03	0,03	0,03				0,3	1,0	1,0		
Pb- Total	mg/L	0,00682	0,00103	0,00413	0,00155	0,00394	0,00124	0,00166	0,05	0,1	0,03	0,01	0,05	0,05	0,001	
Li- Total	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,303					2,5	2,5		
Mg- Total	mg/L	3,00	2,78	0,81	4,99	7,35	2,00	18,8					150	150		
Mn- Total	mg/L	0,0427	0,0156	0,00227	0,209	0,0123	0,00250	0,0126				0,1	0,2	0,2		
Mo- Total	mg/L	0,00253	0,000316	0,000238	0,000054	0,000359	0,000460	0,00393								
Ni- Total	mg/L	0,00229	0,0005	0,0005	0,00194	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,002	0,0005	0,02	0,2	0,2	0,025	
P- Total	mg/L	15,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3								
K- Total	mg/L	13,9	2,0	2,0	2,3	4,9	2,0	3,7								
Se- Total	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,01	0,05	0,01	0,01	0,05	0,05		
Si- Total	mg/L	8,16	16,1	12,8	21,3	16,7	13,5	12,8								
Ag- Total	mg/L	0,000157	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002				0,01	0,05	0,05		
Na- Total	mg/L	89,1	7,7	3,8	8,0	9,1	4,4	142					200			
Sr- Total	mg/L	0,0908	0,0912	0,0290	0,201	0,123	0,0573	0,749								
Tl- Total	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002								
Sn- Total	mg/L	0,00098	0,0001	0,00098	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002								
Ti- Total	mg/L	0,015	0,01	0,01	0,012	0,01	0,01	0,01								
U- Total	mg/L	0,000280	0,000031	0,000016	0,000032	0,00001	0,000011	0,00151				0,02				
V- Total	mg/L	0,0015	0,0022	0,0040	0,0015	0,001	0,0023	0,002				0,1				
Zn- Total	mg/L	0,249	0,0088	0,0075	0,0206	0,0032	0,0013	0,002	5	25		3,0	2,0	24	0,03	
Hg- Total	mg/L	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,002	0,01	0,0002	0,001	0,001	0,001	0,0001	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.106 (CONT.)
Resultados de calidad de agua en el área de operaciones - temporada seca 2007

Punto de muestreo	CQ-1	AS-1	ALT-4	MI-2	QL-1	CH-3	AC-1	LGA (mg/L)			ECA (mg/L)				USEPA (mg/L) Estándares para vida acuática
								Clase			Categoría				
Fecha de muestreo	25-Jul-07	26-Jul-07	26-Jul-07	26-Jul-07	27-Jul-07	27-Jul-07	29-Jul-07	I	III	VI	1 - A1	3 - Tallo b.	3 - Tallo a.	3 - Bebida a.	4 - Ríos sierra
Hora de muestreo	10:30	10:00	10:30	11:30	10:00	11:00	10:05								
Metales Disueltos															
Al-Disuelto	mg/L	0,124	0,0115	0,0083	3,89	0,0040	0,0062	0,0077							
Sb-Disuelto	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,00031							
As- Disuelto	mg/L	0,00071	0,00092	0,00092	0,0001	0,00039	0,00081	0,00212							0,34
Ba-Disuelto	mg/L	0,0114	0,0111	0,00663	0,0175	0,0543	0,0153	0,0748							
Be-Disuelto	mg/L	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001							
Bi- Disuelto	mg/L	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001							
B- Disuelto	mg/L	0,027	0,033	0,017	0,026	0,091	0,028	2,92							
Cd- Disuelto	mg/L	0,00005	0,00005	0,00005	0,000087	0,00005	0,00005	0,0001							0,002
Ca- Disuelto	mg/L	11,9	14,7	3,84	21,3	12,5	6,29	167							
Cr- Disuelto	mg/L	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001							
Co- Disuelto	mg/L	0,00013	0,0001	0,0001	0,00153	0,0001	0,0001	0,0002							
Cu- Disuelto	mg/L	0,00575	0,00063	0,00067	0,00407	0,00136	0,00130	0,00177							0,013
Fe- Disuelto	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,041	0,03	0,03	0,03							
Pb- Disuelto	mg/L	0,000583	0,000655	0,000516	0,00203	0,00237	0,00113	0,00085							0,065
Li- Disuelto	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,304							
Mg- Disuelto	mg/L	2,55	2,71	0,80	5,07	7,26	1,98	18,7							
Mn- Disuelto	mg/L	0,0177	0,00511	0,000467	0,202	0,000660	0,00102	0,00347							
Mo- Disuelto	mg/L	0,000949	0,000350	0,000204	0,00005	0,000309	0,000476	0,00378							
Ni- Disuelto	mg/L	0,00053	0,0005	0,0005	0,00185	0,0005	0,0005	0,001							0,47
P- Disuelto	mg/L	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3							
K- Disuelto	mg/L	2,1	2	2	2,4	4,8	2	3,6							
Se- Disuelto	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004							
Si- Disuelto	mg/L	16,3	16,0	12,6	21,2	17,2	13,7	13,1							
Ag- Disuelto	mg/L	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002							
Na- Disuelto	mg/L	6,9	7,4	3,8	8,1	9,0	4,4	141							
Sr- Disuelto	mg/L	0,0915	0,0919	0,0303	0,203	0,121	0,0578	0,746							
Tl- Disuelto	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002							
Sn- Disuelto	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002							
Ti- Disuelto	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01							
U- Disuelto	mg/L	0,000024	0,000021	0,000012	0,000022	0,00001	0,00001	0,00150							
V- Disuelto	mg/L	0,0024	0,0019	0,0038	0,001	0,001	0,0022	0,002							
Zn- Disuelto	mg/L	0,0066	0,0057	0,0029	0,0195	0,0043	0,0030	0,0075							0,12
Hg- Disuelto	mg/L	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005							0,0014

Nota:



Valor que excede los Estándares de Calidad de Agua

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.109

Resumen de las posibles interacciones agua- roca en el área de operaciones - temporada llluvias

Parámetro	Valor de atención	Conclusión	Estaciones del área de mina							
			CQ-1	AS-1	ALT-4	MI-2	QL-1	QU-1	AC-1	CH-1
SiO ₂ (mmol/l)	> 0.5	Posible interacción con roca volcánica o aguas hidrotermales								
HCO ³⁻ /SiO ₂	>10	Meteorización de carbonatos								
	>5 y <10	Ambiguo					X		X	
	<5	Meteorización de silicatos	X	X	X	X		X		X
SiO ₂ /(Na+K-Cl)	<1	Intercambio catiónico				X			X	
	>1 y <2	Meteorización de albita	X	X	X		X	X		X
	>2	Minerales ferromagnesianos								
(Na+K-Cl)/(Na+K-Cl+Ca)	> 0.2 y < 0.8	Posible meteorización de plagioclasa	X	X	X	X	X	X	X	X
	< 0.2 o > 0.8	Improbable meteorización de plagioclasa								
Na/(Na+Cl)	>0.5	Otra fuente de sodio distinta a halita- albita, intercambio iónico	X	X	X	X	X	X		X
	0,5	Solución de halita							X	
	<0.5 TDS >500	Ablandamiento reverso, agua de mar								
	<0.5 TDS <500 y >50	Error de análisis								
	<0.5 TDS <50	Agua de lluvia								
Mg/(Ca+Mg)	0.5 y HCO ³⁻ /Si>10	Meteorización de dolomita								
	<0.5	Meteorización de calcita- dolomita							X	
	>0.5	Disolución de dolomita, precipitación de calcita o agua de mar					X			
	<0.5 y HCO ³⁻ /Si<5	Minerales ferromagnesianos	X	X	X	X		X		X
Ca/(Ca+SO ₄)	>0.5	Meteorización de granito					X			
	0,5	Disolución de yeso							X	
	<0.5 y pH <5.5	Oxidación de pirita								
	<0.5 y pH neutral	Remoción de calcio- intercambio iónico o precipitación de calcita								
TDS	>0.5	Fuente de calcio distinta al yeso-carbonato o silicatos								
	>500	Meteorización de carbonatos o salmuera o agua de mar							X	
Cl/Suma de aniones	<500	Meteorización de silicatos	X	X	X	X	X	X		X
	>0.8 y TDS>500	Agua de mar o salmueras o evaporitas								
	>0.8 y TDS<100	Agua de lluvia								
HCO ³⁻ /Suma de aniones	<0.8	Meteorización de roca	X	X	X	X	X	X	X	X
	>0.8	Meteorización de silicatos o carbonatos								
	>0.8 altos sulfatos	Disolución de yeso								
	<0.8 sulfatos bajos	Agua de mar o salmuera								

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.110
Resumen de las posibles interacciones agua - roca en el área de operaciones -
temporada de estiaje

Parámetro	Valor de atención	Conclusión	Estaciones del área de mina					
			AS-1	ALT-4	MI-2	QL-1	CQ-1	CH-3
SiO ₂ (mmol/l)	> 0.5	Posible interacción con roca volcánica o aguas hidrotermales						
HCO ³⁻ /SiO ₂	>10	Meteorización de carbonatos						
	>5 y <10	Ambiguo						
	<5	Meteorización de silicatos	X	X	X	X	X	X
SiO ₂ /(Na+K-Cl)	<1	Intercambio catiónico						
	>1 y <2	Meteorización de albita					X	
	>2	Minerales ferromagnesianos	X	X	X	X		X
(Na+K-Cl)/(Na+K-Cl+Ca)	> 0.2 y < 0.8	Posible meteorización de plagioclasa	X	X	X	X	X	X
	< 0.2 o > 0.8	Improbable meteorización de plagioclasa						
Na/(Na+Cl)	>0.5	Otra fuente de sodio distinta a halita- albita, intercambio iónico	X	X	X	X	X	X
	0,5	Solución de halita						
	<0.5 TDS >500	Ablandamiento reverso, agua de mar						
	<0.5 TDS <500 y >50	Error de análisis						
	<0.5 TDS <50	Agua de lluvia						
Mg/(Ca+Mg)	0.5 y HCO ³⁻ /Si >10	Meteorización de dolomita						
	<0.5	Meteorización de calcita- dolomita						
	>0.5	Disolución de dolomita, precipitación de calcita o agua de mar						
	<0.5 y HCO ³⁻ /Si <5	Minerales ferromagnesianos	X	X	X		X	X
	>0.5	Meteorización de granito						
Ca/(Ca+SO ₄)	0,5	Disolución de yeso	X					
	<0.5 y pH <5.5	Oxidación de pirita			X			
	<0.5 y pH neutral	Remoción de calcio- intercambio iónico o precipitación de calcita						
	>0.5	Fuente de calcio distinta al yeso-carbonato o silicatos		X		X		X
TDS	>500	Meteorización de carbonatos o salmuera o agua de mar						
	<500	Meteorización de silicatos	X	X	X	X	X	X
Cl/Suma de aniones	>0.8 y TDS >500	Agua de mar o salmuera o evaporitas						
	>0.8 y TDS <100	Agua de lluvia						
	<0.8	Meteorización de roca	X	X	X	X	X	X
HCO ³⁻ /Suma de aniones	>0.8	Meteorización de silicatos o carbonatos						
	>0.8 altos sulfatos	Disolución de yeso						
	<0.8 sulfatos bajos	Agua de mar o salmuera						

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.115
Resumen de detalles de construcción para los pozos de agua de exploración en Quellaveco
y para las perforaciones diamantinas en las cuencas del Chilota y el Huachunta

Identificador de pozo o operación	Fecha de conclusión	Altitud de la superficie terrestre (metros, msnm)	Profundidad total (metros)	Perforación		Entubado				
				Diámetro de la perforación (pulgadas)	Profundidad de la perforación (metros)	Diámetro del Entubado (pulgadas)	Profundidad del entubado (metros)	Intervalo perforado (metros)	Empaque de grava (metros)	Intervalo cementado (metros)
FASE II: POZOS DE AGUA DE EXPLORACIÓN										
CHX-1	04-Feb-97	4 488,15	116	18	12	12	12	---	---	0 - 12
				12 1/4	116	6	0 - 115.3	4.3 - 115.3	0 - 116	
CHX-2	21-Ene-97	4 476,67	305	18	6	12	6	---	---	0 - 6
				11,75	110	8	0 - 97.5	48.6 - 97.5	0 - 300	
				9,875	305	6	97.5 - 300.0	97.5 - 300.0		
CHX-3	03-Mar-97	4 468,59	300	18	12	12	12	---	---	0 - 12
				11,75	102	8	0 - 100.6	81.9 - 100.6	0 - 300	
				9,875	300	6	100.6 - 300.0	100.6 - 300.0		
CHX-4	16-Dic-96	4 365,93	295	18	6	12	6	---	---	0 - 6
				12,25	238	8	0 - 102.1	41.0 - 102.1	0 - 295	
				9,875	295	6	102.8 - 292.5	102.8 - 292.5		
CHX-6	26-Ene-97	4 429,92	305	18	9	12	9	---	---	0 - 9
				11,75	110	8	0 - 103.6	66.9 - 103.6	0 - 305	
				9,875	305	6	103.6 - 281.3	103.6 - 281.3		
CHX-7	15-Dic-96	4 413,66	262	18	8	12	8	---	---	0 - 8
				11,75	106	8	0 - 106.0	38.8 - 106.0	0 - 106	
				9,875	262	6	106.0 - 235.0	106.0 - 235.0		
CHX-8	20-Ene-97	4 359,21	305	18	10	12	10	---	---	0 - 10
				11,75	104	8	0 - 98.0	67.3 - 98.0	0 - 300	
				11	184	6	98.0 - 300.0	98.0 - 300.0		
				9,875	305					
HAX-1	18-Feb-97	4 454,56	300	18	6	12	6	---	---	0 - 6
				11,75	110	8	0 - 98.9	---	0 - 300	
				9,875	300	6	98.9 - 300.0	98.9 - 300.0		
HAX-2	13-Feb-97	4 457,94	305	18	6	12	6	---	---	0 - 6
				11,75	110	8	0 - 97.4	35.0 - 97.4	0 - 300	
				9,875	305			85.1 - 97.4		
						6	97.4 - 300.0	97.4 - 300.0		
HAX-4	26-Ene-97	4 406,28	305	18	9	12	9	---	---	0 - 9
				11,75	112	8	0 - 103.5	60.6 - 103.5	0 - 305	
				9,875	305	6	103.5 - 300.0	103.5 - 300.0		
FASE II: PERFORACIONES CON TALADRO DE DIAMANTE										
CHD-1	31-Ene-97	4 389,40	200	4,5	0 - 41.5	4,5	0 - 41.2	---	---	---
				3,65	41.5 - 200					
CHD-2	13-Feb-97	4 439,83	352	4,5	0 - 12.4	4,5	0 - 12.4	---	---	---
				3,65	12.4 - 352	1.5 (PVC)	0 - 45.0	40.0 - 45.0		
CHD-3	20-Feb-97	4 525,86	300	4,5	0 - 36.7	4,5	0 - 15.0	---	---	---
				3,65	36.7 - 300	1.5 (PVC)	0 - 60.0	45.0 - 60.0		
HAD-1	28-Feb-97	4 384,23	300	4,5	0 - 71.3	4,5	0.0 - 71.3	---	---	---
				3,65	71.3 - 300					
HAD-2	09-Mar-97	4 511,45	300	4,5	0 - 12.4	4,5	0.0 - 12.4	---	---	---
				3,65	12.4 - 300	1.5 (PVC)	0.0 - 45.0	30.0 - 45.0		
FASE III: POZOS DE AGUA DE EXPLORACIÓN Y PIEZÓMETRO										
CHX-9	16-May-99	4 490,39	294	17	0 - 6	12	0 - 6	---	---	0 - 6
				11,75	6 - 136	8	0 - 136	65.6 - 123	0 - 135.9	---
				5,75	136 - 294	4	132 - 292	132 - 292	---	---
CHX-10	24-Feb-99	4 406,76	286	18	0 - 6	12	0 - 6	---	---	0 - 6
				12,25	6 - 147	8	0 - 100	43.54 - 100	---	---
				12	147 - 186	6	100 - 261	100 - 261	---	---
				11	186 - 252					
				9,875	252 - 286					
CHX-11	28-Feb-99	4 473,65	270	16	0 - 12.2	12	0 - 12	---	---	0 - 12
				12,25	12 - 108	8	0 - 100	38.3 - 100	0 - 122	---
				9,875	108 - 270	6	100 - 216	100 - 216	---	---
CHX-12	05-Mar-99	4 416,52	306	16	0 - 12.3	12	0 - 12	---	---	0 - 12
				12,25	12 - 108	8	0 - 100.3	45.8 - 100.3	0 - 198	---
				9,875	108 - 306	6	100.3 - 300.0	100.3 - 300.0	---	---
CHX-13	13-Mar-99	4 448,41	300	17,5	0 - 10.5	14	0 - 10.5	---	---	0 - 10.5
				12,25	10.5 - 108	8	0 - 100	30 - 100	0 - 192.1	---
				9,875	108 - 300	6	100 - 192.1	100 - 192.1	---	---
CHX-14	19-Mar-99	4 368,28	84	17,5	0 - 15	14	0 - 15	---	---	0 - 15
				12	15 - 48	8	0 - 18.3	---	---	10 - 28
				7,875	48 - 57	6	18.3 - 54.1	29.6 - 54.1	29 - 48	---
				5,75	57 - 84	---	---	---	---	---
CHP-1	18-May-99	4 487,97	300	16	0-12	12	0-12	---	---	0 - 12
				5-3/4	12-300	2	0 - 298.5	220.5 - 295.6	192.5 - 300	157.5 - 192.5

NOTA: Todas las profundidades en metros por debajo de la superficie terrestre.

metros, msnm = metros sobre el nivel del mar; altitud de la superficie terrestre basada en estudios topográficos conducidos por personal de AAQ;
la altitud representa el punto sobre el almohadilla de concreto junto a la cabeza del pozo.

--- = no aplicable

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.116

Resumen de datos obtenidos del estudio topográfico para los pozos de agua de exploración y las perforaciones diamantinas - cuencas del Chilota y Huachunta

Identificador de pozos de exploración, perforación con taladro de diamante o piezómetro	Coordenadas UTM		Altitud de la superficie terrestre (metros, msnm) ^b
	Norte (metros)	Este (metros)	

POZOS DE AGUA DE EXPLORACIÓN Y PIEZÓMETRO

CHX-1	8 144 107,51	346 944,13	4 488,15
CHX-2	8 145 013,29	350 933,96	4 476,67
CHX-3	8 146 583,23	346 886,63	4 468,59
CHX-4	8 153 543,12	347 367,08	4 365,93
CHX-6	8 148 102,16	352 411,72	4 429,92
CHX-7	8 146 053,58	349 057,01	4 413,66
CHX-8	8 150 818,31	347 577,12	4 359,21
CHX-9	8 144 376,36	347 743,40	4 490,39
CHX-10	8 147 588,91	347 669,21	4 406,76
CHX-11	8 144 506,28	349 929,44	4 473,65
CHX-12	8 146 904,58	348 431,74	4 416,52
CHX-13	8 145 388,61	347 776,14	4 448,41
CHX-14	8 149 408,30	346 908,36	4 368,28
CHP-1	8 144 106,28	346 945,84	4 487,97
HAX-1	8 150 527,18	354 969,05	4 454,56
HAX-2	8 151 933,48	359 182,84	4 457,94
HAX-4	8 152 676,19	356 853,49	4 406,28

PERFORACIONES CON TALADRO DE DIAMANTE

CHD-1	8 147 439,60	348 910,68	4 389,40
CHD-2	8 147 003,02	347 169,01	4 439,83
CHD-3	8 143 740,34	349 963,69	4 525,86
HAD-1	8 155 204,06	357 431,85	4 384,23
HAD-2	8 152 010,73	360 519,79	4 511,45

^a Estudio conducido por el personal de AAQ, Abril de 1997 y Marzo de 1999

^b metros, msnm = metros sobre el nivel del mar; la altitud representa el punto sobre el almohadilla de concreto junto a la cabeza del pozo.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.117
Ubicación de sitios de monitoreo de aguas subterráneas (pozos)**

Sitio	Coordenadas UTM		Elevación (m)	Descripción	Subcuenca	Cuenca	Número de monitoreos
	Este	Norte					
ALX-1	338341	8106940	4639	Altarani. Cuenca parte alta	Altarani/Asana	Osmore	1
ALX-2	336903	8108531	4491	Altarani. Cuenca parte alta	Altarani/Asana	Osmore	1
ALX-3	334901	8108730	4367	Altarani. Cuenca parte alta	Altarani/Asana	Osmore	1
CHX-10	347465	8147225	4407	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-11	349726	8144142	4474	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-12	348228	8146540	4417	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-13	347572	8145024	4448	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-2	350730	8144649	4477	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-3	346683	8146219	4469	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-4	347163	8153179	4366	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-6	352208	8147738	4430	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-7	348853	8145689	4414	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-8	347373	8150454	4359	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
CHX-9	347540	8144012	4490	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
HAX-1	354765	8150163	4455	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
HAX-2	358979	8151569	4458	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1
HAX-4	356650	8152312	4406	Chilota-Huachunta-Huarintapaña	Chilota	Tambo	1

Fuente: WMC, 2008

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.118
Ubicación de transectos de vegetación - área de operaciones**

Código	Formación vegetal	Coordenadas UTM		Altitud (m)
		Este	Norte	
TV001	6	324433	8098485	3385
TV002	11	330030	8111927	4308
TV003	6	320829	8108135	3138
TV004	16	333265	8108890	4036
TV005	12	332655	8108649	3924
TV006	5	331104	8108051	3785
TV007	24	312109	8093772	2472
TV008	24	311870	8093573	2487
TV009	7	311711	8093946	2495
TV010	4	309677	8106402	2481
TV011	3	305540	8108998	2299
TV012	3	307183	8106149	2208
TV013	4	0320550	8108848	3280
TV014	6	0321018	8108840	3237
TV015	8	0320813	8107683	3208
TV016	7	0313189	8101579	3037
TV017	23	0312517	8094359	2482
TV018	7	0312579	8094306	2466
TV019	7	0314552	8097743	2816
TV020	24	0314606	8097709	2821
TV021	11	0323553	8107340	3876
TV022	11	0323910	8107600	3899
TV023	9	0323777	8107504	3892
TV024	5	320831	8106178	3599
TV025	8	0312762	8102391	3025
TV026	17	0330472	8111936	4310
TV027	22	0328868	8116471	4403
TV028	17	0327697	8117212	4356
TV029	6	0323893	8101961	3340
TV030	8	0323912	8101909	3350
TV031	6	0325995	8102754	3447
TV032	5	0325992	8102894	3467
TV033	8	0328754	8106314	4184
TV034	3	313880	8095774	2641
TV035	3	314388	8098566	2922
TV036	4	321032	8109347	3309
TV037	4	320869	8108071	3177
TV038	4	320615	8098701	3150
TV039	4	313486	8103608	3001
TV040	4	323207	8101924	3292
TV041	4	329319	8108137	3677
TV042	4	328032	8109081	3581
TV043	4	321120	8108049	3200
TV044	4	324914	8098086	3450
TV045	5	320385	8105552	3425
TV046	5	319261	8100432	3591
TV047	5	318763	8100135	2546
TV048	5	325891	8102672	3446
TV049	5	325226	8109268	3561
TV050	6	315418	8105236	2811
TV051	7	321565	8109134	3264
TV052	7	320487	8098693	3155
TV053	7	314005	8095773	2606
TV054	7	323211	8101967	3277
TV055	7	325900	8102700	3442
TV056	7	0329133	8108450	3680
TV057	7	314164	8098662	2909
TV058	8	323230	8107110	3837
TV059	8	320025	8100853	3624
TV060	8	324804	8109926	3647
TV061	8	322793	8107146	3803
TV062	8	323994	8100390	3650
TV063	9	323559	8106987	3814
TV064	9	329195	8107071	4135

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.118 (CONT.)
Ubicación de transectos de vegetación - área de operaciones**

Código	Formación vegetal	Coordenadas UTM		Altitud (m)
		Este	Norte	
TV065	11	329134	8116585	4427
TV066	12	331386	8112497	4447
TV067	12	331016	8113171	4471
TV068	12	0328404	8108016	3880
TV069	16	331375	8106051	4231
TV070	16	0331337	8106098	4231
TV071	16	333262	8109007	4008
TV072	21	329034	8116446	4419
TV073	23	323307	8107291	3852
TV074	16	333265	8108890	4036
TV075	22	332655	808649	3924
TV076	8	331104	8108051	3785
TV077	3	307183	8106149	2265
TV078	3	305113	8109587	2560
TV079	4	328341	8108658	3588
TV080	4	326703	8108874	3520
TV081	4	326539	8108696	3506
TV082	4	320505	8108855	3200
TV083	4	313221	8103076	3100
TV084	4	313360	8103063	3125
TV085	5	323654	8102075	3307
TV086	5	326152	8102728	3455
TV087	5	320161	8105633	3500
TV088	6	329344	8108285	3690
TV089	6	326206	8102811	3450
TV090	6	309621	8106307	2370
TV091	7	318536	8111545	3480
TV092	8	318453	8100191	3619
TV093	8	318418	8099981	3606
TV094	8	319289	8100466	3598
TV095	8	319706	8100868	3617
TV096	8	323955	8100320	3620
TV097	8	322981	8107270	3812
TV098	8	322453	8107022	3757
TV099	8	324010	8107215	3910
TV100	9	328826	8106726	4152
TV101	11	328868	8116471	4385
TV102	11	319756	8110530	3775
TV103	12	330917	8112382	4410
TV104	12	330235	8112285	4370
TV105	16	331393	8106233	4217
TV106	17	327697	8117212	4350
TV107	21	338838	8116458	4403
TV108	21	327703	8117165	4353
TV109	23	314544	8096767	2735
TV110	23	313058	8094878	2519
TV111	23	313036	8096601	2534
TV112	24	330682	8115598	4580
TV113	5	324556	809380	3425
TV114	6	321075	8109196	3250
TV115	6	334048	8101955	3346
TV116	6	320212	8097698	3118
TV117	7	313006	8099851	3009
TV118	3	312974	8099839	3023
TV119	7	311609	8099304	2829
TV120	4	311574	8099292	2833
TV121	7	311494	8099330	2821
TV122	3	311500	8099360	2830
TV123	7	310348	8099288	2677
TV124	7	309759	8098972	2661
TV125	7	306981	8097598	2356
TV126	7	306879	8097343	2348

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.119
Lista de flora del área de operaciones

Familia	Especie	Hábito
Acanthaceae	<i>Dicliptera ruiziana</i> Wassh.	herbáceo
Amaranthaceae	<i>Alternanthera pubiflora</i> (Benth.) Kuntze	herbáceo
Amaranthaceae	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp.	herbáceo
Amaranthaceae	<i>Gomphrena oroyana</i> Standl.	herbáceo
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	arbóreo
Apiaceae	<i>Azorella compacta</i> Phil.	arbustivo
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	herbáceo
Asclepiadaceae	<i>Asclepia</i> sp.	herbáceo
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen & Walp. ex Meyen	arbustivo
Asteraceae	<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.	arbustivo
Asteraceae	<i>Baccharis</i> cff. <i>crispa</i> Spreng.	herbáceo
Asteraceae	<i>Baccharis boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera	arbustivo
Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	herbáceo
Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	herbáceo
Asteraceae	<i>Baccharis petiolata</i> DC.	arbustivo
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	arbustivo
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp. L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.2 L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Baccharis tricuneata</i> (L. f.) Pers.	arbustivo
Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i> (Wedd.) Cabrera	herbáceo
Asteraceae	<i>Belloa schultzi</i> (Wedd.) Cabrera	herbáceo
Asteraceae	<i>Belloa</i> sp. Remy	herbáceo
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i> Wedd.	herbáceo
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth	herbáceo
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Bidens</i> sp. L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Chersodoma jodopappa</i> (Sch. Bip.) Cabrera	arbustivo
Asteraceae	<i>Chuquiraga spinosa</i> Less.	arbustivo
Asteraceae	<i>Coniza</i> sp. Neck.	herbáceo
Asteraceae	<i>Cotula coronopifolia</i> L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Diplostephium meyenii</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) S.F. Blake	arbustivo
Asteraceae	<i>Diplostephium tacorense</i> Hieron.	arbustivo
Asteraceae	<i>Grindelia glutinosa</i> (Cavanilles) Dunal	arbustivo
Asteraceae	<i>Heterosperma</i> aff. <i>involucratum</i> (Britton) Reiche	herbáceo
Asteraceae	<i>Heterosperma involucratum</i> (Britton) Reiche	herbáceo
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> aff. <i>meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	herbáceo
Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	herbáceo
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> sp. L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball	herbáceo
Asteraceae	<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz & Pav.	arbustivo
Asteraceae	nn3	herbáceo
Asteraceae	<i>Ophryosporus heptanthus</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) R.M. King & H. Rob.	arbustivo
Asteraceae	<i>Ophryosporus peruvianus</i> (J.G. Gmel.) R.M. King & H. Rob.	arbustivo
Asteraceae	<i>Ophryosporus</i> sp. Meyen	arbustivo
Asteraceae	<i>Parastrephia</i> aff. <i>lucida</i> (Meyen) Cabrera	arbustivo
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera	arbustivo
Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	arbustivo
Asteraceae	<i>Parastrephia</i> sp. Nutt.	arbustivo
Asteraceae	<i>Parastrephia</i> sp.2 Nutt.	arbustivo
Asteraceae	<i>Proustia berberidifolia</i> (Cuatrec.) Ferreyra	arbustivo
Asteraceae	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio canescens</i> (Bonpl.) Cuatrec.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio condimentarius</i> Cabrera	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio evacoides</i> Sch. Bip.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio humilis</i> Desf.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	arbustivo
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp. L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.2 L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i> DC.	arbustivo
Asteraceae	<i>Senecio trifurcifolius</i> Hieron.	arbustivo
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	herbáceo
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	arbustivo
Asteraceae	<i>Trixis cacalioides</i> H.B.K.	arbustivo
Asteraceae	<i>Viguiera lanceolata</i> Britton	herbáceo
Asteraceae	<i>Viguiera procumbens</i> (Pers.) S.F. Blake	herbáceo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.119 (CONT.)
Lista de flora del área de operaciones

Familia	Especie	Hábito
Asteraceae	<i>Werneria poposa</i> Phil.	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria</i> sp. Kunth	herbáceo
Boraginaceae	<i>Phacelia pinnatifida</i> Griseb. ex Wedd.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Brassica</i> sp. L.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Brayopsis calycina</i> (Desv.) Gilg & Muschl.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Brayopsis</i> sp. Gilg & Muschl.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Capsella</i> sp. Medik.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Descurainia</i> sp. Webb & Berthel.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Mancoa hispida</i> Wedd.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Rorippa cf. nasturtium</i> (Moench) Beck	herbáceo
Brassicaceae	<i>Sisymbrium</i> sp. L.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Weberbaueria spathulifolia</i> (A. Gray) O.E. Schulz	herbáceo
Cactaceae	<i>Armatocereus</i> sp. Backeb.	suculento
Cactaceae	<i>Armatocereus</i> sp.2 Backeb.	suculento
Cactaceae	<i>Browningia candelaris</i> (Meyen) Britton & Rose	suculento
Cactaceae	<i>Cleistocactus</i> sp. Lem.	suculento
Cactaceae	<i>Corryocactus brevistylus</i> (K. Schum. ex Vaupel) Britton & Rose	suculento
Cactaceae	<i>Corryocactus</i> sp. Britton & Rose	suculento
Cactaceae	<i>Echinopsis</i> sp. Zucc.	suculento
Cactaceae	<i>Haageocereus</i> sp. Backeb.	suculento
Cactaceae	<i>Neowerdermannia</i> sp. Fric	suculento
Cactaceae	<i>Neowerdermannia</i> sp.2 Fric	suculento
Cactaceae	nn1	suculento
Cactaceae	<i>Opuntia aff. sphaerica</i> Foerster	suculento
Cactaceae	<i>Opuntia aff. unguispina</i> Backeb.	suculento
Cactaceae	<i>Opuntia ignescens</i> Vaupel	suculento
Cactaceae	<i>Opuntia</i> sp. Mill.	suculento
Cactaceae	<i>Opuntia sphaerica</i> Foerster	suculento
Cactaceae	<i>Opuntia subulata</i> (Muehlenpf.) Engelm.	suculento
Cactaceae	<i>Opuntia unguispina</i> Backeb.	suculento
Cactaceae	<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.) Wagenkn.	suculento
Cactaceae	<i>Weberbauerocereus</i> sp. Backeb.	suculento
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformis</i> (Kunth) C. Presl	herbáceo
Campanulaceae	<i>Hypsela</i> sp. C. Presl	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Arenaria</i> sp. L.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i> Remy	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum</i> sp. Remy	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Silene andicola</i> Gillies ex Hook. & Arn.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Spergularia fasciculata</i> Phil.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Spergularia</i> sp. (Pers.) J. Presl & C. Presl	herbáceo
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium petiolare</i> Kunth	herbáceo
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> sp. L.	herbáceo
Convolvulaceae	<i>Cuscuta grandiflora</i> Kunth	herbáceo
Cucurbitaceae	<i>Sicyos baderoa</i> Hook. & Arn.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Carex</i> sp. L.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Cyperus laevigatus</i> L.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp. L.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Cyperus tacnensis</i> Nees & Meyen	herbáceo
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp. R. Br.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Oreobolus</i> sp. R. Br.	herbáceo
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	arbustivo
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	arbustivo
Ephedraceae	<i>Ephedra</i> sp. L.	arbustivo
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	herbáceo
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	herbáceo
Euphorbiaceae	<i>Croton ruizianus</i> Muell. Arg.	arbustivo
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	arbóreo
Fabaceae	<i>Adesmia aff. spinosissima</i> Meyen ex Vogel	arbustivo
Fabaceae	<i>Adesmia miraflorensis</i> Remy	arbustivo
Fabaceae	<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen ex Vogel	arbustivo
Fabaceae	<i>Hoffmannseggia</i> Cav.	herbáceo
Fabaceae	<i>Lupinus</i> sp. L.	arbustivo
Fabaceae	<i>Lupinus tomentosus</i> DC.	arbustivo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.119 (CONT.)
Lista de flora del área de operaciones

Familia	Especie	Hábito
Fabaceae	<i>Medicago sp. L.</i>	herbáceo
Fabaceae	<i>Melilotus indica (L.) All.</i>	herbáceo
Fabaceae	<i>Otholobium pubescens (Poir.) J.W. Grimes</i>	arbustivo
Fabaceae	<i>Senna birostris (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby</i>	arbustivo
Fabaceae	<i>Trifolium amabile Kunth</i>	herbáceo
Fabaceae	<i>Trifolium sp. L.</i>	herbáceo
Geraniaceae	<i>Balbisia meyeniana Klotzsch</i>	arbustivo
Geraniaceae	<i>Balbisia weberbaueri R. Knuth</i>	arbustivo
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium (L.) L'Hér. ex Aiton</i>	herbáceo
Grossulariaceae	<i>Escallonia angustifolia C. Presl</i>	arbóreo
Juncaceae	<i>Distichia muscoides Nees & Meyen</i>	herbáceo
Juncaceae	<i>Luzula sp. DC.</i>	herbáceo
Krameriaceae	<i>Krameria lappacea (Dombey) Burdet & B.B. Simpson</i>	arbustivo
Liliaceae	<i>Nothoscordum bivalve (L.) Britton</i>	herbáceo
Liliaceae	<i>Zephyranthes albicans (Herb.) Baker</i>	herbáceo
Loasaceae	<i>Caioophora carduiifolia C. Presl</i>	herbáceo
Loasaceae	<i>Caioophora sepiaria (Ruiz & Pav. ex G. Don) J.F. Macbr.</i>	herbáceo
Loasaceae	<i>Caioophora sp. C. Presl</i>	herbáceo
Loranthaceae	<i>Ligaria cuneifolia (Ruiz & Pav.) Tiegh.</i>	arbustivo
Loranthaceae	<i>Ligaria sp. Tiegh.</i>	arbustivo
Loranthaceae	<i>Tristerix longibracteatus (Desr.) Barlow & Wiens</i>	arbustivo
Malvaceae	<i>Malvastrum sp. A. Gray</i>	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche argentea A.W. Hill</i>	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche mandoniana (Wedd.) A.W. Hill</i>	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche rugosa (Phil.) A.W. Hill</i>	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche sp. Turcz.</i>	herbáceo
Malvaceae	<i>Tarasa operculata (Cav.) Krapov.</i>	herbáceo
Malvaceae	<i>Tarasa tenella (Cav.) Krapov.</i>	herbáceo
Malvaceae	<i>Urocarpidium albiflorum Ulbr.</i>	arbustivo
Malvaceae	<i>Urocarpidium sp. Ulbr.</i>	arbustivo
Malvaceae	<i>Urocarpidium sp.2 Ulbr.</i>	arbustivo
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spinosa (Cav.) Heimerl</i>	arbustivo
Onagraceae	<i>nn2</i>	herbáceo
Onagraceae	<i>Oenothera sp. L.</i>	herbáceo
Oxalidaceae	<i>Oxalis megalorrhiza Jacq.</i>	herbáceo
Oxalidaceae	<i>Oxalis sp. L.</i>	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago linearis Kunth</i>	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago monticola Decne.</i>	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago rigida Kunth</i>	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago sericea Ruiz & Pav.</i>	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago sp. L.</i>	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa Decne.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Bromus catharticus Vahl</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Bromus pitensis Humb. Bonp. & Kunth</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis nitidula Pilg.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens (J. Presl) Scribn.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis sp. Adans.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum (Wedd.) Pilg.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Cortaderia jubata (Lemoine) Stapf</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Dissanthelium minimum Pilg.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Dissanthelium sp. Trin.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Festuca orthophylla Pilg.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Festuca sp. L.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Nassella aff. pubiflora (Trin. & Rupr.) E. Desv.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Nassella mucronata (Kunth) R.W. Pohl</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Nassella pubiflora (Trin. & Rupr.) E. Desv.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Nassella sp. (Trin.) E. Desv.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum Hochst. ex Chiov.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Poa sp. L.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Polypogon sp.2 Desf.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Polypogon sp. Desf.</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa aff. ichu (Ruiz & Pav.) Kunth</i>	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla Hitchc.</i>	herbáceo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.119 (CONT.)
Lista de flora del área de operaciones

Familia	Especie	Hábito
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri</i> Pilg.	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa</i> sp. L.	herbáceo
Poaceae	<i>Vulpia megalura</i> (Nutt.) Rydb.	herbáceo
Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam.	arbustivo
Polemoniaceae	<i>Cantua</i> sp. Juss. ex Lam.	arbustivo
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst.	arbóreo
Portulacaceae	<i>Portulaca perennis</i> R.E. Fr.	herbáceo
Pteridaceae	<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	herbáceo
Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	arbustivo
Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.	herbáceo
Rosaceae	<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav.	arbustivo
Rosaceae	<i>Lachemilla</i> aff. <i>orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	herbáceo
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	herbáceo
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	herbáceo
Rosaceae	<i>Polylepis besseri</i> Hieron.	arbóreo
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	arbustivo
Santalaceae	<i>Quinchamalium procumbens</i> Ruiz & Pav.	herbáceo
Scrophulariaceae	<i>Bartsia</i> sp. L.	herbáceo
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria cuneiformis</i> Ruiz & Pav.	herbáceo
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria</i> sp. L.	herbáceo
Scrophulariaceae	<i>Castilleja</i> sp. Mutis ex L. f.	herbáceo
Scrophulariaceae	<i>Veronica</i> aff. <i>anagallis</i> L.	herbáceo
Scrophulariaceae	<i>Veronica anagallis</i> L.	herbáceo
Solanaceae	<i>Dunalia spinosa</i> (Meyen) Dammer	arbustivo
Solanaceae	<i>Fabiana</i> aff. <i>stephanii</i> Hunz. & Barboza	arbustivo
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii</i> Hunz. & Barboza	arbustivo
Solanaceae	<i>Lycium americanum</i> Jacq.	arbustivo
Solanaceae	<i>Lycium</i> sp. L.	arbustivo
Solanaceae	<i>Lycium stenophyllum</i> J. Rémy	arbustivo
Solanaceae	<i>Lycopersicum</i> aff. <i>peruvianum</i> Dunal	herbáceo
Solanaceae	<i>Lycopersicon chilense</i> Dunal	herbáceo
Solanaceae	<i>Lycopersicum peruvianum</i> Dunal	herbáceo
Solanaceae	<i>Solanum arequipense</i> Bitter	herbáceo
Typhaceae	<i>Typha</i> sp.	herbáceo
Verbenaceae	<i>Junellia arequipense</i>	arbustivo
Verbenaceae	<i>Junellia juniperina</i> (Lag.) Moldenke	arbustivo
Verbenaceae	<i>Verbena arequipensis</i>	arbustivo
Verbenaceae	<i>Verbena clavata</i> Ruiz & Pav.	arbustivo
Verbenaceae	<i>Verbena hispida</i> Ruiz & Pav.	arbustivo
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> H.B.K.	arbustivo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.120
Formaciones vegetales y parámetros de Clench para las curvas de especies/ área - área de operaciones

Época húmeda								
Código	Formación vegetal	Número de especies observadas	Parámetro "a" de Clench	Parámetro "b" de Clench	% Vegetación registrada	Número de especies esperado	Esfuerzo muestral ideal (para 95% de registros)	R ² (ajuste del modelo)
	Total área de operaciones	185	26,7733495	0,08381391	57,914	319,438	226,693	0,9995
3	Cactacea+roquedal	16	4,44475639	0,11075312	39,868	40,132	171,553	1,0000
4	Cactacea+Matorral+Pedregal/roquedal	62	7,83292203	0,05591853	44,261	140,077	339,780	0,9997
5	Matorraldenso+Cactaceas+Pedregal/roquedal	37	10,0280613	0,13255712	48,909	75,651	143,334	0,9990
6	Monte-ribereño	55	5,82211921	0,04407289	41,634	132,102	431,104	0,9999
7	Matorral+Pedregal	41	7,89538735	0,06783454	35,226	116,392	280,093	0,99998
8	Matorral+Pedregal-roquedal	59	6,10643945	0,05784739	55,892	105,561	328,450	0,9992
9	Matorral+Canyar+Pedregal	31	11,1627254	0,10967544	30,458	101,780	173,238	0,99998
11	Pajonal+Matorral+Pedregal/afloramiento	18	6,0278394	0,0841746	25,136	71,611	225,721	0,99995
12	Pajonal+Matorral+Arena/gravilla	14	7,50380448	0,28938317	53,991	25,930	65,657	0,9990
16	Polylepis+Canyar+Matorral+Pedregal	25	11,6423147	0,13286231	28,530	87,627	143,005	0,99996
21	Bofedal	16	6,42651163	0,06814819	16,967	94,302	278,804	0,99999
23	Pedregal/roquedal	31	5,56413353	0,05467635	30,462	101,765	347,499	0,99998
Época seca								
Código	Formación vegetal	Número de especies observadas	Parámetro "a" de Clench	Parámetro "b" de Clench	% Vegetación registrada	Número de especies esperado	Esfuerzo muestral ideal (para 95% de registros)	R ² (ajuste del modelo)
	Total área de operaciones	144	17,1909388	0,05569704	46,655	308,651	341,131	0,82506
3	Cactacea+roquedal	21	4,01655973	0,04950648	25,884	81,132	383,788	0,99974
4	Cactacea+Matorral+Pedregal/roquedal	34	3,88912066	0,05790195	15,518	67,167	328,141	0,99847
5	Matorraldenso+Cactaceas+Pedregal/roquedal	37	6,45121402	0,09368981	53,734	68,857	202,797	0,99914
6	Monte-ribereño	26	3,08765913	0,03636864	30,625	84,899	522,428	0,99963
7	Matorral+Pedregal	40	5,15129404	0,04712062	36,589	109,321	403,221	0,99934
8	Matorral+Pedregal-roquedal	25	3,57538496	0,08915557	62,340	40,103	213,111	0,99935
9	Matorral+Canyar+Pedregal	19	5,85330571	0,05775395	18,747	101,349	328,982	0,99999
11	Pajonal+Matorral+Pedregal/afloramiento	21	7,19311554	0,1775205	51,826	40,520	107,030	0,99990
12	Pajonal+Matorral+Arena/gravilla	29	7,97319315	0,1109949	51,826	71,834	0,469	0,99948
16	Polylepis+Canyar+Matorral+Pedregal	29	10,9691449	0,21365435	56,485	51,341	88,929	0,99972
17	Yareta+Matorral/Pajonal+Pedregal/roquedal	13	5,44988619	0,08559833	20,418	63,668	221,967	0,99998
21	Bofedal	13	9,54154669	0,22532099	30,699	42,346	84,324	0,99943
22	Cesped-Puna+Bofedal	16	4,72270376	0,04498746	15,241	104,978	422,340	0,99999
24	Arena/Gravilla	5	1,62527289	0,07449885	22,919	21,816	255,038	0,99997

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.121 (CONT.)
Biodiversidad por formación vegetal - época húmeda - área de operaciones

Familia	Especie	Cobertura (cm)																
		3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	16	17	21	22	23	24	Total
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
Scrophulariaceae	<i>Veronica anagallis</i>	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Solanaceae	<i>Dunalia spinosa</i>	0	0	0	0	230	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305
Solanaceae	<i>Fabiana aff. stephanii</i>	0	1502	0	0	0	3956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5458
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii</i>	0	1120	396	80	138	951	20	692	0	0	0	0	0	0	83	0	3480
Solanaceae	<i>Lycium americanum</i>	0	0	0	0	174	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	534
Solanaceae	<i>Lycopersicum peruvianum</i>	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
Solanaceae	<i>Solanum arequipense</i>	0	0	21	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
Verbenaceae	<i>Junellia arequipense</i>	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Verbenaceae	<i>Junellia juniperina</i>	0	352	0	40	38	406	184	44	0	298	2	0	0	0	0	0	1364
Verbenaceae	<i>Verbena arequipensis</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total de cobertura (cm.)		2711	10157	5717	20397	7127	16371	3983	2596	3368	1656	2895	1875	3025	3980	6247	1505	92806
Nº Transecto		6	14	7	16	8	21	4	4	4	1	3	2	3	1	7	2	103
% de cobertura		15,1	24,2	27,2	42,5	29,7	26,0	33,2	21,6	28,1	55,2	32,2	31,3	67,2	132,7	29,7	25,1	30,0
Diversidad		3,225	4,422	3,969	3,948	3,920	4,315	3,657	3,402	2,037	2,081	2,047	2,029	2,856	2,352	3,893	2,128	5,767
N especies		16	62	36	55	39	57	29	20	14	7	25	9	16	6	31	12	185
Riqueza		0,308	0,616	0,477	0,385	0,463	0,446	0,462	0,396	0,243	0,175	0,470	0,212	0,295	0,096	0,395	0,320	0,607
Equidad		0,806	0,743	0,768	0,683	0,742	0,740	0,753	0,787	0,535	0,741	0,441	0,640	0,714	0,910	0,786	0,594	0,766

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.122 (CONT.)
Biodiversidad por formación vegetal - época seca - área de operaciones

Familia	Especies	Cobertura (cm.)														Total	
		3	4	5	6	7	8	9	11	12	16	17	21	22	23		24
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	88	0	0	99
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1050	262	0	0	1312
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	962	0	0	1022
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	386	470	0	0	856
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	0	65	246	138	0	32	0	5	0	0	0	0	0	10	18	514
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	0	0	57	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>	0	0	0	37	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
Euphorbaceae	<i>Croton ruizianus</i>	0	0	0	0	825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	825
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	540
Fabaceae	<i>Adesmia aff. spinosissima</i>	0	0	0	1057	135	150	0	0	0	439	0	0	16	0	0	1797
Fabaceae	<i>Adesmia miraflorencis</i>	0	0	0	270	149	0	600	0	0	0	0	0	0	0	0	1019
Fabaceae	<i>Adesmia spinosissima</i>	0	0	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	43	0	100
Fabaceae	<i>Lupinus sp.</i>	0	50	0	50	0	0	5	0	0	34	0	0	0	0	0	139
Fabaceae	<i>Lupinus tomentosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	108
Fabaceae	<i>Melilotus indica</i>	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Fabaceae	<i>Senna birostris</i>	0	0	13	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i>	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Fabaceae	<i>Trifolium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12
Geraniaceae	<i>Balbisia meyeniana</i>	28	40	398	0	64	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	594
Geraniaceae	<i>Balbisia weberbaueri</i>	0	102	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1459	0	0	0	1459
Juncaceae	<i>Luzula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
Loasaceae	<i>Caiophora carduiifolia</i>	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Loasaceae	<i>Caiophora sepriaria</i>	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Loranthaceae	<i>Ligaria cuneifolia</i>	0	30	0	474	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	659
Loranthaceae	<i>Ligaria sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Malvaceae	<i>Nototriche argentea</i>	0	0	0	0	0	0	17	0	0	25	0	0	0	0	0	42
Malvaceae	<i>Nototriche rugosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	19
Malvaceae	<i>Nototriche sp.</i>	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Malvaceae	<i>Tarasa operculata</i>	22	0	0	3	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spinosa</i>	13	298	0	0	961	0	0	0	0	0	0	0	0	352	505	2129
Plantaginaceae	<i>Plantago monticola</i>	0	0	0	0	7	93	0	0	0	118	0	0	0	0	0	218
Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	92
Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i>	0	0	5	0	0	0	5	0	0	73	0	0	0	0	0	83
Plantaginaceae	<i>Plantago sp.</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1648	0	0	1654
Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278	0	0	0	278
Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	336	0	0	0	467
Poaceae	<i>Cortaderia jubata</i>	0	0	0	1852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1852
Poaceae	<i>Dissanthelium minimum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	15
Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	98	716	0	263	0	550	0	0	1627
Poaceae	<i>Festuca sp.</i>	0	450	120	0	0	0	30	0	0	49	0	0	0	129	0	778
Poaceae	<i>Nassella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	0	0	0	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
Poaceae	<i>Poa sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
Poaceae	<i>Polypogon sp.</i>	0	0	0	430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	430
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla</i>	0	13	322	0	8	10	0	0	0	104	0	0	0	0	0	457
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri</i>	0	0	0	0	0	0	30	0	9	0	0	0	0	0	0	39
Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	0	452	61	0	93	995	129	822	190	42	0	0	0	93	0	2877
Poaceae	<i>Stipa sp.</i>	0	130	12	10	0	1146	0	0	0	0	270	0	156	0	0	1724

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.122 (CONT.)
Biodiversidad por formación vegetal - época seca - área de operaciones

Familia	Especies	Cobertura (cm.)															Total
		3	4	5	6	7	8	9	11	12	16	17	21	22	23	24	
Polemoniaceae	<i>Cantua sp.</i>	0	80	0	70	79	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	389
Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima</i>	0	0	0	0	206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206
Rosaceae	<i>Kageneckia lanceolata</i>	0	0	0	0	635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	635
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	747	172	0	0	0	919
Rosaceae	<i>Polylepis besseri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	830	0	0	25	0	0	0	855
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i>	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	67	0	0	0	76
Santalaceae	<i>Quinchamalium procumbens</i>	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	10	0	0	0	22
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria cuneiformis</i>	0	120	25	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	0	0	44	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
Scrophulariaceae	<i>Castilleja sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14
Scrophulariaceae	<i>Veronica anagallis</i>	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143
Solanaceae	<i>Dunalia spinosa</i>	0	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
Solanaceae	<i>Fabiana aff. stephanii</i>	0	0	739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	739
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii</i>	0	554	0	736	65	3753	0	360	0	313	225	0	0	0	350	6356
Solanaceae	<i>Lycopersicon chilense</i>	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
Solanaceae	<i>Lycopersicon peruvianum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
Solanaceae	<i>Lycium sp.</i>	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Solanaceae	<i>Lycium stenophyllum</i>	0	0	0	566	388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	954
Solanaceae	<i>Lycopersicon aff. peruvianum</i>	0	0	0	12	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
Verbenaceae	<i>Junellia juniperiana</i>	0	83	218	0	0	76	0	49	0	0	23	0	0	0	0	449
Verbenaceae	<i>Verbena clavata</i>	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
Verbenaceae	<i>Verbena hispida</i>	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Total de cobertura (cm.)		2260	7461	6246	13937	16713	10164	2080	2368	2345	2387	2148	5336	4828	2711	1200	81836
Nº Transecto		8	18	12	12	19	18	4	4	4	3	3	3	2	4	4	118
% de cobertura		9,42	13,82	17,35	38,71	29,32	18,82	17,33	19,73	19,54	26,52	23,87	59,29	80,47	22,59	10,00	23,12
Diversidad		2,312	3,848	4,048	3,101	3,735	3,258	3,169	2,894	2,548	3,079	3,035	3,182	2,982	2,589	1,872	5,479
N especies		9	36	35	27	49	25	19	12	10	21	13	17	20	16	5	136
Riqueza		0,189	0,417	0,443	0,229	0,379	0,248	0,418	0,248	0,208	0,433	0,283	0,234	0,289	4,000	0,147	0,475
Equidad		0,730	0,744	0,789	0,652	0,665	0,702	0,746	0,807	0,767	0,701	0,820	0,778	0,690	0,647	0,806	0,773

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.123
Biodiversidad por localidad en el área de operaciones - época húmeda

Familia	Especie	Pampa Tolar	Caracoles	Campamento	Cortadera	Total
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisioides</i>	0	0	720	22	742
Asteraceae	<i>Baccharis boliviensis</i>	0	0	42	0	42
Asteraceae	<i>Baccharis petiolata</i>	0	0	0	295	295
Asteraceae	<i>Baccharis tricuneata</i>	0	0	370	0	370
Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i>	0	0	38	0	38
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i>	0	0	9	0	9
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	12	0	10	0	22
Asteraceae	<i>Chersodoma jodopappa</i>	172	1515	74	0	1761
Asteraceae	<i>Chuquiraga spinosa</i>	0	450	36	0	486
Asteraceae	<i>Coniza sp.</i>	0	0	12	0	12
Asteraceae	<i>Diplostephium meyenii</i>	198	26	141	0	365
Asteraceae	<i>Gamochoaeta sp.</i>	0	15	0	0	15
Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i>	0	0	43	0	43
Asteraceae	<i>Ophryosporus peruvianus</i>	0	0	0	322	322
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	0	823	660	0	1483
Asteraceae	<i>Parastrephia sp.</i>	0	0	0	11	11
Asteraceae	<i>Plantago sp</i>	0	0	71	0	71
Asteraceae	<i>Senecio espinoso</i>	0	0	4	0	4
Asteraceae	<i>Senecio evacuoides</i>	0	85	15	0	100
Asteraceae	<i>Senecio sp2.</i>	0	90	0	0	90
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i>	8	49	675	0	732
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	0	0	0	315	315
Asteraceae	<i>Werneria sp.</i>	0	0	31	0	31
Boraginaceae	<i>Phacelia pinnatifida</i>	16	0	0	0	16
Brassicaceae	<i>Capsella sp.</i>	9	18	0	0	27
Brassicaceae	<i>Descurainia sp.</i>	0	0	23	0	23
Brassicaceae	<i>Sisymbrium sp.</i>	0	223	75	0	298
Brassicaceae	<i>Weberbaueria spathulifolia</i>	0	0	5	0	5
Cactaceae	<i>Neowerdermannia sp.</i>	0	0	14	0	14
Cactaceae	<i>Opuntia unguispina</i>	0	0	0	7	7
Cactaceae	<i>Opuntia ignescens</i>	0	0	77	0	77
Cactaceae	<i>Opuntia sphaerica</i>	38	2	470	214	724
Cactaceae	<i>Oreocereus leucotrichus</i>	64	0	0	38	102
Caryophyllaceae	<i>Arenaria sp.</i>	0	0	15	0	15
Caryophyllaceae	<i>Spergularia fasciculata</i>	28	0	0	0	28
Caryophyllaceae	<i>Silene andicola</i>	0	0	12	0	12
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium petiolare</i>	71	0	0	18	89
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	0	15	12	0	27
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	19	15	88	60	182
Fabaceae	<i>Adesmia espinosissima</i>	0	110	248	0	358
Fabaceae	<i>Lupinus sp.</i>	0	0	89	0	89
Loasaceae	<i>Caiophora sp.</i>	0	23	0	0	23
Loranthaceae	<i>Ligaria cuneifolia</i>	0	0	0	397	397
Malvaceae	<i>Nototriche argentea</i>	0	0	19	0	19
Malvaceae	<i>Tarasa operculata</i>	17	95	30	0	142
Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	29	0	0	15	44
Plantaginaceae	<i>Plantago linearis</i>	19	0	21	0	40
Plantaginaceae	<i>Plantago monticola</i>	0	21	100	0	121
Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i>	0	36	23	0	59
Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	0	0	18	0	18
Poaceae	<i>Poa sp.</i>	0	0	18	0	18
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla</i>	0	76	150	0	226
Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>	0	0	15	0	15
Poaceae	<i>Festuca sp.</i>	346	143	824	0	1313
Poaceae	<i>Nassella mucronata</i>	0	0	96	0	96
Poaceae	<i>Nassella pubiflora</i>	88	304	457	0	849
Poaceae	<i>Stipa aff. Ichu</i>	0	1053	757	0	1810
Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	0	1199	389	0	1588
Polemoniaceae	<i>Cantua sp.</i>	0	156	0	0	156
Pteridaceae	<i>Pellaea ternifolia</i>	3	0	0	0	3
Rosaceae	<i>Polylepis bessi</i>	0	0	284	0	284
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria cuneiformis</i>	77	0	76	0	153
Solanaceae	<i>Dunalia spinosa</i>	0	75	0	0	75

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.123 (CONT.)
Biodiversidad por localidad en el área de operaciones - época húmeda

Familia	Especie	Pampa Tolar	Caracoles	Campamento	Cortadera	Total
Solanaceae	<i>Fabiana cf stephanii</i>	2466	505	0	0	2971
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii</i>	807	338	0	72	1217
Solanaceae	<i>Lycium stenophyllum</i>	0	0	0	72	72
Solanaceae	<i>Solanum arequipense</i>	21	0	0	5	26
Verbenaceae	<i>Junellia juniperiana</i>	0	435	194	0	629
Total de cobertura (cm.)		4508	7895	7550	1863	21816
Nº Transecto		7	7	7	2	23
% de cobertura		21,46666667	37,5952381	35,95238095	31,05	31,6173913
Diversidad		2,643042275	3,719806344	4,401915164	3,056371951	4,698378764
N especies		25	28	46	15	68
Riqueza		0,355730003	0,315124351	0,529400511	0,347524023	0,460385196
Equidad		0,569148175	0,77377402	0,796934152	0,782302928	0,771812311

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.124
Biodiversidad por localidad en el área de operaciones - época seca

Familia	Especie	Pampa Tolar	Caracoles	Campamento	Área de conservación	Cortadera	Total
Fabaceae	<i>Adesmia espinosissima</i>	0	43	150	0	0	193
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisioides</i>	0	0	363	0	144	507
Cactaceae	<i>Armatocereus sp.</i>	85	145	0	0	40	270
Asteraceae	<i>Baccharis boliviensis</i>	0	40	139	0	0	179
Asteraceae	<i>Baccharis petiolata</i>	0	0	1108	258	145	1511
Asteraceae	<i>Baccharis tricuneata</i>	0	455	65	180	0	700
Geraniaceae	<i>Balbisia weberbaueri</i>	0	0	16	0	0	16
Scrophulariaceae	<i>Bartsia sp.</i>	0	0	0	2	0	2
Asteraceae	<i>Belloa schultzi</i>	0	0	0	26	0	26
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i>	0	0	33,5	67	0	100,5
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	0	0	0	7	0	7
Loasaceae	<i>Caiophora carduiifolia</i>	0	0	0	14	0	14
Loasaceae	<i>Caiophora sepriaria</i>	20	0	0	0	0	20
Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	0	0	9	0	0	9
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria cuneiformis</i>	25	0	120	0	0	145
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	0	0	0	44	0	44
Polemoniaceae	<i>Cantua sp.</i>	0	160	0	0	0	160
Cyperaceae	<i>Carex sp</i>	0	0	0	88	0	88
Scrophulariaceae	<i>Castilleja sp</i>	0	0	0	14	0	14
Asteraceae	<i>Chersodoma jodopappa</i>	67	938	50	348	0	1403
Asteraceae	<i>Chuquiraga spinosa</i>	0	106	15	308	0	429
Cactaceae	<i>Cleistocactus sp.</i>	0	0	0	0	7	7
Cactaceae	<i>Coryocactus brevistylus</i>	0	0	0	0	25	25
Poaceae	<i>Cortaderia jubata</i>	0	0	217	0	0	217
Asteraceae	<i>Cotula coronapifolia</i>	0	0	0	124	0	124
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	0	0	0	262	0	262
Asteraceae	<i>Diplostephium meyenii</i>	322	206	142	64	0	734
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>	0	0	0	962	0	962
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	25	5	0	0	0	30
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	0	0	39	0	0	39
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii</i>	2042	692	0	0	50	2784
Poaceae	<i>Festuca sp.</i>	120	129	748	0	0	997
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformes</i>	0	0	0	112	0	112
Poaceae	<i>Stipa aff. ichu</i>	0	1068	0	0	0	1068
Poaceae	<i>Stipa sp</i>	0	0	917	0	0	917
Verbenaceae	<i>Junellia juniperina</i>	0	768	43	200	0	1011
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i>	0	0	0	172	0	172
Loranthaceae	<i>Ligaria cuneifolia</i>	0	0	0	0	514	514
Fabaceae	<i>Lupinus sp.</i>	0	0	38	0	0	38
Juncaceae	<i>Luzula sp.</i>	0	0	0	8	0	8
Solanaceae	<i>Lycium stenophyllum</i>	0	0	0	0	30	30
Brassicaceae	<i>Mancoa hispida</i>	0	0	0	3	0	3
Poaceae	<i>Nassella sp.</i>	0	0	0	3	0	3
Cactaceae	<i>Neowerdermannia sp.</i>	0	0	3	0	0	3
Malvaceae	<i>Nototriche argentea</i>	0	0	25	0	0	25
Malvaceae	<i>Nototriche sp.</i>	0	0	0	7	0	7
Asteraceae	<i>Ophryosporus peruvianus</i>	0	0	20	0	140	160
Cactaceae	<i>Opuntia ignescens</i>	46	110	0	84	0	240
Cactaceae	<i>Opuntia unguispina</i>	0	0	24	0	54	78
Cactaceae	<i>Opuntia sphaerica</i>	0	0	0	10	0	10
Cactaceae	<i>Opuntia cf. ignecens</i>	0	0	41	7	0	48
Cactaceae	<i>Opuntia aff. sphaerica</i>	10	0	18	55	21	104
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.</i>	0	0	0	470	0	470
Cactaceae	<i>Oreocereus leucotrichus</i>	20	0	70	101	60	251
Asteraceae	<i>Parastrephia sp.</i>	0	0	696	0	0	696
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	0	431	56	124	0	611
Asteraceae	<i>Parastrephia aff. Lepidophylla</i>	90	42	0	10	0	142
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	0	0	105	0	0	105
Plantaginaceae	<i>Plantago monticola</i>	0	0	7	102	0	109
Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i>	0	0	73,5	19	0	92,5
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	0	0	0	1648	0	1648
Poaceae	<i>Poa sp.</i>	0	0	7	0	0	7

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.124 (CONT.)
Biodiversidad por localidad en el área de operaciones - época seca

Familia	Especie	Pampa Tolar	Caracoles	Campamento	Área de conservación	Cortadera	Total
Rosaceae	<i>Polylepis besseri</i>	0	0	630	2786	0	3416
Asteraceae	<i>Proustia berberidifolia</i>	0	0	25	0	0	25
Santalaceae	<i>Quinchamalium procumbens</i>	0	0	5	1	0	6
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i>	0	0	28	0	0	28
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>	0	0	17	0	0	17
Caryophyllaceae	<i>Silene andicola</i>	0	0	16	0	0	16
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla</i>	0	0	136	1966	0	2102
Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	0	1716	131	94	0	1941
Rosaceae	<i>Tetraglochim cristatum</i>	0	0	24	0	0	24
Poaceae	<i>Trifolium amavile</i>	0	0	0	12	0	12
Poaceae	<i>Vulpia megalura</i>	0	0	10	0	0	10
Total de cobertura (cm.)		2872	7054	6380	10762	1230	28298
Nº Transecto		7	10	10	7	4	38
% de cobertura		13,68	23,51	21,27	51,25	10,25	24,82
Diversidad		1,67147	3,29067	4,00063	3,54939	2,75551	4,75631
N especies		12	17	41	39	12	73
Riqueza		0,22392	0,20241	0,51330	0,37594	0,34216	0,43396
Equidad		0,46625	0,80506	0,74673	0,67155	0,76863	0,76841

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.125
Lista de la flora con su estado de conservación y endemismo - área de operaciones

Familia	Especie	Nombre común	Categorización			Endemismo
			INRENA	IUCN	CITES	
Acanthaceae	<i>Dicliptera ruiziana</i> Wassh.	S.N	0	0	0	No Endémica
Amaranthaceae	<i>Alternanthera pubiflora</i> (Benth.) Kuntze	lancetilla	0	0	0	No Endémica
Amaranthaceae	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp.	monte cristo	0	0	0	No Endémica
Amaranthaceae	<i>Gomphrena oroyana</i> Standd	peregrina	0	0	0	Endémica
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Molle	0	0	0	No Endémica
Apiaceae	<i>Azorella compacta</i> Phil.	yareta	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	S.N	0	0	0	No Endémica
Asclepiadaceae	<i>Asclepia</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen & Walpers ex. Meyen	marju	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis tricuneata</i> (L. F. Pers.) var. 2.	tayanka	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis boliviensis</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis boliviensis</i> (Weddel) Cab.	cchilca	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis caepitosa</i> (R. & P.) Persoon	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis</i> cff. <i>crispa</i> Spreng.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	carqueja	Casi Amenazada (NT)	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis petiolata</i> DC.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.2	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i> (Weddel) Cabrera	pasapa maquin	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Belloa schultzei</i> (Wedd.) Cabrera	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Belloa</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i> Weddel	pasa maquin	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunht	shilcu, pachamarca	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Bidens</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Chersodoma jodopappa</i> (Sch. Bip.) Cabrera	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Chuquiraga spinosa</i> Less.	Huamanpinta	Casi Amenazada (NT)	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Coniza</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Cotula coronopifolia</i> L.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Diplostephium meyenii</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) S.F. Blake	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Diplostephium tacorense</i> Hieron.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Gamochaeta</i> sp.	Keto Keto	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Grindelia glutinosa</i> (Cavanilles) Dunal	Chiñe	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Heterosperma involucreatum</i> (Britton) Reiche	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	pilliyuyo	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball	S.N	0	0	0	No Endémica

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.125 (CONT.)
Lista de la flora con su estado de conservación y endemismo - área de operaciones

Familia	Especie	Nombre común	Categorización			Endemismo
			INRENA	IUCN	CITES	
Asteraceae	<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz & Pav.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Ophryosporus heptanthus</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) R.M. King & H. Rob.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Ophryosporus peruvianus</i> (J.G. Gmel.) R.M. King & H. Rob.	Arenilla	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Ophryosporus</i> sp	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera	Tola	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Parastrephia</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Parastrephia</i> sp.2	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	tola	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Proustia berberidifolia</i> (Cuatrec.) Ferreyra	S.N	0	0	0	Endémica
Asteraceae	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio canescens</i> (Bonpl.) Cuatrec.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio condimentarius</i> Cabrera	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio evacoides</i> Sch. Bip.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio humilis</i> Desf.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	waychay	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.2	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i> DC.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio trifurcifolius</i> Hieron.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Pajaro Bobo	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Trixis cacalioides</i> H.B.K.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Viguiera lanceolata</i> Britton	pinanguia, pinao.	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Viguiera procumbens</i> (Pers.) S.F. Blake	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria poposa</i> Phil.	hierba del condor	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	tarckoy	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Boraginaceae	<i>Phacelia pinnatifida</i> Griseb ex Wedd.	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Brassica</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Brayopsis calycina</i> (Desv.) Gilg & Muschl.	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Brayopsis</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Capsella</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Descurainia</i> sp	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Mancoa hispida</i> Weddel	falso anu k'ara	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Rorippa cf. nasturtium</i> (Moench) Beck	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Sisymbrium</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Weberbaueria spathulifolia</i> (A. Gray) O.E. Schulz	S.N	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Armatocereus</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Armatocereus</i> sp.2	S.N	0	0	0	No Endémica

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.125 (CONT.)
Lista de la flora con su estado de conservación y endemismo - área de operaciones

Familia	Especie	Nombre común	Categorización			Endemismo
			INRENA	IUCN	CITES	
Cactaceae	<i>Browningia candelaris (Meyen) Britton & Rose</i>	S.N	0	0	Apendice II	No Endémica
Cactaceae	<i>Cleistocactus sp.</i>	cacto	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Corryocactus sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Corryocactus brevistylus (K. Schum. ex Vaupel) Britton & Rose</i>	sanqui	Vulnerable (Vu)	0	Apendice II	Endémica
Cactaceae	<i>Echinopsis sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Haageocereus sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Neowerdermannia sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Neowerdermannia sp.2</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Opuntia aff. unguispina Backeb.</i>	S.N	0	0	0	Endémica
Cactaceae	<i>Opuntia ignescens Vaupel</i>	S.N	0	0	Apendice II	No Endémica
Cactaceae	<i>Opuntia sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cactaceae	<i>Opuntia sphaerica Foerster</i>	pupa, cacto	0	0	Apendice II	No Endémica
Cactaceae	<i>Opuntia subulata (Muehlenpf.) Engelm.</i>	S.N	0	0	Apendice II	No Endémica
Cactaceae	<i>Opuntia unguispina Backeb.</i>	S.N	0	0	Apendice II	No Endémica
Cactaceae	<i>Oreocereus leucotrichus (Phil.) Wagenkn.</i>	S.N	0	0	Apendice II	No Endémica
Cactaceae	<i>Weberbauerocereus sp. Backeb.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformis (Kunth) C. Presl</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Campanulaceae	<i>Hypsela sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Arenaria sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle Remy</i>	tacsana	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Silene andicola Gillies ex Hook. & Arn.</i>	silene	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Spergularia fasciculata Phil.</i>	choquete carpo	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Spergularia sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium petiolare Kunth</i>	llipchcha	0	0	0	No Endémica
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Convolvulaceae	<i>Cuscuta grandiflora Kunth</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cucurbitaceae	<i>Sicyos baderoa Hook. & Arn.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Cyperus laevigatus L.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Cyperus tacnensis Nees & Meyen</i>	ciperos	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata (L.) Roem. & Schult.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris Bentham</i>	pinco pinco	En Peligro Crítico (CR)	0	0	No Endémica
Ephedraceae	<i>Ephedra americana Humb. & Bonpl. ex Willd.</i>	pinco pinco, condorsana	Casi Amenazada (NT)	0	0	No Endémica
Ephedraceae	<i>Ephedra sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.125 (CONT.)
Lista de la flora con su estado de conservación y endemismo - área de operaciones

Familia	Especie	Nombre común	Categorización			Endemismo
			INRENA	IUCN	CITES	
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	S.N	0	0	0	No Endémica
Euphorbiaceae	<i>Croton ruizianus</i> Muell. Arg.	S.N	0	0	0	No Endémica
FABACEAE	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	faique, huarango	Casi Amenazada (NT)	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Adesmia aff. spinosissima</i> Meyen ex Vogel	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Adesmia miraflorensis</i> Remy	añawaya	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Hoffmannseggia</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Lupinus</i> sp	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Lupinus tomentosus</i> DC.	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Medicago</i> sp	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	culén	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Trifolium</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Geraniaceae	<i>Balbisia meyeniana</i> Klostzch	capo, pichimpito	0	0	0	No Endémica
Geraniaceae	<i>Balbisia weberbaueri</i> Knuth	capo colorado	0	0	0	No Endémica
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	S.N	0	0	0	No Endémica
Grossulariaceae	<i>Escallonia angustifolia</i> C. Presl	Chachacomo	0	0	0	No Endémica
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	champa, huarichia	0	0	0	No Endémica
Juncaceae	<i>Luzula</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Krameriaceae	<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet & B.B. Simpson	S.N	En Peligro (E.N)	0	0	No Endémica
Liliaceae	<i>Nothoscordum bivalve</i> (L.) Britton	S.N	0	0	0	No Endémica
Liliaceae	<i>Zephyranthes albicans</i> (Herb.) Baker	S.N	0	0	0	No Endémica
Loasaceae	<i>Caiophora carduiifolia</i> C. Presl	S.N	0	0	0	Endémica
Loasaceae	<i>Caiophora sepiaria</i> (Ruiz & Pav. ex G. Don) J.F. Macbr.	S.N	0	0	0	No Endémica
Loasaceae	<i>Cajophora</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Loranthaceae	<i>Ligaria cuneifolia</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	suelda con suelda	0	0	0	No Endémica
Loranthaceae	<i>Tristerix longibracteatus</i> (Desr.) Barlow & Wiens	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Malvastrum</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche argentea</i> A. W. Hill	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche mandoniana</i> (Wedd.) A.W. Hill	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche rugosa</i> (Philippi) A. W. Hill	n-r	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Tarasa operculata</i> (Cav.) Krapov.	malva	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Krapov.	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Urocarpidium albiflorum</i> Ulbr.	qora, malvita	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Urocarpidium</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.125 (CONT.)
Lista de la flora con su estado de conservación y endemismo - área de operaciones

Familia	Especie	Nombre común	Categorización			Endemismo
			INRENA	IUCN	CITES	
Malvaceae	<i>Urocarpidium sp.2</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spinosa (Cav.) Heimerl</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Onagraceae	<i>Oenothera sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Oxalidaceae	<i>Oxalis megalorrhiza Jacq.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago linearis Kunth</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago monticola Decne</i>	ichsu-ichsu	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago rigida Kunth</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago sericea Ruiz & Pav.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa Decne.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Bromus catharticus Vahl</i>	cebadilla	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Bromus pitensis Humb. Bonp. & Kunth</i>	sholka, cebadilla	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis nitidula Pilg.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens (J. Presl) Scribn.</i>	ichu, hualla ichu	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis sp</i>	ichu, ocksha	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum (Wedd.) Pilg.</i>	ichu, sora sora	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Cortaderia jubata (Lemoine) Stapf</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Dissanthelium minimum Pilg.</i>	pasto, pajilla	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Dissanthelium sp</i>	pasto, pajilla	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Festuca orthophylla Pilg.</i>	ichu, chillihua	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Festuca sp</i>	ichu, yurac ichu	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud.</i>	llapha pasto	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Nassella mucronata (Kunth) R.W. Pohl</i>	llama pasto	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Nassella pubiflora (Trin. & Rupr.) E. Desv.</i>	llama pasto	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Nassella sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum Hochst. ex Chiov.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Poa sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Polypogon sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Polypogon sp.2</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla Hitchc.</i>	ichu, paja de puna	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri Pilg.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa ichu (Ruiz & Pav.) Kunth</i>	ichu	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Vulpia megalura (Nutt.) Rydb.</i>	nuña pasto	0	0	0	No Endémica
Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia Juss. ex Lam.</i>	S.N	Casi Amenazada (NT)	0	0	No Endémica
Polemoniaceae	<i>Cantua sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Portulacaceae	<i>Portulaca perennis R. E. Fries</i>	verdolaga	0	0	0	No Endémica

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.125 (CONT.)
Lista de la flora con su estado de conservación y endemismo - área de operaciones

Familia	Especie	Nombre común	Categorización			Endemismo
			INRENA	IUCN	CITES	
Pteridaceae	<i>Pellaea ternifolia (Cav.) Link</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima J.F. Gmel.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata Ruiz & Pav.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Kageneckia lanceolata Ruiz & Pav.</i>	S.N	En Peligro Crítico (CR)	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Lachemilla aff. orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla (Diels) Rothm.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Polylepis besseri subsp. incarum (Bitter) Kessler</i>	quinual, quiñuar	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum (Britton) Rothmaler</i>	kailla, kañilli	0	0	0	No Endémica
Santalaceae	<i>Quinchamalium procumbens Ruiz & Pav.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Scrophulariaceae	<i>Bartsia sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria cuneiformis Ruiz & Pav.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Scrophulariaceae	<i>Castilleja sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Scrophulariaceae	<i>Veronica anagallis L.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Dunalia spinosa (Meyen) Dammer</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Fabiana aff. stephanii Hunz. & Barboza</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Fabiana aff. stephanii Hunz. & Barboza</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii Hunz. & Barboza</i>	pichi	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Lycium americanum Jacq.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Lycium sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Lycium stenophyllum J. Rémy</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Lycopersicon chilense Dunal</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Lycopersicon peruvianum Dunal</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Solanum arequipense Bitter</i>	S.N	0	0	0	Endémica
Typhaceae	<i>Typha sp.</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Verbenaceae	<i>Junellia arequipense</i>	S.N	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Verbenaceae	<i>Junellia juniperina (Lag.) Moldenke</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Verbenaceae	<i>Verbena arequipensis</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Verbenaceae	<i>Verbena clavata Ruiz & pav.</i>	verbenaca	0	0	0	No Endémica
Verbenaceae	<i>Verbena hispida</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i>	S.N	0	0	0	No Endémica

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.126
Ubicación UTM de los transectos de vegetación en el área de abastecimiento de agua

Código	Formación vegetal	Coordenadas UTM		Altitud (m)
		Este	Norte	
TB.001	21	350251	8148943	4396
TB.003	22	347745	8150288	4377
TB.004	21	354686	8154695	4384
TB.005	21	356141	8159023	4359
TB.006	12	356330	8158957	4373
TB.007	20	356279	8159108	4361
TB.008	12	353089	8159531	4380
TB.009	18	354877	8159527	4415
TB.010	13	367277	8151699	4539
TB.011	11	361985	8151415	4689
TB.012	21	359628	8153055	4471
TB.013	22	357842	8158498	4410
TB.014	20	357412	8158320	4385
TB.015	12	349674	8162333	4325
TB.016	22	349768	8161654	4306
TB.017	11	341858	8156346	4550
TB.018	23	349707	8150414	4400
TB.019	14	358889	8157265	4387
TB.020	23	355091	8154827	4410
TB.021	20	355757	8152659	4418
TB.022	22	355620	8152378	4416
TB.024	22	357181	8158162	4379
TB.025	21	354088	8149890	4465
TB.026	23	353346	8149011	4512
TB.027	24	352998	8147406	4530
TB.028	19	344600	8154175	4530
TB.029	10	343477	8146529	4641
TB.030	10	343477	8146529	4641
TB.031	12	358517	8156735	4423
TB.032	24	348600	8157500	4352
TB.033	23	348500	8157250	4350
TB.034	13	349000	8154750	4350
TB.035	20	359011	8159444	4428
TB.036	6	320890	8108139	3135
TB.037	10	352435	8148240	4458
TB.038	11	349601	8154460	4407
TB.039	11	349606	8154742	4364
TB.040	11	350040	8157477	4407
TB.041	11	351178	8159390	4378
TB.042	11	350251	8148943	4385
TB.043	11	353959	8159723	4343
TB.044	12	351961	8159021	4423
TB.045	12	354353	8159783	4330
TB.046	18	351720	8148400	4386
TB.047	18	353346	8149011	4516
TB.048	18	357653	8158195	4380
TB.049	20	349721	8159464	4321
TB.050	20	348521	8158060	4356
TB.051	21	350423	8157037	4396
TB.052	21	351837	8148482	4423
TB.053	21	353893	8149524	4474
TB.054	21	349768	8161654	4312
TB.055	22	356984	8157249	4380
TB.056	12	349661	8159565	4337
TB.057	12	350874	8159291	4344
TB.058	12	354783	8154699	4409
TB.059	12	352921	8147407	4515
TB.060	14	355462	8158803	4350
TB.061	20	355090	8158822	4362
TB.062	20	358715	8159379	4446
TB.063	21	348292	8156708	4343
TB.064	21	349031	8156215	4327
TB.065	21	351837	8148482	4423
TB.066	22	349508	8157219	4337
TB.067	22	349384	8156990	4343
TB.068	22	359169	8157239	4383
TB.069	22	359405	8157254	4403
TB.070	23	349717	8161580	4316
TB.071	24	354900	8155044	4458
TB.072	24	355073	8154713	4416
TB.073	24	353333	8148997	4515
TB.074	11	352982	8168112	4564
TB.075	17	351070	8165013	4556
TB.076	20	353800	8164258	4463
TB.077	13	353764	8164242	4464
TB.078	14	352868	8170499	4360
TB.079	13	352720	8170446	4364

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.127
Lista de flora del área de abastecimiento de agua

Familia	Especie	Hábito
Amaranthaceae	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp.	herbáceo
Apiaceae	<i>Azorella compacta</i> Phil.	arbustivo
Apiaceae	<i>Azorella</i> sp. Lam.	arbustivo
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	herbáceo
Asteraceae	<i>Baccharis caepitosa</i>	arbustivo
Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i> (Wedd.) Cabrera	herbáceo
Asteraceae	<i>Belloa schultzii</i> (Wedd.) Cabrera	herbáceo
Asteraceae	<i>Belloa</i> sp. Remy	herbáceo
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i> Wedd.	herbáceo
Asteraceae	<i>Gamochoeta</i> sp. Wedd.	herbáceo
Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	herbáceo
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> sp. L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i> (DC.) Zardini	herbáceo
Asteraceae	nn 3	herbáceo
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera	arbustivo
Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	arbustivo
Asteraceae	<i>Parastrephia</i> sp. Nutt.	arbustivo
Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i> Wedd.	herbáceo
Asteraceae	<i>Perezia pinnatifida</i> (Bonpl.) Wedd.	herbáceo
Asteraceae	<i>Perezia</i> sp. Lag.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio breviscapus</i> DC.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio cf. spinosus</i> DC.	arbustivo
Asteraceae	<i>Senecio humilis</i> Desf.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio modestus</i> Wedd.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio scorzonrifolius</i> Meyen & Walp.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp. L.	herbáceo
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i> DC.	herbáceo
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria</i> aff. <i>nubigena</i> Kunth	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria caespitosa</i> Wedd.	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria ciliolata</i> A. Gray	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria solivifolia</i> Sch. Bip.	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria</i> sp. Kunth	herbáceo
Asteraceae	<i>Werneria</i> sp.2 Kunth	herbáceo
Boraginaceae	<i>Cryptantha peruviana</i> I.M. Johnst.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Lepidium</i> sp. L.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Mancoa</i> sp. Wedd.	herbáceo
Brassicaceae	<i>Dabra</i> sp.	herbáceo
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformis</i> (Kunth) C. Presl	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Arenaria</i> aff. <i>pycnophylloides</i> Pax.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Arenaria jamesoniana</i> Rohrb.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Arenaria</i> sp. L.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Arenaria tetragyna</i> Willd. ex Schldt.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Cerastium nanum</i> Muschl.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Cerastium trianae</i> Briq.	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllopsis smithii</i> M. Timana	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum</i> aff. <i>molle</i> Remy	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i> Remy	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum</i> sp. Remy	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum tetrastichum</i> Remy	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Silene mandonii</i> (Rohrbach) Bocquet	herbáceo
Caryophyllaceae	<i>Silene thysanodes</i> Fenzl	herbáceo
Cyperaceae	<i>Carex</i> sp. L.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp. L.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp1 L.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp2 L.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Eleocharis albibracteata</i> Nees & Meyen ex Kunth	herbáceo
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp. R. Br.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Oreobolus</i> sp. R. Br.	herbáceo
Cyperaceae	<i>Oreobolus</i> sp.1 R. Br.	herbáceo
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	arbustivo
Fabaceae	<i>Astragalus</i> aff. <i>punensis</i>	herbáceo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.127 (CONT.)
Lista de flora del área de abastecimiento de agua

Familia	Especie	Hábito
Fabaceae	<i>Astragalus punensis</i> J.F. Macbr.	herbáceo
Fabaceae	<i>Astragalus pusillus</i> Vogel	herbáceo
Fabaceae	<i>Astragalus</i> sp. L.	herbáceo
Fabaceae	<i>Astragalus</i> sp.2 L.	herbáceo
Fabaceae	<i>Astragalus triflorus</i> (DC.) A. Gray	herbáceo
Fabaceae	<i>Lupinus</i> sp. L.	herbáceo
Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	herbáceo
Gentianaceae	<i>Gentianella brunneotincta</i> (Gilg) Pringle	herbáceo
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp. L.	herbáceo
Geraniaceae	<i>Geranium tovarii</i> Aedo	herbáceo
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	herbáceo
Juncaceae	<i>Juncus ebracteatus</i> E. Mey.	herbáceo
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp.L.	herbáceo
Juncaceae	<i>Luzula peruviana</i> Desv.	herbáceo
Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	herbáceo
Juncaceae	<i>Luzula</i> sp. DC.	herbáceo
Lemnaceae	<i>Lemna minuta</i> Kunth	herbáceo
Malvaceae	<i>Acaulimalva</i> sp. Krapov.	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche aff. pediculariifolia</i> (Meyen) A.W. Hill	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche aff. rugosa</i> (Phil.) A.W. Hill	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche argentea</i> A.W. Hill	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche cf. tovari</i> Krapov.	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche foetida</i> Ulbr.	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche pediculariifolia</i> (Meyen) A.W. Hill	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche rugosa</i> (Phil.) A.W. Hill	herbáceo
Malvaceae	<i>Nototriche</i> sp. Turcz.	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago cf. tubulosa</i> Decne.	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago monticola</i> Decne.	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i> Kunth	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav.	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp. L.	herbáceo
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis aff. recta</i> (Kunth) Trin. ex Steud.	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis ovata</i> (J. Presl) Steud.	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis recta</i> (Kunth) Trin. ex Steud.	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn.	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis</i> sp. Adans.	herbáceo
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarium</i> (Wedd.) Pilg.	herbáceo
Poaceae	<i>Dissanthelium minimum</i> Pilg.	herbáceo
Poaceae	<i>Dissanthelium</i> sp. Trin.	herbáceo
Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i> Pilg.	herbáceo
Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	herbáceo
Poaceae	<i>Nassella depauperata</i> (Pilg.) Barkworth	herbáceo
Poaceae	nn1	herbáceo
Poaceae	nn2	herbáceo
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.	herbáceo
Poaceae	<i>Poa</i> sp. L.	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa aff. ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla</i> Hitchc.	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri</i> Pilg.	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	herbáceo
Poaceae	<i>Stipa</i> sp.L.	herbáceo
Portulacaceae	<i>Calandrinia acaulis</i> Kunth	herbáceo
Portulacaceae	<i>Portulaca</i> sp.L.	herbáceo
Rosaceae	<i>Alchemilla aff. pinnata</i> Ruiz & Pav.	herbáceo
Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.	herbáceo
Rosaceae	<i>Lachemilla aff. orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	herbáceo
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	herbáceo
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	herbáceo
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	arbustivo
Salvinaceae	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	herbáceo
Scrophulariaceae	<i>Castilleja</i> sp. Mutis ex L. f.	herbáceo
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii</i> Hunz. & Barboza	arbustivo

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.128
Formaciones vegetales y parámetros de Clench para las curvas de especies / área - área de abastecimiento de agua**

Época húmeda								
Codigo	Formación vegetal	Número de especies observadas	Parámetro "a" de Clench	Parámetro "b" de Clench	% Vegetación registrada	Número de especies esperado	Esfuerzo muestral ideal (para 95% de registros)	R ² (ajuste del modelo)
	Total área de captación de agua	107	26,8056096	0,15068303	60,148	177,894	126,092	0,99997
11	Pajonal+Matorral+Pedregal/afloramiento	14	9,90784316	0,38066549	53,789	26,028	49,913	0,99772
12	Pajonal+Matorral+Arena/gravilla	18	2,38347252	0,07479774	56,487	31,866	254,018	0,99962
13	Pajonal+Pedregal	19	7,12553882	0,21636555	57,693	32,933	87,814	0,9973
14	Pajonal+Arena/gravilla	20	9,6645219	0,14884436	30,802	64,930	127,650	0,99986
20	Cesped de Puna	30	7,64763382	0,13375234	52,468	57,178	142,054	0,99804
21	Bofedal	32	8,44943804	0,177306	67,150	47,655	107,159	0,9991
22	Cesped-Puna+Bofedal	35	10,3204731	0,19852769	67,327	51,985	95,705	0,99963
23	Pedregal/roquedal	17	8,87073671	0,27886037	53,441	31,811	68,134	0,9976
24	Arena/Gravilla	17	7,90556996	0,22083536	47,488	35,798	86,037	0,9982
Época seca								
Codigo	Formación vegetal	Número de especies observadas	Parámetro "a" de Clench	Parámetro "b" de Clench	% Vegetación registrada	Número de especies esperado	Esfuerzo muestral ideal (para 95% de registros)	R ² (ajuste del modelo)
	Total área de captación de agua	68	11,4015474	0,0858319	51,191	132,836	221,363	0,99912
10	Matorral+arenal/Gravilla	7	4,1019515	0,2562669	43,732	16,007	74,141	0,9989
11	Pajonal+Matorral+Pedregal/afloramiento	10	3,9900856	0,2872424	71,989	13,891	66,146	0,99223
12	Pajonal+Matorral+Arena/gravilla	12	3,3350578	0,2103576	75,690	15,854	90,322	0,98742
18	Tacsana+Matorral/Pajonal+Pedregal/Roquedal	13	5,3490230	0,1659456	40,331	32,234	114,495	0,99876
20	Césped de Puna	25	4,9820428	0,0905157	45,421	55,041	209,908	0,99889
21	Bofedal	26	6,6337683	0,1632036	63,965	40,647	116,419	0,99997
22	Cesped-Puna+Bofedal	21	6,7257108	0,1773680	55,380	37,920	107,122	0,99998
23	Pedregal/roquedal	10	5,6660738	0,3246680	57,300	17,452	58,521	0,99639
24	Arena/Gravilla	9	5,1821236	0,3796267	65,931	13,651	50,049	0,99967
Zona comprendida por el Cerro Crucero, Cerro Ojelaca y Puente Titire								
Código	Formación Vegetal	Número de especies observadas	Parámetro "a" de Clench	Parámetro "b" de Clench	% Vegetación registrada	Número de especies esperado	Esfuerzo muestral ideal (para 95% de registros)	R ² (ajuste del modelo)
11	Pajonal+Matorral+Pedregal/Afloramiento	7	5,0789357	0,5641607	0,778	9,003	33,678	0,9998
17	Yareta+Matorral/Pajonal+Pedregal/Roquedal	9	5,0115484	0,3914755	0,703	12,802	48,534	0,9998
20	Césped de Puna	4	9,7245161	2,2400862	0,921	4,341	8,482	0,9998
13	Pajonal+Pedregal	2	18,6192157	9,0433132	0,971	2,059	2,101	0,9998
14	Pajonal+Arena/Gravilla	9	3,5182999	0,2227909	0,570	15,792	85,282	0,9998
13	Pajonal+Pedregal	3	8,8687734	2,7303016	0,924	3,248	6,959	0,9998

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.129
Biodiversidad por formación vegetal - época húmeda - área de abastecimiento de agua

Familia	Especie	Formación vegetal										
		Cobertura (cm.)										
		11	12	13	14	18	20	21	22	23	24	Total
Amaranthaceae	<i>Gomphrena meyeniana</i>	15	0	0	14	0	25	0	0	0	0	54
Apiaceae	<i>Azorella compacta</i>	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	67
Apiaceae	<i>Azorella sp.</i>	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	45
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	0	0	0	0	0	0	1365	1240	0	0	2605
Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Asteraceae	<i>Belloa schultzi</i>	0	17	12	9	0	0	0	0	0	0	38
Asteraceae	<i>Belloa sp.</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i>	0	0	30	0	0	0	0	0	48	0	78
Asteraceae	<i>Gamochoaeta sp</i>	0	10	0	0	0	0	10	0	20	0	40
Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i>	5	667	0	0	0	10	0	0	14	0	696
Asteraceae	<i>Hypochaeris sp.</i>	0	58	0	0	0	0	9	0	4	0	71
Asteraceae	<i>Lucillia kuntiana</i>	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	70
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	100	0	0	0	91	0	0	0	0	0	191
Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i>	298	2694	326	409	75	0	0	0	634	1439	5875
Asteraceae	<i>Parastrephia sp.</i>	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	110
Asteraceae	<i>Perezia coerulensis</i>	0	0	0	0	0	375	0	0	0	0	375
Asteraceae	<i>Perezia pinnatifida</i>	0	43	0	14	0	60	0	0	0	0	117
Asteraceae	<i>Perezia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
Asteraceae	<i>Senecio breviscapus</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Asteraceae	<i>Senecio cf. spinosus</i>	0	33	0	87	29	0	0	0	0	0	149
Asteraceae	<i>Senecio modestus</i>	0	116	24	0	0	0	0	0	0	47	187
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	47
Asteraceae	<i>Senecio scorzoniferifolius</i>	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	49
Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>	0	0	0	0	0	31	0	5	0	66	102
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>	0	0	0	0	0	10	0	0	0	68	78
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Asteraceae	<i>Wermeria nubigena</i>	0	0	0	0	0	0	0	345	0	0	345
Asteraceae	<i>Wermeria aff. nubigena</i>	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	40
Asteraceae	<i>Wermeria caespitosa</i>	0	25	0	0	0	8	0	0	0	0	33
Asteraceae	<i>Wermeria ciliolata</i>	0	0	0	0	0	811	325	0	0	0	1136
Asteraceae	<i>Wermeria pygmaea</i>	0	0	0	0	0	508	129	624	0	0	1261
Asteraceae	<i>Wermeria solivaefolia Sch. Bip.</i>	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12
Asteraceae	<i>Wermeria sp.</i>	12	15	0	30	0	448	381,6	1247	30	5	2168,6
Asteraceae	<i>Wermeria sp2</i>	0	0	0	0	0	380	0	0	0	0	380
Boraginaceae	<i>Cryptantha peruviana</i>	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0	116
Brassicaceae	<i>Lepidium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	140
Brassicaceae	<i>Mancoa sp.</i>	3	25	0	18	0	0	0	0	0	0	46
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformis</i>	0	0	0	0	0	0	247	103	0	0	350
Caryophyllaceae	<i>Arenaria aff. pycnophylloides Pax.</i>	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	20
Caryophyllaceae	<i>Arenaria jamesoniana</i>	0	67	0	0	0	108	0	93	0	0	268
Caryophyllaceae	<i>Arenaria sp.</i>	0	3	0	0	0	0	0	52	0	0	55
Caryophyllaceae	<i>Arenaria tetragyna</i>	0	0	0	0	0	14	120	12	0	0	146
Caryophyllaceae	<i>Cerastium nanum</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Caryophyllaceae	<i>Cerastium trianae</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum aff. molle</i>	0	234	0	317	50	182	0	0	51	247	1081
Caryophyllaceae	<i>Silene mandonii</i>	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	29
Caryophyllaceae	<i>Silene thysanodes</i>	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	0	0	0	12	0	109	415	911	0	0	1447
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	127	39	0	0	166
Cyperaceae	<i>Cyperus sp2</i>	0	0	0	0	0	0	495	431	0	0	926
Cyperaceae	<i>Cyperus sp3</i>	0	0	0	0	0	0	0	368	0	0	368
Cyperaceae	<i>Eleocharis albibracteata</i>	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	62
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	206	542	0	0	748
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.</i>	0	0	0	0	0	20	958	1713	0	0	2691
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.2</i>	0	0	0	0	0	72	534	0	0	0	606
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	41
Fabaceae	<i>Astragalus sp.</i>	0	0	0	0	0	165	0	0	0	0	165
Fabaceae	<i>Astragalus aff. punensis</i>	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	43
Fabaceae	<i>Astragalus punensis</i>	0	25	0	0	0	44	0	39	0	0	108
Fabaceae	<i>Astragalus pusillus</i>	0	0	0	5	0	0	0	6	0	0	11
Fabaceae	<i>Astragalus sp.2</i>	93	157	0	10	0	0	0	0	0	159	419
Fabaceae	<i>Astragalus triflorus</i>	0	26	41	0	0	0	0	0	0	0	67
Fabaceae	<i>Lupinus sp.</i>	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	0	0	0	0	0	8	0	9	0	0	17
Gentianaceae	<i>Gentianella aff. brunneocinta</i>	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	23

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.129 (CONT.)
Biodiversidad por formación vegetal - época húmeda - área de abastecimiento de agua

Familia	Especie	Formación vegetal										
		Cobertura (cm.)										
		11	12	13	14	18	20	21	22	23	24	Total
Geraniaceae	<i>Geranium sp.</i>	0	0	0	0	0	6	0	0	18	15	39
Geraniaceae	<i>Geranium tovari</i>	0	0	0	0	24	0	0	5	0	0	29
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	0	0	0	0	0	0	10051	3057	0	0	13108
Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	30
Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
Juncaceae	<i>Luzula sp.</i>	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	32
Lemnaceae	<i>Lemna minuta</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Malvaceae	<i>Acaulimalva sp.</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
Malvaceae	<i>Nototriche argentea</i>	0	0	0	0	0	24	0	5	0	0	29
Malvaceae	<i>Nototriche pedicularifolia</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Malvaceae	<i>Nototriche rugosa</i>	26	0	0	16	0	4	0	0	4	0	50
Malvaceae	<i>Nototriche sp.</i>	9	197	12	0	0	75	0	790	0	129	1212
Malvaceae	<i>Nototriche aff. rugosa</i>	0	72	0	36	0	0	0	0	0	116	224
Malvaceae	<i>Nototriche pedicularifolia</i>	0	7	0	0	0	0	0	0	3	1452	1462
Plantaginaceae	<i>Plantago monticola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	0	0	0	0	0	0	339	197	0	0	536
Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i>	0	0	18	0	5	0	0	0	0	0	23
Plantaginaceae	<i>Plantago sp.</i>	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	0	0	0	0	0	871	1073	1294	0	0	3238
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	0	0	0	0	0	1207	307	861	0	0	2375
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	270	1544	189	61	0	3103	421	1761	77	552	7978
Poaceae	<i>Dissanthelium minimun</i>	0	138	0	0	0	0	0	0	0	0	138
Poaceae	<i>Dissanthelium sp.</i>	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	43
Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	1339	6273	4043	684	0	1162	45	0	994	445	14985
Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	0	35	0	0	0	80	91	16	0	0	222
Poaceae	<i>nn1</i>	0	0	0	0	0	0	49	0	0	0	49
Poaceae	<i>Poa annua</i>	0	98	0	0	0	1	13,5	0	0	0	112,5
Poaceae	<i>Poa sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	218	220
Poaceae	<i>Stipa sp.</i>	0	0	0	0	145	0	0	0	0	0	145
Poaceae	<i>Stipa aff. ichu</i>	0	1250	0	0	0	0	0	0	0	0	1250
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla</i>	0	0	0	15	0	0	0	0	12	0	27
Poaceae	<i>Stipa cf. ichu</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	104	0	104
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri Pilg.</i>	0	0	0	0	46	0	0	0	69	0	115
Portulacaceae	<i>Calandrinia acaulis</i>	3	4	34	0	0	0	0	0	0	0	41
Portulacaceae	<i>Portulaca sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	50
Rosaceae	<i>Alchemilla aff. pinnata</i>	0	93	0	21	0	1889	0	627	0	0	2630
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i>	0	0	0	0	0	15	1326	3069	0	0	4410
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	0	0	0	0	0	54	394	0	0	0	448
Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	0	0	0	0	0	524	29	0	0	0	553
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i>	0	62	294	108	121	25	0	15	5	42	672
Scrophulariaceae	<i>Castilleja sp.</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii</i>	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	90
Total de cobertura (cm.)		2199	14467	5166	1968	611	12629	19690	19624	2113	5091	83380,1
Nº Transecto		3	17	6	3	1	12	11	10	4	4	71
% de cobertura		24,43	28,37	28,70	21,87	20,37	35,08	100,00	65,41	17,61	42,43	39,15
Diversidad		1,896	2,850	1,369	2,947	2,878	3,713	2,971	3,905	2,226	2,927	4,491
N especies		14	38	18	20	10	40	31	35	17	17	107
Riqueza		0,299	0,316	0,251	0,452	0,411	0,356	0,221	0,250	0,372	0,239	0,371
Equidad		0,498	0,543	0,328	0,682	0,866	0,698	0,600	0,761	0,545	0,716	0,666

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.130
Biodiversidad por formación vegetal - época seca - área de abastecimiento de agua

Familia	Especies	Formación vegetal													
		Cobertura (cm.)													
		10	11	12	13	14	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
Salvinaceae	<i>Azolla filiculoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15
Apiaceae	<i>Azorella compacta</i>	0	13	0	0	22	177	0	0	57	0	0	0	0	269
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1584	384	0	0	1968
Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i>	0	28	0	0	0	111	0	0	0	0	0	0	0	139
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Asteraceae	<i>Belloa schultzei</i>	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
Asteraceae	<i>Lucilia khuntiana</i>	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
Asteraceae	nn 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224	0	0	224
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	0	429	0	0	0	180	125	0	0	0	0	0	0	734
Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i>	458	236	1590	30	112	0	505	147	223	0	0	807	1400	5508
Asteraceae	<i>Parastrephia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	218	0	0	0	0	0	0	218
Asteraceae	<i>Senecio humilis</i>	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	120
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i>	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	192	0	0	240
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>	15	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	14	0	40
Asteraceae	<i>Werneria caespitosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236	0	0	0	236
Asteraceae	<i>Werneria ciliolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	36
Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	16	57	871	0	0	944
Asteraceae	<i>Werneria sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	658	0	0	51	0	709
Brassicaceae	<i>Draba sp.</i>	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	37
Brassicaceae	<i>Lepidium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	347	0	0	0	347
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1185	0	0	0	1185
Caryophyllaceae	<i>Arenaria jamesoniana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
Caryophyllaceae	<i>Arenaria tetragyna</i>	0	0	0	0	47	0	0	0	14	0	8	0	0	69
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllopsis smithii M. Timana</i>	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>	0	41	740	0	164	32	26	0	128	0	0	75	287	1493
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum sp.</i>	0	390	217	0	0	0	524	0	0	0	0	0	0	1131
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum tetrastrichum Remy</i>	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13
Caryophyllaceae	<i>Silene mandonii</i>	0	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	59
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	296	445	485	0	0	1226
Cyperaceae	<i>Eleocharis albibracteata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	120
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	0	0	0	282
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	304	0	0	0	304
Cyperaceae	<i>Cyperus sp. 2</i>	0	0	98	0	0	0	0	0	0	882	2000	0	0	2980
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	156	327	88	0	0	571
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	0	21	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	32
Fabaceae	<i>Astragalus punensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	21	0	0	114
Fabaceae	<i>Astragalus pusillus</i>	0	108	0	0	5	0	0	0	27	0	0	0	10	150
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15426	1824	0	0	17250
Juncaceae	<i>Juncus ebracteatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	125
Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2253	529	0	0	2782
Juncaceae	<i>Luzula peruviana</i>	0	0	7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9
Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	0	0	0	0	36	0	10	0	0	0	0	0	0	46
Juncaceae	<i>Luzula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0	85
Lemnaceae	<i>Lemna minuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
Malvaceae	<i>Nototriche foetida</i>	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Malvaceae	<i>Nototriche argentea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7
Malvaceae	<i>Nototriche cf. tovari Krapov.</i>	29	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	39
Malvaceae	<i>Nototriche sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	16
Plantaginaceae	<i>Plantago cf. tubulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327	0	0	327
Plantaginaceae	<i>Plantago sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	50
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	707	0	0	0	707
Poaceae	<i>Calamagrostis aff. recta</i>	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Poaceae	<i>Calamagrostis ovata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	17
Poaceae	<i>Calamagrostis recta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	0	0	120	0	100	0	0	0	1510	306	61	0	0	2097
Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155	0	155
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunorum</i>	40	407	478	40	8	0	0	13	3268	600	1906	0	21	6781
Poaceae	<i>Calandrinia acaulis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	127	0	0	0	0	127
Poaceae	<i>Dissanthelium sp.</i>	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	0	1539	5233	2680	929	141	932	159	2161	0	364	667	1235	16040
Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	148	0	0	0	0	148
Poaceae	<i>Nassella depauperata</i>	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
Poaceae	nn2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
Poaceae	<i>Stipa aff. ichu</i>	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla</i>	0	0	0	0	0	44	29	0	0	0	0	0	0	73
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri Pilg.</i>	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	20	0	56
Poaceae	<i>Stipa sp.</i>	0	61	0	92	0	0	0	0	0	0	0	14	0	167
Rosaceae	<i>Lachemilla aff. orbiculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1327	0	0	0	1327
Rosaceae	<i>Lachemilla aff. pinnata</i>	0	0	0	0	21	0	0	0	149	0	248	0	0	418
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	359	143	0	0	502
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	25	0	0	44
Rosaceae	<i>Lachemilla pinnata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450	0	0	0	450
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i>	9	329	581	331	471	0	243	0	164	0	274	24	51	2477
Total de cobertura (cm.)		615	3602	9215	3173	2036	710	2679	342	9573	27234	10050	1832	3029	74090
Nº Transecto		3	9	12	4	3	1	4	1	10	11	7	4	5	74
% de cobertura		6,833	13,341	25,597	26,442	22,622	23,637	22,325	11,400	31,910	82,527	47,857	15,267	20,193	33,374
Diversidad		1,419	2,617	2,075	0,837	2,492	2,557	2,601	1,545	2,978	2,603	3,424	1,970	1,606	3,922
N especies		7	12	12	5	14	9	13	5	26	22	21	10	8	74
Riqueza		0,282	0,200	0,125	0,089	0,310	0,338	0,251	0,270	0,266	0,133	0,210	0,234	0,145	0,272
Equidad		0,506	0,730	0,579	0,361	0,655	0,807	0,703	0,665	0,634	0,584	0,780	0,593	0,535	0,632

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.131
Biodiversidad por localidad en el área de abastecimiento de agua - época húmeda

Familia	Especie	Chilota	Vizcachas	Total
Apiaceae	<i>Lilaeopsis cf. macloviana</i>	59	0	59
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	0	646	646
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i>	0	16	16
Asteraceae	<i>Gamochaeta sp.</i>	10	0	10
Asteraceae	<i>Hypochoeris</i>	9	0	9
Asteraceae	<i>Hypochoeris meyeniana</i>	0	3	3
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	0	91	91
Asteraceae	<i>Parestrephia lucida</i>	0	181	181
Asteraceae	<i>Perezia coerulensis</i>	17	0	17
Asteraceae	<i>Perezia pinnatifida</i>	0	8	8
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>	0	37	37
Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i>	730	0	730
Asteraceae	<i>Werneria ciliolata</i>	285	0	285
Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	0	589	589
Asteraceae	<i>Werneria sp.</i>	1571	0	1571
Asteraceae	<i>Werneria sp.3</i>	0	66	66
Asteraceae	<i>Werneria sp2</i>	380	0	380
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformis</i>	208	0	208
Campanulaceae	<i>Hypsela sp.</i>	0	39	39
Caryophyllaceae	<i>Arenaria tetragyna</i>	0	74	74
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>	0	94	94
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	120	0	120
Cyperaceae	<i>Carex sp.2</i>	0	44	44
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	0	58	58
Cyperaceae	<i>Eleocharis albibracteata</i>	0	62	62
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.2</i>	2	0	2
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.</i>	0	198	198
Cyperaceae	<i>Cyperus sp2</i>	534	0	534
Cyperaceae	<i>Cyperus sp3</i>	138	0	138
Fabaceae	<i>Astragalus punensis</i>	0	20	20
Geraniaceae	<i>Geranium tovari</i>	0	24	24
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	6135	0	6135
Juncaceae	<i>Distichia aff. muscoides</i>	0	740	740
Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	0	7	7
Juncaceae	<i>Luzula sp.</i>	0	32	32
Lemnaceae	<i>Lemna minuta</i>	2	0	2
Malvaceae	<i>Nototriche rugosa</i>	0	4	4
Malvaceae	<i>Nototriche sp.</i>	138	0	138
Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	278	0	278
Plantaginaceae	<i>Plantago serisea</i>	0	5	5
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	1422	0	1422
Plantaginaceae	<i>Plantago sp.</i>	0	23	23
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	172	0	172
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	1778	0	1778
Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	0	109	109
Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	0	215	215
Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	0	145	145
Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	0	35	35
Poaceae	<i>Poa annua</i>	13,5	0	13,5
Poaceae	<i>Poann</i>	2	0	2
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri</i>	0	46	46
Poaceae	<i>Stipa aff. ichu</i>	0	48	48
Rosaceae	<i>Alchemilla orbiculata</i>	394	0	394
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i>	200	0	200
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i>	0	337	337
Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	690	0	690
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i>	0	126	126
Total de cobertura (cm.)		15287,5000	4122,0000	19409,5000
Nº Transecto		7	6	13
% de cobertura		72,7976	22,9000	49,7679
Diversidad		3,0924	3,9464	4,0198
N especies		25	32	57
Riqueza		0,2022	0,4984	0,4091
Equidad		0,6659	0,7893	0,6892

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.132
Biodiversidad por localidad área de abastecimiento de agua - época seca

Familia	Especie	Chilota	Vizcachas	Total
Apiaceae	<i>Lilaeopsis cf. macloviana</i>	60	0	60
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	0	996	996
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	0	125	125
Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i>	432	0	432
Asteraceae	<i>Parastrephia cf. lucida</i>	0	743	743
Asteraceae	<i>Senecio humilis</i>	60	0	60
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i>	0	11	11
Asteraceae	<i>Werneria caespitosa</i>	236	0	236
Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	291	0	291
Asteraceae	<i>Werneria sp.2</i>	0	30	30
Asteraceae	<i>Werneria sp.</i>	338	0	338
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformis</i>	0	11	11
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>	0	159	159
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum sp.</i>	153	0	153
Cyperaceae	<i>Carex sp.2</i>	0	26	26
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	0	304	304
Cyperaceae	<i>Eleocharis albibracteata</i>	0	120	120
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.</i>	0	16	16
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	702	0	702
Cyperaceae	<i>Cyperus sp. 2</i>	1380	0	1380
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>	0	35	35
Cyperaceae	<i>Oreobolus sp.</i>	286	0	286
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	1415	0	1415
Juncaceae	<i>Distichia aff. muscoides</i>	0	790	790
Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>	0	10	10
Juncaceae	<i>Luzula sp.</i>	85	0	85
Malvaceae	<i>Nototriche cf. tovari Krapov.</i>	0	10	10
Plantaginaceae	<i>Plantago sp.</i>	50	0	50
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i>	670	0	670
Plantaginaceae	<i>Plantago sp.2</i>	0	7	7
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	353	0	353
Poaceae	<i>Calamagrostis sp.</i>	0	31	31
Poaceae	<i>Calamagrostis viccunarium</i>	230	0	230
Poaceae	<i>Calamagrostis sp.2</i>	0	56	56
Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i>	0	923	923
Poaceae	<i>Festuca aff. orthophylla</i>	869	0	869
Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	0	10	10
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri Pilg.</i>	0	36	36
Rosaceae	<i>Lachemilla Diplophylla</i>	213	0	213
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i>	0	59	59
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	14	0	14
Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	206	0	206
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i>	271	0	271
Rosaceae	<i>Tetraglochin aff. cristatum</i>	0	172	172
Total de cobertura (cm.)		8314	4680	12994
Nº Transecto		6	7	13
% de cobertura		46,1889	22,2857	33,3179
Diversidad		3,7928	2,8807	4,3882
N especies		21	23	44
Riqueza		0,2303	0,2926	0,3655
Equidad		0,8635	0,6368	0,8038

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.133

Lista de la flora con su estado de conservación y endemismo - área de abastecimiento de agua

Familia	Especie	Nombre común	Categorización			Endemismo
			INRENA	IUCN	CITES	
Amaranthaceae	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp.	monte cristo	0	0	0	No Endémica
Apiaceae	<i>Azorella compacta</i> Phil.	yareta	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Apiaceae	<i>Azorella</i> sp.	S.N (=sin nombre)	0	0	0	No Endémica
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i> (R. & P.) Persoon	S.N.	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i> (Wedd.) Cabrera	pasapa maquin	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Belloa schultzei</i> (Wedd.) Cabrera	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Belloa</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Belloa subspicata</i> Wedd.	pasa maquin	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Gamochoa</i> sp	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	pilliyuyo	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i> (DC.) Zardini	qochi wira wira	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera	Tola	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Parastrephia</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	tola	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i> Wedd.	contra hierba	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Perezia pinnatifida</i> (Bonpl.) Wedd.	valeriana	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Perezia</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio breviscapus</i> DC.	janqo janqo	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio humilis</i> Desf.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio modestus</i> Wedd.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	waychay	Vulnerable (Vu)	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio scorzonifolius</i> Meyen & Walp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i> DC.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria aff. nubigena</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria caespitosa</i> Wedd.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria ciliolata</i> A. Gray	acana	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	tarckoy	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria solivifolia</i> Sch. Bip.	pupra pupra	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Asteraceae	<i>Werneria</i> sp2	S.N	0	0	0	No Endémica
Boraginaceae	<i>Cryptantha peruviana</i> I.M. Johnst.	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Lepidium</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Brassicaceae	<i>Mancoa</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Campanulaceae	<i>Hypsela reniformis</i> (Kunth) C. Presl	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Arenaria aff. pycnophylloides</i> Pax.	cuncush blanco	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Arenaria jamesoniana</i> Rohrb.	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Arenaria</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Arenaria tetragyna</i> Willd. ex Schtdl.	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Cerastium nanum</i> Muschl.	S.N	0	0	0	Endémica
Caryophyllaceae	<i>Cerastium trianae</i> Briq.	S.N (=sin nombre)	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllopsis smithii</i> M. Timana	tacsana	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum aff. molle</i> Remy	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i> Remy	tacsana	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum tetrastichum</i> Remy	tacsana	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Silene andicola</i> Gill.	silene	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Silene mandonii</i> (Rohrbach) Bocquet	silene	0	0	0	No Endémica
Caryophyllaceae	<i>Silene thysanodes</i> Fenzl	silene	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Eleocharis albibracteata</i> Nees & Meyen ex Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp2	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp3	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Oreobolus</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Cyperaceae	<i>Oreobolus</i> sp.2	S.N	0	0	0	No Endémica
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	pinco pinco	En Peligro Crítico (CR)	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Astragalus</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Astragalus punensis</i> J.F. Macbride	garbancillo	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Astragalus pusillus</i> Vogel	garbancillo	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Astragalus</i> sp.2	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Astragalus triflorus</i> (DC.) A. Gray	S.N	0	0	0	No Endémica
Fabaceae	<i>Lupinus</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Gentianaceae	<i>Gentianella brunneotincta</i> (Gilg) Pringle	corpus huay	0	0	0	Endémica
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Geraniaceae	<i>Geranium tovarii</i> Aedo	S.N	0	0	0	Endémica
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	champa, huarichia	0	0	0	No Endémica
Juncaceae	<i>Juncus ebractetus</i> E. Meyer	juncus	0	0	0	No Endémica
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Juncaceae	<i>Luzula peruviana</i> Desv.	S.N	0	0	0	No Endémica
Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	uma sutku,	0	0	0	No Endémica
Juncaceae	<i>Luzula</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Lemnaceae	<i>Lemna minuta</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Acaulimalva</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche argentea</i> A.W. Hill	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche cf. tovari</i> Krapov.	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche foetida</i> Ulbr.	S.N	0	0	0	Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche pedicularifolia</i> (Meyen) A.W. Hill	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche rugosa</i> (Phil.) A.W. Hill	S.N	0	0	0	No Endémica
Malvaceae	<i>Nototriche</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago cf. tubulosa</i> Decne.	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago monticola</i> Decne.	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav.	S.N	0	0	0	No Endémica
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis ovata</i> (J. Presl) Steud.	hualla ichu	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis recta</i> (Kunth) Trin. ex Steud.	ocksha	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn.	ichu, hualla ichu	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis</i> sp	ichu, ocksha	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i> (Wedd.) Pilg.	ichu, sora sora	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Dissanthelium minimum</i> Pilg.	pasto, pajilla	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Dissanthelium</i> sp	pasto, pajilla	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Festuca orthophylla</i> Pilg.	ichu, chillhua	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	llapha pasto	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Nassella depauperata</i> (Pilg.) Barkworth	llama pasto	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.	champa, kechua, grama	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Poa</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa aff. ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa brachyphylla</i> Hitchc.	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa cf. ichu</i>	S.N	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa hans-meyeri</i> Pilg.	iru ichsu, paja	0	0	0	No Endémica
Poaceae	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	ichu, paja de puna	0	0	0	No Endémica
Portulacaceae	<i>Calandrinia acaulis</i> Kunth	S.N	0	0	0	No Endémica
Portulacaceae	<i>Portulaca</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Lachemilla aff. orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	S.N	0	0	0	No Endémica
Rosaceae	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	kailla, kañilli	0	0	0	No Endémica
Salvinaceae	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	helechito de agua	0	0	0	No Endémica
Scrophulariaceae	<i>Castilleja</i> sp.	S.N	0	0	0	No Endémica
Solanaceae	<i>Fabiana stephanii</i> Hunz. & Barboza	pichi	0	0	0	No Endémica

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.134
Ubicación UTM de los transectos evaluados para la avifauna en el área de operaciones**

Código de transecto	Descripción de la ubicación	Formación vegetal	Inicio		Fin	
			E	N	E	N
T - 1	Transecto ubicado en Pampa Tolar	Tolar	320910	8101113	319003	8100433
T - 2	Transecto ubicado al oeste de Pampa Tolar	Tolar/Cactáceas	318800	8100314	316905	8101391
T - 3	Transecto ubicado en el cerro Caracoles	Matorral/Pajonal	323901	8107600	322681	8106999
T - 4	Transecto ubicado al sur del cerro Caracoles (Papujune)	Matorral/pajonal	325513	8106232	324239	8105715
T - 5	Transecto ubicado en el río Capillune, aguas abajo de la quebrada Carbonera	Monte Ribereño	325845	8102709	323990	8101945
T - 6	Transecto ubicado en el río Capillune, próximo a quebrada Caluyo	Monte Ribereño	329149	8101581	327519	8102731
T - 7	Transecto ubicado en el río Capillune (sector de laderas de cerro), próximo a quebrada Caluyo	Tolar	328924	8101476	327460	8102544
T - 8	Transecto ubicado en el río Capillune (sector de laderas de cerro), aguas abajo de la quebrada Carbonera	Matorral/Roquerío	325841	8102696	323987	8101937
T - 9	Transecto ubicado entre las quebradas Yarito y Cortadera	Matorral	320658	8097028	319877	8098227
T - 10	Transecto ubicado en la parte alta de la quebrada Cortadera	Matorral/Cactáceas	327408	8099203	325921	8097873
T - 11	Transecto ubicado en el cerro Calvario	Roquerío/Tolar	318913	8106339	317560	8107057
T - 12	Transecto ubicado en la pampa Calvario, parte alta de quebrada Sarallenque	Yaretal/Pajonal	331171	8113837	329952	8112266
T - 13	Transecto ubicado en la parte alta de la quebrada Sarallenque (próximo a la pampa Calvario)	Yaretal/Pajonal	331325	8113166	330501	8111312
T - 14	Transecto ubicado en el río Asana (área de conservación)	Monte Ribereño/Polylepis	331217	8108231	332874	8108757
T - 15	Transecto ubicado en el río Asana (sector del campamento)	Monte Ribereño	328511	8109223	326728	8109236
T - 16	Transecto ubicado en la quebrada Lloquene	Matorral	314346	8096031	313025	8094775
T - 17	Transecto ubicado en la quebrada Huanacune	Matorral	310712	8095137	309926	8093943
T - 18	Transecto ubicado en la quebrada Calacaja parte media	Matorral	313129	8099910	311972	8099321
T - 19	Transecto ubicado en la quebrada Calacaja parte baja	Matorral	307734	8098244	306855	8097215
T - 20	Transecto ubicado en laderas de cerro, camino a Tala	Matorral	324467	8109850	323911	8109600
T - 21	Transecto ubicado en el río Charaque, próximo al pueblo de Tala	Monte Ribereño	322159	8109345	321045	8109184
T - 22	Transecto ubicado en el cerro Samanape	Canyar	329017	8106976	327484	8105586

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.135
Ubicación UTM de los transectos evaluados para la avifauna en el área de abastecimiento de agua**

Código de transecto	Descripción	Formación vegetal	Inicio		Final	
			E	N	E	N
T - 1	Río Chilota entre cerros Hirupallalla y Pelluta	Vegetación Ribereña	349371	8152801	349507	8154795
T - 2	Chilota cabecera pampa Lepiche	Bofedal	352504	8148302	350657	8149060
T - 3	Chilota ladera sur del cerro Cahuamaya	Pajonal	351212	8149173	350069	8150825
T - 4	Huachunta Loma Tije	Pajonal	356385	8154713	354944	8155474
T - 5	Huachunta cabecera, ladera norte del cerro Alcamarine	Matorral	353754	8149005	355102	8150492
T - 6	Río Vizcachas zona del cañon, entre cerros Orquecollo y Vizcachune	Vegetación Ribereña	356352	8158916	354788	8160172
T - 7	Río Vizcachas, aguas arriba de la intersección con el río Chilota	Vegetación Ribereña	350961	8162172	352739	8161324
T - 8	Chilota, Pampa de Caluta	Césped/Bofedal	349026	8156645	349666	8158083
T - 9	Chilota, ladera oeste del cerro Chajena	Pajonal	349927	8158609	350461	8156689
T - 10	Vizcachas, parte baja de la ladera sur del cerro Crucero	Pajonal	352792	8161366	350897	8162174
T - 11	Vizcachas, río quebrada Chila	Vegetación ribereña	358048	8155944	357381	8157819
T - 12	Chilota, quebrada al noreste del cerro Collunco	Bofedal	348505	8157102	347318	8156041
T - 13	Chilota cabecera, entre quebradas Paccha y Moqueguane	Matorral	353182	8147805	352218	8146364
T - 14	Río Chilota al norte del cerro Orquemoco	Vegetación ribereña	349611	8159366	350130	8161095
T - 15	Huachunta cabecera de quebrada Condoriqueña	Bofedal	353628	8149098	354745	8150821
T - 16	Huachunta, Río Calasaya	Césped/Bofedal	356038	8154350	354522	8155020
T - 17	Vizcachas, al oeste del cerro Agua Milagro	Césped/Bofedal	360099	8156953	358473	8157942
T - 18	Quebrada Sajauta (parte baja de cerro Crucero)	Pajonal	353485	8166526	354264	8165014
T - 19	Ladera nor este del cerro Ojelaca (próximo al río Titire)	Pajonal	353369	8168032	352827	8169682
T - 20	Río Titire (puente Titire)	Vegetación Ribereña	352757	8170111	351515	8169869

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.136

Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos pequeños en el área de operaciones

Transecto	Ubicación	Formación vegetal	E	N	Altitud
M01	Pampa Tolar	Tolar	319837	8100651	3644 m
M02	Pampa Tolar	Tolar	320080	8100733	3633 m
M03	Pampa Tolar	Tolar	321460	8100822	3632 m
M04	Pampa Tolar	Tolar	318204	8099925	3614 m
M05	Pampa Tolar	Tolar	319106	8100116	3593 m
M06	Cortadera	Matorral ribereño	319497	8097669	3060 m
M07	Cortadera	Matorral ribereño	319410	8097514	3054 m
M08	Pampa Caracoles	Pajonal - matorral	322898	8106974	3825 m
M09	Pampa Caracoles	Matorral	322736	8106712	3820 m
M10	Pampa Caracoles	Matorral	322314	8106676	3759 m
M11	Pampa Caracoles	Roquedal	323532	8107062	3873 m
M12	Pampa Caracoles	Pajonal - matorral	323731	8107243	3869 m
M13	Río Capillune	Matorral ribereño	323951	8101512	3367 m
M14	Calientes	Matorral	316512	8104917	3079 m
M15	Río Asana	Matorral ribereño	328765	8108244	3589 m
M16	Río Capillune	Matorral	323783	8101631	3345 m
M17	Río Capillune	Matorral	322688	8101564	3276 m
M18	Río Capillune	Matorral ribereño	322691	8101662	3262 m
M19	Tala	Pajonal - matorral	323116	8108681	3480 m
M20	Tala	Pajonal - matorral	323518	8108828	3569 m
M21	Río Asana	Pajonal - matorral	328640	8108040	3610 m
M22	Alto Coscori	Matorral	315843	8106610	3151 m
M23	Cerro Calvario	Pajonal - matorral	318787	8105953	3584 m
M24	Pampa Calvario	Pajonal	330168	8111902	4316 m
M25	Pampa Calvario	Yareta	330821	8112945	4466 m
M26	Río Asana - Túnel	Matorral ribereño	321076	8107762	3207 m
M27	Quebrada Lloquene	Matorral	313530	8095103	2590 m
M27c	Quebrada Lloquene	Matorral	313504	8094871	2568 m
M52	Cortadera	Matorral	323757	8096481	3568 m
M53	Cortadera	Matorral ribereño	323439	8096549	3383 m
M56	Río Asana	Matorral	326693	8108850	3493 m
M57	Área de Conservación	Matorral	331240	8108278	3647 m
M58	Área de Conservación	Matorral	332222	8108525	3902 m
M59	Área de Conservación	Polylepis	332536	8108627	3940 m
M60	Cerro Samanape	Matorral	328695	8106478	4131 m
M61	Pampa Calvario	Yareta	328731	8116755	4390 m
M62	Río Capillune	Matorral ribereño	325870	8103110	4300 m
M63	Quebrada Calacaja	Matorral	312917	8099831	3003 m
M64	Quebrada Calacaja	Matorral	306961	8097492	2395 m
Red 1	Área de Conservación	Polylepis	332531	8108611	3907 m
Red 2	Área de Conservación	Polylepis	332642	8108657	3904 m
Red 3	Río Asana	Matorral ribereño	329104	8108471	3563 m
Red 4	Río Asana	Matorral ribereño	329104	8108471	3564 m
Red 5	Río Asana	Matorral ribereño	327372	8108870	3485 m
Red 6	Río Asana	Matorral ribereño	327372	8108870	3486 m
Red 7	Tala	Matorral ribereño	322090	8109202	3369 m
Red 8	Tala	Matorral ribereño	322090	8109202	3370 m
Red 9	Tala	Matorral ribereño	322090	8109202	3371 m
Red 10	Tala	Matorral ribereño	322090	8109202	3372 m

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.137

Ubicación de los transectos para la evaluación de mamíferos pequeños en el área de abastecimiento de agua

Transecto	Ubicación	Formación vegetal	E	N	Altitud
M28	Chilota	Roqedal	348779	8154496	4363 m
M29	Chilota	Pajonal	349233	8153748	4362 m
M30	Chilota	Césped de puna	349221	8156115	4329 m
M31	Chilota	Pajonal	349394	8158000	4328 m
M32	Chilota	Pajonal	349634	8158567	4357 m
M33	Chilota	Pajonal	349298	8157429	4324 m
M34	Pampa Chilota	Bofedal	348974	8149438	4371 m
M35	Pampa Chilota	Bofedal	347021	8144935	4459 m
M36	Vizcachas	Pajonal	354697	8154256	4445 m
M37	Vizcachas	Roqedal	354871	8154382	4439 m
M38	Vizcachas	Pajonal	355694	8158428	4377 m
M39	Vizcachas	Bofedal	355311	8158443	4363 m
M40	Vizcachas	Roqedal	355176	8158294	4367 m
M41	Huachunta	Tolar	354656	8149774	4488 m
M42	Huachunta	Roqedal	354767	8159318	4384 m
M43	Vizcachas	Pajonal	357019	8154637	4404 m
M44	Vizcachas	Césped de puna	357090	8156330	4264 m
M45	Vizcachas	Roqedal	358030	8157690	4390 m
M46	Vizcachas	Roqedal	354596	8159336	4392 m
M47	Huachunta	Pajonal	356853	8152109	4398 m
M48	Huachunta	Césped de puna	356855	8152107	4406 m
M49	Vizcachas	Bofedal	354484	8154291	4377 m
M50	Pampa Chilota	Tolar	352541	8146999	4537 m
M51	Pampa Chilota	Bofedal	352775	8147151	4503 m
M54	Huachunta	Bofedal	354839	8150194	4450 m
M55	Chilota	Bofedal	346607	8144779	4467 m
M56	Ladera noreste Co. Ojelaca	Pajonal	353205	8168532	4560 m
M57	Ladera noreste Co. Ojelaca	Pajonal	352940	8169356	4440 m
M58	Ladera oeste Qbda. Sajauta	Pajonal	353451	8166561	4524 m
M59	Ladera este Qbda. Sajauta	Pajonal	354295	8164237	4475 m

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.138
Lista de vertebrados registrados en el área de operaciones

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre común (inglés)	Época de evaluación				
						Lluvias, 2007	Seca, 2007	EIA 2000		
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta ornata</i>	Perdiz de la puna	Ornate Tinamou	x	x			
			<i>Tinamotis pentlandii</i>	Francolina	Puna Tinamou		x			
	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	Cattle Egret		x			
			<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco	Black-crowned Night-Heron		x			
			<i>Egretta thula</i>	Garza blanca pequeña	Snowy Egret		x			
		Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria de cara negra	Black-faced Ibis		x			
	Anseriformes	Anatidae	<i>Merganetta armata</i>	Pato de los torrentes	Turrent Duck		x	x		
	Falconiformes	Cathartidae	<i>Carthartes aura</i>	Gallinazo cabeza roja	Turkey Vulture	x	x			
			<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	Andean Condor	x	x	x		
		Accipitridae	<i>Buteo poeilochochrous</i>	Aguilucho cordillerano	Puna Hawk	x	x	x		
			<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho común	Red-backed Hawk	x	x	x		
			<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho grande	Black-chested Buzzard-Eagle	x				
		Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Peregrine Falcon	x		x		
			<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	Aplomado Falcon	x		x		
	<i>Falco sparverius</i>		Cernicalo americano	American Kestrel		x				
			<i>Phalacroboenus megalopterus</i>	Chinalinda	Mountain Caracara	x				
	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	Tawny-throated Dotterel	x	x			
		<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo sempipalmado	Semipalmated Plover		x				
		Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	Puna Snipe	x				
		Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Puco puco de altura	Gray-breasted Seedsnipe	x				
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Rock Pigeon	x				
			<i>Columba cruziana</i>	Tortolita peruana	Croaking Ground-Dove	x	x			
			<i>Metriopelia aymara</i>	Culcuta	Golden-spotted Ground-Dove		x			
			<i>Metriopelia ceciliae</i>	Cascabelita	Bare-faced Ground-Dove	x	x	x		
			<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tortola cordillerana	Black-winged Ground-Dove	x	x	x		
			<i>Zenaida meloda</i>	Tortola meloda	West Peruvian Dove	x	x			
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	Perico cordillerano	Mountain Parakeet		x	x		
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Guardacaballo	Groove-billed Ani	x	x			
	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuga de los arenales	Burrowing Owl	x	x			
			<i>Bubo virginianus</i>	Búho americano	Great Horned Owl	x				
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Chotacabra barba larga	Band-winged Nightjar			x		
	Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo andino	Andean Swift	x	x	x		
			<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí azul	Sparkling Violet-ear	x	x			
		Trochilidae	<i>Metallura phoebe</i>	Picaflor negro	Black Metallatail	x	x	x		
			<i>Myrtis fanny</i>	Picaflor de fanny	Purple-collared Woodstar	x	x			
			<i>Oreotrochilus estella</i>	Picaflor cordillerano de estella	Andean Hillstar	x	x	x		
			<i>Patagona gigas</i>	Colibrí gigante	Giant Hummingbird	x	x	x		
			<i>Rhodopis vesper</i>	Picaflor colar ahorquillada	Oasis Hummingbird	x	x			
			<i>Thaumastura cora</i>	Picaflor de cora	Peruvian Shearail	x	x			
			<i>Asthenes dorbignyi</i>	Canastero	Creamy-breasted Canastero	x	x	x		
			<i>Asthenes humilis</i>	Canastero dorso manchado	Streak-throated Canastero	x				
	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero palido	Cordilleran Canastero	x	x					
	<i>Asthenes maculicauda</i>	Canastero estriado	Scribble-tailed Canastero		x					
	<i>Asthenes sp.</i>	Canastero	Canastero	x						
	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete castaño	White-winged Cinclodes	x	x	x		
			<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete cordillerano	Bar-winged Cinclodes	x	x	x		
			<i>Geositta crassirostris</i>	Pampero pico grueso	Thick-billed Miner	x				
			<i>Geositta cunicularia</i>	Pampero común	Common Miner	x				
			<i>Geositta maritima</i>	Pampero gris	Grayish Miner	x	x			
			<i>Geositta tenuirostris</i>	Pampero pico largo	Slender-billed Miner	x	x			
			<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral listado	Streaked Tit-Spintail	x	x	x		
			<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Plain-mantled Tit-Spintail	x	x			
			<i>Leptasthenura andicola</i>	Tijeral andino	Andean Tit-spintail		x	x		
			<i>Upucerthia albigula</i>	Bandurrita gargantiblanca	White-throated Earthcreeper	x		x		
		<i>Upucerthia jelskii</i>	Bandurrita cordillerana	Plain-breasted Earthcreeper	x	x	x			
		<i>Upucerthia ruficauda</i>	Bandurrita piquirrecto	Straight-billed Earthcreeper	x	x	x			
		Tyrannidae	<i>Anairetes flavirostris</i>	Torito pecho amarillo	Yellow-billed Tit-Tyrant	x	x	x		
			<i>Anairetes reguloides</i>	Torito garganta negra	Pied-crested Tit-Tyrant		x	x		
			<i>Agriornis montana</i>	Arriero	Black-billed Shrike-Tyrant		x			
			<i>Elaenia albiceps</i>	Fio fio común	White-crested Elaenia	x	x			
			<i>Muscisaxicola albilora</i>	Dormilona nuca castaña	White-browed Ground-Tyrant	x				
			<i>Muscisaxicola alpina</i>	Dormilona gris	Plain-capped Ground-Tyrant	x				
			<i>Muscisaxicola cinerea</i>	Dormilona cinérea	Cinereous Ground-Tyrant	x	x	x		
			<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de Junin	Puna Ground-Tyrant	x	x			
			<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona nuca rojiza	Rufous-naped Ground-Tyrant	x	x	x		
			<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo gris	White-browed Chat-Tyrant	x	x	x		
		<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo rojizo	d'Orbigny's Chat-Tyrant	x	x	x			
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Turtupilin	Vermilion Flycatcher	x	x				
		Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	Blue-and-white Swallow	x	x	x		
			<i>Petrochelidon andecola</i>	Golondrina andina	Andean Swallow		x	x		
		Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	House Wren	x	x			
		Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Chiguanco	Chiguanco Thrush	x		x		
		Fringillidae	<i>Carduelis atrata</i>	Jilguero negro	Black Siskin	x	x	x		
			<i>Carduelis magellanica</i>	Jilguero de cabeza negra	Hooded Siskin	x	x	x		
			<i>Carduelis crassirostris</i>	Jilguero piquigrueso	Thick-billed Siskin		x			
			<i>Carduelis uropygialis</i>	Jilguero cordillerano	Yellow-rumped Siskin	x	x			
		Coerebidae	<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pinchafflor gargantinegra	Black-throated Flowerpiercer	x	x			
		Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	Mielero gris	Cinereous Conebill	x	x	x		
			<i>Conirostrum tamarugense</i>	Comesebo de los tamarugales	Tamarugo Conebill	x	x	x		
			<i>Oreomanes fraseri</i>	Pájaro de los queñuales	Giant Conebill		x			
		Emberizidae	<i>Thraupis bonariensis</i>	Naranjero	Blue-and-yellow Tanager	x	x	x		
			<i>Catamenia analis</i>	Corbatita pico de oro	Band-tailed Seedeater	x	x	x		
			<i>Catamenia inornata</i>	Corbatita azulada	Plained colour seedeater		x			
			<i>Phrygilus alaudinus</i>	Fringilo cola blanca	Band-Tailed Sierra Finch		x			
			<i>Phrygilus atriceps</i>	Chuctal	Black-hooded Sierra-Finch		x	x		
			<i>Phrygilus fruticeti</i>	Fringilo pecho negro	Mourning Sierra-Finch	x	x	x		
			<i>Phrygilus plebejus</i>	Plomito pequeño	Ash-breasted Sierra-Finch	x	x	x		
			<i>Phrygilus unicolor</i>	Plomito grande	Plumbeous Sierra-Finch	x	x			
			<i>Sicalis lutea</i>	Chirigüe común	Puna Yellow Finch		x			
			<i>Sicalis olivascens</i>	Chirigüe oliváceo	Greenish Yellow-Finch	x	x	x		
		<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe cordillerano	Bright-rumped Yellow-Finch	x	x				
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion americano	Rufous-collared Sparrow	x	x	x			
		Cardinalidae	<i>Saltator aurantirostris</i>	Pepitero de corbata	Golden-billed Saltator		x			
		Icteridae	<i>Stumella bellicosa</i>	Pecho colorado peruano	Peruvian Meadowlark		x			
		Mamalia	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro andino	Culpeo fox	x	x	x
					<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro gris, chilla	Argentine gray fox		x	
				Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino común	Molina's Hog-nosed Skunk	x	x	
			Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Guanaco	x	x	
			Perissodactyla	Equidae	<i>Equus asinus</i>	Asno silvestre	Feral ass	x	x	
			Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Thylamys pallidior</i>	Comadreja común	Pallid Fat-tailed Opossum		x	x
Lagomorpha			Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre introducida	Cape or european hare	x	x		
Rodentia			Chinchillidae	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	Northern Vizcacha	x	x	x	
				<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre ventriblanco	White-bellied Grass Mouse	x	x	x	
				<i>Auliscomys sublimis</i>	Ratón orejón sublime	Andean Big-eared Mouse	x	x		
		<i>Calomys lepidus</i>		Ratón vespertino precioso	Andean Vesper Mouse		x	x		
		<i>Chrocomys andinus</i>		Ratón campestre andino	Andean Altiplano Mouse	x	x			
		<i>Phyllotis amicus</i>		Ratón orejón amigo	Friendly Leaf-eared Mouse			x		
		<i>Phyllotis andium</i>		Ratón orejón andino	Andean Leaf-eared Mouse			x		
		<i>Phyllotis darwini</i>		Ratón orejón de Darwin	Darwin's Leaf-eared Mouse	x	x	x		
		<i>Phyllotis magister</i>		Ratón orejón maestro	Master Leaf-eared Mouse	x	x	x		
		<i>Phyllotis xanthopygus</i>		Ratón orejudo	Yellow-rumped Leaf-eared Mouse	x	x			
Reptilia		Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus signifer</i>	lagartija	x	x	x		
			<i>Liolaemus cf. ortizii</i>	lagartija		x	x			
		Colubridae	<i>Tachymenis peruviana</i>	culebra			x			
Amphibia		Anura	Bufo	<i>Chaunus spinulosus</i>	sapo andino			x		
			Leptodactylidae	<i>Telmatobius sp</i>	rana			x		
			<i>Pleurodema sp</i>	rana			x			

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.139
Amplitud de nicho por formación vegetal - área de operaciones

Especies	Epoca de lluvias				Epoca seca			
	No.de Formaciones Vegetales	Individuos totales	H'	% de Incidencia	No.de Formaciones Vegetales	Individuos totales	H'	% de Incidencia
<i>Aeronautes andaecolus</i>	3	4	1,50	37,5	3	7	1,45	27,27
<i>Agriornis montana</i>	-	-	-	-	2	7	0,99	18,18
<i>Anairetes flavirostris</i>	7	41	1,97	87,5	3	76	1,18	27,27
<i>Anairetes reguloides</i>	-	-	-	-	1	2	0	9,09
<i>Asthenes maculicauda</i>	-	-	-	-	1	1	0	9,09
<i>Asthenes modesta</i>	-	-	-	-	8	43	2,42	72,73
<i>Asthenes dorbignyi</i>	4	39	1,64	50	6	76	1,89	54,55
<i>Asthenes humilis</i>	1	1	0	12,5	-	-	-	-
<i>Asthenes modesta</i>	6	24	2,22	75	-	-	-	-
<i>Athene cucularia</i>	1	1	0	12,5	-	-	-	-
<i>Buteo poecilochrous</i>	2	2	1,00	25	1	1	0	9,09
<i>Buteo polyosoma</i>	4	6	1,79	50	1	1	0	9,09
<i>Carduelis atrata</i>	1	3	0	12,5	1	2	0	9,09
<i>Carduelis crassirostris</i>	1	1	0	12,5	1	1	0	9,09
<i>Carduelis magellanica</i>	7	103	2,40	87,5	3	116	1,07	27,27
<i>Carduelis uropygialis</i>	1	2	0,00	12,5	1	1	0	9,09
<i>Catamenia analis</i>	2	12	0,41	25	1	6	0	9,09
<i>Catamenia inornata</i>	-	-	-	-	2	4	0,81	18,18
<i>Cathartes aura</i>	-	-	-	-	1	1	0	9,09
<i>Cinclodes atacamensis</i>	2	4	0,81	25	2	11	0,99	18,18
<i>Cinclodes fuscus</i>	2	8	0,95	25	2	38	1,00	18,18
<i>Colibri coruscans</i>	-	-	-	-	1	9	0	9,09
<i>Conirostrum cinereum</i>	3	27	0,87	37,5	1	9	0	9,09
<i>Conirostrum tamarugense</i>	-	-	-	-	2	9	0,99	18,18
<i>Diglossa bruneiventris</i>	1	3	0,00	12,5	2	17	0,52	18,18
<i>Elaenia albiceps</i>	1	5	0,00	12,5	-	-	-	-
<i>Falco femoralis</i>	-	-	-	-	1	2	0	9,09
<i>Geositta crassirostris</i>	1	1	0,00	12,5	-	-	-	-
<i>Geositta maritima</i>	-	-	-	-	1	1	0	9,09
<i>Geositta tenuirostris</i>	1	1	0,00	12,5	-	-	-	-
<i>Petrochelidon andecola</i>	1	2	0,00	12,5	2	9	0,92	18,18
<i>Leptasthenura aegitaloides</i>	1	5	0,00	12,5	1	1	0	9,09
<i>Leptasthenura andicola</i>	-	-	-	-	2	4	0,81	18,18
<i>Leptasthenura striata</i>	4	17	1,87	50	8	80	2,04	72,73
<i>Merganetta armata</i>	-	-	-	-	1	2	0	9,09
<i>Metallura phoebe</i>	1	1	0,00	12,5	2	47	0,61	18,18
<i>Metriopelia aymara</i>	1	11	0,00	12,5	1	6	0	9,09
<i>Metriopelia ceciliae</i>	4	43	1,73	50	6	116	2,54	54,55
<i>Metriopelia melanoptera</i>	5	21	1,80	62,5	1	1	0	9,09
<i>Muscisaxicola alpina</i>	2	4	1,00	25	-	-	-	-
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	7	59	2,57	87,5	7	46	2,03	63,64
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	4	13	1,83	50	6	29	1,47	54,55
<i>Muscisaxicola juninensis</i>	-	-	-	-	1	3	0	9,09
<i>Nothoprocta ornata</i>	1	1	0,00	12,5	1	1	0	9,09
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	5	21	2,09	62,5	2	5	0,97	18,18
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	2	2	1,00	25	4	19	0,88	36,36
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	-	-	-	-	3	7	1,38	27,27
<i>Oreomanes fraseri</i>	-	-	-	-	1	4	0	9,09
<i>Oreopholus ruficolis</i>	-	-	-	-	1	1	0	9,09
<i>Oreotrochilus estella</i>	8	29	2,55	100	3	53	1,12	27,27
<i>Patagona gigas</i>	3	5	1,52	37,5	5	38	1,43	45,45
<i>Phrygilus alaudinus</i>	-	-	-	-	1	2	0,00	9,09
<i>Phrygilus atriceps</i>	3	25	1,26	37,5	5	39	2,17	45,45
<i>Phrygilus fruticeti</i>	7	56	2,32	87,5	4	68	1,46	36,36
<i>Phrygilus plebejus</i>	8	302	2,47	100	7	136	2,09	63,64
<i>Phrygilus unicolor</i>	2	2	1,00	25	-	-	-	-
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	-	-	-	-	3	29	1,33	27,27
<i>Rodophis vesper</i>	1	2	0,00	12,5	2	4	1,00	18,18
<i>Saltator aurantirostris</i>	-	-	-	-	1	3	0	9,09
<i>Sicalis lutea</i>	1	1	0,00	12,5	1	2	0	9,09
<i>Sicalis olivascens</i>	7	271	2,23	87,5	7	949	20,50	63,64
<i>Sicalis uropygialis</i>	4	26	1,88	50	-	-	-	-
<i>Thraupis bonariensis</i>	2	2	1,00	25	1	7	0	9,09
<i>Tinamotis pentlandii</i>	-	-	-	-	2	10	0,88	18,18
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	1	1	0,00	12,5	-	-	-	-
<i>Troglodytes aedon</i>	1	3	0,00	12,5	-	-	-	-
<i>Upucerthia albigula</i>	1	2	0,00	12,5	-	-	-	-
<i>Upucerthia jelskii</i>	7	12	2,59	87,5	5	12	2,05	45,45
<i>Upucerthia ruficauda</i>	4	16	1,80	50	4	17	1,55	36,36
<i>Vultur gryphus</i>	-	-	-	-	1	1	0	9,09
<i>Zonotrichia capensis</i>	-	-	-	-	1	4	0	9,09

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.140
Amplitud de nicho por zona de evaluación - área de operaciones

Especies	Epoca de lluvias				Epoca seca			
	No. de Zonas de Evaluación	Individuos totales	H´	% de Incidencia	No. de Zonas de Evaluación	Individuos totales	H´	% de Incidencia
<i>Aeronautes andaecolus</i>	3	4	1,50	33,33	2	7	0,99	18,18
<i>Agriornis montana</i>	-	-	-	-	1	17	0,00	9,09
<i>Anairetes flavirostris</i>	7	41	1,99	77,78	6	88	2,04	54,55
<i>Anairetes reguloides</i>	-	-	-	-	1	2	0,00	9,09
<i>Asthenes maculicauda</i>	-	-	-	-	1	1	0,00	9,09
<i>Asthenes modesta</i>	6	24	2,22	66,67	9	46	2,58	81,82
<i>Asthenes dorbignyi</i>	6,00	39,00	2,07	66,67	8	96	2,30	72,73
<i>Asthenes humilis</i>	1,00	1,00	0,00	11,11	-	-	-	-
<i>Athene cunicularia</i>	1	1	0,00	11,11	-	-	-	-
<i>Buteo poecilochrous</i>	2	2	1,00	22,22	1	1	0,00	9,09
<i>Buteo polyosoma</i>	3	6	1,46	33,33	1	1	0,00	9,09
<i>Carduelis atrata</i>	1	3	0,00	11,11	2	4	1,00	18,18
<i>Carduelis crassirostris</i>	1	1	0,00	11,11	1	1	0,00	9,09
<i>Carduelis magellanica</i>	7	103	2,27	77,78	6	154	1,57	54,55
<i>Carduelis uropigyalis</i>	1	2	0,00	11,11	1	1	0,00	9,09
<i>Catamenia analis</i>	3	12	1,04	33,33	1	6	0,00	9,09
<i>Catamenia inornata</i>	-	-	-	-	2	4	0,81	18,18
<i>Cathartes aura</i>	-	-	-	-	1	1	0,00	9,09
<i>Cinclodes atacamensis</i>	2	4	0,81	22,22	4	12	1,73	36,36
<i>Cinclodes fuscus</i>	3	8	1,56	33,33	4	42	1,49	36,36
<i>Colibri coruscans</i>	-	-	-	-	2	9	0,76	18,18
<i>Conirostrum cinereum</i>	4	27	0,83	44,44	2	10	1,00	18,18
<i>Conirostrum tamarugense</i>	-	-	-	-	2	9	0,99	18,18
<i>Diglossa bruneiventris</i>	1	3	0,00	11,11	3	17	1,38	27,27
<i>Elaenia albiceps</i>	1	5	0,00	11,11	-	-	-	-
<i>Geositta crassirostris</i>	1	1	0,00	11,11	-	-	-	-
<i>Geositta tenuirostris</i>	1	1	0,00	11,11	-	-	-	-
<i>Geositta maritima</i>	-	-	-	-	1	1	0,00	9,09
<i>Petrochelidon andecola</i>	1	2	0,00	11,11	2	9	0,92	18,18
<i>Leptasthenura aegitaloides</i>	1	5	0,00	11,11	1	1	0,00	9,09
<i>Leptasthenura andicola</i>	-	-	-	-	2	4	0,81	18,18
<i>Leptasthenura striata</i>	5	17	1,94	55,56	10	80	2,90	90,91
<i>Merganetta armata</i>	-	-	-	-	1	2	0,00	9,09
<i>Metallura phoebe</i>	1	1	0,00	11,11	4	47	1,79	36,36
<i>Metriopelia aymara</i>	1	11	0,00	11,11	1	6	0,00	9,09
<i>Metriopelia ceciliae</i>	3	43	1,55	33,33	5	100	1,77	45,45
<i>Metriopelia melanoptera</i>	5	21	1,80	55,56	1	1	0,00	9,09
<i>Muscisaxicola alpina</i>	2	4	1,00	22,22	-	-	-	-
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	7	59	2,42	77,78	8	46	2,65	72,73
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	4	13	1,83	44,44	5	27	1,19	45,45
<i>Muscisaxicola juninensis</i>	-	-	-	-	1	3	0,00	9,09
<i>Nothoprocta ornata</i>	1	1	0,00	11,11	1	1	0,00	9,09
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	6	21	2,19	66,67	1	2	0,00	9,09
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	2	2	1,00	22,22	6	19	2,21	54,55
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	-	-	-	-	3	7	1,38	27,27
<i>Oreopholus ruficollis</i>	-	-	-	-	1	1	0,00	9,09
<i>Oreomanes fraseri</i>	-	-	-	-	1	4	0,00	9,09
<i>Oreotrochilus estella</i>	8	29	2,51	88,89	4	53	1,81	36,36
<i>Patagona gigas</i>	3	5	1,52	33,33	6	38	2,16	54,55
<i>Phrygilus alaudinus</i>	-	-	-	-	1	2	0,00	9,09
<i>Phrygilus atriceps</i>	3	25	1,26	33,33	4	33	1,68	36,36
<i>Phrygilus fruticeti</i>	8	56	2,18	88,89	5	69	1,59	45,45
<i>Phrygilus plebejus</i>	9	302	2,80	100,00	11	134	2,38	100,00
<i>Phrygilus unicolor</i>	2	2	1,00	22,22	-	-	-	-
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	-	-	-	-	3	29	1,33	27,27
<i>Rodophis vesper</i>	2	2	1,00	22,22	4	4	1,99	36,36
<i>Saltator aurantirostris</i>	-	-	-	-	1	3	0,00	9,09
<i>Sicalis lutea</i>	1	1	0,00	11,11	1	2	0,00	9,09
<i>Sicalis olivascens</i>	8	271	2,37	88,89	8	945	1,89	72,73
<i>Sicalis uropygialis</i>	5	26	1,93	55,56	-	-	-	-
<i>Thraupis bonariensis</i>	2	2	1,00	22,22	1	7	0,00	9,09
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	1	1	0,00	11,11	-	-	-	-
<i>Tinamotis pentlandii</i>	-	-	-	-	2	10	0,88	18,18
<i>Troglodytes aedon</i>	1	3	0,00	11,11	-	-	-	-
<i>Upucerthia albigula</i>	1	2	0,00	11,11	-	-	-	-
<i>Upucerthia jelskii</i>	8	12	2,75	88,89	5	12	2,05	45,45
<i>Upucerthia ruficauda</i>	4	16	1,76	44,44	3	13	0,99	27,27
<i>Vultur gryphus</i>	-	-	-	-	1	1	0,00	9,09
<i>Zonotrichia capensis</i>	-	-	-	-	1	4	0,00	9,09

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.141

**Índices de diversidad (Shannon y Wiener (H'), equidad de Pielou (J') y riqueza de Margalef (d) para la avifauna por transecto -
ambas épocas para el área de operaciones**

Código de transecto	Transecto	H'		J'		d	
		Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
T - 1	Pampa Tolar	2,99	3,26	0,766	-	3,04	-
T - 2	Oeste de la pampa Tolar	-	2,16	-	-	-	-
T - 3	Cerro Caracoles	3,09	2,73	0,7905	-	3,06	-
T - 4	Sur del cerro Caracoles (Papujune)	-	2,78	-	-	-	-
T - 5	Río Capillune, aguas abajo de la quebrada Carbonera	3,56	3,57	0,91	-	3,213	-
T - 6	Río Capillune, próximo a quebrada Caluyo	3,32	2,61	0,813	-	3,547	-
T - 7	Río Capillune (sector de laderas de cerro), próximo a quebrada Caluyo	-	0,25	-	0,109	-	0,69
T - 8	Río Capillune (sector de laderas de cerro), aguas abajo de la quebrada Carbonera	3,53	1,29	0,804	0,555	4,28	1,154
T - 9	Quebradas Yarito y Cortadera	3,14	2,19	0,739	0,547	3,698	2,821
T - 10	Parte alta de la quebrada Cortadera	2,57	1,9	0,657	0,634	2,652	1,504
T - 11	Cerro Calvario	2,97	2,5	0,804	0,968	2,995	2,276
T - 12	Pampa Calvario, parte alta de quebrada Sarallenque	1,81	2,21	0,779	0,856	1,294	1,765
T - 13	Parte alta de la quebrada Sarallenque (próximo a la pampa Calvario)	3,46	-	0,934	-	3,083	-
T - 14	Río Asana, área de conservación	-	4,08	-	0,841	-	5,079
T - 15	Río Asana sector del campamento	3,26	4,03	0,71	0,904	4,515	4,765
T - 16	Quebrada Lloquene	1,93	2,42	0,558	0,764	2,269	2,485
T - 17	Quebrada Huanacune	1,3	1,43	0,817	0,902	0,869	0,739
T - 18	Quebrada Calacaja parte media	-	0,99	-	0,387	-	0,904
T - 19	Quebrada Calacaja parte baja	-	1,02	-	0,645	-	0,679
T - 20	Laderas de cerro, camino a Tala	3,09	-	0,79	-	3,379	-
T - 21	Río Charaque, próximo al pueblo de Tala	-	4,21	-	0,896	-	4,746
T - 22	Cerro Samanape	-	2,21	-	0,787	-	1,274

Leyenda:

H' = índice de Shannon y Wiener (Bits/individuo), 1-D = índice de diversidad de Simpson, J' = índice de equidad de Pielou, d = índice de riqueza de Margalef

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.142

Índices de diversidad (Shannon y Wiener (H'), equidad de Pielou (J') y riqueza de Margalef (d) para la avifauna por formación vegetal - ambas épocas para el área de operaciones

Formación vegetal	H'		J'		d	
	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
Tolar	2,99	0,884	0,766	0,221	3,04	2,532
Tolar/Cactáceas	-	2,155	-	0,928	-	1,924
Matorral/Pajonal	3,09	3,436	0,791	0,88	3,06	3,318
Monte Ribereño/Polylepis	-	4,08	-	0,841	-	5,079
Matorral	2,99	2,21	0,643	0,503	4,246	3,194
Monte Ribereño	3,85	4,03	0,777	0,799	5,165	4,891
Canyar	-	2,21	-	0,787	-	1,274
Matorral/Roquerío	3,53	1,29	0,804	0,555	4,28	1,154
Matorral/Cactáceas	2,57	1,9	0,657	0,634	2,652	1,504
Roquerío/Tolar	2,89	2,5	0,808	0,968	2,758	2,276
Yareta/Pajonal	3,57	2,17	0,915	0,838	3,284	1,642

Leyenda:

H' = índice de Shannon y Wiener (Bits/individuo), 1-D = índice de diversidad de Simpson, J' = índice de equidad de Pielou, d = índice de riqueza de Margalef

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.143

Índices de diversidad (Shannon y Wiener (H'), equidad de Pielou (J') y riqueza de Margalef (d) para la avifauna por zonas evaluadas - ambas épocas para el área de operaciones

Zona de evaluación	H'		J'		d	
	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
PampaTolar	2,99	3,455	0,766	0,884	3,04	3,543
Cerro Caracoles	3,09	2,44	0,791	0,814	3,06	2,079
Río Asana	3,23	4,033	0,705	0,904	4,51	4,765
Area de Conservación	-	4,08	-	0,841	-	5,079
Tala	3,09	4,28	0,79	0,89	3,38	5,063
Cerro Samanape	-	2,21	-	0,787	-	1,274
Río Capillune	3,91	2,65	0,804	0,594	4,98	3,103
Cortadera	2,99	2,32	0,661	0,545	3,8	3,14
Cerro Calvario	2,9	2,5	0,808	0,968	2,76	2,276
Pampa Calvario	3,57	2,17	0,915	0,838	3,28	1,642
Qdas Lloquene-Huanacune	1,99	2,48	0,555	0,781	2,43	2,169
Qda Calacaja	-	1,18	-	0,425	-	1,07

Leyenda:

H' = índice de Shannon y Wiener (Bits/individuo), 1-D = índice de diversidad de Simpson, J' = índice de equidad de Pielou, d = índice de riqueza de Margalef

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.144
Avifauna capturada en las redes de neblina -
área de operaciones

Especies	Río Asana	Río Charaque
<i>Astenes dorbignyi</i>	x	x
<i>Carduelis magellanica</i>	x	
<i>Carduelis uropygialis</i>	x	
<i>Catamenia analis</i>		x
<i>Cinclodes fuscus</i>	x	
<i>Diglossa bruneiventris</i>		x
<i>Leptasthenura striata</i>	x	
<i>Oreotrochilus estella</i>		x
<i>Patagona gigas</i>	x	
<i>Phrygilus atriceps</i>	x	
<i>Phrygilus fruticeti</i>	x	
<i>Thraupis bonariensis</i>	x	
<i>Upucerthia jelskii</i>	x	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.145

Sensibilidad, abundancia relativa y prioridades de conservación e investigación de la avifauna según Stotz, et al (1996) - área de operaciones

Especie	Sensibilidad	Abundancia relativa	Prioridad de conservación	Prioridad de investigación
<i>Aeronautus andecolus</i>	B	MC	4	3
<i>Agriornis montana</i>	B	PC	4	3
<i>Anairetes flavirostris</i>	M	MC	4	3
<i>Anairetes reguloides</i>	B	MC	3	2
<i>Asthenes dorbignyi</i>	M	C	3	1
<i>Asthenes humilis</i>	M	MC	4	3
<i>Asthenes maculicauda</i>	M	PC	4	3
<i>Asthenes modesta</i>	M	C	4	3
<i>Athene cunicularia</i>	M	MC/P	4	3
<i>Bubo virginianus</i>	B	MC	4	3
<i>Bubulcus ibis</i>	B	C	4	3
<i>Buteo poecilochrous</i>	M	MC	4	3
<i>Buteo polyosoma</i>	B	MC	4	3
<i>Caprimulgus longirostris</i>	B	MC	4	3
<i>Carduelis atrata</i>	M	MC/P	4	3
<i>Carduelis crassirostris</i>	M	PC/P	4	3
<i>Carduelis magellanica</i>	B	C	4	3
<i>Carduelis uropygialis</i>	M	MC/P	4	2
<i>Carthartes aura</i>	B	C	4	3
<i>Catamenia analis</i>	B	C	4	3
<i>Catamenia inornata</i>	B	MC	4	3
<i>Charadrius semipalmatus</i>	ND	ND	-	-
<i>Cinclodes atacamensis</i>	M	MC	4	3
<i>Cinclodes fuscus</i>	M	C	4	3
<i>Colibri coruscans</i>	B	C	4	3
<i>Columba livia</i>	B	C	4	3
<i>Columbina cruziana</i>	B	C	4	3
<i>Conirostrum tamarugense</i>	M	MC/P	3	2
<i>Conirostrum cinereum</i>	B	C	4	3
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	B	C	4	3
<i>Diglossa brunneiventris</i>	B	C	4	3
<i>Egretta thula</i>	B	C	4	3
<i>Elaenia albiceps</i>	B	C	4	3
<i>Falco femoralis</i>	B	PC	4	2
<i>Falco sparverius</i>	B	MC	4	3
<i>Falco peregrinus</i>	M	R	3	2
<i>Gallinago andina</i>	M	MC	4	3
<i>Geositta crassirostris</i>	M	PC	4	3
<i>Geositta cunicularia</i>	M	MC	4	3
<i>Geositta maritima</i>	B	MC	4	3
<i>Geositta tenuirostris</i>	B	MC	4	3
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	M	PC	4	2
<i>Leptasthenura striata</i>	M	C	4	3
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	M	C	4	3
<i>Leptasthenura andicola</i>	M	MC	4	3
<i>Merganetta armata</i>	M	MC	3	2
<i>Metallura phoebe</i>	B	MC	4	3
<i>Metriopelia aymara</i>	M	MC	4	2
<i>Metriopelia ceciliae</i>	B	C	4	3
<i>Metriopelia melanoptera</i>	M	MC	4	3
<i>Muscisaxicola albilora</i>	M	MC	4	3
<i>Muscisaxicola alpina</i>	M	C	4	3
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	M	MC	4	3
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	M	MC	4	3
<i>Myrtis fanny</i>	M	MC	4	3
<i>Nothoprocta ornata</i>	M	MC	4	3
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	B	C	4	3
<i>Nycticorax nycticorax</i>	B	MC	4	3
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	B	C	4	3
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	M	MC	4	3
<i>Oreomanes fraseri</i>	A	PC/P	3	2
<i>Oreopholus ruficollis</i>	B	MC	3	2
<i>Oreotrochilus estella</i>	M	MC	4	3
<i>Patagona gigas</i>	B	PC	4	3
<i>Petrochelidon andecola</i>	M	MC/P	4	3
<i>Phalacrocorax macrorhynchos</i>	M	MC	4	3
<i>Phrygilus alaudinus</i>	B	MC	4	3
<i>Phrygilus fruticeti</i>	M	C	4	3
<i>Phrygilus atriceps</i>	M	MC	4	3
<i>Phrygilus plebejus</i>	B	C/P	4	3
<i>Phrygilus unicolor</i>	M	MC	4	3
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	B	MC	4	3
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	B	MC	4	3
<i>Rhodops vesper</i>	M	MC	4	3
<i>Saltator aurantirostris</i>	B	C	4	3
<i>Sicalis olivascens</i>	B	C	4	3
<i>Sicalis lutea</i>	M	MC/P	4	2
<i>Sicalis uropygialis</i>	M	C	4	3
<i>Sturnella bellicosa</i>	B	C	4	3
<i>Thamaustura cora</i>	B	MC	4	3
<i>Theristicus melanopsis</i>	B	PC/P	3	2
<i>Thinocorus orbygnianus</i>	M	MC	4	3
<i>Thraupis bonariensis</i>	B	C	4	3
<i>Tinamotis pentlandii</i>	M	PC	4	2
<i>Troglodytes aedon</i>	B	C	4	2
<i>Turdus chiguanco</i>	B	C	4	3
<i>Upucerthia albigula</i>	M	PC	4	3
<i>Upucerthia jelskii</i>	M	MC	4	3
<i>Upucerthia ruficauda</i>	M	MC	4	3
<i>Vultur gryphus</i>	M	PC	3	1
<i>Zenaida meloda</i>	ND	ND	--	--
<i>Zonotrichia capensis</i>	B	C	4	3

Leyenda:

Sensibilidad: A: Alta; B: Baja; M: Media

Abundancia relativa: R: Raro; PC: poco común; MC: medianamente común; C: común; P: distribuido en parches

Prioridad de conservación: 1: urgente; 2: alta; 3: media; 4: baja

Prioridad de investigación: 1: alta; 2: media; 3: baja

ND: No hay datos

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.146
Estado de conservación de las especies de fauna del área de operaciones

Especies	INRENA	IUCN	CITES	EBA's	Endémicas
Aves					
<i>Athene cunicularia</i>			Apéndice II		
<i>Bubo virginianus</i>			Apéndice II		
<i>Bubulcus ibis</i>			Apéndice III		
<i>Buteo poecilochrous</i>			Apéndice II		
<i>Buteo polyosoma</i>			Apéndice II		
<i>Colibri coruscans</i>			Apéndice II		
<i>Conirostrum tamarugense</i>	Vulnerable (VU)	Vulnerable (VU)		EBA 052	
<i>Falco femoralis</i>			Apéndice II		
<i>Falco peregrinus</i>	Casi Amenazada (NT)		Apéndice I		
<i>Falco sparverius</i>			Apéndice II		
<i>Geositta crassirostris</i>				EBA 052	X
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>			Apéndice II		
<i>Metallura phoebe</i>			Apéndice II		X
<i>Myrtis fanny</i>			Apéndice II		
<i>Oreotrochilus estella</i>			Apéndice II		
<i>Oreomanes fraseri</i>	Casi Amenazada (NT)	Casi Amenazada (NT)			
<i>Patagona gigas</i>			Apéndice II		
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>			Apéndice II		
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>			Apéndice II		
<i>Rhodopsis vesper</i>			Apéndice II		
<i>Thamaustura cora</i>			Apéndice II		
<i>Theristicus melanopis</i>	Vulnerable (VU)				
<i>Tinamotis pentlandii</i>	Casi Amenazada (NT)				
<i>Upucerthia albigula</i>				EBA 052	
<i>Vultur gryphus</i>	En Peligro (EN)	Casi Amenazada (NT)	Apéndice I		
Mamíferos					
<i>Lycalopex culpaeus</i>			Apéndice II		
<i>Lycalopex griseus</i>			Apéndice II		
<i>Lama guanicoe</i>	En Peligro (EN)		Apéndice II		
<i>Lagidium peruanum</i>					X

Leyenda:

INRENA - Instituto Nacional de Recursos Naturales - Decreto Supremo N°034-2004-AG

IUCN - International Union for the Conservation of Nature

EBAs - Endemic Bird Areas of the World - Priorities for Biodiversity Conservation

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.147

Amplitud de nicho para las especies de roedores en las formaciones vegetales evaluadas en el área de operaciones

Especie	Época de lluvias			Época seca		
	Formaciones vegetales	individuos	H'	Formaciones vegetales	individuos	H'
<i>Auliscomys sublimis</i>	-	-	-	1	1	0,00
<i>Thylamys pallidior</i>	-	-	-	2	2	1,00
<i>Chroeomys andinus</i>	-	-	-	3	4	1,50
<i>Phyllotis magister</i>	1	8	0,00	4	19	1,57
<i>Phyllotis darwini</i>	4	34	1,58	4	19	1,85
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	5	61	1,84	6	79	1,90
<i>Akodon albiventer</i>	7	44	1,84	5	10	2,05

H' = Índice de Shannon-Wiener (Bits/habitat)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.148
Amplitud de nicho para las especies de roedores en las zonas de evaluación en el
área de operaciones

Especie	Época de lluvias			Época seca		
	Zonas	individuos	H'	Zonas	individuos	H'
<i>Auliscomys sublimis</i>	0	0	-	1	1	0,00
<i>Chroeomys andinus</i>	0	0	-	2	4	0,81
<i>Thylamys pallidior</i>	0	0	-	2	2	1,00
<i>Phyllotis magister</i>	2	8	0,54	4	19	1,19
<i>Akodon albiventer</i>	6	44	2,19	4	10	1,76
<i>Phyllotis darwini</i>	5	34	2,17	5	19	1,83
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	8	61	2,74	13	79	3,16

Leyenda:

H' = Índice de Shannon- Wiener (Bits/habitat)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.149
Indices de diversidad de roedores capturados en cada formación vegetal en el área de operaciones (épocas de lluvias y seca)

Formacion Vegetal	H'		J'		d	
	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
Tolar	0,72	0,86	0,72	0,86	0,37	0,51
Matorral	1,31	1,19	0,65	0,51	0,96	1,01
Pajonal	0,72	0,00	0,72		0,62	0,00
Roquedal	0,92	1,15	0,92	0,72	0,91	1,03
Matorral pajonal	0,92	0,79	0,58	0,50	0,56	0,63
Matorral ribereño	1,85	2,06	0,93	0,89	0,72	1,17
Yareta	0,00	1,50	-	0,95	0,00	1,44
Polylepis	-	1,25	-	0,79	-	1,12

Leyenda:

H' = índice de Shannon y Wiener (Bits/individuo), 1-D = índice de diversidad de Simpson, J' = índice de equidad de Pielou, d = índice de riqueza de Margalef

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.150
Índices de diversidad de roedores capturados por zona de evaluación en el área de operaciones (época de lluvias y seca)

Zona	H'		J'		d	
	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
Alto Coscori	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Cerro Calvario	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000
Quebrada Lloquene	0,000	0,000	-	-	-	0,000
Área de conservación	-	0,742	-	0,371	-	0,944
Cerro Samanape	-	0,000	-	-	-	-
Cortadera	1,231	0,834	0,777	0,526	0,739	0,706
Pampa Calvario	0,985	1,459	0,985	0,921	0,514	1,116
Cerro Caracoles	1,565	1,932	0,988	0,832	0,706	1,154
Pampa tolar	0,722	0,863	0,722	0,863	0,369	0,514
Río Asana	1,451	1,224	0,915	0,773	0,638	0,910
Río Capillune	1,923	1,627	0,828	0,701	1,070	1,516
Quebrada Calacaja	-	0,000	-	-	-	0,000
Tala	0,629	0,000	0,629	-	0,340	0,000

Leyenda:

H' = índice de Shannon y Wiener (Bits/individuo), 1-D = índice de diversidad de Simpson, J' = índice de equidad de Pielou,
d = índice de riqueza de Margalef

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.151
Lista de vertebrados registrados en el área de abastecimiento de agua

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre común (inglés)	Época de Evaluación				
						Lluvias, 2007	Seca, 2007	EIA 2000		
Aves	Struthioniformes	Rheidae	<i>Rhea pennata</i>	Suri	Lesser Rhea	x	x	x		
	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamotis pentlandii</i>	Francolina	Puna Tinamou	x	x	x		
	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps occipitalis</i>	Zambullidor blanquillo	Silvery Grebe	x	x	x		
	Ardeidae	Nycticorax	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco	Black-crowned Night-Heron	x	x	x		
			<i>Plegadis ridgwayi</i>	Yanavico	Puna Ibis	x	x	x		
	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria de cara negra	Black-faced Ibis			x		
			<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Parihuana	Chilean Flamingo	x	x	x		
	Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Ganso andino	Andean Goose	x	x	x		
			<i>Merganetta armata</i>	Pato de los torrentes	Torrent Duck	x	x			
			<i>Anas flavirostris</i>	Pato sutro	Speckled Teal	x	x	x		
			<i>Anas specularioides</i>	Pato crestón	Crested Duck	x	x	x		
			<i>Anas georgica</i>	Pato jerga	Yellow-billed Pintail			x		
			<i>Anas puna</i>	Pato de la puna	Puna Teal			x		
			<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato taclón	Ruddy Duck	x				
	Falconiformes	Cathartidae	<i>Carthartes aura</i>	Gallinazo cabeza roja	Turkey Vulture					
			<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	Andean Condor		x	x		
		Accipitridae	<i>Buteo albigula</i>	Aguila cuello blanco	White-throated Hawk			x		
			<i>Buteo poecilochrous</i>	Aguilucho cordillerano	Puna Hawk	x	x	x		
			<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho común	Red-backed Hawk	x	x	x		
			<i>Circus cinereus</i>	Gavilán cenizo	Cinereous Harrier		x			
		Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Peregrine Falcon	x	x	x		
			<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	Aplomado Falcon	x	x	x		
			<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Chinalinda	Mountain Caracara	x	x	x		
			<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta andina	Andean (Slate-colored) Coot	x		x		
	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica gigantea</i>	Gallareta gigante	Giant Coot	x	x	x		
			<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	Common Moorhen			x		
			<i>Recurvirostra andina</i>	Avoceta andina	Andean Avocet			x		
	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius alticola</i>	Chorlo de la puna	Puna Plover	x				
			<i>Phegornis mitchelli</i>	Chorlito cordillerano	Diademed Plover	x	x			
			<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	Tawny-throated Dotterel	x		x		
			<i>Vanellus resplendens</i>	Lique lique	Andean Lapwing	x	x	x		
		Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	Puna Snipe			x		
			<i>Tringa melanoleuca</i>	Pata amarilla mayor	Greater Yellowlegs			x		
			<i>Tringa flavipes</i>	Pata amarilla menor	Lesser Yellowlegs	x		x		
			<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero lomo blanco	White-rumped Sandpiper	x				
			<i>Calidris bairdii</i>	Playero de bairdi	Baird's Sandpiper	x		x		
			<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral	Pectoral Sandpiper	x				
			<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo de Wilson tricolor	Wilson's Phalarope			x		
			<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Puco puco de altura	Gray-breasted Seedsnipe	x	x	x		
			<i>Attagis gayi</i>	Kulle kulle	Rufous-bellied Seedsnipe	x		x		
			<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina	Andean Gull	x		x		
		Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia aymara</i>	Culcuta	Golden-spotted Ground-Dove	x	x	x	
		Psittaciformes	Psittacidae	<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	Perico cordillerano	Mountain Parakeet	x	x		
		Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza de los arenales	Burrowing Owl	x		x	
		Apodiformes	Trochilidae	<i>Oreotrochilus estella</i>	Picaflo cordillerano de estella	Andean Hillstar	x			
	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Pito	Andean Flicker	x	x	x		
	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes dorbignyi</i>	Canastero	Creamy-breasted Canastero		x	x		
			<i>Asthenes humilis</i>	Canastero dorso manchado	Streak-throated Canastero	x				
			<i>Asthenes modesta</i>	Canastero palido	Cordilleran Canastero	x	x	x		
			<i>Asthenes sp.</i>	Canastero	Canastero	x				
			<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete castaño	White-winged Cinclodes	x	x	x		
			<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete cordillerano	Bar-winged Cinclodes	x	x	x		
			<i>Geositta cunicularia</i>	Pampero común	Common Miner	x	x	x		
			<i>Geositta punensis</i>	Minero de la puna	Puna Miner	x	x	x		
			<i>Geositta saxicolina</i>	Minero andino	Dark-winged Miner			x		
			<i>Geositta tenuirostris</i>	Pampero pico largo	Slender-billed Miner		x			
			<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Plain-mantled Tit-Spintail	x		x		
			<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral listado	Streaked Tit-Spintail		x			
			<i>Upucerthia jelskii</i>	Bandurrita cordillerana	Plain-breasted Earthcreeper	x	x	x		
			<i>Upucerthia ruficauda</i>	Bandurrita piquirrecto	Straight-billed Earthcreeper	x				
			<i>Agriornis montana</i>	Arriero	Black-billed Shrike-Tyrant	x				
			<i>Anairetes flavirostris</i>	Torito pecho amarillo	Yellow-billed Tit-Tyrant		x			
			<i>Lessonia oreas</i>	Negrito andino	Andean Negrito	x	x	x		
			<i>Muscisaxicola albilora</i>	Dormilona nuca castaña	White-browed Ground-Tyrant		x			
		<i>Muscisaxicola albifrons</i>	Dormilona frentiblanca	White-fronted Ground-Tyrant			x			
		<i>Muscisaxicola alpina</i>	Dormilona gris	Plain-capped Ground-Tyrant	x	x	x			
		<i>Muscisaxicola cinerea</i>	Dormilona cinérea	Cinereous Ground-Tyrant						
		<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona nuca rojiza	Rufous-naped Ground-Tyrant	x					
		<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de Junin	Puna Ground-Tyrant	x	x				
		<i>Muscisaxicola frontalis</i>	Dormilona frentinegra	Black-fronted Ground-Tyrant			x			
		<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	Dormilona fraile	Ochre-naped Ground-Tyrant	x		x			
		<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo rojizo	d'Orbigny's Chat-Tyrant	x					
		Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	Blue-and-white Swallow	x	x			
			<i>Petrochelidon andecola</i>	Golondrina andina	Andean Swallow	x	x	x		
		Fringillidae	<i>Carduelis xanthogastra</i>		Yellow-bellied Siskin					
			<i>Carduelis atrata</i>	Jilguero negro	Black Siskin	x	x	x		
		Emberizidae	<i>Diuca speculifera</i>	Diuca alablanca	White-winged Diuca-Finch			x		
			<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo cordillerano	Peruvian Sierra-Finch	x	x			
			<i>Phrygilus atriceps</i>	Chuctal	Black-hooded Sierra-Finch			x		
			<i>Phrygilus plebejus</i>	Plomito pequeño	Ash-breasted Sierra-Finch	x	x	x		
			<i>Phrygilus unicolor</i>	Plomito grande	Plumbeos Sierra-Finch	x	x	x		
			<i>Sicalis lutea</i>	Chirigüe común	Puna Yellow-Finch	x				
			<i>Sicalis olivascens</i>	Chirigüe oliváceo	Greenish Yellow-Finch		x			
			<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe cordillerano	Bright-rumped Yellow-Finch	x	x	x		
			<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion americano	Rufous-collared Sparrow	x		x		
			<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro andino	Culpeo fox	x	x	x		
		Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	Puma	x		
				Felidae	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	Vicuña	x	x	x
		Artiodactyla	Camelidae	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Taruca, venado andino	Peruvian guanaco				
				<i>Lepus europaeus</i>	Liebre introducida	Cape or european hare	x			
		Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre introducida	Cape or european hare	x			
		Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	Northern Vizcacha	x	x	x	
				<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre ventriblanco	White-bellied Grass Mouse			x	
			Cricetidae	<i>Akodon orophilus</i>	Ratón campestre montañas				x	
				<i>Auliscomys boliviensis</i>	Ratón orejón boliviano	Bolivian Grass Mouse	x	x		
				<i>Auliscomys pictus</i>	Ratón orejón pintado	Painted Big-eared Mouse	x	x		
	<i>Auliscomys sublimis</i>			Ratón orejón sublime	Andean Big-eared Mouse	x	x			
	<i>Calomys lepidus</i>			Ratón vespertino precioso	Andean Vesper Mouse			x		
	<i>Chinchillula sahamae</i>			Ratón chinchilla del Sajama	Altiplano Chinchilla Mouse		x			
	<i>Chrocomys andinus</i>			Ratón campestre andino	Andean Altiplano Mouse	x	x	x		
<i>Chrocomys jelskii</i>	Ratón campestre de Jelskii			Jelski's Altiplano Mouse	x	x	x			
<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo			Friendly Leaf-eared Mouse			x			
<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejón de Darwin			Darwin's Leaf-eared Mouse			x			
<i>Phyllotis osilae</i>	Ratón orejón de Asillo			Bunchgrass Leaf-eared Mouse			x			
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Ratón orejudo			Yellow-rumped Leaf-eared Mouse	x	x				
Ctenomyidae	<i>Ctenomys opimus</i>			Tuco tuco			x			
	<i>Liolaemus signifer</i>			lagartija			x	x		
Reptilia	Squamata			<i>Liolaemus cf. annectens</i>	lagartija			x		
				<i>Chaunus spinulosus</i>	sapo andino		x			
Amphibia	Anura			Bufonidae	<i>Telmatobius sp</i>	rana			x	
				Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmorata</i>	rana			x	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.152

Amplitud de nicho para las especies de aves avistadas por formación vegetal en el área de abastecimiento de agua

Especies	Época de lluvias				Época seca			
	No.de formaciones vegetales	Individuos totales	H'	% de Incidencia	No.de formaciones vegetales	Individuos totales	H'	% de Incidencia
<i>Agriornis montana</i>	2	2	1,00	40	-	-	-	-
<i>Anas flavirostris</i>	3	53	1,12	60	2	101	0,79	40
<i>Anas specularioides</i>	4	100	1,51	80	3	83	1,77	60
<i>Anairetes flavirostris</i>	-	-	-	-	1	6	0	20
<i>Asthenes humilis</i>	2	7	0,99	40	-	-	-	-
<i>Asthenes modesta</i>	5	44	1,91	100	5	86	2,11	100
<i>Athene cucularia</i>	2	3	0,92	40	-	-	-	-
<i>Attagis gayi</i>	1	6	0,00	20	-	-	-	-
<i>Buteo albicula</i>	1	2	0,00	20	1	1	0,00	20
<i>Buteo poecilochrous</i>	4	7	1,95	80	4	6	1,92	80
<i>Buteo polyosoma</i>	2	4	1,00	40	2	4	0,81	40
<i>Calidris bairdii</i>	4	79	1,61	80	-	-	-	-
<i>Calidris fuscicollis</i>	2	8	0,81	40	-	-	-	-
<i>Calidris melanotos</i>	1	4	0,00	20	-	-	-	-
<i>Carduelis atrata</i>	3	20	0,92	60	2	12	0,98	40
<i>Carduelis xanthogastra</i>	1	5	0,00	20	-	-	-	-
<i>Charadrius alticola</i>	3	14	1,15	60	-	-	-	-
<i>Chloephaga melanoptera</i>	1	8	0,00	20	3	124	1	60
<i>Cinclodes atacamensis</i>	4	50	1,04	80	3	18	1,43	60
<i>Cinclodes fuscus</i>	4	113	1,49	80	5	209	1,71	100
<i>Circus cinereus</i>	-	-	-	-	2	2	1,00	40
<i>Colaptes rupicola</i>	5	25	2,03	100	4	11	1,98	80
<i>Diuca especulifera</i>	5	75	2,12	100	5	78	1,75	100
<i>Falco femoralis</i>	3	6	1,46	60	3	5	1,52	60
<i>Falco peregrinus</i>	3	4	1,50	60	1	1	0,00	20
<i>Fulica gigantea</i>	1	1	0,00	20	-	-	-	-
<i>Geositta cucularia</i>	3	6	1,59	60	5	104	1,72	100
<i>Geositta punensis</i>	5	193	1,92	100	5	167	1,92	100
<i>Geositta tenuirostris</i>	-	-	-	-	1	1	0,00	20
<i>Petrochelidon andecola</i>	5	178	1,14	100	2	70	1,00	40
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	2	9	0,50	40	-	-	-	-
<i>Leptasthenura striata</i>	-	-	-	-	3	15	1,10	60
<i>Lessonia oreas</i>	3	36	1,35	60	3	17	1,16	60
<i>Merganetta armata</i>	1	7	0,00	20	-	-	-	-
<i>Metriopelia ayмара</i>	5	113	1,81	100	2	10	0,72	40
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	-	-	-	-	1	4	0,00	20
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	1	11	0,00	20	-	-	-	-
<i>Muscisaxicola alpina</i>	3	43	1,06	60	1	2	0,00	20
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	2	3	0,92	40	-	-	-	-
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	3	24	1,45	60	1	1	0,00	20
<i>Muscisaxicola juninensis</i>	5	100	1,89	100	5	109	1,75	100
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	1	1	0,00	20	1	4	0,00	20
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	4	0,81	40	1	2	0,00	20
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	1	1	0,00	20	-	-	-	-
<i>Oreopholus fufioclis</i>	2	4	1,00	40	-	-	-	-
<i>Oreotrochilus estella</i>	1	1	0,00	20	-	-	-	-
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	2	3	0,92	40	2	5	0,97	40
<i>Phegornis mitchelli</i>	1	3	0,00	20	2	7	0,59	40
<i>Phrygilus plebejus</i>	5	152	1,85	100	5	274	1,78	100
<i>Phrygilus punensis</i>	2	12	0,41	40	2	19	0,48	40
<i>Phrygilus unicolor</i>	3	21	1,52	60	2	15	0,57	40
<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	12	0,00	20	3	67	1,07	60
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	1	28	0,00	20	2	18	0,99	40
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	5	89	2,27	100	3	19	1,16	60
<i>Sicalis lutea</i>	2	2	1,00	40	1	3	0,00	20
<i>Sicalis olivascens</i>	1	2	0,00	20	1	9	0,00	20
<i>Sicalis uropygialis</i>	5	219	1,41	100	5	422	0,80	100
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	5	139	0,90	100	5	543	2,01	100
<i>Tinamotis pentlandii</i>	3	32	0,88	60	-	-	-	-
<i>Tringa flavipes</i>	1	3	0,00	20	-	-	-	-
<i>Upucerthia jelskii</i>	2	3	0,92	40	2	4	0,92	40
<i>Upucerthia ruficauda</i>	3	11	1,32	60	-	-	-	-
<i>Vanellus resplendens</i>	3	35	1,24	60	1	4	0,00	20
<i>Zonotrichia capensis</i>	2	6	0,65	40	2	3	0,92	40

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.153
Amplitud de nicho para las especies de aves avistadas por zona evaluada
área de abastecimiento de agua**

Especies	Epoca de lluvias				Epoca seca			
	No. de zonas de evaluación	Individuos totales	H'	% de Incidencia	No. de zonas de evaluación	Individuos totales	H'	% de Incidencia
<i>Agriornis montana</i>	2	2	1,00	66,67	-	-	-	-
<i>Anas flavirostris</i>	3	53	1,18	100,00	3	101	1,01	75,00
<i>Anas specularioides</i>	3	100	1,14	100,00	3	83	0,78	75,00
<i>Anairetes flavirostris</i>	-	-	-	-	1	6	0,00	25,00
<i>Asthenes humilis</i>	1	7	0,00	33,33	-	-	-	-
<i>Asthenes modesta</i>	3	44	1,55	100,00	4	86	1,87	100,00
<i>Athene cunicularia</i>	2	3	0,92	66,67	-	-	-	-
<i>Attagis gayi</i>	1	6	0,00	33,33	-	-	-	-
<i>Buteo albigula</i>	1	2	0,00	33,33	1	1	0,00	25,00
<i>Buteo poecilochrous</i>	2	7	0,59	66,67	2	6	0,65	50,00
<i>Buteo polyosoma</i>	3	4	1,50	100,00	3	4	1,50	75,00
<i>Carduelis atrata</i>	-	-	-	-	3	12	1,48	75,00
<i>Calidris bairdii</i>	3	79	1,11	100,00	-	-	-	-
<i>Calidris fuscicollis</i>	2	8	0,95	66,67	-	-	-	-
<i>Calidris melanotos</i>	1	4	0,00	33,33	-	-	-	-
<i>Carduelis atrata</i>	2	20	0,29	66,67	-	-	-	-
<i>Carduelis xanthogastra</i>	1	5	0,00	33,33	-	-	-	-
<i>Charadrius alticola</i>	3	14	1,15	100,00	-	-	-	-
<i>Chloephaga melanoptera</i>	1	8	0,00	33,33	4	124	1,18	100,00
<i>Cinclodes atacamensis</i>	3	50	1,13	100,00	4	18	1,76	100,00
<i>Cinclodes fuscus</i>	3	113	1,41	100,00	4	209	1,55	100,00
<i>Circus cinereus</i>	-	-	-	-	2	2	1,00	50,00
<i>Colaptes rupicola</i>	3	25	1,57	100,00	3	11	1,49	75,00
<i>Diuca especulifera</i>	3	75	1,51	100,00	4	76	1,46	100,00
<i>Falco femoralis</i>	3	6	1,25	100,00	3	5	1,52	75,00
<i>Falco peregrinus</i>	2	4	1,00	66,67	1	1	0,00	25,00
<i>Fulica gigantea</i>	1	1	0,00	33,33	-	-	-	-
<i>Geositta cunicularia</i>	2	6	0,92	66,67	4	104	1,86	100,00
<i>Geositta punensis</i>	3	193	1,52	100,00	4	167	1,54	100,00
<i>Geositta tenuirostris</i>	-	-	-	-	1	1	0,00	25,00
<i>Petrochelidon andecola</i>	3	178	1,09	100,00	4	70	1,46	100,00
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	3	9	1,22	100,00	-	-	-	-
<i>Leptasthenura striata</i>	-	-	-	-	3	15	1,24	75,00
<i>Lessonia oreas</i>	2	36	0,65	66,67	3	17	1,26	75,00
<i>Merganetta armata</i>	2	7	0,86	66,67	-	-	-	-
<i>Metriopelia aymara</i>	3	113	1,35	100,00	2	10	0,72	50,00
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	2	11	0,68	66,67	-	-	-	-
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	-	-	-	-	1	4	0,00	25,00
<i>Muscisaxicola alpina</i>	3	43	0,85	100,00	1	2	0,00	25,00
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	2	3	0,92	66,67	-	-	-	-
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	3	24	0,82	100,00	1	1	0,00	25,00
<i>Muscisaxicola juninensis</i>	3	100	1,26	100,00	3	109	1,45	75,00
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	1	1	0,00	33,33	2	4	0,81	50,00
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	3	89	1,28	100,00	4	19	1,84	100,00
<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	4	1,50	100,00	1	2	0,00	25,00
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	1	1	0,00	33,33	-	-	-	-
<i>Oreopholus fufiocillis</i>	2	4	0,81	66,67	-	-	-	-
<i>Oreotrochilus estella</i>	1	1	0,00	33,33	-	-	-	-
<i>Phalacrocorax megalopterus</i>	1	3	0,00	33,33	3	5	1,52	75,00
<i>Phegornis mitchelli</i>	2	3	0,92	66,67	1	7	0,00	25,00
<i>Phrygillus peblejus</i>	3	152	1,47	100,00	4	264	1,79	100,00
<i>Phrygillus punensis</i>	3	12	0,82	100,00	3	12	1,04	75,00
<i>Phrygillus unicolor</i>	3	21	1,12	100,00	2	15	0,57	50,00
<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	12	0,00	33,33	2	67	0,86	50,00
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	1	28	0,00	33,33	2	18	0,99	50,00
<i>Sicalis lutea</i>	1	2	0,00	33,33	1	3	0,00	25
<i>Sicalis olivascens</i>	2	2	1,00	66,67	1	9	0,00	25,00
<i>Sicalis uropygialis</i>	3	219	1,29	100,00	3	388	0,82	75,00
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	3	139	0,60	100,00	4	543	1,47	100,00
<i>Tinamotis pentlandii</i>	2	32	0,63	66,67	3	25	1,40	75,00
<i>Tringa flavipes</i>	1	3	0,00	33,33	-	-	-	-
<i>Upucerthia jelskii</i>	1	3	0,00	33,33	2	4	0,81	50,00
<i>Upucerthia ruficauda</i>	2	11	0,95	66,67	-	-	-	-
<i>Vanellus resplendens</i>	1	35	0,00	33,33	2	4	1,00	50,00
<i>Zonotrichia capensis</i>	2	6	0,65	66,67	2	3	0,92	50,00

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.154

Índices de diversidad (Shannon y Wiener (H'), equidad de Pielou (J') y riqueza de Margalef (d) para la avifauna por transecto - ambas épocas en el área de abastecimiento de agua

Código de transecto	Transecto	H'		J'		d	
		Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
T - 1	Río Chilota entre cerros Hirupallalla y Pelluta	3,6	2,6	0,756	0,683	4,505	2,451
T - 2	Chilota cabecera pampa Lepiche	4,09	3,24	0,843	0,81	5,046	2,537
T - 3	Chilota ladera sur del cerro Cahuamaya	2,92	1,57	0,767	0,787	3,02	1,059
T - 4	Huachunta Loma Tije	2,54	2,88	0,801	0,833	1,954	2,463
T - 5	Huachunta cabecera, ladera norte del cerro Alcamarine	3,47	2,09	0,912	0,696	3,114	1,739
T - 6	Río Vizcachas zona del cañon, entre cerros Orquecollo y Vizcachune	2,93	2,6	0,657	0,666	3,782	2,787
T - 7	Río Vizcachas, aguas arriba de la intersección con el río Chilota	3,86	3,94	0,843	0,897	4,893	4,289
T - 8	Chilota, pampa de Caluta	3,66	2,54	0,847	0,8	3,897	1,674
T - 9	Chilota, ladera oeste del cerro Chajena	3,49	2,65	0,821	0,767	4,031	1,963
T - 10	Vizcachas, parte baja de la ladera sur del cerro Crucero	2,9	2,85	0,741	0,823	3,204	2,316
T - 11	Vizcachas, río quebrada Chila	3,73	2,4	0,862	0,669	4,135	2,137
T - 12	Chilota, quebrada al noreste del cerro Collunco	4,02	3,03	0,915	0,796	4,456	2,514
T - 13	Chilota cabecera, entre quebradas Paccha y Moqueguane	3,11	3,04	0,866	0,914	2,607	2,325
T - 14	Río Chilota al norte del cerro Orquemoco	3,24	1,53	0,763	0,441	3,437	1,68
T - 15	Huachunta cabecera de quebrada Condoriqueña	4,19	2,87	0,927	0,8	4,499	2,378
T - 16	Huachunta Río Calasaya	3,22	3,03	0,787	0,797	3,303	2,74
T - 17	Vizcachas, al oeste del cerro Agua Milagro	-	3,15	-	0,805	-	2,66
T - 18	Quebrada Sajauta (parte baja de cerro Crucero)	-	2,65	-	0,84	-	1,54
T - 19	Ladera nor este del cerro Ojelaca	-	2,67	-	0,89	-	1,39
T - 20	Río Titire (puente Titire)	-	3,25	-	0,80	-	1,65

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.155

Índices de diversidad (Shannon y Wiener (H'), equidad de Pielou (J') y riqueza de Margalef (d) para la avifauna por formación vegetal - ambas épocas en el área de abastecimiento de agua

Formación vegetal	H'		J'		d	
	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
Césped/Bofedal	3,9	3,36	0,813	0,75	4,862	3,64
Pajonal	3,6	3,57	0,741	0,79	4,91	3,67
Vegetación de Río	4,22	3,33	0,768	0,65	6,392	4,84
Bofedal	4,58	3,57	0,88	0,79	5,83	3,398
Matorral	3,85	3,12	0,906	0,8	3,681	3,014

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.156

Índices de diversidad (Shannon y Wiener (H'), equidad de Pielou (J') y riqueza de Margalef (d) para la avifauna por zona evaluada - ambas épocas en el área de abastecimiento de agua

Zona de evaluación	H'		J'		d	
	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
Chilota	4,6	3,72	0,81	0,74	7,04	4,38
Huachunta	4,34	3,83	0,85	0,81	5,54	4,48
Vizcachas	4,13	3,77	0,77	0,76	6,35	4,58
CRU-OJELA-TI	-	3,87	-	0,84	-	4,49

Leyenda:

CRU-OJELA-TI = Cerros CRUCERO, OJELACA Y RÍO TITIRE

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.157
Sensibilidad, abundancia relativa y prioridades de conservación e investigación de la avifauna según Stotz (1996) área de abastecimiento de agua

Especie	Sensibilidad	Abundancia relativa	Prioridad de conservación	Prioridad de investigación
<i>Agriornis montana</i>	B	PC	4	3
<i>Anairetes flavirostris</i>	M	MC	4	3
<i>Anas flavirostris</i>	M	MC	4	2
<i>Anas georgica</i>	B	MC	4	3
<i>Anas puna</i>	M	MC	4	3
<i>Anas specularoides</i>	M	PC	4	2
<i>Asthenes dorbignyi</i>	M	C	3	1
<i>Asthenes humilis</i>	M	MC	4	3
<i>Asthenes modesta</i>	M	C	4	3
<i>Athene cunicularia</i>	M	MC/P	4	3
<i>Attagis gayi</i>	A	PC/P	3	2
<i>Buteo albigula</i>	M	PC	4	3
<i>Buteo poecilochrous</i>	M	MC	4	3
<i>Buteo polyosoma</i>	B	MC	4	3
<i>Calidris bairdii</i>	ND	ND	--	--
<i>Calidris fuscicollis</i>	ND	ND	--	--
<i>Calidris melanotos</i>	ND	ND	--	--
<i>Carduelis atrata</i>	M	MC/P	4	3
<i>Carduelis xanthogastra</i>	B	MC/P	4	3
<i>Cathartes aura</i>	B	C	4	3
<i>Charadrius alticola</i>	A	PC	4	3
<i>Chloephaga melanoptera</i>	M	MC	3	2
<i>Cinclodes atacamensis</i>	M	MC	4	3
<i>Cinclodes fuscus</i>	M	C	4	3
<i>Circus cinereus</i>	B	MC	4	3
<i>Colaptes rupicola</i>	M	MC	4	3
<i>Diuca speculifera</i>	M	MC/P	4	3
<i>Falco femoralis</i>	B	PC	4	2
<i>Falco peregrinus</i>	M	R	3	2
<i>Fulica ardesiaca</i>	B	C	4	2
<i>Fulica gigantea</i>	A	PC	3	2
<i>Gallinago andina</i>	M	MC	4	3
<i>Gallinula chloropus</i>	B	C	4	3
<i>Geositta cunicularia</i>	M	MC	4	3
<i>Geositta punensis</i>	M	PC	4	3
<i>Geositta saxicolina</i>	M	MC	4	3
<i>Geositta tenuirostris</i>	B	MC	4	3
<i>Larus serranus</i>	M	C	4	3
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	M	C	4	3
<i>Leptasthenura striata</i>	M	C	4	3
<i>Lessonia oreas</i>	M	MC	4	3
<i>Merganetta armata</i>	M	MC	3	2
<i>Metriopelia aymara</i>	M	MC	4	2
<i>Muscisaxicola albilora</i>	M	MC	4	3
<i>Muscisaxicola albifrons</i>	M	PC	4	3
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	M	MC	4	3
<i>Muscisaxicola juninensis</i>	M	MC	4	3
<i>Muscisaxicola alpina</i>	M	C	4	3
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	M	MC	4	3
<i>Muscisaxicola frontalis</i>	M	PC	4	3
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	M	MC	4	3
<i>Nycticorax nycticorax</i>	B	MC	4	3
<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	M	MC	4	3
<i>Oreopholus ruficollis</i>	B	MC	3	2
<i>Oreotrochilus estella</i>	M	MC	4	3
<i>Oxyura jamaicensis</i>	M	MC	4	2
<i>Petrochelidon andecola</i>	M	MC/P	4	3
<i>Phalaropus tricolor</i>	ND	ND	--	--
<i>Phalacrocorax macrorhynchos</i>	M	MC	4	3
<i>Phegornis mitchellii</i>	A	R	4	2
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	M	MC	4	2
<i>Phrygilus punensis</i>	B	C	4	3
<i>Phrygilus atriceps</i>	M	MC	4	3
<i>Phrygilus plebejus</i>	B	C/P	4	3
<i>Phrygilus unicolor</i>	M	MC	4	3
<i>Plegadis ridgwayi</i>	M	MC	4	3
<i>Podiceps occipitalis</i>	M	C	4	3
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	B	MC	4	3
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	B	C	4	3
<i>Recurvirostra andina</i>	A	PC	3	2
<i>Rhea pennata</i>	M	PC	3	2
<i>Sicalis lutea</i>	M	MC/P	4	2
<i>Sicalis olivascens</i>	B	C	4	3
<i>Sicalis uropygialis</i>	M	C	4	3
<i>Theristicus melanopsis</i>	B	PC/P	3	2
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	M	MC	4	3
<i>Tinamotis pentlandii</i>	M	PC	4	2
<i>Tringa flavipes</i>	ND	ND	--	--
<i>Tringa melanoleuca</i>	ND	ND	--	--
<i>Upucerthia ruficauda</i>	M	MC	4	3
<i>Upucerthia jelskii</i>	M	MC	4	3
<i>Vanellus resplendens</i>	M	C	4	3
<i>Vultur gryphus</i>	M	PC	3	1
<i>Zonotrichia capensis</i>	B	C	4	3

Leyenda:

Sensibilidad: A: Alta; B: Baja; M: Media

Abundancia relativa: R: Raro; PC: poco común; MC: medianamente común; C: común; P: distribuido en parches

Prioridad de conservación: 1: urgente; 2: alta; 3: media; 4: baja

Prioridad de investigación: 1: alta; 2: media; 3: baja

ND: No hay datos

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.158
Estado de conservación de las especies de fauna del área de abastecimiento de agua

Especies	INRENA	IUCN	CITES	EBA's	Endémicas
Aves					
<i>Athene cunicularia</i>			Apéndice II		
<i>Buteo albigula</i>			Apéndice II		
<i>Buteo poecilochrous</i>			Apéndice II		
<i>Buteo polyosoma</i>			Apéndice II		
<i>Circus cinereus</i>			Apéndice II		
<i>Falco femoralis</i>			Apéndice II		
<i>Falco peregrinus</i>	Casi Amenazada (NT)		Apéndice I		
<i>Fulica gigantea</i>	Casi Amenazada (NT)				
<i>Oreotrochilus estella</i>			Apéndice II		
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>			Apéndice II		
<i>Phegornis mitchellii</i>	Casi Amenazada (NT)	Casi Amenazada (NT)			
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Casi Amenazada (NT)	Casi Amenazada (NT)	Apéndice II		
<i>Podiceps occipitalis</i>	Casi Amenazada (NT)				
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>			Apéndice II		
<i>Rhea pennata</i>	En Peligro Crítico (CR)	Casi Amenazada (NT)	Apéndice I		
<i>Theristicus melanopis</i>	Vulnerable (VU)				
<i>Tinamotis pentlandii</i>	Casi Amenazada (NT)				
<i>Vultur gryphus</i>	En Peligro (EN)	Casi Amenazada (NT)	Apéndice I		
Mamíferos					
<i>Lycalopex culpaeus</i>			Apéndice II		
<i>Puma concolor</i>	Casi Amenazada (NT)	Casi Amenazada (NT)	Apéndice II		
<i>Vicugna vicugna</i>	Casi Amenazada (NT)		Apéndice I		
<i>Hippocamelus antisensis</i>	Vulnerable (VU)		Apéndice I		
<i>Lagidium peruanum</i>					X

Leyenda:

INRENA - Instituto Nacional de Recursos Naturales - Decreto Supremo N°034-2004-AG

IUCN - International Union for the Conservation of Nature

EBA's - Endemic Bird Areas of the World - Priorities for Biodiversity Conservation

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.159

Amplitud de nicho para las especies de roedores en las formaciones vegetales evaluadas en el área de abastecimiento de agua

Especie	Época de lluvias			Época seca		
	Formaciones vegetales	individuos	H'	Formaciones vegetales	individuos	H'
<i>Chinchillula sahamae</i>	0	0	-	1	1	0,00
<i>Auliscomys boliviensis</i>	2	3	0,92	1	3	0,00
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	3	10	1,16	2	5	0,72
<i>Chroeomys andinus</i>	3	8	1,56	3	6	1,46
<i>Auliscomys sublimis</i>	2	2	1,00	2	4	1,00
<i>Chroeomys jelskii</i>	2	7	0,59	3	10	1,30
<i>Auliscomys pictus</i>	3	20	1,23	4	24	1,55

Leyenda:

H' = Índice de Shannon- Wiener (Bits/habitat)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.160
Amplitud de nicho para las especies de roedores en las zonas de evaluación del área de abastecimiento de agua

Especie	Época de lluvias			Época seca		
	Zonas	individuos	H'	Zonas	individuos	H'
<i>Chinchillula sahamae</i>	0	0	0,00	1	1	0,00
<i>Auliscomys boliviensis</i>	2	3	0,92	1	3	0,00
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	3	10	1,36	1	5	0,00
<i>Auliscomys sublimis</i>	2	2	1,00	2	4	1,00
<i>Chroeomys jelskii</i>	3	7	1,38	3	10	1,36
<i>Auliscomys pictus</i>	3	20	1,28	4	24	1,64
<i>Chroeomys andinus</i>	2	8	0,81	4	6	1,92

Leyenda:

H' = Índice de Shannon- Wiener (Bits/habitat)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.161
Abundancia de mamíferos domésticos registrados en el área de
abastecimiento de agua

Época	Chilota			Huachunta-Vizcachas		
	camelidos	ovinos	equinos	camelidos	ovinos	equinos
Lluvias	1948	232	5	3750	311	4
Seca	2172	318	8	2712	39	0

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.162

**Índices de diversidad de roedores capturados en cada formación vegetal en el
área de abastecimiento de agua - época de lluvias y seca**

Formación vegetal	H'		J'		d	
	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
Roqedal	2,266	1,701	0,877	0,733	1,485	1,243
Pajonal	2,174	1,683	0,774	0,843	2,118	1,251
Bofedal	0,000	1,561	-	0,985	-	0,962
Cesped de puna	1,000	0,000	1,000	-	1,443	0,000
Matorral	1,459	1,379	0,921	0,8699	1,116	1,028

Leyenda:

índice de equidad de Pielou, d = índice de riqueza de Margalef.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.163
Índices de diversidad de roedores capturados por zona de evaluación en el área de abastecimiento de agua (época de lluvias y seca)

Zona	H'		J'		d	
	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca	Lluvias	Seca
Chilota	1,611	1,834	0,623	0,790	1,698	1,294
Vizcachas	2,440	1,689	0,944	0,845	1,698	1,108
Huachunta	2,190	2,039	0,943	0,878	1,412	1,559
Co.Crucero-Co.Ojelaca	-	0,917	-	0,918	-	0,91

Leyenda:

H' = índice de Shannon y Wiener (Bits/individuo), 1-D = índice de diversidad de Simpson, J' = índice de equidad de Pielou, d = índice de riqueza de Margalef.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.164
Estaciones hidrobiológicas ubicadas en
ambientes lóticos - área de operaciones**

Nombre del punto	Río o quebrada	Coordenadas UTM	
		E	N
QL-ASA-01	Asana	330976	8107875
QL-ASA-02		329174	8108406
QL-ASA-03		319285	8108267
QL-CHA-01	Charaque	326356	8112367
QL-CHA-02		321749	8109160
QL-CAP-01	Capillune	329163	8101640
QL-CAP-02		325809	8102716
QL-TUM-01	Tumilaca	307233	8106757
QL-COR-01	Cortadera	319513	8097817

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.165
Valores observados de variables fisicoquímicas, área de operaciones**

Nombre del punto	Temporada húmeda (marzo-abril 2007)				Temporada seca (julio-agosto 2007)			
	T(°C)	pH	Conductividad	O.D.	T(°C)	pH	Conductividad	O.D.
QL-ASA-01	10,5	7,50	144	7,40	2,0	7,73	138	8,21
QL-ASA-02	14,6	7,18	146	7,25	4,0	5,43	245	9,21
QL-ASA-03	14,6	7,18	146	7,25	10,0	6,97	219	7,42
QL-CHA-01	13,0	7,82	74	7,20	4,0	7,45	82	9,38
QL-CHA-02	13,0	7,82	74	7,20	6,0	7,65	74	9,35
QL-COR-01	18,5	6,84	1583	4,85	10,9	7,64	1614	6,47

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.166
Resultados obtenidos aplicando los protocolos de calidad de hábitat - área de mina

ID (estacion)	Valor EPA	Clase de calidad	Valor SVAP	Clase de calidad	Valor QBR	Clase de calidad
QL-ASA-01	182	Excelente (I)	9,13	Excelente (I)	75	Bueno
QL-ASA-02	89	Pobre (IV)	4,88	Pobre (IV)	25	Malo
QL-ASA-03	154	Excelente (I)	8,38	Bueno (II)	75	Bueno
QL-CHA-01	134	Bueno (II)	7,63	Bueno (II)	50	Pobre
QL-CHA-02	136	Bueno (II)	7,50	Bueno (II)	50	Pobre
QL-CAP-01	114	Pobre (IV)	5,00	Pobre (IV)	60	Moderado (aceptable)
QL-CAP-02	114	Pobre (IV)	5,00	Pobre (IV)	60	Moderado (aceptable)
QL-TUM-01	168	Excelente (I)	7,75	Bueno (II)	60	Moderado (aceptable)
QL-COR-01	118	Pobre (IV)	5,00	Pobre (IV)	65	Moderado (aceptable)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.167
Listado taxonómico de Phytoplankton/Periphyton registrados en el área de operaciones (temporadas seca y húmeda)

Division	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie/Morfoespecie		
Cyanophyta	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	<i>Chroococcus minutus</i>		
						<i>Chroococcus turgidos</i>	
				Aphanocapsa	<i>Aphanocapsa sp1</i>		
				Gloeocapsa	<i>Gloeocapsa sp1</i>		
				Gloethece	<i>Gloethece sp1</i>		
				Arthrospira	<i>Arthrospira sp1</i>		
		Hormogonales	Oscillatoriaceae	Lyngbya	<i>Lyngbya sp1</i>		
					<i>Lyngbya sp2</i>		
				Oscillatoria	<i>Oscillatoria princeps</i>		
					<i>Oscillatoria sp1</i>		
					<i>Oscillatoria sp2</i>		
				Phormidium	<i>Phormidium sp1</i>		
		Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	<i>Anabaena affinis</i>		
					<i>Anabaena officinalis</i>		
					<i>Anabaena sphaerica</i>		
					<i>Anabaena sp1</i>		
				Anabaenopsis	<i>Anabaenopsis sp1</i>		
				Nostoc	<i>Nostoc sp1</i>		
		Euglenophyta	Euglenophyceae	Heteronematales	Heteronemataceae	Peranema	<i>Peranema sp1</i>
Cryptophyta	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	Criptomonas	<i>Criptomonas sp1</i>		
Crysophyta	Xanthophyceae	Ophiocytiales	Mischococcaceae	Ophiocytium	<i>Ophiocytium sp1</i>		
		Tribonematales	Tribonemataceae	Tribonema	<i>Tribonema sp1</i>		
		Vaucheriales	Botridaceae	Botrydium	<i>Botrydium sp1</i>		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthesales	Achnantheaceae	Pinnularia	<i>Achnanthes sp1</i>		
					<i>Cocconeis placentula</i>		
					<i>Pinnularia abaujensis</i>		
					<i>Pinnularia borealis</i>		
					<i>Pinnularia brebissoni</i>		
					<i>Pinnularia capitata</i>		
					<i>Pinnularia corrugata</i>		
					<i>Pinnularia dactylus</i>		
					<i>Pinnularia lata</i>		
					<i>Pinnularia mesolepta</i>		
					<i>Pinnularia microstauron</i>		
					<i>Pinnularia peruviana</i>		
					<i>Pinnularia rupestris</i>		
					<i>Pinnularia subcapitata</i>		
					<i>Pinnularia viridis</i>		
					<i>Pinnularia sp1</i>		
					Rhoicosphenia	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	
						<i>Rhoicosphenia sp1</i>	
					Amphora	<i>Amphora oligotraperia</i>	
					<i>Amphora sp1</i>		
				Cymbelaceae	Cymbella	<i>Cymbella cymbiformis</i>	
						<i>Cymbella minuta</i>	
						<i>Cymbella naviculiformis</i>	
						<i>Cymbella cistula</i>	
						<i>Cymbella sp1</i>	
				Gomphonemaceae	Gomphonema	<i>Cymbella sp2</i>	
						<i>Gomphonema angustatum</i>	
						<i>Gomphonema clavatum</i>	
						<i>Gomphonema truncatum</i>	
				Coccinodisciales	Melosiraceae	Melosira	<i>Gomphonema sp1</i>
							<i>Gomphonema sp2</i>
							<i>Gomphonema sp3</i>
							<i>Melosira granulata</i>
					<i>Melosira italica</i>		
					<i>Melosira sp1</i>		
				Epithemiales	Epithemiaceae	Epithemia	<i>Denticula</i>
							<i>Denticula sp1</i>
							<i>Ephitemia turgida</i>
					<i>Ephitemia sp1</i>		
		Rhopalodia	<i>Rhopalodia gibba</i>				
		Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	<i>Eunotia sp1</i>		
					<i>Meridiom</i>		
			<i>Meridiom sp1</i>				
		Fragilariales	Fragilariaceae	Diatoma	<i>Diatoma</i>		
					<i>Diatoma sp1</i>		
					<i>Fragilaria</i>		
					<i>Fragilaria sp1</i>		
					<i>Fragilaria sp2</i>		
					<i>Frustulia</i>		
					<i>Frustulia franquellii</i>		
					<i>Frustulia rhomboides</i>		
					<i>Hannaea</i>		
					<i>Hannaea arcus</i>		
					<i>Hannaea sp1</i>		
				Hantzschia	<i>Hantzschia amphioxys</i>		
					<i>Hantzschia virgata</i>		
					<i>Synedra acus</i>		
					<i>Synedra pseudogaulardii</i>		
					<i>Synedra radians</i>		
					<i>Synedra ulna</i>		
					<i>Synedra ulna var. aequalis</i>		
					<i>Synedra sp1</i>		
				Naviculales	Naviculaceae	Navicula	<i>Caloneis</i>
							<i>Caloneis sp1</i>
							<i>Luticula</i>
							<i>Luticula nivalis</i>
							<i>Luticula sp1</i>
							<i>Mastogloia</i>
							<i>Mastogloia sp1</i>
							<i>Navicula cryptocephala</i>
							<i>Navicula cuspidata</i>
							<i>Navicula exigua</i>
		<i>Navicula lanceolata</i>					
		<i>Navicula laterostrata</i>					
		<i>Navicula mutica</i>					
		<i>Navicula protacta</i>					
		<i>Navicula pupula</i>					
		<i>Navicula quadrimaculata</i>					
		<i>Navicula radiosa</i>					
		<i>Navicula salinarum</i>					
		<i>Navicula subtilisima</i>					
		<i>Navicula sp1</i>					
		<i>Navicula viridula</i>					
		<i>Diploneis</i>					
		<i>Diploneis elliptica</i>					
		<i>Neidium</i>					
		<i>Neidium sp1</i>					
		<i>Stauroneis</i>					
		<i>Stauroneis sp1</i>					
		Nitzschiales	Nitzchiaceae	Nitzschia	<i>Nitzschia acicularis</i>		
					<i>Nitzschia constricta</i>		
					<i>Nitzschia intermedia</i>		
					<i>Nitzschia linearis</i>		
					<i>Nitzschia perminuta</i>		
					<i>Nitzschia pseudoamphibia</i>		
					<i>Nitzschia recta</i>		
					<i>Nitzschia scalaris</i>		
					<i>Nitzschia sublinearis</i>		
					<i>Nitzschia umbonata</i>		
					<i>Nitzschia ungarica</i>		
<i>Nitzschia sp1</i>							
Surirelliales	Surirellaceae	Surirella	<i>Surirella ovata</i>				
Chlorococcales	Chlorococcaceae	Oocystaceae	<i>Ankistrodesmus</i>				
			<i>Ankistrodesmus sp1</i>				
		Coelastraceae	<i>Coelastrum</i>				
			<i>Coelastrum sp1</i>				
		Hidrodictyaceae	<i>Pediastrum</i>				
			<i>Pediastrum sp1</i>				
		Scenedesnaceae	<i>Scenedesmus</i>				
			<i>Scenedesmus sp1</i>				
		Chlorococcaceae	<i>Selenastrum</i>				
			<i>Selenastrum gracile</i>				
		Chlorococcaceae	<i>Selenastrum</i>				
			<i>Selenastrum sp1</i>				
		Chlorococcaceae	<i>Selenastrum</i>				
	<i>Selenastrum sp2</i>						
Dictyosphaeriaceae	<i>Westella</i>						
	<i>Westella sp1</i>						
Chaetophorales	Chaetophoraceae	Chaetophora	<i>Chaetophora sp1</i>				
Ulothrichales	Ulothrichaceae	Geminella	<i>Geminella sp1</i>				
		Ulothrix	<i>Ulothrix sp1</i>				
Zignematales	Zignemataceae	Desmidiaceae	<i>Closteriopsis</i>				
				<i>Closteriopsis sp1</i>			
			<i>Closterium</i>				
				<i>Closterium sp1</i>			
			<i>Cosmarium bioculatum</i>				
		Zignemataceae	<i>Cosmarium</i>				
				<i>Cosmarium botritis</i>			
				<i>Cosmarium sp1</i>			
			<i>Cylindrocistis</i>				
				<i>Cylindrocistis sp1</i>			
Zignemataceae	Zignemataceae	Spirogyra	<i>Staurastrum</i>				
				<i>Staurastrum sp1</i>			
			<i>Spirogyra</i>				
				<i>Spirogyra sp1</i>			
	<i>Spirogyra sp2</i>						
	<i>Spirogyra sp3</i>						
	<i>Zignema</i>						
	<i>Zignema sp1</i>						
	<i>Zignema sp2</i>						

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.168

Periphyton, riqueza de especies y morfoespecies por division y clase, valores registrados en el área de operaciones - época húmeda

Division	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie/Morfoespecie
Cyanophyta	Cyanophyceae		3	6	7
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	7	10	21	55
Chlorophyta	Chlorophyceae.	4	4	4	5
Total		13	17	31	67

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.169
Periphyton, riqueza de especies y morfoespecies por división y clase, valores
registrados en el área de operaciones - época seca

División	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie/Morfoespecie
Cyanophyta	Cyanophyceae	3	3	10	18
Euglenophyta	Euglenophyceae	1	1	1	1
Cryptophyta	Cryptophyceae	1	1	1	1
Crysophyta	Xanthophyceae	3	3	3	3
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	8	10	24	79
Chlorophyta	Chlorophyceae.	3	11	16	21
Total		19	29	55	123

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.170

Periphyton, riqueza de especies y morfoespecies por division y clase, valores registrados en el área de operaciones - época seca

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género/Morfoespecie		
Anellida	Oligochaeta	Tubificida	Tubificidae	Tubificidae undet.2		
		Lumbricina	Alluroididae	Alluroididae undet.1		
Arthropoda	Arachnida	Hydrachnidia	Indeterminada	Hydrachnidia undet.		
	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.		
	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae		<i>Andesiops</i> sp.	
					<i>Baetodes</i> sp.	
					<i>Deceptiviosa</i> sp.	
				Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i> sp.	
				Leptohyphidae	<i>Haplohyphes</i> sp.	
			Plecoptera	Gripopterygidae		<i>Claudioperla</i> sp.1
						<i>Claudioperla</i> sp.2
			Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna</i> sp.2.	
			Coleoptera	Dytiscidae	<i>Rhantus</i> sp.	
				Elmidae		<i>Austrelmis</i> sp.1
					<i>Austrelmis</i> sp.3	
		Staphylinidae			<i>Oxytelinae</i> sp.1	
					<i>Oxytelinae</i> sp.2	
		Diptera		Blephariceridae	<i>Paltostoma</i> sp.	
			Ceratopogonidae	Ceratopogoninae undet.		
			Chironomidae		Chironominae	
					Podonominae	
					Orthoclaadiinae	
					Tanypodinae	
					Chironomidae undet.	
			Empididae	Empididae undet.1		
			Ephydriidae	Ephydriidae undet.1		
			Muscidae	Limnophora sp.		
			Dolichopodidae	Dolichopodidae undet.		
			Simuliidae	Simuliidae undet.		
			Tabanidae	Tabanidae undet.		
	Tipulidae		Tipulidae undet.1			
	Indeterminada	Diptera undet. (pupa)				
Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i> sp.				
	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i> sp.				

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.171

Macroinvertebrados bentónicos, riqueza de especies y morfoespecies por phylum y clase, valores registrados en el área de operaciones - época húmeda

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/Morfoespecie
Anellida	1	2	2	2
Arthropoda	2	6	17	22
	**Insecta	5	16	21
Total	3	8	19	24

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.172

Abundancia total y porcentual de organismos por phylum y clase, macroinvertebrados bentónicos, área de operaciones - época húmeda

Phylum	Clase	Abundancia	Porcentaje
Anellida	Oligochaeta	13	1,65
Arthropoda	Crustacea	1	0,13
	Insecta	775	98,23
Total		789	100

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.173

Macroinvertebrados bentónicos, riqueza de especies y morfoespecies por phylum y clase, valores registrados en el área de operaciones - época seca

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género/Morfoespecie
Arthropoda	2	7	20	27
	**Insecta	6	19	26
Total	8	7	20	27

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.174

Abundancia total y porcentual de organismos por phylum y clase,
macroinvertebrados bentónicos en el área de operaciones - época seca

Phylum	Clase	Abundancia	Porcentaje
Arthropoda	Arachnida	620	8,49
	Insecta	6679	91,51
Total		7299	100,00

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.175
Peces registrados en el área de operaciones

Estación	Especie/Morfoespecie	Tipo de registro	Cantidad	Juvenil	Adulto
QL-ASA-01 (temporada húmeda)	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Captura	1	1	
		Observación	3	2	1
QL-ASA-01 (temporada seca)	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Observación	2	2	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.176

Indicadores de estructura de comunidad, Periphyton, estaciones de evaluación hidrobiológica en el área de operaciones - época húmeda

Índice	QL-ASA-01	QL-ASA-02	QL-ASA-03	QL-CAP-01	QL-CAP-02	QL-CHA-01	QL-CHA-02	QL-COR-01	QL-TUM-01
Riqueza específica (S)	21	17	25	7	6	21	29	22	13
Abundancia (N)	314	156	2413	92	200	2426	5514	7516	316
Dominancia	0,07	0,13	0,16	0,29	0,40	0,12	0,54	0,16	0,33
Diversidad de Shannon (H')	3,98	3,54	3,15	2,22	1,62	3,42	1,80	3,21	2,28
Diversidad de Simpson (1-D)	0,93	0,87	0,84	0,71	0,60	0,88	0,46	0,84	0,67
Equidad de Pielou	0,9082	0,867	0,6793	0,7935	0,6264	0,7807	0,3721	0,7209	0,6181

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.177

Indicadores de estructura de comunidad, Periphyton, estaciones de evaluación hidrobiológica en el área de operaciones - época seca

Índice	QL-ASA-01	QL-ASA-02	QL-ASA-03	QL-CHA-01	QL-CHA-02	QL-CAP-01	QL-CAP-02	QL-COR-01	QL-TUM-01
Riqueza específica (S)	19	26	51	23	62	36	35	26	41
Abundancia (N)	1230	1403	13124	2273	6755	7042	4339	5133	1529
Dominancia	0,31	0,16	0,11	0,31	0,09	0,17	0,15	0,1095	0,09
Diversidad de Shannon (H')	2,41	3,15	3,73	2,56	3,99	3,13	3,30	3,52471236	4,16
Diversidad de Simpson (1-D)	0,69	0,84	0,89	0,69	0,91	0,83	0,85	0,8905	0,91
Equidad de Pielou	0,5679	0,6696	0,6579	0,5668	0,6708	0,6058	0,6439	0,7500	0,7762

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.178

Indicadores de estructura de comunidad, macroinvertebrados bentónicos, estaciones de evaluación hidrobiológica en el área de operaciones - época húmeda

Índice	QL-ASA-01	QI-ASA-02	QL-ASA-03	QL-CHA-01	QL-CHA-02	QL-CAP-01	QL-CAP-02	QL-COR-01	QL-TUM-01
Riqueza específica (S)	12	7	16	13	11	3	6	5	7
Abundancia (N)	57	19	180	184	163	4	12	143	29
Dominancia	0,155	0,285	0,204	0,230	0,589	0,375	0,250	0,345	0,303
Diversidad de Shannon (H')	3,037	2,179	2,847	2,638	1,300	1,500	2,283	1,741	2,070
Diversidad de Simpson (1-D)	0,845	0,715	0,796	0,770	0,411	0,625	0,750	0,655	0,697
Riqueza de Margalef	2,721	2,038	2,889	2,301	1,963	1,443	2,012	0,806	1,782
Equidad de Pielou	0,847	0,776	0,712	0,713	0,376	0,946	0,884	0,750	0,737

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.179
Indicadores de estructura de comunidad, macroinvertebrados bentónicos, estaciones de evaluación hidrobiológica en el área de mina - época seca

Índice	QL-ASA-01	QI-ASA-02	QL-ASA-03	QL-CHA-01	QL-CHA-02	QL-CAP-01	QL-CAP-02	QL-COR-01	QL-TUM-01
Riqueza específica (S)	15	12	13	18	18	13	10	10	18
Abundancia (N)	416	315	766	3592	566	227	429	354	634
Dominancia	0,210	0,275	0,447	0,375	0,152	0,367	0,230	0,285	0,162
Diversidad de Shannon (H')	2,733	2,284	1,794	1,914	3,326	2,104	2,447	2,300	3,096
Diversidad de Simpson (1-D)	0,790	0,725	0,553	0,625	0,848	0,633	0,770	0,716	0,838
Riqueza de Margalef	2,321	1,912	1,807	2,077	2,682	2,212	1,485	1,533	2,635
Equidad de Pielou	0,700	0,637	0,485	0,459	0,798	0,569	0,737	0,693	0,743

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.180
Valores obtenidos para los índices de calidad de aguas en el área de operaciones - época húmeda

Índice	QL-ASA-01	QI-ASA-02	QL-ASA-03	QL-CHA-01	QL-CHA-02	QL-COR-01	QL-CAP-01	QL-CAP-02	QL-TUM-01
EPT%	43,86	5,26	34,44	58,70	93,25	0,00	0,00	8,33	3,45
Clase EPT	III	IV	III	II	I	IV	IV	IV	IV
Calidad del agua	Regular	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Mala	Mala	Mala	Mala
CA%	29,82	42,11	11,11	22,83	1,23	52,45	50,00	50,00	17,24
IBF	4,37	5,47	3,89	3,66	2,74	6,03	6,00	6,08	4,55
Clase IBF	III	IV	II	I	I	V	V	V	III
Calidad del agua	Buena	Regular	Muy Buena	Excelente	Excelente	Relativ. Mala	Relativ. Mala	Relativ. Mala	Buena
BMWP	49	26	71	58	53	15	8	25	22
Clase BMWP	III	IV	II	III	III	V	V	IV	IV
Calidad del agua	Regular	Mala	Buena	Regular	Regular	Muy Mala	Muy Mala	Mala	Mala

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.181
Valores obtenidos para los índices de calidad de aguas en el área de operaciones - época seca

Índice	QL-ASA-01	QL-ASA-02	QL-ASA-03	QL-CHA-01	QL-CHA-02	QL-CAP-01	QL-CAP-02	QL-COR-01	QL-TUM-01
EPT%	32,93	0,63	9,27	1,98	39,93	2,64	0,23	2,82	29,34
Clase EPT	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	IV	III
Calidad del agua	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular
CA%	43,03	83,17	84,33	83,02	37,81	74,45	65,03	81,92	22,24
IBF	4,03	6,57	6,42	6,49	4,81	6,41	6,22	6,59	4,65
Clase IBF	II	VI	V	V	III	V	V	VI	III
Calidad del agua	Muy Buena	Mala	Relativ. mala	Relativ. mala	Buena	Relativ. mala	Relativ. mala	Mala	Buena
BMWP	62	38	47	74	72	43	26	29	76
Clase BMWP	II	III	III	II	II	III	IV	IV	II
Calidad del agua	Buena	Regular	Regular	Buena	Buena	Regular	Mala	Mala	Buena

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.182
Estaciones hidrobiológicas ubicadas en ambientes lóticos, área
de abastecimiento de agua**

ID	Zona	Río o Quebrada	Coordenadas UTM	
			E	N
QL-TAM-01	Tambo	Tambo	219949	8119782
QL-VIZ-01	Captación	Vizcachas	367465	8151581
QL-VIZ-02			362269	8154316
QL-VIZ-03			359231	8157514
QL-VIZ-04			355311	8159600
QL-VIZ-05			349945	8161670
QL-CHR-01		Chircuni	356109	8159658
QL-HUA-01		Huachunta	355821	8150794
QL-HUA-02			355647	8154368
QL-HUA-03			357787	8156176
QL-HUA-04			355557	8158735
QL-CHI-01		Chilota	349163	8145947
QL-CHI-02			350225	8146716
QL-CHI-03			349483	8157395
QL-CHI-04			349309	8158520
QL-CHI-05			335695	8151362
QL-TIT-01	Titire	Titire	349167	8168329
QL-TIT-02			348939	8168886
QL-PG-01	Pasto Grande	Pasto Grande	372048	8154940
QL-PG-02			376852	8147759
QL-PG-03			379934	8139955

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.183
Estaciones hidrobiológicas ubicadas en ambientes
lénticos, área de abastecimiento de agua**

ID	Zona	Bofedal	Coordenadas UTM	
			E	N
QL-BVIZ-01	Captación	Vizcachas	359497	8157326
QL-BHUA-01		Huachunta	357424	8152640
QL-BHUA-02			358200	8156804
QL-BHUA-03			357236	8157096
QL-BCHI-01		Chilota	350006	8144638
QL-BCHI-02			350225	8146716
QL-BCHI-03			346843	8145180
QL-BCHI-04			350012	8147755
QL-BCHI-05			351868	8148455
QL-BCHI-06			349306	8150939

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.184
Valores observados de variables fisicoquímicas en el área de abastecimiento de agua -
época húmeda

ID	Temporada húmeda (marzo-abril 2007)				Temporada seca (julio-agosto 2007)			
	T(°C)	pH	Conductividad	O.D.	T(°C)	pH	Conductividad	O.D.
QL-VIZ-01	11,2	5,63	420	6,46	0,5	8,65	365	8,20
QL-VIZ-02	11,2	5,63	420	6,46	1,4	7,44	216	8,46
QL-VIZ-03	11,1	7,52	43	7,10	5,5	7,71	144	8,47
QL-VIZ-04	13,6	7,42	141	6,18	7,0	7,96	153	8,81
QL-VIZ-05	13,6	7,42	141	6,18	9,5	8,22	166	8,72
QL-HUA-01	12,3	7,11	110	6,33	2,5	7,47	112	6,51
QL-HUA-02	16,4	8,40	70	6,90	1,0	7,51	86	7,40
QL-HUA-03	16,4	8,40	70	6,90	13,0	7,35	81	7,31
QL-HUA-04	16,4	8,40	70	6,90	3,0	7,31	75	7,12
QL-CHI-01	20,4	7,30	82	4,83	-2,0	7,61	81	5,60
QL-CHI-02	18,3	6,89	92	7,89	8,0	7,20	95	7,71
QL-CHI-03	6,7	8,08	178	7,90	10,0	8,20	191	8,45
QL-CHI-04	6,7	8,08	178	7,90	8,0	8,20	183	8,45
QL-TIT-02	5,6	6,34	1128	7,52	11,0	7,13	7250	5,97
QL-BVIZ-01	11,1	7,52	43	7,10	8,5	7,57	138	7,91
QL-BHUA-01	15,1	7,23	231	4,98	6,2	7,50	71	8,30
QL-BHUA-02	15,6	8,10	47	7,58	5,5	7,71	144	8,47
QL-BHUA-03	15,6	8,10	47	7,58				
QL-BCHI-01	9,7	7,85	76	6,46	9,5	7,86	73	7,29
QL-BCHI-02	18,0	7,56	109	6,18				
QL-BCHI-03	15,6	6,60	52	5,71	15,4	7,26	51	5,97
QL-BCHI-04	20,4	7,30	82	4,83				
QL-BCHI-05	9,9	7,44	130	6,85	9,7	7,24	129	8,61
QL-BCHI-06	9,7	7,85	76	6,46	8,0	6,84	470	1,02

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.185
Resultados obtenidos aplicando los protocolos de calidad de hábitat - área de
abastecimiento de agua

ID (estación)	Valor EPA	Clase de calidad	Valor SVAP	Clase de calidad
QL-TAM-01	141	Bueno (II)	7,00	Regular (III)
QL-VIZ-01	120	Regular (III)	6,50	Regular (III)
QL-VIZ-02	144	Bueno (II)	8,00	Bueno (II)
QL-VIZ-03	147	Bueno (II)	8,00	Bueno (II)
QL-VIZ-04	137	Bueno (II)	7,75	Bueno (II)
QL-VIZ-05	150	Excelente (I)	8,38	Bueno (II)
QL-CHR-01	175	Excelente (I)	8,88	Bueno (II)
QL-HUA-01	109	Pobre (IV)	6,17	Regular (III)
QL-HUA-02	132	Regular (III)	7,67	Bueno (II)
QL-HUA-03	151	Excelente (I)	8,00	Bueno (II)
QL-HUA-04	153	Excelente (I)	8,00	Bueno (II)
QL-CHI-01	115	Pobre (IV)	7,00	Regular (III)
QL-CHI-02	125	Regular (III)	7,00	Regular (III)
QL-CHI-03	131	Regular (III)	8,00	Bueno (II)
QL-CHI-04	180	Excelente (I)	9,13	Excelente (I)
QL-CHI-05	125	Regular (III)	7,00	Regular (III)
QL-TIT-01	120	Regular (III)	7,00	Regular (III)
QL-TIT-02	97	Pobre (IV)	4,75	Pobre (IV)
QL-PG-01	121	Regular (III)	7,00	Regular (III)
QL-PG-02	108	Pobre (IV)	6,63	Regular (III)
QL-PG-03	134	Bueno (II)	8,13	Bueno (II)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.186
Listado taxonómico de Phytoplankton/Periphyton registrados en el área de abastecimiento de agua (épocas seca y húmeda)

División	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie/Morfoespecie
Cyanophyta	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	<i>Chroococcus cohaerens</i>
					<i>Chroococcus limneticos</i>
					<i>Chroococcus minutus</i>
					<i>Chroococcus turgidos</i>
				<i>Chroococcus sp1</i>	
				Gloeothece	<i>Gloeothece sp1</i>
					<i>Merismopedia glauca</i>
				Merismopedia	<i>Merismopedia sp1</i>
					<i>Gomphosphaeria aponina</i>
				Gomphosphaeria	<i>Gomphosphaeria sp1</i>
					<i>Microcystis sp1</i>
				Microcystis	<i>Microcystis sp2</i>
					<i>Microcystis sp3</i>
		<i>Coelosphaerium sp1</i>			
		Coelosphaerium	<i>Coelosphaerium sp1</i>		
		Mixosarcina	<i>Mixosarcina sp2</i>		
		Hormogonales	Oscillatoriaceae	Oscillatoria	<i>Oscillatoria princeps</i>
					<i>Oscillatoria splendida</i>
					<i>Oscillatoria tenuis</i>
					<i>Oscillatoria sp1</i>
					<i>Oscillatoria sp2</i>
					<i>Oscillatoria sp3</i>
				Phormidium	<i>Phormidium sp1</i>
					<i>Phormidium sp2</i>
					<i>Phormidium sp3</i>
				Lyngbya	<i>Lyngbya marteisiana</i>
					<i>Lyngbya sp1</i>
				Schizothrix	<i>Lyngbya sp2</i>
					<i>Schizothrix sp1</i>
				Microcoleus	<i>Schizothrix sp1</i>
				Spirulina	<i>Microcoleus sp1</i>
				Arthrospira	<i>Spirulina sp1</i>
		Rivulaceae	<i>Arthrospira sp1</i>		
<i>Gloeotrichia sp1</i>					
Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	<i>Anabaena officinalis</i>		
			<i>Anabaena oscillarioides</i>		
		<i>Anabaena sp1</i>			
		<i>Anabaena sp2</i>			
		Anabaenopsis	<i>Anabaenopsis sp1</i>		
		Nostoc	<i>Nostoc sp1</i>		
			<i>Nostoc sp2</i>		
		Rhaphidiopsis	<i>Rhaphidiopsis sp1</i>		
Scytonemataceae	Plectonema	<i>Plectonema sp1</i>			
	Scytonema	<i>Scytonema sp</i>			
Synechococcales	Synechococaceae	Synechococcus	<i>Synechococcus sp1</i>		
Euglenophyta	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i>	
				<i>Euglena sp1</i>	
				<i>Astasia</i>	
				<i>Astasia sp1</i>	
			Trachelomonaceae	Trachelomona	<i>Phacus</i>
					<i>Phacus sp1</i>
<i>Lepocinclis</i>					
<i>Lepocinclis sp1</i>					
Cryptophyta	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	Criptomonas	<i>Trachelomona sp1</i>
					<i>Trachelomona sp2</i>
					<i>Trachelomona hispida</i>
					<i>Criptomonas oblonga</i>
					<i>Criptomonas ovata</i>
<i>Criptomonas sp1</i>					
<i>Criptomonas sp2</i>					
Crysophyta	Xanthophyceae	Tribonematales	Tribonemataceae	Tribonema	<i>Rhodomonas</i>
					<i>Rhodomonas sp1</i>
					<i>Tribonema sp1</i>
<i>Tribonema sp2</i>					
<i>Dinobryon</i>					
<i>Dinobryon sp1</i>					
Dinophyta	Dinophyceae	Ophiocytiales	Mischococcaceae	Ophiocytium	<i>Ophiocytium sp1</i>
		Peridinales	Peridiniaceae	Peridinium	<i>Peridinium sp1</i>
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Frustulia	<i>Gymnodinium</i>
					<i>Gymnodinium sp1</i>
					<i>Frustulia franguelii</i>
				<i>Frustulia rhomboides</i>	
				Diatoma	<i>Frustulia sp1</i>
					<i>Diatoma</i>
					<i>Diatoma sp1</i>
				Hantzschia	<i>Diatoma sp2</i>
					<i>Hantzschia amphioxys</i>
					<i>Hantzschia virgata</i>
				<i>Hantzschia sp1</i>	
				Naviculales	Naviculaceae
		<i>Navicula capitata</i>			
		<i>Navicula cincta</i>			
		<i>Navicula cryptocephala</i>			
		<i>Navicula cuspidata</i>			
		<i>Navicula exigua</i>			
		<i>Navicula integra</i>			
		<i>Navicula lanceolata</i>			
		<i>Navicula laterostrata</i>			
		<i>Navicula mutica</i>			
		<i>Navicula protacta</i>			
		<i>Navicula pupula</i>			
		<i>Navicula radiosa</i>			
		<i>Navicula rhynchocephala</i>			
		<i>Navicula salinarum</i>			
		<i>Navicula schroeteri</i>			
		<i>Navicula tripectata</i>			
		<i>Navicula viridula</i>			
		<i>Navicula sp1</i>			
		Caloneis	<i>Caloneis sp1</i>		
		Craticula	<i>Craticula sp2</i>		
		Luticula	<i>Luticula nivalis</i>		
Luticula	<i>Luticula sp1</i>				
Stauroneis	<i>Stauroneis sp1</i>				
Mastogloia	<i>Mastogloia smithii</i>				
	<i>Mastogloia sp1</i>				
Diploneis	<i>Mastogloia sp2</i>				
	<i>Diploneis elliptica</i>				
Neidium	<i>Anemoeoneis sp1</i>				
	<i>Neidium sp1</i>				
<i>Neidium sp2</i>					

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.186 (CONT.)
Listado taxonómico de Phytoplankton/Periphyton registrados en el área de abastecimiento de agua (épocas seca y húmeda)

División	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie/Morfoespecie	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	<i>Eunotia bilunaris</i>	
					<i>Eunotia curvata</i>	
					<i>Eunotia exigua</i>	
					<i>Eunotia pectinalis</i>	
					<i>Eunotia praerupta</i>	
					<i>Eunotia sp1</i>	
					<i>Achnanthes lanceolata</i>	
					<i>Achnanthes sp1</i>	
					<i>Achnanthes sp2</i>	
					<i>Cocconeis placentula</i>	
		Achnanthes	Achnantheaceae	Achnanthes	Pinnularia	<i>Cocconeis sp1</i>
						<i>Rhoicosphenia curvata</i>
						<i>Rhoicosphenia sp1</i>
						<i>Pinnularia abaujensis</i>
						<i>Pinnularia biceps</i>
						<i>Pinnularia brauniana</i>
						<i>Pinnularia brebissoni</i>
						<i>Pinnularia corrugata</i>
						<i>Pinnularia dactylus</i>
						<i>Pinnularia divergens</i>
		Achnanthes	Achnantheaceae	Achnanthes	Pinnularia	<i>Pinnularia gibba</i>
						<i>Pinnularia globiceps</i>
						<i>Pinnularia lata</i>
						<i>Pinnularia maior</i>
						<i>Pinnularia microstauron</i>
						<i>Pinnularia robusta</i>
						<i>Pinnularia rupestris</i>
						<i>Pinnularia sinistra</i>
						<i>Pinnularia subcapitata</i>
						<i>Pinnularia subglobiceps</i>
		Achnanthes	Achnantheaceae	Achnanthes	Pinnularia	<i>Pinnularia substomatophora</i>
						<i>Pinnularia viridis</i>
						<i>Pinnularia viridula</i>
						<i>Pinnularia sp1</i>
						<i>Pinnularia sp2</i>
						<i>Cymbella acuminatum</i>
						<i>Cymbella aspera</i>
						<i>Cymbella caespitosa</i>
						<i>Cymbella cistula</i>
						<i>Cymbella cymbiformis</i>
		Achnanthes	Cymbelaceae	Achnanthes	Cymbella	<i>Cymbella gracilis</i>
						<i>Cymbella lunata</i>
						<i>Cymbella mesiana</i>
						<i>Cymbella minuta</i>
						<i>Cymbella naviculiformis</i>
						<i>Cymbella sp3</i>
						<i>Cymbella sp4</i>
						<i>Amphora oligotraphenta</i>
						<i>Amphora sp1</i>
						<i>Gomphonema affine</i>
		Achnanthes	Gomphonemaceae	Achnanthes	Gomphonema	<i>Gomphonema clavatum</i>
						<i>Gomphonema intricatum</i>
						<i>Gomphonema olivacium</i>
						<i>Gomphonema truncatum</i>
						<i>Gomphonema sp1</i>
						<i>Gomphonema sp2</i>
						<i>Gomphonema sp3</i>
						<i>Gomphonema sp3</i>
						<i>Fragilaria capucina</i>
						Fragiliales
		<i>Fragilaria sp1</i>				
		<i>Fragilaria sp2</i>				
		<i>Fragilaria sp3</i>				
		<i>Diatoma sp1</i>				
		<i>Diatoma sp2</i>				
		<i>Synedra acus</i>				
		<i>Synedra delicatissima</i>				
		<i>Synedra pseudogaulardii</i>				
		<i>Synedra radians</i>				
		Fragiliales	Fragilariaceae	Fragiliales	Synedra	<i>Synedra ulna</i>
						<i>Synedra ulna var. aequalis</i>
						<i>Synedra ulna var. contracta</i>
						<i>Synedra ulna var. obtusa</i>
						<i>Synedra sp1</i>
						<i>Synedra sp2</i>
						<i>Cocconeis placentula</i>
						<i>Cocconeis sp1</i>
						<i>Nitzschia acicularis</i>
						Nitzschiales
		<i>Nitzschia bergui</i>				
		<i>Nitzschia constricta</i>				
		<i>Nitzschia duvia</i>				
		<i>Nitzschia elegantula</i>				
		<i>Nitzschia filiformis</i>				
		<i>Nitzschia flexa</i>				
		<i>Nitzschia fruticosa</i>				
		<i>Nitzschia gracilis</i>				
		<i>Nitzschia humborgiensis</i>				
		Nitzschiales	Nitzchiaceae	Nitzschiales	Nitzschia	<i>Nitzschia intermedia</i>
						<i>Nitzschia lavidensis</i>
						<i>Nitzschia linearis</i>
						<i>Nitzschia longissima</i>
						<i>Nitzschia obtusa</i>
						<i>Nitzschia palea</i>
						<i>Nitzschia perminuta</i>
						<i>Nitzschia recta</i>
						<i>Nitzschia rhynchotella</i>
						<i>Nitzschia scalaris</i>
		Nitzschiales	Nitzchiaceae	Nitzschiales	Nitzschia	<i>Nitzschia sociabilis</i>
						<i>Nitzschia sublinearis</i>
<i>Nitzschia umbonata</i>						
<i>Nitzschia ungarica</i>						
<i>Nitzschia sp1</i>						
<i>Nitzschia sp2</i>						
<i>Surirella ovata</i>						
<i>Surirella robusta</i>						
<i>Surirella sp1</i>						
<i>Cymatopleura sp1</i>						
Surirellales	Surirellaceae	Surirellales	Surirella	<i>Ephitemia turgida</i>		
				<i>Rhopalodia gibba</i>		
				<i>Rhopalodia sp1</i>		
				<i>Denticula sp1</i>		
				<i>Melosira granulata</i>		
				<i>Melosira italica</i>		
				<i>Melosira sp1</i>		
				<i>Cyclotella helvetica</i>		
				<i>Cyclotella sp1</i>		
				<i>Cyclotella sp1</i>		

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.186 (CONT.)
Listado taxonómico de Phytoplankton/Periphyton registrados en el área de abastecimiento de agua (épocas seca y húmeda)

División	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie/Morfoespecie		
Chlorophyta	Chlorophyceae.	Zignematales	Zignemataceae	Zignema	<i>Zygnema pectinatum</i>		
					<i>Zygnema sp1</i>		
				Spirogyra	<i>Spirogyra sp1</i>		
					<i>Spirogyra sp2</i>		
					<i>Spirogyra sp3</i>		
				Mougeotia	<i>Mougeotia sp1</i>		
				Desmidiaceae	Zignemataceae	Closterium	<i>Closterium acerosum</i>
							<i>Closterium diana</i>
							<i>Closterium ehrenbergii</i>
							<i>Closterium moniliferum</i>
		<i>Closterium sp1</i>					
		<i>Closterium sp2</i>					
		<i>Closterium sp3</i>					
		<i>Cosmarium botritis</i>					
		Cosmarium	<i>Cosmarium sp1</i>				
			<i>Cosmarium sp2</i>				
		Gonatozygon	<i>Gonatozygon sp1</i>				
		Euastrum	<i>Euastrum bidentatum</i>				
			<i>Euastrum sp1</i>				
		Staurastrum	<i>Staurastrum orbiculare</i>				
			<i>Staurastrum sp1</i>				
		Artrodesmus	<i>Artrodesmus sp1</i>				
		Penium	<i>Penium silvae</i>				
		Closteriopsis	<i>Closteriopsis sp1</i>				
		Chlorococcales	Chlorococcales	Coelastraceae	Coelastrum	<i>Coelastrum microporum</i>	
					<i>Coelastrum sp1</i>		
				Chlorococcaceae	Selenastrum	<i>Selenastrum gracile</i>	
						<i>Selenastrum sp1</i>	
						<i>Selenastrum sp2</i>	
				Scenedesnaceae	Scenedesmus	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	
						<i>Scenedesmus sp1</i>	
						<i>Scenedesmus sp2</i>	
						<i>Scenedesmus sp3</i>	
				Actinastrum	<i>Actinastrum sp1</i>		
				Oocystaceae	Ankistrodesmus	<i>Ankistrodesmus angustus</i>	
						<i>Ankistrodesmus falkatus</i>	
						<i>Ankistrodesmus spiralis</i>	
						<i>Ankistrodesmus sp1</i>	
						<i>Ankistrodesmus sp2</i>	
						<i>Ankistrodesmus sp3</i>	
						Dictiosphaerium	<i>Dictiosphaerium sp1</i>
				Oocystis	<i>Oocystis sp1</i>		
				Hidrodictyaceae	Pediastrum	<i>Pediastrum duplex</i>	
						<i>Pediastrum sp1</i>	
		<i>Pediastrum sp2</i>					
		<i>Pediastrum sp3</i>					
		Palmellaceae	Chlorococcum	<i>Chlorococcum humicola</i>			
		Oedogoniales	Oedogoniaceae	Oedogonium	<i>Oedogonium sp1</i>		
				Bulbochaete	<i>Bulbochaete sp1</i>		
		Cladophorales	Cladophoraceae	Phitophora	<i>Phitophora sp1</i>		
				Rhizoclonium	<i>Rhizoclonium sp1</i>		
				Cladophora	<i>Cladophora glomerata</i>		
					<i>Cladophora sp1</i>		
		Chaetophorales	Chaetophoraceae	Pleurococcus	<i>Pleurococcus sp1</i>		
				Chaetophora	<i>Chaetophora sp1</i>		
Draparnaldia	<i>Draparnaldia sp1</i>						
Ulothrichales	Schizomeridaceae	Stigioclonium	<i>Stigioclonium sp1</i>				
		Ulothrix	<i>Ulothrix sp1</i>				
Tetrasporales	Palmellaceae	Sphaerocystis	<i>Sphaerocystis sp1</i>				
		Gloeocystis	<i>Gloeocystis sp1</i>				

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.187

Phytoplankton y periphyton, riqueza de especies y morfoespecies por división y clase, valores registrados en el área de abastecimiento de agua - época húmeda

División	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie/ Morfoespecie
Cyanophyta	Cyanophyceae	3	4	13	29
Euglenophyta	Euglenophyceae	1	2	2	5
Cryptophyta	Cryptophyceae	1	2	2	4
Crysophyta	Xanthophyceae	2	2	3	4
Dinophyta	Dinophyceae	2	2	2	2
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	9	12	30	124
Chlorophyta	Chlorophyceae.	7	10	25	41
Total	7	25	34	77	209

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.188

Phytoplankton y periphyton, riqueza de especies y morfoespecies por división y clase, valores registrados en el área de abastecimiento de agua - época seca

División	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie/ Morfoespecie
Cyanophyta	Cyanophyceae	4	6	23	46
Euglenophyta	Euglenophyceae	2	2	3	5
Cryptophyta	Cryptophyceae	1	1	1	3
Crysophyta	Xanthophyceae	2	2	3	4
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	9	13	32	146
Chlorophyta	Chlorophyceae.	6	14	29	43
Total	6	24	38	91	247

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.189

Listado taxonómico de macroinvertebrados bentónicos registrados en el área de abastecimiento agua - épocas seca y húmeda

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género/Morfoespecie		
Platyhelminthes	Turbellaria	Tricladida	Dugesidae	Dugesidae undet.		
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Sphaeriidae	<i>Pisidium sp.</i>		
	Gastropoda	Hygrophyla	Planorbidae	<i>Helisoma sp.</i>		
Anellida	Oligochaeta	Tubificida	Tubificidae	Tubificidae undet.1		
		Lumbriculida	Lumbriculidae	Lumbriculidae undet.		
		Lumbricina	Alluroididae	Alluroididae undet.1		
	Hirudinea	Indeterminada	Indeterminada	Hirudinea undet.		
Arthropoda	Arachnida	Hydrachnidia	Indeterminada	Hydrachnidia undet.		
	Insecta	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella sp.</i>		
		Ephemeroptera	Baetidae		<i>Andesiops sp.</i>	
					<i>Paracloeodes sp.</i>	
				Leptophlebiidae	<i>Meridialaris sp.</i>	
		Plecoptera	Gripopterygidae		<i>Claudioperla sp.1</i>	
					<i>Claudioperla sp.2</i>	
		Odonata	Aeshnidae		<i>Aeshna sp.1.</i>	
		Coleoptera	Hydraenidae		<i>Ochthebius sp.</i>	
					<i>Rhantus sp.</i>	
					Hydrophorinae undet.	
					<i>Austrelmis sp.1</i>	
					<i>Austrelmis sp.3</i>	
					Heteroceridae	Heteroceridae undet.
					Hydraenidae	<i>Ochthebius sp.</i>
					Hydrophilidae	<i>Hydrophilus sp.</i>
						<i>Hemiosus sp.</i>
			Staphylinidae	<i>Oxytelinae sp.1</i>		
		Hemiptera	Corixidae		<i>Trichocorixa sp.</i>	
		Diptera	Ceratopogonidae		Ceratopogoninae undet.	
					Chironominae	
					Podonominae	
					Orthoclaudiinae	
					Tanypodinae	
					Chironominae (pupa)	
			Empididae		Empididae undet.1	
					Empididae undet.2	
			Ephydriidae		Ephydriidae undet.1	
					Ephydriidae undet.2	
					Ephydriidae undet.3	
					Ephydriidae undet.4	
			Muscidae		Muscidae undet.1	
					Muscidae undet.2	
			Simuliidae		Simuliidae undet.	
			Syrphidae		Syrphidae undet.	
			Tabanidae		Tabanidae undet.	
			Tipulidae		Tipulidae undet.1	
					Tipulidae undet.2	
	Indeterminada			Diptera undet. (pupa)		
	Trichoptera	Leptoceridae		<i>Nectopsyche sp.</i>		
		Hydroptilidae		<i>Oxyethira sp.</i>		
				<i>Ochrotrichia sp.</i>		
		Limnephilidae		<i>Antarctocelia sp.</i>		
	Hydrobiosidae		<i>Cailloma sp.</i>			

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.190

Macroinvertebrados bentónicos, riqueza de especies y morfoespecies por Phylum y Clase, valores registrados en el área de abastecimiento de agua - época húmeda

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/Morfoespecie
Platyhelminthes	1	1	1	1
Mollusca	2	2	2	2
Anellida	2	4	4	5
Arthropoda	3	9	25	37
	**Insecta	7	23	35
Total	8	16	32	45

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.191
Macroinvertebrados bentónicos, riqueza de especies y morfoespecies por Phylum y Clase, valores registrados en el área de abastecimiento de agua - época seca

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/Morfoespecie
Anellida	2	2	2	2
Arthropoda	3	9	23	30
	**Insecta	7	21	28
Total	5	11	25	32

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.192

**Abundancia total y porcentual de organismos por phylum y clase,
macroinvertebrados bentónicos en el área de abastecimiento de agua -
época húmeda**

Phylum	Clase	Abundancia	Porcentaje
Platyhelminthes	Turbellaria	90	0,80
Mollusca	Bivalvia	3	0,03
	Gastropoda	5	0,04
Anellida	Oligochaeta	959	8,48
	Hirudinea	211	1,87
Arthropoda	Arachnida	109	0,96
	Crustacea	2864	25,34
	Insecta	7062	62,48
Total		11303	100,00

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.193
Abundancia total y porcentual de organismos por phylum y clase,
macroinvertebrados bentónicos, área de abastecimiento de agua -
época húmeda

Phylum	Clase	Abundancia	Porcentaje
Anellida	Oligochaeta	13	0,12
	Hirudinea	47	0,43
Arthropoda	Arachnida	682	6,30
	Crustacea	1254	11,59
	Insecta	8822	81,55
Total		10818	100,00

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.194

Lugares, especies y cantidades de peces registrados en el área de abastecimiento de agua - época húmeda

Estación	Especie/Morfoespecie	Tipo de registro	Cantidad	Juvenil	Adulto
QL-VIZ-01	<i>Orestias agassizii</i>	Captura	5	1	4
		Observación	12	5	7
QL-VIZ-04	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Observación	5	4	1
QL-VIZ-05	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Captura	3		3
		Observación	7	3	4
QL-CHR-01	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Observación	2	2	
QL-CHI-02	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Captura	3	1	2
		Observación	5	4	1
QL-CHI-04	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Captura	1	1	
		Observación	3	2	1
QL-HUA-02	<i>Trichomycterus sp.</i>	Captura	2	2	
		Observación	5	5	
QL-PG-01	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Captura	7	5	2
		Observación	2		2
QL-PG-02	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Observación	3	3	
QL-BCHI-03	<i>Trichomycterus sp.</i>	Captura	8	8	
		Observación	12	10	2
QL-BVIZ-01	<i>Orestias agassizii</i>	Captura	5	2	3
		Observación	23	11	12
Total			113	69	44

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.195
Lugares, especies y cantidades de peces registrados en el área de abastecimiento de agua - época seca

Estación	Especie/Morfoespecie	Tipo de registro	Cantidad	Juvenil	Adulto
QL-VIZ-04	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Captura	2		2
		Observación	5	2	3
QL-VIZ-05	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Observación	7	5	2
QL-CHR-01	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Observación	1		1
QL-CHI-03	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Observación	3	1	2
QL-CHI-04	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Captura	3	3	
		Observación	8	5	3
QL-HUA-02	<i>Orestias agassizii</i>	Captura	6		6
		Observación	17		17
QL-PG-03	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Captura	9	5	4
		Observación	4	2	2
QL-BCHI-03	<i>Trichomycterus sp.</i>	Observación	5	5	
QL-BVIZ-01	<i>Orestias agassizii</i>	Observación	35		35
Total			105	28	77

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.196

Indicadores de estructura de comunidad, Phytoplankton/Periphyton, estaciones de evaluación hidrobiológica área de abastecimiento de agua - época húmeda

Índice	QL-VIZ-01	QL-VIZ-02	QL-VIZ-03	QL-VIZ-04	QL-VIZ-05	QL-CHR-01	QL-HUA-01	QL-HUA-02	QL-HUA-03	QL-HUA-04
Riqueza específica (S)	46		43	24	38	29	32	45	29	28
Abundancia (N)	4555	15633	9639	2245	13304	4010	2217	8671	1615	639
Dominancia	0,09	0,12	0,11	0,10	0,27	0,14	0,24	0,17	0,14	0,16
Diversidad de Shannon (H')	4,08	3,88	3,77	3,53	2,42	3,31	2,99	3,21	3,45	3,45
Diversidad de Simpson (1-D)	0,91	0,88	0,89	0,90	0,73	0,86	0,76	0,83	0,86	0,84
Equidad de Pielou	0,7395	0,656	0,6959	0,772	0,4614	0,6818	0,598	0,5857	0,7109	0,7189
Índice	QL-CHI-01	QL-CHI-02	QL-CHI-03	QL-CHI-04	QL-TIT-01	QL-TIT-02	QL-PG-01	QL-PG-02	QL-PG-03	QL-TAM-01
Riqueza específica (S)	32	44	33	35	35	31	47	35	29	29
Abundancia (N)	3347	936	8759	10325	4122	967	5446	689	4659	2593
Dominancia	0,11	0,08	0,60	0,40	0,19	0,25	0,10	0,07	0,17	0,14
Diversidad de Shannon (H')	3,60	4,36	1,45	1,85	3,28	2,99	3,98	4,42	2,98	3,32
Diversidad de Simpson (1-D)	0,89	0,92	0,40	0,60	0,81	0,75	0,90	0,93	0,83	0,86
Equidad de Pielou	0,7208	0,7998	0,2888	0,3615	0,641	0,6042	0,7182	0,8641	0,6138	0,6857
Índice	QL-BCHI-01	QL-BCHI-02	QL-BCHI-03	QL-BCHI-04	QL-BCHI-05	QL-BCHI-06	QL-BHUA-01	QL-BHUA-02	QL-BHUA-03	QL-BVIZ-01
Riqueza específica (S)	32	44	31	31	48	45	45	33	33	27
Abundancia (N)	2136	4662	5914	4753	3814	11208	3515	678	6955	5759
Dominancia	0,17	0,10	0,25	0,17	0,09	0,39	0,10	0,13	0,66	0,23
Diversidad de Shannon (H')	3,25	3,85	2,40	3,02	4,11	2,48	3,87	3,91	1,30	2,48
Diversidad de Simpson (1-D)	0,83	0,90	0,76	0,83	0,91	0,61	0,90	0,87	0,34	0,77
Equidad de Pielou	0,6509	0,7067	0,4863	0,6103	0,7367	0,4523	0,7056	0,7758	0,2577	0,5219

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.197

Indicadores de estructura de comunidad, Phytoplankton/Periphyton, estaciones de evaluación hidrobiológica en el área de abastecimiento de agua - época seca

Índice	QL-VIZ-01	QL-VIZ-02	QL-VIZ-03	QL-VIZ-04	QL-VIZ-05	QL-CHR-01	QL-HUA-01	QL-HUA-02	QL-HUA-03	QL-HUA-04	
Riqueza específica (S)	53		57	54	61	47	32	69	76	64	
Abundancia (N)	3382	8017	2634	1559	7453	5735	1560	3300	17577	4982	
Dominancia	0,15	0,32	0,07	0,04	0,11	0,18	0,16	0,07	0,09	0,08	
Diversidad de Shannon (H')	3,92	2,91	4,46	5,11	4,01	3,45	3,44	4,69	4,28	4,42	
Diversidad de Simpson (1-D)	0,85	0,68	0,93	0,96	0,89	0,82	0,84	0,93	0,91	0,92	
Equidad de Pielou	0,6845	0,5081	0,7642	0,8886	0,6768	0,6218	0,689	0,7678	0,6854	0,7374	
Índice	QL-CHI-01	QL-CHI-02	QL-CHI-03	QL-CHI-04	QL-CHI-05	QL-TIT-01	QL-TIT-02	QL-PG-01	QL-PG-02	QL-PG-03	QL-TAM-01
Riqueza específica (S)	32	34	53	54	20	34	36	14	26	48	44
Abundancia (N)	1734	1395	4623	6051	631	784	1185	262	724	9184	2619
Dominancia	0,27	0,24	0,16	0,18	0,17	0,07	0,11	0,13	0,32	0,17	0,10
Diversidad de Shannon (H')	2,76	3,04	3,48	3,35	3,19	4,39	4,03	3,30	2,86	3,29	4,16
Diversidad de Simpson (1-D)	0,73	0,76	0,84	0,82	0,83	0,93	0,89	0,87	0,68	0,83	0,90
Equidad de Pielou	0,5523	0,5974	0,6082	0,5821	0,7381	0,8632	0,7806	0,8663	0,6076	0,5899	0,7625
Índice	QL-BCHI-01	QL-BCHI-02	QL-BCHI-03	QL-BCHI-04	QL-BCHI-05	QL-BCHI-06	QL-BHUA-01	QL-BHUA-02	QL-BHUA-03	QL-BVIZ-01	
Riqueza específica (S)	41	19	49	29	54	50	52	49	70	43	
Abundancia (N)	1141	1020	4415	2230	1388	2170	3461	7984	11636	3095	
Dominancia	0,10	0,34	0,42	0,11	0,07	0,13	0,19	0,10	0,18	0,13	
Diversidad de Shannon (H')	4,11	2,34	2,29	3,73	4,64	3,85	3,83	4,03	3,34	3,64	
Diversidad de Simpson (1-D)	0,90	0,66	0,58	0,89	0,93	0,87	0,81	0,90	0,82	0,87	
Equidad de Pielou	0,7672	0,5515	0,4088	0,7685	0,806	0,6831	0,6714	0,7174	0,5447	0,6703	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.198
Indicadores de estructura de comunidad, macroinvertebrados bentónicos, estaciones de evaluación hidrobiológica del área de abastecimiento de agua - época húmeda

Índice	QL-VIZ-01	QL-VIZ-02	QL-VIZ-03	QL-VIZ-04	QL-VIZ-05	QL-CHR-01	QL-HUA-01	QL-HUA-02	QL-HUA-03	QL-HUA-04
Riqueza específica (S)	14	19	15	21	14	15	7	14	17	18
Abundancia (N)	217	490	1047	847	223	474	58	481	1085	888
Dominancia	0,198	0,170	0,204	0,159	0,192	0,271	0,296	0,302	0,249	0,249
Diversidad de Shannon (H')	2,726	3,059	2,669	3,145	2,769	2,586	2,022	2,364	2,602	2,521
Diversidad de Simpson (1-D)	0,802	0,830	0,796	0,841	0,808	0,729	0,705	0,698	0,751	0,751
Riqueza de Margalef	2,416	2,906	2,013	2,967	2,404	2,272	1,478	2,105	2,289	2,504
Equidad de Pielou	0,716	0,720	0,683	0,717	0,728	0,662	0,721	0,621	0,637	0,605
Índice	QL-CHI-01	QL-CHI-02	QL-CHI-03	QL-CHI-04	QL-TIT-01	QL-TIT-02	QL-PG-01	QL-PG-02	QL-PG-03	QL-TAM-01
Riqueza específica (S)	3	9	26	17	8	11	12	10	9	8
Abundancia (N)	6	62	1736	481	17	178	357	46	47	37
Dominancia	0,500	0,451	0,165	0,145	0,266	0,462	0,414	0,333	0,263	0,359
Diversidad de Shannon (H')	1,251	1,765	3,239	3,101	2,440	1,624	1,797	2,279	2,357	2,091
Diversidad de Simpson (1-D)	0,500	0,549	0,836	0,855	0,734	0,538	0,586	0,667	0,737	0,641
Riqueza de Margalef	1,116	1,938	3,352	2,591	2,471	1,930	1,871	2,351	2,078	1,939
Equidad de Pielou	0,790	0,557	0,689	0,759	0,814	0,470	0,501	0,686	0,744	0,697
Índice	QL-BCHI-01	QL-BCHI-02	QL-BCHI-03	QL-BCHI-05	QL-BCHI-06	QL-BHUA-01	QL-BHUA-02	QL-BHUA-03	QL-BVIZ-01	
Riqueza específica (S)	9	13	10	11	5	12	8	12	14	
Abundancia (N)	75	1273	95	303	100	43	183	153	313	
Dominancia	0,302	0,641	0,318	0,352	0,606	0,188	0,621	0,463	0,316	
Diversidad de Shannon (H')	2,139	1,225	2,127	1,941	1,119	2,884	1,202	1,752	2,303	
Diversidad de Simpson (1-D)	0,698	0,359	0,682	0,648	0,394	0,812	0,380	0,537	0,684	
Riqueza de Margalef	1,853	1,679	1,976	1,750	0,869	2,925	1,344	2,187	2,262	
Equidad de Pielou	0,675	0,331	0,641	0,562	0,482	0,805	0,401	0,489	0,605	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.199

Indicadores de estructura de comunidad, macroinvertebrados bentónicos, estaciones de evaluación hidrobiológica del área de abastecimiento de agua - época seca

Índice	QL-VIZ-01	QL-VIZ-02	QL-VIZ-03	QL-VIZ-04	QL-VIZ-05	QL-CHR-01	QL-HUA-01	QL-HUA-02	QL-HUA-03	QL-HUA-04	
Riqueza específica (S)	8	16	14	13	13	15	8	11	18	16	
Abundancia (N)	179	464	562	211	355	397	231	449	526	578	
Dominancia	0,201	0,205	0,159	0,262	0,258	0,227	0,355	0,378	0,209	0,355	
Diversidad de Shannon (H')	2,557	2,817	2,939	2,442	2,597	2,763	1,846	1,878	2,880	2,267	
Diversidad de Simpson (1-D)	0,799	0,795	0,841	0,738	0,742	0,773	0,645	0,622	0,791	0,645	
Riqueza de Margalef	1,349	2,443	2,053	2,242	2,044	2,340	1,286	1,637	2,713	2,359	
Equidad de Pielou	0,853	0,704	0,772	0,660	0,702	0,707	0,616	0,543	0,691	0,567	
Índice	QL-CHI-01	QL-CHI-02	QL-CHI-03	QL-CHI-04	QL-CHI-05	QL-TIT-01	QL-TIT-02	QL-PG-01	QL-PG-02	QL-PG-03	QL-TAM-01
Riqueza específica (S)	5	14	15	16	12	15	9	8	6	14	9
Abundancia (N)	32	687	753	475	255	2199	137	98	64	615	1572
Dominancia	0,506	0,287	0,489	0,304	0,2912	0,360	0,315	0,459	0,546	0,484	0,736
Diversidad de Shannon (H')	1,447	2,404	1,771	2,442	2,1589584	1,728	2,032	1,719	1,354	1,771	0,934
Diversidad de Simpson (1-D)	0,494	0,713	0,511	0,697	0,7088	0,640	0,685	0,541	0,454	0,516	0,264
Riqueza de Margalef	1,154	1,990	2,114	2,434	1,985	1,819	1,626	1,527	1,202	2,024	1,087
Equidad de Pielou	0,623	0,632	0,454	0,611	0,6024	0,442	0,641	0,573	0,524	0,465	0,295
Índice	QL-BCHI-01	QL-BCHI-02	QL-BCHI-03	QL-BCHI-04	QL-BCHI-05	QL-BCHI-06	QL-BHUA-01	QL-BHUA-02	QL-BHUA-03	QL-BVIZ-01	
Riqueza específica (S)	9	5	6	2	4	4	9	13	14	6	
Abundancia (N)	375	11	109	64	59	34	266	178	387	68	
Dominancia	0,303	0,289	0,737	0,805	0,446	0,420	0,648	0,350	0,299	0,446	
Diversidad de Shannon (H')	1,995	2,039	0,847	0,498	1,399	1,422	1,167	2,107	2,181	1,483	
Diversidad de Simpson (1-D)	0,697	0,711	0,263	0,195	0,554	0,580	0,352	0,650	0,701	0,555	
Riqueza de Margalef	1,350	1,668	1,066	0,240	0,736	0,851	1,433	2,316	2,182	1,185	
Equidad de Pielou	0,629	0,879	0,328	0,498	0,700	0,711	0,368	0,570	0,573	0,574	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.200
Escala de calidad de agua, índice IDG

Clase	Rangos del IDG	Calidad biológica	Calidad del agua
I	≥4,50	Optima	Excelente
II	4,00-4,49	Calidad Normal, polución débil	Muy Buena
III	3,50-3,99	Polución moderada, eutrofización	Buena
IV	3,00-3,49	Polución media, eutrofización	Regular
V	2,00-2,99	Polución fuerte, desaparición de spp. sensibles	Mala
VI	1,00-1,99	Polución muy fuerte	Muy Mala
VII	≤0,99	Población casi inexistente	Pésima

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.201

Valores observados del IDG y estado de calidad de aguas, área de abastecimiento de agua - épocas húmeda y seca

Estación	Temporada húmeda		Temporada seca	
	Valor IDG	Clase de calidad	Valor IDG	Clase de calidad
QL-BCHI-01	2,70	Mala (V)	4,20	Muy Buena (II)
QL-BCHI-02	4,00	Muy Buena (II)	3,90	Buena (III)
QL-BCHI-03	2,00	Mala (V)	3,70	Buena (III)
QL-BCHI-04	2,80	Mala (V)	3,80	Buena (III)
QL-BCHI-05	2,00	Mala (V)	3,20	Regular (IV)
QL-BCHI-06	3,30	Regular (IV)	3,50	Buena (III)
QL-BHUA-01	2,60	Mala (V)	3,30	Regular (IV)
QL-BHUA-02	3,01	Regular (IV)	2,80	Mala (V)
QL-BHUA-03	3,50	Buena (III)	4,00	Muy Buena (II)
QL-BVIZ-01	3,10	Regular (IV)	2,70	Mala (V)

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.202
Valores obtenidos para los índices de calidad de aguas, área de abastecimiento de agua - época húmeda

Índice	QL-VIZ-01	QL-VIZ-02	QL-VIZ-03	QL-VIZ-04	QL-VIZ-05	QL-CHR-01	QL-HUA-01	QL-HUA-02	QL-HUA-03	QL-HUA-04
EPT%	2,30	7,76	32,95	32,47	22,42	12,03	5,17	6,44	22,58	22,97
Clase EPT	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Calidad del agua	Mala	Mala	Regular	Regular	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala
CA%	65,90	44,90	31,14	19,13	31,39	21,31	37,93	8,11	16,68	12,39
IBF	6,21	5,38	4,83	4,38	4,84	4,55	5,00	4,27	4,33	4,36
Clase IBF	V	IV	III	III	III	III	III	III	III	III
Calidad del agua	Relativ. Mala	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
BMWP	48	70	52	85	54	58	21	61	63	66
Clase BMWP	III	II	III	II	III	III	IV	II	II	II
Calidad del agua	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular	Regular	Mala	Buena	Buena	Buena
Índice	QL-CHI-01	QL-CHI-02	QL-CHI-03	QL-CHI-04	QL-TIT-01	QL-TIT-02	QL-PG-01	QL-PG-02	QL-PG-03	QL-TAM-01
EPT%	0,00	19,35	18,95	29,11	11,76	4,49	3,92	6,52	8,51	2,70
Clase EPT	IV	IV	IV	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Calidad del agua	Mala	Mala	Mala	Regular	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala
CA%	16,67	12,90	51,32	23,49	58,82	3,37	35,01	26,09	76,60	64,86
IBF	4,83	4,21	5,66	4,27	5,88	4,06	5,06	4,91	6,06	6,11
Clase IBF	III	II	IV	III	V	II	IV	III	V	V
Calidad del agua	Buena	Muy Buena	Regular	Buena	Relativ. Mala	Muy Buena	Regular	Buena	Relativ. Mala	Relativ. Mala
BMWP	11	38	93	62	23	48	38	37	32	30
Clase BMWP	V	III	II	II	IV	III	III	III	IV	IV
Calidad del agua	Muy Mala	Regular	Buena	Buena	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala	Mala

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.203
Valores obtenidos para los índices de calidad de aguas, área de abastecimiento de agua - época seca**

Índice	QL-VIZ-01	QL-VIZ-02	QL-VIZ-03	QL-VIZ-04	QL-VIZ-05	QL-CHR-01	QL-HUA-01	QL-HUA-02	QL-HUA-03	QL-HUA-04	
EPT%	13,97	5,17	9,79	1,90	24,51	11,59	2,16	2,00	8,17	12,63	
Clase EPT	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	
Calidad del agua	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	
CA%	65,92	62,07	58,54	56,40	55,77	63,48	58,01	36,30	62,36	76,30	
IBF	5,84	5,86	5,75	5,64	5,32	5,81	5,71	5,13	5,86	6,02	
Clase IBF	V	V	IV	IV	IV	V	V	IV	V	V	
Calidad del agua	Relativ. mala	Relativ. mala	Regular	Regular	Regular	Relativ. mala	Relativ. mala	Regular	Relativ. mala	Relativ. mala	
BMWP	23	59	59	46	55	61	32	39	77	70	
Clase BMWP	IV	III	III	III	III	II	IV	III	II	II	
Calidad del agua	Mala	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Mala	Regular	Buena	Buena	
Índice	QL-CHI-01	QL-CHI-02	QL-CHI-03	QL-CHI-04	QL-CHI-05	QL-TIT-01	QL-TIT-02	QL-PG-01	QL-PG-02	QL-PG-03	QL-TAM-01
EPT%	6,25	14,12	7,84	13,47	2,35	0,18	0,00	10,20	3,13	0,81	5,85
Clase EPT	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Calidad del agua	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala
CA%	90,63	69,58	82,60	59,58	47,45	79,49	77,37	84,69	73,44	79,35	91,54
IBF	6,75	5,79	6,38	5,40	5,41	6,39	6,32	6,27	6,09	6,40	6,74
Clase IBF	VI	V	V	IV	IV	V	V	V	V	V	VI
Calidad del agua	Mala	Relativ. mala	Relativ. mala	Regular	Regular	Relativ. mala	Relativ. mala	Relativ. mala	Relativ. mala	Relativ. mala	Mala
BMWP	11	55	59	63	50	47	25	34	25	49	32
Clase BMWP	V	III	III	II	III	III	IV	IV	IV	III	IV
Calidad del agua	Muy mala	Regular	Regular	Buena	Regular	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular	Mala

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.204

Valores propios (eigenvalue) y porcentajes de variabilidad de las 10 primeras coordenadas principales generadas en el análisis realizado con los datos de macroinvertebrados bentónicos, época húmeda

Coordenada	Valor Propio	Porcentaje de variabilidad
1	6,7608	16,2700
2	4,4001	10,5890
3	3,1910	7,6793
4	2,4907	5,9940
5	2,3048	5,5466
6	2,2702	5,4634
7	1,8347	4,4152
8	1,3061	3,1432
9	1,2210	2,9383
10	1,0609	2,5530

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.205

Valores propios (eigenvalue) y porcentajes de variabilidad de las 10 primeras coordenadas principales generadas en el análisis realizado con los datos de macroinvertebrados bentónicos, época seca

Coordenada	Valor Propio	Porcentaje de variabilidad
1	7,5776	
2	5,0664	12,7720
3	2,8383	7,1552
4	2,4736	6,2357
5	1,9105	4,8163
6	1,4538	3,6649
7	1,3751	3,4664
8	1,2278	3,0951
9	1,0258	2,5859
10	0,7763	1,9569

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.206

Correlación entre variables ambientales y biológicas, época seca (rojo = significación al 1%; amarillo = significación al 5%)

Parámetro	S	N	D	H'	1-D	Margalef	Equidad	Temperatura	pHcampo	CEcampo	OD	EPAScore	SVAPScore	IBFIndex	BMWPIndex
Riqueza específica (S)	1	0,07809	0,12177	0,0231732	0,121773	1,34E-07	0,93613	0,703351	0,8899	0,175344	0,0486626	0,0259089	0,0167152	0,0676023	1,65E-11
Abundancia (N)	0,43877	1	0,21792	0,27679	0,217921	0,714349	0,0186524	0,748042	0,881532	0,667457	0,0375998	0,579602	0,4636	0,35212	0,0672055
Dominancia	-0,39	0,31514	1	5,09E-09	3,67E-74	0,0130834	1,17E-06	0,0788838	0,637792	0,5241	0,535058	0,73919	0,860413	0,00791163	0,156625
Diversidad de Shannon (H')	0,54664	-0,2798	-0,9506	1	5,09E-09	0,00083052	2,87E-05	0,100639	0,964784	0,337613	0,885411	0,311278	0,388798	0,00145975	0,0319043
Diversidad de Simpson (1-D)	0,38996	-0,3151	-1	0,950572	1	0,0130834	1,17E-06	0,0788838	0,637792	0,5241	0,535058	0,73919	0,860413	0,00791163	0,156625
Riqueza de Margalef	0,92271	0,09587	-0,5878	0,732266	0,587807	1	0,26223	0,348772	0,769992	0,241621	0,259119	0,0337746	0,0234713	0,00960183	2,28E-06
Equidad de Pielou	0,02104	-0,5629	-0,8957	0,836337	0,895659	0,288042	1	0,0306754	0,898978	0,638403	0,214633	0,863075	0,771248	0,0281431	0,993202
Temperatura	-0,0997	0,08418	0,43772	-0,411656	-0,437716	-0,242293	-0,524453	1	0,981564	0,0335305	0,83885	0,621933	0,266602	0,305788	0,726746
pHcampo	-0,0363	0,03911	0,12313	-0,0115908	-0,123125	-0,0766479	0,0333202	0,0060666	1	0,759733	0,587473	0,0506543	0,065234	0,333265	0,826044
CEcampo	-0,3448	-0,1124	0,16608	-0,247785	-0,166075	-0,300253	-0,122903	0,517109	-0,0801614	1	0,323729	0,139588	0,0240971	0,299674	0,102112
OD	0,48463	0,50743	0,16177	0,0378212	-0,161772	0,289846	-0,317284	0,0533522	0,141702	-0,254765	1	0,189335	0,201679	0,66946	0,0403877
EPAScore	0,53798	0,14467	-0,0872	0,261175	0,0872372	0,516504	-0,0452538	-0,128916	0,48095	-0,373636	0,334556	1	3,25E-07	0,0120171	0,0101474
SVAPScore	0,57078	0,19064	-0,0461	0,223372	0,0461417	0,545656	-0,0762185	-0,285529	0,456874	-0,543629	0,325952	0,91267	1	0,0275374	0,00388118
IBFIndex	-0,4534	0,24067	0,62016	-0,708373	-0,620159	-0,608098	-0,53142	0,264049	-0,249952	0,267287	-0,11172	-0,593513	-0,533157	1	0,0304446
BMWPIndex	0,97722	0,45394	-0,3593	0,52123	0,359323	0,885577	0,0022369	-0,091551	0,057651	-0,410044	0,501248	0,604567	0,66077	-0,525069	1

Leyenda:

S: Riqueza específica

N: Abundancia

D: Dominancia

H': Diversidad de Shannon

1-D: Diversidad de Simpson

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.207
Ubicación de transectos de muestreo
agrostológico - área de operaciones**

Sitio	Coordenadas UTM	
	E	N
1	331236	8108827
2	330535	8107879
3	327873	8107951
4	332874	8112123
5	332872	8111901
6	323090	8110601
7	321228	8109238
8	314310	8109753
9	318674	8106315
10	319162	8097850
11	322607	8095078
12	319024	8100192
13	328864	8106602
15	314075	8105974
16	313909	8094435
17	314096	8099127
18	312512	8094306
19	323717	8108803
20	305516	8109338
21	305800	8108378
22	305984	8107835
23	304128	8103803

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.208
Ubicación de transectos de muestreo
agrostológico - área de abastecimiento de agua

Sitio	Coordenadas UTM	
	E	N
1	349955	8161843
2	348879	8156963
3	347956	8153152
4	349679	8152911
5	349241	8158563
2a	349331	8156875
6	356109	8152354
7	355640	8152009
8	359441	8152531
9	364532	8155476
10	357973	8152191
11	359605	8153098
12	366336	8149669
13	368114	8159998
14	351573	8148381
15	350404	8148827
16	349014	8144229
17	334523	8152313
18	333269	81570271
19	345224	8150543
20	345232	8150587
21	347387	8154834

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.209

**Evaluación agrostológica de especies decrecientes -
resumen de transección al paso**

SITIO: _____
ZONA ECOLÓGICA: _____
TIPO DE VEGETACIÓN: _____
UBICACIÓN DEL TRANSECTO: _____
FECHA: _____

	ESPECIES	T1	T2	T3	X
DECRECIENTES	<i>Alchemilla pinnata</i>				
	<i>Alchemilla erodifolia</i>				
	<i>Bromus lanatus</i>				
	<i>Bromus unioloides</i>				
	<i>Calamagrostis brevifolia</i>				
	<i>Calamagrostis curvula</i>				
	<i>Calamagrostis heterophylla</i>				
	<i>Carex sp.</i>				
	<i>Eleocharis albibracteata</i>				
	<i>Eleocharis retroflexa</i>				
	<i>Muhlenbergia fastigiata</i>				
	<i>Festuca dolichophylla</i>				
	<i>Geranium sessiliflorum</i>				
	<i>Gentianella postrata</i>				
	<i>Gnaphalium sp.</i>				
	<i>Hordeum muticum</i>				
	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>				
	<i>Muhlenbergia ligularis</i>				
	<i>Poa horridula</i>				
	<i>Trifolium sp.</i>				
<i>Agrostis breviculmis</i>					
<i>Distichia muscoides</i>					
ACRECENTANTES	<i>Gomphrena meyeniana</i>				
	<i>Liabum ovatum</i>				
	<i>Calamagrostis eminens</i>				
	<i>Calamagrostis antoniana</i>				
	<i>Festuca orthophylla</i>				
	<i>Agrostis toluensis</i>				
	<i>Plantago monticola</i>				
	<i>Scirpus rigidus</i>				
	<i>Stipa mexicana</i>				
	<i>Stipa brachyphylla</i>				
	<i>Stipa obtusa</i>				
<i>Stipa mucronata</i>					
INDESEABLES	<i>Aciachne pulvinata</i>				
	<i>Astragalus garbancillo</i>				
	<i>Astragalus uniflores</i>				
	<i>Azorella diapensoides</i>				
	<i>Bacharis sp.</i>				
	<i>Picnophyllum sp.</i>				
	<i>Opuntia sp.</i>				
	<i>Plantago rigida</i>				
	<i>Werneria sp.</i>				
	<i>Solanum sp.</i>				
<i>Urtica sp.</i>					
SIN VALOR	Mantillo (M)				
	Musgo (L)				
	Calva (B)				
	Erosión – Pavimento (P)				
	Roca (R)				
TOTALES GENERALES					

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.210

Relación de especies de acuerdo a la respuesta de ovinos al pastoreo

Nombre científico	Bofedal	Pajonal	Tolar
Gramíneas y gramínoideas			
<i>Distichia sp.</i>	D		
<i>Stipa ichu</i>		I - 1	A - 1
<i>Stipa obtusa</i>		I - 1	I - 1
<i>Festuca dolichophylla</i>	A - 1		
<i>Festuca ortophylla</i>		D	I - 1
<i>Calamagrostis macrphylla</i>		D	A - 2
<i>Calamagrostis rigida</i>	A - 1		
Hierbas			
<i>Alchemilla pinnata</i>	D		
<i>Alchemilla sessiflorum</i>	D		
<i>Elodea sp.</i>	A - 1		
<i>Geranium sessiflorum</i>		A - 1	A - 1
<i>Hypochoeris stenocephala</i>	D		
<i>Liliae sabulata</i>	D		
<i>Lilaeopsis andina</i>	D		
<i>Senecio sp.</i>	D		
<i>Senecio graveolans</i>		I - 2	I - 2
Arbustos			
<i>Baccharis tricunata</i>		I - 2	I - 2
<i>Diplotephium tovari</i>		I - 1	A - 1
<i>Lupinus mutabilis</i>		A - 2	A - 2
<i>Marginicarpus strictus</i>		I - 1	I - 1
<i>Marginicarpus pinnatus</i>		I - 2	I - 2
<i>Parastrephia lepidophylla</i>		I - 1	D

Nota:

D: decrecientes

I-1: invasor tipo 1

I-2: invasor tipo 2

A-1: acrecentante tipo 1

A-2: acrecentante tipo 2

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.211
Descripción de cada uno de los transectos de muestreo y fichas de registro de datos - área de operaciones
Sitios 1 a 7

SITIO 1		SITIO 2		SITIO 3		SITIO 4		SITIO 5		SITIO 6		SITIO 7	
Charaque - Calvario (1)		Charaque 1		Caracoles 1		Charaque - Calvario (2)		Calvario - Charaque (3)		Alto - Tala		Calientes 1	
Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%
<i>Baccharis tricunata</i>	8	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	6	<i>Stipa ichu</i>	14	<i>Festuca arthophylla</i>	8	<i>Parastrephya lepidophylla</i>	20	<i>Polilepis incana</i>	3	<i>Opuntia sp.</i>	6
<i>Stipa mexicana</i>	6	<i>Stipa ichu</i>	8	<i>Margiricarpus pinnatus</i>	1	<i>Parastrephya lepidophylla</i>	10	<i>Festuca orthophylla</i>	4	<i>Stipa ichu</i>	20	<i>Chersodoma sp.</i>	8
<i>Parastrephya lepidophylla</i>	10	<i>Parastrephya lepidophylla</i>	8	<i>Baccharis tricunata</i>	5	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2	<i>Azorella diapsenoides</i>	4	<i>Parastrephya lepidophylla</i>	5	<i>Stipa mexicana</i>	2
<i>Chuquiraga spinosa.</i>	2	<i>Stipa mexicana</i>	2	<i>Prastrephia lepidophylla</i>	1			<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2	<i>Chuquiraga spinosa</i>	2		
<i>Chersodoma ovopedata</i>	2	<i>Baccharis sp.</i>	2	<i>Diplostephium tovari</i>	1								
<i>Opuntia sp.</i>	2	<i>Baccharis tricunata</i>	3	<i>Opuntia sp.</i>	2								
<i>Stipa ichu</i>	8	<i>Opuntia sp.</i>	2	<i>Lupinus sp.</i>	2								
<i>Calceolaria sp.</i>	2												
		M	2	M	11	M	14	M	12	M	17		
M	2	S	3	S	3	S	4	S	6	S	2	S	2
R	50	R	59	R	37	R	52	R	46	R	36	R	50
P	8	P	5	P	23	P	10	P	6	P	15	P	32
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100

Nota:
M: Mantillo
L: Musgo
P: Erosión / Pavimento
R: Roca
S: Suelo desnudo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.212
Descripción de cada uno de los transectos de muestreo y fichas de registro de datos - área de operaciones
Sitios 8 a 15

SITIO 8		SITIO 9		SITIO 10		SITIO 11		SITIO 12		SITIO 13		SITIO 15	
Calientes 2		Caracoles 2		El Chorro		Cortadera		Pampa Tolar		Charaque		Lloquene - Chilca 1	
Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	17	<i>Festuca orthophylla</i>	6	<i>Opuntia floccosus</i>	6	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	4	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	16	<i>Opuntia floccosus</i>	2	<i>Lupinus mutabilis</i>	14
<i>Stipa ichu</i>	4	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	12	Romerillo	6	<i>Opuntia sp.</i>	2	<i>Oxalis atropurpurea</i>	1	<i>Stipa brachyphylla</i>	8	<i>Cactus columnar</i>	8
		<i>Festuca dichoclada</i>	4	<i>Diplostegium sp.</i>	2	<i>Diplostegium sp.</i>	1			<i>Baccharis sp.</i>	2		
		<i>Margaricarpus pinnatus</i>	2			<i>Chersodoma sp.</i>	2			<i>Parastrephia quadrangulare</i>	6		
		<i>Carex sp</i>	2			<i>Baccharis sp.</i>	9			<i>Stipa ichu</i>	2		
		<i>Stipa brachyphylla</i>	3			<i>Cassia sp.</i>	11			<i>Margaricarpus strictus</i>	2		
		<i>Gnaphallium sp.</i>	1							<i>Margaricarpus pinnatus</i>	8		
		<i>Notoscordium andicola</i>	1							<i>Muhlenbergia peruviana</i>	2		
		M	4	M	8	M	7	M	6			M	4
M	4	S	7	S	2	S	6	S	1	M	2	S	14
S	22	R	31	R	54	R	36	R	74	R	30	R	48
R	53	P	27	P	22	P	22	P	2	P	36	P	12
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100

Nota:

M: Mantillo

L: Musgo

P: Erosión / Pavimento

R: Roca

S: Suelo desnudo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.213
Descripción de cada uno de los transectos de muestreo y fichas de registro de datos - área de operaciones
Sitios 16 a 23

SITIO 16		SITIO 17		SITIO 18		SITIO 19		SITIO 20		SITIO 21		SITIO 22		SITIO 23	
Chilca 1		Lloquene - Chilca 2		Lomería 1		Quellaveco		Patilla 1		Tumilaca		Patilla 3		Lomería 2	
Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%
<i>Lupinus mutabilis</i>	18	<i>Baccharis tricornata</i>	6	<i>Cassia sp.</i>	4	<i>Stipa ichu</i>	10	<i>Cactus columnas</i>	8	<i>Cactus columnar</i>	8	<i>Cactus columnar</i>	8	<i>Cactus columnar</i>	10
<i>Opuntia sp.</i>	2	<i>Baccharis sp.</i>	4	<i>Bouteloua curtipendula</i>	8	<i>Diplostephium</i>	6	<i>Baccharis tricornata</i>	6	<i>Baccharis tricornata</i>	2	Romerillo	5	<i>Bouteloua curtipendula</i>	4
		<i>Lupinus mutabilis</i>	2			<i>Parastrephia lepidophylla</i>	10	<i>Bouteloua curtipendula</i>	12	Romerillo	2	<i>Baouteuloua curtipendula</i>	3	Romerillo	2
		<i>Opuntia sp.</i>	8			<i>Taraxacum officinarum</i>	2								
		<i>Ephedra breana</i>	8			<i>Baccharis sp.</i>	2								
M	8			M	2										
S	12	M	2	S	6	S	2							S	6
R	24	S	22	R	58	R	62	R	28	R	78	S	7	R	56
P	36	R	48	P	20	P	6	P	46	P	10	R	77	P	22
Total	100	Total	100	Total	98	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100

Nota:

- M: Mantillo
- L: Musgo
- P: Erosión / Pavimento
- R: Roca
- S: Suelo desnudo

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.214
Condición de pastizal para alpacas – área de operaciones**

Sitio	Nombre	Índice decreciente	Índice Forrajero	Índice BRP	Índice de vigor	Total	Condición
1	Charaque - Calvario	12,00	3,20	8,40	1,00	24,60	Pobre
2	Charaque 1	5,00	2,60	6,60	1,00	15,20	Muy Pobre
3	Caracoles 1	0,50	4,00	7,40	0,50	12,40	Deteriorante
4	Charaque - Calvario	5,00	3,60	6,80	1,00	16,40	Muy Pobre
5	Calvario - Charaque	10,00	4,80	8,40	2,00	25,20	Pobre
6	Alto Tala	2,50	5,00	7,40	1,00	15,90	Muy Pobre
7	Calientes 1	1,00	2,00	3,20	1,00	7,20	Deteriorante
8	Calientes 2	8,50	4,20	5,00	1,00	18,50	Muy Pobre
9	Caracoles 2	2,50	5,40	7,00	2,00	16,90	Muy Pobre
10	El Chorro	0,00	0,00	4,40	0,00	4,40	Protección
11	Cortadera	2,00	3,00	7,20	1,00	13,20	Deteriorante
12	Pampa tolar	0,00	3,20	4,60	0,00	7,80	Deteriorante
13	Charaque 2	4,00	3,20	6,80	2,30	16,30	Muy Pobre
15	Lloquene - Chilca 1	0,00	0,00	5,20	0,00	5,20	Protección
16	Chilca 1	0,00	0,00	5,60	0,00	5,60	Protección
17	Chilca 2	5,00	2,00	6,00	2,00	15,00	Muy Pobre
18	Lomería 1	6,00	2,40	4,40	2,00	14,80	Muy Pobre
19	Quellaveco	5,00	5,20	9,00	2,00	21,20	Muy Pobre
20	Patilla 1	6,00	3,60	5,20	1,00	15,80	Muy Pobre
21	Tumillaca	0,00	0,80	2,40	0,00	3,20	Protección
22	Patilla 3	0,00	1,60	3,20	0,00	4,80	Protección
23	Lomería 2	0,00	1,20	3,20	0,00	4,40	Protección

Nota:

BRP: suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.215
Condición de pastizal para ovinos – área de operaciones**

Sitio	Nombre	Índice decreciente	Índice Forrajero	Índice BRP	Índice de vigor	Total	Condición
1	Charaque - Calvario	3,00	3,20	8,40	1,00	15,60	Muy Pobre
2	Charaque 1	5,00	2,60	6,60	1,00	15,20	Muy Pobre
3	Caracoles 1	0,50	4,00	7,40	0,50	12,40	Deteriorante
4	Charaque - Calvario	5,00	3,60	6,80	1,00	16,40	Muy Pobre
5	Calvario - Charaque	10,00	4,80	8,40	2,00	25,20	Pobre
6	Alto Tala	2,50	5,00	7,40	1,00	15,90	Muy Pobre
7	Calientes 1	1,00	2,00	3,20	1,00	7,20	Deteriorante
8	Calientes 2	8,50	4,20	5,00	1,00	18,50	Muy Pobre
9	Caracoles 2	6,00	5,40	7,00	1,00	19,40	Muy Pobre
10	El Chorro	0,00	0,00	4,40	0,00	4,40	Protección
11	Cortadera	2,00	3,00	7,40	1,00	13,20	Muy Pobre
12	Pampa tolar	0,00	3,20	4,60	0,00	7,80	Deteriorante
13	Charaque 2	4,00	3,20	6,80	2,30	16,30	Muy Pobre
15	Lloquene - Chilca 1	0,00	0,00	5,20	0,00	5,20	Protección
16	Chilca 1	0,00	0,00	5,60	0,00	5,60	Protección
17	Chilca 2	0,00	2,00	6,00	0,00	8,00	Deteriorante
18	Lomería 1	0,00	2,40	4,40	0,00	6,80	Deteriorante
19	Quellaveco	0,00	5,20	9,00	0,00	14,20	Muy Pobre
20	Patilla 1	6,00	3,60	5,20	1,00	15,80	Muy Pobre
21	Tumillaca	1,00	0,80	2,40	1,00	5,20	Protección
22	Patilla 3	4,00	1,60	3,20	1,00	9,80	Deteriorante
23	Lomería 2	3,00	1,20	3,20	1,00	8,40	Deteriorante

Nota:

BRP: suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.216
Condición de pastizal para caprinos – área de operaciones**

Sitio	Nombre	Índice decreciente	Índice Forrajero	Índice BRP	Índice de vigor	Total	Condición
1	Charaque - Calvario	1,20	3,20	8,40	1,00	24,60	Pobre
2	Charaque 1	6,50	2,60	6,60	1,00	16,70	Muy Pobre
3	Caracoles 1	10,00	4,00	7,40	1,00	22,40	Muy Pobre
4	Charaque - Calvario	9,00	3,60	6,80	1,00	20,40	Muy Pobre
5	Calvario - Charaque	12,00	4,80	8,40	1,00	26,20	Pobre
6	Alto Tala	2,50	5,00	7,40	1,00	15,90	Muy Pobre
7	Calientes 1	5,00	2,00	3,20	2,00	12,20	Muy Pobre
8	Calientes 2	8,50	4,20	5,00	1,00	18,50	Muy Pobre
9	Caracoles 2	8,00	5,40	7,00	2,00	22,40	Muy Pobre
10	El Chorro	4,00	1,60	4,40	1,00	11,00	Protección
11	Cortadera	6,50	3,00	7,20	1,00	17,70	Muy Pobre
12	Pampa tolar	8,00	3,20	4,60	2,00	17,80	Muy Pobre
13	Charaque 2	9,00	3,20	6,80	1,00	20,00	Muy Pobre
15	Lloquene - Chilca 1	0,00	0,00	5,20	0,00	5,20	Protección
16	Chilca 1	0,00	0,00	5,60	0,00	5,60	Protección
17	Chilca 2	5,00	2,00	6,00	2,00	15,00	Muy Pobre
18	Lomería 1	6,00	2,40	4,40	2,00	14,80	Muy Pobre
19	Quellaveco	9,00	5,20	9,00	2,00	25,20	Pobre
20	Patilla 1	3,00	3,60	5,20	2,00	13,80	Muy Pobre
21	Tumillaca	1,00	0,80	2,40	1,00	5,20	Protección
22	Patilla 3	1,50	1,60	3,20	1,00	7,30	Deteriorante
23	Lomería 2	2,00	1,20	3,20	1,00	7,40	Deteriorante

Nota:

BRP: suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.217
Condición de pastizal para vacunos – área de operaciones**

Sitio	Nombre	Índice decreciente	Índice Forrajero	Índice BRP	Índice de vigor	Total	Condición
1	Charaque - Calvario	5,00	3,20	8,40	3,00	19,60	Muy Pobre
2	Charaque 1	1,00	2,60	6,60	1,00	11,20	Deteriorante
3	Caracoles 1	0,00	4,00	7,40	0,00	11,40	Deteriorante
4	Charaque - Calvario	4,00	3,60	6,80	1,00	15,40	Muy Pobre
5	Calvario - Charaque	2,00	4,80	8,40	1,00	16,20	Muy Pobre
6	Alto Tala	0,00	5,00	7,40	0,00	12,40	Deteriorante
7	Calientes 1	0,00	2,00	3,20	0,00	5,20	Protección
8	Calientes 2	0,00	4,20	5,00	0,00	9,20	Deteriorante
9	Caracoles 2	5,00	5,40	7,00	4,00	21,40	Muy Pobre
10	El Chorro	0,00	0,00	4,40	0,00	4,40	Protección
11	Cortadera	0,00	3,00	7,20	0,00	10,20	Deteriorante
12	Pampa tolar	0,00	3,20	4,60	0,00	7,80	Protección
13	Charaque 2	4,00	3,20	6,80	2,30	16,30	Muy Pobre
15	Lloquene - Chilca 1	0,00	0,00	5,20	0,00	5,20	Protección
16	Chilca 1	0,00	0,00	5,60	0,00	5,60	Protección
17	Chilca 2	0,00	2,00	6,00	0,00	8,00	Protección
18	Lomería 1	0,00	2,40	4,40	0,00	6,80	Protección
19	Quellaveco	0,00	5,20	9,00	0,00	14,20	Deteriorante
20	Patilla 1	0,00	3,60	5,20	0,00	8,80	Deteriorante
21	Tumillaca	0,00	0,80	2,40	0,00	3,20	Protección
22	Patilla 3	0,00	1,60	3,20	0,00	4,80	Protección
23	Lomería 2	2,00	1,20	3,20	1,00	6,40	Protección

Nota:

BRP: suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.218

Descripción de cada uno de los transectos de muestreo y fichas de registro de datos - área de abastecimiento de agua
Sitios 1 a 7

SITIO 1		SITIO 2		SITIO 2a		SITIO 3		SITIO 4		SITIO 5		SITIO 6		SITIO 7	
Calasaya - Churiaca		Bofedal - Chilota 1		Bofedal - Chilota 2		Bofedal - Señorane		Pampa Panchata 1		Bofedal - Vizcacha		Pampa Panchata - Calasaya 1		Bofedal Condoriquena	
Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%
<i>Festuca orthophylla</i>	8	<i>Carex sp</i>	26	<i>Distichia muscoides</i>	44	<i>Calamagrostis recta</i>	4	<i>Pycnophyllum molle</i>	10	<i>Carex sp</i>	13	<i>Festuca orthophylla</i>	1	<i>Carex ecuatorica</i>	28
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	5	<i>Stipa brachyphylla</i>	6	<i>Distichia sp.</i>	10	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	4	<i>Margaricarpus pinnatus</i>	1	<i>Acicahne pulvinata</i>	47	<i>Pycnophyllum molle</i>	6	<i>Distichia sp.</i>	22
<i>Baccharis triconata</i>	1	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	20	<i>Carex ecuatorica</i>	2	<i>Dissanthelium minimum</i>	6	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	4	Cushuro	2	<i>Margaricarpus pinnatus</i>	18	<i>Distichia muscoides</i>	46
<i>Dissanthelium minimum</i>	3	<i>Distichia muscoides</i>	4	<i>Hidrocotyle bonaerensis</i>	36	<i>Festuca orthophylla</i>	12	<i>Dissanthelium minimum</i>	5	<i>Fimbristiles sp.</i>	1	<i>Acicahne pulvinata</i>	4	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2
<i>Pycnophyllum molle</i>	2					<i>Distichia muscoides</i>	10	<i>Festuca orthophylla</i>	9	<i>Distichia muscoides</i>	5	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2	<i>Calamagrostis recta</i>	2
<i>Stipa brachyphylla</i>	1									<i>Hipochoeris taraxacoides</i>	2				
<i>Margaricarpus pinnatus</i>	2														
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	2														
<i>Plantago rigida</i>	1														
M	17							M	10			M	1		
S	34							S	9	M	10	S	10		
R	12	M	22	M	4	S	2	R	35	S	6	R	3		
P	12	S	22	S	4	P	54	P	17	P	14	P	55		
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	90	Total	100	Total	100	Total	100

Nota:

M: Mantillo

L: Musgo

P: Erosión / Pavimento

R: Roca

S: Suelo desnudo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.219
Descripción de cada uno de los transectos de muestreo y fichas de registro de datos - área de abastecimiento de agua
Sitios 8 a 15

SITIO 8		SITIO 9		SITIO 10		SITIO 11		SITIO 12		SITIO 13		SITIO 14		SITIO 15	
Mancaña		Churilaca		Bofedal Señorane		Bofedal Chincuni - Huaraya		Chinchillane		Bofedal Pampa Panchata		Bofedal Moqueguani		Bofedal Vallecito	
Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%
<i>Festuca orthophylla</i>	30	<i>Festuca orthophylla</i>	6	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	10	<i>Carex ecuadorica</i>	12	<i>Festuca orthophylla</i>	20	<i>Calamagrostis ovata</i>	10	<i>Distichia muscoides</i>	58	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2
<i>Aciachne pulvinata</i>	4	<i>Calamagrostis recta</i>	2	<i>Carex ecuadórica</i>	12	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	4	<i>Aciachne pulvinata</i>	4	<i>Carex ecuadórica</i>	30	<i>Distichia sp.</i>	2	<i>Carex sp.</i>	8
		<i>Diplostephium tovari</i>	2	<i>Calamagrostis recta</i>	12	<i>Lenteja de agua</i>	2			<i>Calamagrostis vicunarum</i>	6	<i>Oxychloa andicola</i>	16	<i>Distichia muscoides</i>	64
		<i>Parastrephya lepidophylla</i>	8	<i>Distichia muscoides</i>	20	<i>Distichia muscoides</i>	66			<i>Distichia muscoides</i>	16	<i>Algas</i>	18	<i>Distichia sp.</i>	16
		<i>Dissanthelium minimum</i>	4	<i>Lenteja de agua</i>	8	<i>Calamagrostis ovata</i>	2			<i>Oxychloa andicola</i>	16	<i>Calamagrostis ovata</i>	2	<i>Oxychloa andicola</i>	4
		<i>Magriicarpus pinnatus</i>	2	<i>Stipa brachyphylla</i>	2	<i>Distichia sp</i>	4			<i>Aciachne pulvinata</i>	12	<i>Calamagrostis recta</i>	2	<i>Cushuro (alga)</i>	4
		<i>Plantago rigida</i>	2	<i>Libro libro</i>	2	<i>Algas</i>	2					<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2		
				<i>Calamagrostis ovata</i>	10										
				<i>Festuca orthophylla</i>	2										
M	30	M	28	<i>Aciachne pulvinata</i>	4			M	28						
S	2	S	18					S	8	M	4				
R	22	R	20	M	8			R	22	S	4				
P	12	P	8	S	10	M	8	P	18	R	2			M	2
Total		Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100

Nota:
M: Mantillo
L: Musgo
P: Erosión / Pavimento
R: Roca
S: Suelo desnudo

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.220
Descripción de cada uno de los transectos de muestreo y fichas de registro de datos - área de abastecimiento de agua
Sitios 16 a 21

SITIO 16		SITIO 17		SITIO 18		SITIO 19		SITIO 20		SITIO 21	
Pampa Panchata - Calasaya 2		Bofedal Achacalani		Pampa Panchata - Señorane		Bofedal Panchata Chinichaulani		Pampa Panchata 2		Colcajahaira	
Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%	Composición florística	%
<i>Aciachne pulvinata</i>	2	<i>Calamagrostis ovata</i>	8	<i>Pycnophyllum molle</i>	1	<i>Distichia muscoides</i>	80	<i>Festuca orthophylla</i>	11	<i>Pycnophyllum sp.</i>	1
<i>Calamagrostis recta</i>	3	<i>Dissanthelium minimum</i>	2	<i>Estrella</i>	2	<i>Carex sp.</i>	8	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	12	<i>Parastrephia quadrangulare</i>	20
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	23	<i>Carex ecuadorica</i>	4	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	3	Algas	4	<i>Dissanthelium minimum</i>	2	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	11
<i>Agrostis breviculmis</i>	1	<i>Distichia muscoides</i>	50	<i>Calamagrostis ovato</i>	1	Lenteja de agua	4	<i>Aciachne pulvinata</i>	2	<i>Calamagrostis recta</i>	1
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	1	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	2	<i>Aciachne pulvinata</i>	6					<i>Festuca orthophylla</i>	10
<i>Dissanthelium minimum</i>	3	Algas	6	<i>Calamagrostis recta</i>	1					<i>Plantago rígida</i>	1
<i>Plantago rígida</i>	2			<i>Parastrephia quadrangulare</i>	1					<i>Marigrircarpus pinnatus</i>	1
				Liquen costra	2						
				<i>Dissanthelium minimum</i>	2						
								M	12		
				M	10			S	4	M	8
S	36			R	59			R	2	S	35
P	29	M	28	P	12	M	4	P	55	P	12
Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100	Total	100

Nota:

M: Mantillo

L: Musgo

P: Erosión / Pavimento

R: Roca

S: Suelo desnudo

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.221
Condición de pastizal para alpacas – área de abastecimiento de agua**

Sitio	Nombre	Índice decreciente	Índice Forrajero	Índice BRP	Índice de vigor	Total	Condición
1	Calasaya Churilaca	2,00	2,40	8,40	1,00	13,80	Muy Pobre
2	Bofedal Chilota 1	18,00	7,20	15,60	1,00	41,80	Regular
3	Bofedal Señorane	10,00	6,40	8,80	0,50	25,70	Pobre
4	Pampa Panchata 1	0,50	1,80	7,80	1,00	11,10	Muy Pobre
5	Bofedal Vizcacha	10,50	4,20	16,00	1,00	31,70	Pobre
2a	Bofedal Chilota 2	28,00	11,20	19,20	1,00	59,40	Buena
6	Pampa Panchata - Calasaya	0,00	0,20	6,40	0,00	6,60	Deteriorante
7	Bofedal Condorriqueña	48,00	19,20	20,00	1,00	88,20	Excelente
8	Mancaña	0,00	6,00	12,80	0,00	18,80	Muy Pobre
9	Churilaca	3,00	2,40	10,80	1,70	17,90	Muy Pobre
10	Bofedal Señorane	23,00	11,60	18,00	1,00	53,60	Regular
11	Bofedal Chincuni - Huaraya	42,00	16,80	20,00	1,00	79,80	Excelente
12	Chinchillane	0,00	4,00	9,20	0,00	13,20	Muy Pobre
13	Bofedal Pampa Panchata	28,00	11,20	18,80	1,00	59,00	Buena
14	Bofedal Moqueguani	32,00	12,80	20,00	1,00	65,80	Buena
15	Bofedal Vallecito	44,00	17,60	20,00	1,00	82,60	Excelente
16	Pampa Panchata – Calasaya 2	3,50	1,40	14,20	1,00	20,10	Muy Pobre
17	Bofedal Achacalani	32,00	12,80	20,00	1,00	65,80	Buena
18	Pampa Panchata - Señorane	2,00	0,80	5,80	0,40	9,00	Deteriorante
19	Bofedal Panchata - Chinichaulani	44,00	17,60	20,00	1,00	82,60	Excelente
20	Pampa Panchata 2	1,00	2,60	8,60	1,00	13,20	Muy Pobre
21	Colcajahuira	0,50	2,20	10,60	1,00	14,30	Muy Pobre

Nota:

BRP: suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.222
Condición de pastizal para ovinos – área de abastecimiento de agua**

Sitio	Nombre	Índice decreciente	Índice Forrajero	Índice BRP	Índice de vigor	Total	Condición
1	Calasaya Churilaca	6,00	2,40	8,40	1,00	17,80	Muy Pobre
2	Bofedal Chilota 1	16,00	7,20	15,60	1,00	39,80	Regular
3	Bofedal Señorane	5,00	6,40	8,80	0,50	20,70	Muy Pobre
4	Pampa Panchata 1	0,50	1,80	7,80	1,00	11,10	Muy Pobre
5	Bofedal Vizcacha	8,00	4,20	16,00	1,00	29,20	Pobre
2a	Bofedal Chilota 2	28,00	11,20	19,20	1,00	59,40	Buena
6	Pampa Panchata – Calasaya 1	0,00	0,20	6,40	0,00	6,60	Deteriorante
7	Bofedal Condoriqueña	14,00	19,20	20,00	1,00	54,20	Buena
8	Mancaña	0,00	6,00	12,80	0,00	18,80	Muy Pobre
9	Churilaca	3,00	2,40	10,80	1,00	17,20	Muy Pobre
10	Bofedal Señorane	18,00	11,60	18,00	1,00	48,60	Regular
11	Bofedal Chincuni - Huaraya	9,00	19,80	20,00	1,00	46,80	Regular
12	Chinchillane	0,00	4,00	9,20	0,00	13,20	Muy Pobre
13	Bofedal Pampa Panchata	20,00	11,20	18,80	1,00	51,00	Regular
14	Bofedal Moqueguani	0,80	12,80	20,00	1,00	34,60	Pobre
15	Bofedal Vallecito	4,00	17,60	20,00	1,00	42,60	Regular
16	Pampa Panchata – Calasaya 2	3,50	1,40	14,20	1,00	20,10	Muy Pobre
17	Bofedal Achacalani	7,00	12,80	20,00	1,00	40,80	Regular
18	Pampa Panchata - Señorane	2,00	0,80	5,80	0,40	9,00	Deteriorante
19	Bofedal Panchata - Chinichaulani	4,00	17,60	20,00	1,00	42,60	Regular
20	Pampa Panchata 2	1,00	2,60	8,60	1,00	13,20	Muy Pobre
21	Colcajahuira	0,50	2,20	10,60	1,00	14,30	Muy Pobre

Nota:

BRP: suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.223
Condición de pastizal para vacunos – área de abastecimiento de agua

Sitio	Nombre	Índice decreciente	Índice Forrajero	Índice BRP	Índice de vigor	Total	Condición
1	Calasaya Churilaca	0,00	2,40	8,40	0,00	10,80	Muy Pobre
2	Bofedal Chilota 1	0,00	7,20	15,60	0,50	23,30	Pobre
3	Bofedal Señorane	6,00	6,40	8,80	0,80	22,00	Muy Pobre
4	Pampa Panchata 1	1,60	1,80	7,80	1,00	12,20	Muy Pobre
5	Bofedal Vizcacha	0,00	4,20	16,00	0,00	20,20	Muy Pobre
2a	Bofedal Chilota 2	0,00	11,20	19,20	1,00	31,40	Pobre
6	Pampa Panchata – Calasaya 1	0,50	0,20	6,40	0,50	7,60	Deteriorante
7	Bofedal Condorriqueña	0,00	19,20	20,00	0,00	39,20	Regular
8	Mancaña	0,00	6,00	12,80	0,00	18,80	Muy Pobre
9	Churilaca	3,00	2,40	10,80	17,50	17,50	Muy Pobre
10	Bofedal Señorane	1,00	11,60	18,00	1,00	31,60	Pobre
11	Bofedal Chincuni - Huaraya	0,00	16,80	20,00	0,00	36,80	Pobre
12	Chinchillane	10,00	4,00	9,20	1,10	24,30	Muy Pobre
13	Bofedal Pampa Panchata	0,00	11,20	18,80	0,00	30,00	Pobre
14	Bofedal Moqueguani	0,00	12,80	20,00	0,00	32,80	Pobre
15	Bofedal Vallecito	0,00	17,60	20,00	0,00	37,60	Regular
16	Pampa Panchata – Calasaya 2	0,00	1,40	14,20	0,00	15,60	Muy Pobre
17	Bofedal Achacalani	0,00	12,80	20,00	0,00	32,80	Pobre
18	Pampa Panchata - Señorane	0,00	0,80	5,80	0,00	6,60	Deteriorante
19	Bofedal Panchata - Chinichauillani	0,00	17,60	20,00	0,00	37,60	Regular
20	Pampa Panchata 2	5,50	2,60	8,60	1,00	17,70	Muy Pobre
21	Colcajuhuira	5,50	2,20	10,60	1,40	19,20	Muy Pobre

Nota:

BRP: suelo desnudo, roca y pavimento de erosión

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.224

**Superficie, condición de pastizal y soportabilidad de los sitios por unidad alpacas –
área de operaciones**

Sitio	Nombre	Superficie (ha)	Condición de pastizal alpaca	Soportabilidad U.Alp.	Receptividad del área de estudio U.Alp.
1	Charaque - Calvario	300,47	Pobre	0,33	99
2	Charaque 1	1773,73	Muy Pobre	0,17	302
3	Caracoles 1	2504,66	Deteriorante	0	0
4	Charaque - Calvario	1056,09	Muy Pobre	0,17	180
5	Calvario - Charaque	724,62	Pobre	0,33	239
6	Alto Tala	850,79	Muy Pobre	0,17	145
7	Calientes 1	155,59	Deteriorante	0	0
8	Calientes 2	1813,24	Muy Pobre	0,17	308
9	Caracoles 2	282,06	Muy Pobre	0,17	48
10	El Chorro	5615,6	Protección	0	0
11	Cortadera	785,15	Deteriorante	0	0
12	Pampa tolar	236,38	Deteriorante	0	0
13	Charaque 2	605,33	Muy Pobre	0,17	103
15	Lloquene - Chilca 1	5331,94	Protección	0	0
16	Chilca 1	1014,59	Protección	0	0
17	Chilca 2	1142,67	Muy Pobre	0,17	194
18	Lomería 1	542,24	Muy Pobre	0,17	92
19	Quellaveco	9074,02	Deteriorante	0	0
20	Patilla 1	2795,62	Muy Pobre	0,17	475
21	Tumillaca	393,7	Protección	0	0
22	Patilla 3	627,74	Protección	0	0
23	Lomería 2	1453,59	Protección	0	0

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.225

**Superficie, condición de pastizal y soportabilidad de los sitios por unidad ovino –
área de operaciones**

Sitio	Nombre	Superficie (ha)	Condición de pastizal ovino	Soportabilidad U.Ov.	Receptividad del área de estudio U.Ov.
1	Charaque - Calvario	300,47	Muy pobre	0,25	75
2	Charaque 1	1773,73	Muy pobre	0,25	443
3	Caracoles 1	2504,66	Deteriorante	0	0
4	Charaque - Calvario	1056,09	Muy pobre	0,25	264
5	Calvario - Charaque	724,62	Pobre	0,5	362
6	Alto Tala	850,79	Muy pobre	0,25	213
7	Calientes 1	155,59	Deteriorante	0	0
8	Calientes 2	1813,24	Muy pobre	0,25	453
9	Caracoles 2	282,06	Muy pobre	0,25	71
10	El Chorro	5615,6	Protección	0	0
11	Cortadera	785,15	Muy pobre	0,25	196
12	Pampa tolar	236,38	Deteriorante	0	0
13	Charaque 2	605,33	Muy pobre	0,25	151
15	Lloquene - Chilca 1	5331,94	Protección	0	0
16	Chilca 1	1014,59	Protección	0	0
17	Chilca 2	1142,67	Deteriorante	0	0
18	Lomería 1	542,24	Deteriorante	0	0
19	Quellaveco	9074,02	Deteriorante	0	0
20	Patilla 1	2795,62	Muy pobre	0,25	699
21	Tumillaca	393,7	Protección	0	0
22	Patilla 3	627,74	Deteriorante	0	0
23	Lomería 2	1453,59	Deteriorante	0	0

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.226

**Superficie, condición de pastizal y soportabilidad de los sitios por unidad caprina –
área de operaciones**

Sitio	Nombre	Superficie (ha)	Condición de pastizal caprino	Soportabilidad U.Cap.	Receptividad del área de estudio U.Cap.
1	Charaque - Calvario	300,47	Pobre	0,25	75
2	Charaque 1	1773,73	Muy pobre	0,12	213
3	Caracoles 1	2504,66	Deteriorante	0	0
4	Charaque - Calvario	1056,09	Muy pobre	0,12	127
5	Calvario - Charaque	724,62	Pobre	0,25	181
6	Alto Tala	850,79	Muy pobre	0,12	102
7	Calientes 1	155,59	Muy pobre	0,12	19
8	Calientes 2	1813,24	Muy pobre	0,12	218
9	Caracoles 2	282,06	Muy pobre	0,12	34
10	El Chorro	5615,6	Protección	0	0
11	Cortadera	785,15	Muy pobre	0,12	94
12	Pampa tolar	236,38	Muy pobre	0,12	28
13	Charaque 2	605,33	Muy pobre	0,12	73
15	Lloquene - Chilca 1	5331,94	Protección	0	0
16	Chilca 1	1014,59	Protección	0	0
17	Chilca 2	1142,67	Muy pobre	0,12	137
18	Lomería 1	542,24	Muy pobre	0,12	65
19	Quellaveco	9074,02	Deteriorante	0	0
20	Patilla 1	2795,62	Muy pobre	0,12	335
21	Tumillaca	393,7	Protección	0	0
22	Patilla 3	627,74	Deteriorante	0	0
23	Lomería 2	1453,59	Deteriorante	0	0

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.227

**Superficie, condición de pastizal y soportabilidad de los sitios por unidad vacunos –
área de operaciones**

Sitio	Nombre	Superficie (ha)	Condición de pastizal vacuno	Soportabilidad U.A.	Receptividad del área de estudio U.A.
1	Charaque - Calvario	300,47	Muy pobre	0,07	21
2	Charaque 1	1773,73	Deteriorante	0	0
3	Caracoles 1	2504,66	Deteriorante	0	0
4	Charaque - Calvario	1056,09	Muy pobre	0,07	74
5	Calvario - Charaque	724,62	Muy pobre	0,07	51
6	Alto Tala	850,79	Deteriorante	0	0
7	Calientes 1	155,59	Protección	0	0
8	Calientes 2	1813,24	Deteriorante	0	0
9	Caracoles 2	282,06	Muy pobre	0,07	20
10	El Chorro	5615,6	Protección	0	0
11	Cortadera	785,15	Deteriorante	0	0
12	Pampa tolar	236,38	Protección	0	0
13	Charaque 2	605,33	Muy pobre	0,07	42
15	Lloquene - Chilca 1	5331,94	Protección	0	0
16	Chilca 1	1014,59	Protección	0	0
17	Chilca 2	1142,67	Protección	0	0
18	Lomería 1	542,24	Protección	0	0
19	Quellaveco	9074,02	Deteriorante	0	0
20	Patilla 1	2795,62	Deteriorante	0	0
21	Tumillaca	393,7	Protección	0	0
22	Patilla 3	627,74	Protección	0	0
23	Lomería 2	1453,59	Protección	0	0

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.228

**Superficie, condición de pastizal y soportabilidad de los sitios por unidad alpacas –
área de abastecimiento de agua**

Sitio	Nombre	Superficie (ha)	Condición de pastizal alpaca	Soportabilidad	Receptividad del área de estudio
				U.Alp.	U.Alp.
1	Calasaya Churilaca	2098,54	Muy pobre	0,17	356,8
2	Bofedal Chilota 1	51,68	Regular	1	51,7
3	Bofedal Señorane 1	2577,63	Pobre	0,33	850,6
4	Pampa Panchata 1	760,01	Muy pobre	0,17	129,2
5	Bofedal Vizcacha	815,40	Pobre	0,33	269,1
2a	Bofedal Chilota 2	296,33	Buena	2	592,7
6	Pampa Panchata – Calasaya 1	1492,98	Deteriorante	0	0
7	Bofedal Condoriqueña	299,63	Excelente	2,7	809
8	Mancaña	1434,57	Muy pobre	0,17	243,9
9	Churilaca	1442,88	Muy pobre	0,17	245,3
10	Bofedal Señorane 2	1623,19	Regular	1	1623,2
11	Bofedal Chincuni - Huaraya	740,99	Excelente	2,7	2000,7
12	Chinchillane	10804,07	Muy pobre	0,17	1836,7
13	Bofedal Pampa Panchata	173,66	Buena	2	347,3
14	Bofedal Moqueguani	177,29	Buena	2	354,6
15	Bofedal Vallecito	1253,44	Excelente	2,7	3384,3
16	Pampa Panchata – Calasaya 2	2402,35	Muy pobre	0,17	408,4
17	Bofedal Achacalani	543,76	Buena	2	1087,5
18	Pampa Panchata - Señorane	222,65	Deteriorante	0	0
19	Bofedal Panchata - Chinichauillani	246,92	Excelente	2,7	666,7
20	Pampa Panchata 2	1555,61	Muy pobre	0,17	264,5
21	Colcajuaira	2591,91	Muy pobre	0,17	440,6
X	otros usos no de pastoreo	29902,65	Protección	0	0

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TABLA 3.229

Superficie, condición de pastizal y soportabilidad de los sitios por unidad ovinos – área de abastecimiento de agua

Sitio	Nombre	Superficie (ha)	Condición de pastizal ovino	Soportabilidad U.Ov.	Receptividad del área de estudio U.Ov.
1	Calasaya Churilaca	2098,54	Muy pobre	0,25	524,6
2	Bofedal Chilota 1	51,68	Regular	1,5	77,5
3	Bofedal Señorane 1	2577,63	Muy pobre	0,25	644,4
4	Pampa Panchata 1	760,01	Muy pobre	0,25	190
5	Bofedal Vizcacha	815,40	Pobre	0,5	407,7
2a	Bofedal Chilota 2	296,33	Buena	3	889
6	Pampa Panchata – Calasaya 1	1492,98	Deteriorante	0	0
7	Bofedal Condoriqueña	299,63	Buena	3	898,9
8	Mancaña	1434,57	Muy pobre	0,25	358,6
9	Churilaca	1442,88	Muy pobre	0,25	360,7
10	Bofedal Señorane 2	1623,19	Regular	1,5	2434,8
11	Bofedal Chincuni - Huaraya	740,99	Regular	1,5	1111,5
12	Chinchillane	10804,07	Muy pobre	0,25	2701
13	Bofedal Pampa Panchata	173,66	Regular	1,5	260,5
14	Bofedal Moqueguani	177,29	Pobre	0,5	88,6
15	Bofedal Vallecito	1253,44	Regular	1,5	1880,2
16	Pampa Panchata – Calasaya 2	2402,35	Muy pobre	0,25	600,6
17	Bofedal Achacalani	543,76	Regular	1,5	815,6
18	Pampa Panchata - Señorane	222,65	Deteriorante	0	0
19	Bofedal Panchata - Chinichauillani	246,92	Regular	1,5	370,4
20	Pampa Panchata 2	1555,61	Muy pobre	0,25	388,9
21	Colcajahuiria	2591,91	Muy pobre	0,25	648
X	otros usos no de pastoreo	29902,65	Protección	0	0

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.230
Superficie, condición de pastizal y soportabilidad de los sitios por unidad vacunos – área de
abastecimiento de agua**

Sitio	Nombre	Superficie (ha)	Condición de pastizal vacuno	Soportabilidad U.A.	Receptividad del área de estudio U.A.
1	Calasaya Churilaca	2098,54	Muy pobre	0,07	146,9
2	Bofedal Chilota 1	51,68	Pobre	0,13	6,7
3	Bofedal Señorane 1	2577,63	Muy pobre	0,07	180,4
4	Pampa Panchata 1	760,01	Muy pobre	0,07	53,2
5	Bofedal Vizcacha	815,40	Muy pobre	0,07	57,1
2a	Bofedal Chilota 2	296,33	Pobre	0,13	38,5
6	Pampa Panchata – Calasaya 1	1492,98	Deteriorante	0	0
7	Bofedal Condoriqueña	299,63	Regular	0,38	113,9
8	Mancaña	1434,57	Muy pobre	0,07	100,4
9	Churilaca	1442,88	Muy pobre	0,07	101
10	Bofedal Señorane 2	1623,19	Pobre	0,13	211
11	Bofedal Chincuni - Huaraya	740,99	Pobre	0,13	96,3
12	Chinchillane	10804,07	Muy pobre	0,07	756,3
13	Bofedal Pampa Panchata	173,66	Pobre	0,13	22,6
14	Bofedal Moqueguani	177,29	Pobre	0,13	23
15	Bofedal Vallecito	1253,44	Regular	0,38	476,3
16	Pampa Panchata – Calasaya 2	2402,35	Muy pobre	0,07	168,2
17	Bofedal Achacalani	543,76	Pobre	0,13	70,7
18	Pampa Panchata - Señorane	222,65	Deteriorante	0	0
19	Bofedal Panchata - Chinichaulani	246,92	Regular	0,38	93,8
20	Pampa Panchata 2	1555,61	Muy pobre	0,07	108,9
21	Colcajuhura	2591,91	Muy pobre	0,07	181,4
X	otros usos no de pastoreo	29902,65	Protección	0	0

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.231
Criterios de evaluación y puntuación de paisaje según el método indirecto de
valoración aplicado por el United States Department of Agriculture**

Elementos	Criterios de evaluación / puntuación			
Relieve	Criterio	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas). Relieve de gran variedad superficial o muy erosionado. Presencia de un rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas singulares. Relieve variado. Presencia de características singulares pero no exclusivas, dominantes o excepcionales.	Cerros de pendiente suave, fondo de valle plano, pocos o ningún detalle singular.
	Puntuación	5	3	1
Formaciones vegetales	Criterio	Gran diversidad de tipos de vegetación, con formas, textura y distribución particular.	Diversidad de formaciones vegetales pero solamente uno o dos tipos.	Poca o ninguna diversidad o contraste en las formaciones vegetales.
	Puntuación	5	3	1
Presencia de agua	Criterio	Elemento dominante en el paisaje. Agua visualmente limpia, clara o presencia de aguas blancas (cascadas, rápidos). Espejos de agua.	Presencia de agua lótica o léntica pero no dominante en el paisaje.	Ausente o no conspicua.
	Puntuación	5	3	0
Color	Criterio	Mezclas de coloración de contrastes agradables a la vista.	Alguna variedad de colores con alguna intensidad pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste. Presencia de colores apagados.
	Puntuación	5	3	1
Fondo escénico	Criterio	El paisaje de los alrededores potencia mucho la calidad visual del conjunto.	El paisaje de los alrededores potencia moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje de los alrededores no influencia la calidad visual del conjunto.
	Puntuación	5	3	0
Rareza	Criterio	Paisaje único, inusual o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y formaciones vegetales excepcionales.	Singular aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	Puntuación	6	2	1
Actuación humana	Criterio	Sin actuaciones humanas no deseadas (visualmente hablando). Modificaciones humanas que inciden favorablemente en la calidad visual.	Calidad escénica afectada por modificaciones poco armoniosas (parcialmente). Modificaciones que no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas que reducen significativamente la calidad escénica.
	Puntuación	2	0	-1

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.232
Resultados de la categorización de calidad visual - área de operaciones**

Elementos	Puntuación						
	Zona Asana-Coscori	Zona Capillune	Zona Tumilaca	Zona Cortadera	Zona Patilla	Zona Lloquene	Zona Calacaja
Relieve	3	1	3	3	3	3	3
Formaciones vegetales	5	5	3	3	3	3	3
Presencia de agua	5	3	5	5	3	3	3
Color	1	1	3	3	1	1	1
Fondo escénico	0	0	3	0	0	0	0
Rareza	1	1	2	1	1	1	1
Actuación humana	-1	0	-1	2	0	0	0
Puntuación	14	11	18	17	11	11	11
Clase	B	C	B	B	C	C	C
Calidad del paisaje	Media	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.233
Resultados de la categorización de calidad visual –
área de abastecimiento de agua**

Elementos	Puntuación		
	Zona Chilota	Zona Vizcachas	Zona Titire
Relieve	1	1	1
Formaciones vegetales	5	5	5
Presencia de agua	5	5	5
Color	5	3	3
Fondo escénico	5	5	5
Rareza	2	2	6
Actuación humana	2	2	2
Puntuación	25	23	27
Clase	A	A	A
Calidad del paisaje	Alta	Alta	Alta

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.234
Criterios empleados en el análisis de capacidad de absorción visual**

Factor	Símbolo	Características	Valores de CAV	
			Nominal	Numérico
Pendiente	S	Inclinado (pendiente>55%)	Bajo	1
		Inclinación suave (25-55% de pendiente)	Moderado	2
		Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Erosionabilidad	E	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad. Pobre regeneración potencial	Bajo	1
		Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
		Poca restricción de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Capacidad de regeneración de la vegetación	R	Potencial bajo	Bajo	1
		Potencial moderado	Moderado	2
		Potencial alto	Alto	3
Diversidad de vegetación	D	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
		Coníferas, repoblaciones	Moderado	2
		Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contrastes de color	C	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
		Contraste visual moderado	Moderado	2
		Contraste visual alto	Alto	3
Factor de antropización	FA	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
		Presencia moderada	Moderado	2
		Casi imperceptible	Bajo	1

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.235
Resultados del análisis de capacidad de absorción visual –
área de operaciones**

Elementos	Clave	Puntuación						
		Zona Asana-Coscori	Zona Capillune	Zona Tumilaca	Zona Cortadera	Zona Patilla	Zona Lloquene	Zona Calacaja
Pendiente	S	1	2	2	2	2	2	2
Erosionabilidad	E	2	2	2	2	2	2	2
Capacidad de regeneración de la vegetación	R	2	2	2	2	2	2	2
Diversidad de vegetación	D	1	1	1	1	1	1	1
Contrastes de color	C	2	1	2	1	1	1	1
Factor de antropización	FA	2	1	2	1	1	1	1
Capacidad de absorción visual	CAV	9	14	18	14	14	14	14
Interpretación / Fragilidad		Muy frágil	Muy frágil	Media	Muy frágil	Muy frágil	Muy frágil	Muy frágil

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.236
Resultados del análisis de capacidad de absorción visual –
área de abastecimiento de agua**

Elementos	Clave	Puntuación		
		Zona Chilota	Zona Vizcachas	Zona Titire
Pendiente	S	3	3	3
Erosionabilidad	E	2	2	2
Capacidad de regeneración de la vegetación	R	2	2	2
Diversidad de vegetación	D	1	1	1
Contrastes de color	C	2	2	2
Factor de antropización	FA	1	2	2
Capacidad de absorción visual	CAV	24	27	27
Interpretación / Fragilidad		Media	Media	Media

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.237
IMD anual y clasificación vehicular en el tramo desvío Moquegua - Fiscal**

VEHICULO	IMD	%
Auto	276	33,7%
C. Pick Up	65	7,9%
C. Rural	57	7,0%
Micro	2	0,2%
Ómnibus	53	6,5%
Bus Grande	100	12,2%
Camión 2E	79	9,6%
Camión 3E	31	3,8%
Camión 4E	5	0,6%
Articulado	152	18,5%
TOTAL	820	100,0%

Fuente: Censo de Tráfico (año 2006)

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.238
IMD anual y clasificación vehicular en el tramo Fiscal – La Joya**

VEHICULO	IMD	%
Auto	179	23,3%
C. Pick Up	102	13,3%
C. Rural	10	1,3%
Micro	6	0,8%
Ómnibus	64	8,3%
Bus Grande	40	5,2%
Camión 2E	65	8,5%
Camión 3E	31	4,0%
Camión 4 E	19	2,5%
Articulado	251	32,7%
TOTAL	767	100,0%

Fuente: Conteo de tráfico, año 2006

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.239
IMD anual y clasificación vehicular en el
tramo La Joya – Desvío Matarani**

VEHICULO	IMD	%
Auto	179	23,3%
C. Pick Up	102	13,3%
C. Rural	10	1,3%
Micro	6	0,8%
Ómnibus	64	8,3%
Bus Grande	40	5,2%
Camión 2E	65	8,5%
Camión 3E	31	4,0%
Camión 4E	19	2,5%
Articulado	251	32,7%
TOTAL	767	100,0%

Fuente: Conteo de Tráfico (año 2006)

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 3.240
IMD anual y clasificación vehicular en el
tramo Desvío Matarani - Matarani**

VEHICULO	IMD	%
Auto	202	20,1%
C. Pick Up	114	11,3%
C. Rural	11	1,1%
Micro	7	0,7%
Ómnibus	92	9,1%
Bus Grande	57	5,7%
Camión 2E	95	9,4%
Camión 3E	44	4,4%
Camión 4E	30	3,0%
Articulado	355	35,3%
TOTAL	1007	100,0%

Fuente: Conteo de Tráfico (año 2006)

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3.241
Matriz de síntesis ambiental

Zona de vida	Símbolo	Cuencas	Referencia geográfica	Geología	Flora y vegetación	Rango de altitud (m)	Relieve	Provincia de humedad	Suelos		Recursos hídricos		Flora y vegetación	Fauna terrestre	Agrostología	Fauna acuática	
									Calidad	Tipo	Capacidad de uso mayor	Caudales					
Tundra muy húmeda Alpino Subtropical	tmh-AS	Chilota/Vizcachas-Chilota/Calasaya/Titre	Mayor parte del área de abastecimiento de agua	Materiales cuaternarios como depósitos fluvio-glaciares, aluviales, fluviales y materiales orgánicos. Secuencias piroclásticas lavas de andesitas y secuencias lacustres del conglomerado.	Césped de puna asociado a bofedal. Pajonal + matorral + arena / gravilla. Pajonal + matorral + pedregal / roquedal. Pajonal + matorral + arena / gravilla. Pajonal + matorral + arena / gravilla.	4 200 - 5 500	Planicies de materiales fluvio-glaciares. Laderas algo onduladas de baja pendiente, bofedales y cauces superficiales aluviales. Cadena montañosa de naturaleza volcánica.	Per-húmedo	Arsénico por encima del estándar internacional de referencia.	Suelos superficiales a profundos dependiendo de las pendientes. De fuerte a ligeramente ácidos, bajos contenidos de materia orgánica con excepción de bofedal, fertilidad media a baja. Piedras, gravas y guijarros subangulares. Drenaje bueno a moderado con excepción del bofedal en donde es pobre a muy pobre. Presencia de afloramientos líticos.	Tierras de protección limitadas por condiciones climáticas, erosión y fertilidad. Tierras aptas para pastos de calidad agroecológica baja y aptitud limitada por condiciones climáticas adversas, fertilidad baja a media y tierras de protección. Tierras aptas para pastos con moderadas deficiencias referidas a factores edáficos, topográficos y climáticos. Tierras aptas para pastos limitadas por presencia de napa freática fluctuante, limitación por temperatura.	Altas concentraciones de nitratos, coliformes fecales y totales. Arsénico en el río Chilota antes de la confluencia con el río Vizcachas, río Chilota aguas abajo de la confluencia con la quebrada Pujulacaya, manantial ubicado en la parte suroeste de Pampa de Caluta, río Chilota antes de la confluencia con el río Sallajahuira, pampa Chilota en la temal y pampa Lepiche.	El caudal anual promedio río Vizcachas (VIZ-1) aguas arriba de la confluencia con el río Chilota, corresponde a 2,03 rfs. El caudal anual en el Vizcachas (VIZ-2) aguas abajo de la confluencia con el río Chilota corresponde a 2,84 rfs. En el río Titre (TIT-1), el caudal anual promedio corresponde a 1,93 rfs.	Césped de puna asociado a bofedal. Pajonal + matorral + arena / gravilla. Pajonal + matorral + pedregal / roquedal. Pajonal + matorral + arena / gravilla. Pajonal + matorral + arena / gravilla.	Fauna altoandina diversa con presencia de especies adaptadas a condiciones de bajas temperaturas. Aves acuáticas, migratorias y especies de roedores singulares. Destaca la presencia de 6 especies de avifauna que se encuentran bajo algún estatus de conservación de acuerdo con la normativa nacional como el halcón peregrino, parihua, francolina cóndor andino, suri y bandurria. Destaca el suri por su condición de amenaza y restricción. Entre los mamíferos amenazados destacan la taruca, la vicuña y el puma. Un solo anfibio se encuentra casi amenazado y habita el bofedal.	Predominancia de áreas no aptas y de condición muy pobre para sostener alpacas ovinos y vacunos. Las áreas de bofedal y césped asociado presentan condición variable entre regular, buena y excelente para sostener alpacas. La condición del bofedal y césped asociado es de menor potencial para vacunos y ovinos.	Calidad del hábitat variable entre pobre y excelente, con temperaturas que varían entre 5,6 y 20,4°C, en la época de lluvias y entre 2 y 13°C en la época seca. Presencia de truchas, chahuas y bagres.
Nival Subtropical	NS	Chilota	Nevados Janchata y Huaitre y muy próximo al volcán Ticsani	Lavas de andesitas y traquiandesitas de grano fino	Desprovisto de vegetación	4 550 - 5 550	Cadena montañosa de naturaleza volcánica.	---	---	Pendiente extremadamente empinada, mayor a 75%. Presencia de piedras y gravas subangulares en 50%. Suelos superficiales a moderadamente profundos. Suelos aptos para pastos, presentan condiciones climáticas adversas. Contenido bajo de materia orgánica. Fertilidad natural media a baja y afloramientos líticos.	Tierras aptas para pastos de calidad agroecológica baja y aptitud limitada por condiciones climáticas adversas, fertilidad baja a media y tierras de protección.	No presenta	No presenta	Desprovisto de vegetación	No presenta salvo visitas esporádicas	No presenta potencial para sostener ganado.	No presenta
Páramo húmedo Subalpino Subtropical	ph-SaS	Chilota/Vizcachas	Una menor parte del área de abastecimiento de agua (noreste)	Materiales cuaternarios ampliamente distribuidos corresponden principalmente a depósitos fluvio-glaciares, aluviales, fluviales, coluviales y materiales orgánicos (bofedales).	Césped de puna asociado a bofedal. Pajonal + arena / gravilla. Pajonal + matorral + arena / gravilla. Pajonal + matorral + pedregal. Bofedal. Pajonal + arena / gravilla.	4 400 - 4 600	Planicies de materiales fluvio-glaciares. Laderas algo onduladas de baja pendiente, bofedales y cauces superficiales aluviales.	Húmedo	Arsénico por encima del estándar internacional de referencia.	Suelos superficiales a profundos dependiendo de las pendientes. De fuerte a ligeramente ácidos, bajos contenidos de materia orgánica con excepción de bofedal, fertilidad media a baja. Piedras, gravas y guijarros subangulares. Drenaje bueno a moderado con excepción del bofedal en donde es pobre a muy pobre. Presencia de afloramientos líticos.	Tierras aptas para pastos que presentan moderadas deficiencias o limitaciones referidas, principalmente factores volcánicos de fertilidad natural media a baja, estratificados y moderadamente profundo. Tierras aptas para pastos, presentan condiciones climáticas adversas referidas a las bajas temperaturas. Tierras de protección limitadas por condiciones climáticas, erosión y fertilidad.	Según la estación VIZ-2 (aguas debajo de confluencia de los ríos Vizcachas y Chilota), en general valores registrados dentro de los ECA de la Ley General de Aguas.	El caudal anual en el Vizcachas (VIZ-2) aguas abajo de la confluencia con el río Chilota corresponde a 2,84 rfs.	Césped de puna asociado a bofedal. Pajonal + arena / gravilla. Pajonal + matorral + arena / gravilla. Pajonal + matorral + pedregal. Bofedal.	Fauna altoandina diversa con presencia de especies adaptadas a condiciones de bajas temperaturas.	Predominancia de áreas no aptas y de condición muy pobre para sostener alpacas ovinos y vacunos.	Calidad del hábitat categoría I (hábitat acuático de excelente calidad) presencia de truchas, chahuas y bagres.
Matorral desértico Subalpino Templado cálido	md-SaTc	Asana/Capillune	Parte alta de la quebrada Saralleque, parte baja de las quebradas Millune y Quimsuta y parte media del río Asana	Depósitos cuaternarios consolidados por lavas andesíticas y tobas y tufos riolíticos.	Pajonales+matorrales+arena y gravilla. Polylep+canyar+matorral + pedregal. Matorral+canyar+pedregal	2 850 - 4 950	Cadena montañosa de naturaleza volcánica disectada por escarpas de laderas de roca volcánica y macizos intrusivos de topografía abrupta y depósitos aluviales recientes.	Subhúmedo	---	Textura media a gruesa, piedras y gravas subangulares a angulares entre 20 y 40%. Superficiales a moderadamente profundos con pendiente empinada. Drenaje natural que varía de bueno a pobre. Reacción fuerte a ligeramente ácida. Contenido bajo de materia orgánica. Fertilidad media a baja. Afloramientos líticos.	Tierras aptas para pastos de calidad agroecológica baja y aptitud limitada por condiciones climáticas adversas, fertilidad baja a media y tierras de protección.	Altas concentraciones de nitratos, coliformes fecales y totales.	Cuenca del río Coscorí Formada por laderas de pendiente muy fuerte (> 36%). - Quebrada Saralleque (permanente Qmáx = 0,015 m³/s, Qmín = 0,009 m³/s) - Quebrada Millune (permanente Qmáx = 0,93 m³/s, Qmín = 0,04 m³/s) - Quebrada Quimsuta - Quebrada Altarain (permanente Qmáx = 0,941 m³/s, Qmín = 0,146 m³/s)	Pajonales+matorrales+arena y gravilla. Polylep+canyar+matorral+pedregal. Matorral+canyar+pedregal	Entre la avifauna del área de conservación destaca <i>Oreomanes fraseri</i> , ave especialista de los bosques de <i>Polylepis</i> , y <i>Merganetta armata</i> "pato de los torrentes"	Las partes altas de esta zona de vida presentan condición pobre para sostener alpacas. El resto del área presenta condición pobre a deteriorante. La condición predominante de las pasturas para ovinos, caprinos y vacunos es muy pobre.	Calidad del hábitat excelente, temperatura de 10,5°C. Presencia de truchas.
Matorral desértico Montano Templado cálido	md-MTc	Asana/Capillune/Cortadera	Yacimiento Quellaveco - Caracoles, parte media de la quebrada Capillune y parte alta de la quebrada Cortadera	Predominan intrusivos como diorita y monzonita. En menor proporción, aunque significativa lavas, tufos y tobas riolíticas y andesíticas.	Matorral+pedregal/roquedal. Matorral denso + cactáceas + pedregal / roquedal. Cactácea + matorral + pedregal / roquedal. Pajonal + matorral + arena / gravilla	2 400 - 4 600	Topografía abrupta con fuertes gradientes y muy disectada con materiales coluviales sueltos en sus flancos. Cadenas montañosas cubiertas parcialmente por bloques coluviales. Depósitos aluviales antiguos y fondos de quebrada con material aluvial reciente.	Semihúmedo	Cobre por encima del estándar internacional de referencia. Arsénico, Zinc y Plomo por encima de estándares internacionales de referencia.	Suelos superficiales a profundos, textura media a gruesa con piedras, gravas y guijarros subangulares. Drenaje natural bueno a algo excesivo. Suelos fuerte a moderadamente profundos. Bajos contenidos de materia orgánica. Fertilidad natural media a baja. Afloramientos líticos.	Tierras de protección limitadas por condiciones climáticas, erosión y fertilidad. Tierras de protección limitadas por erosión y fertilidad. Tierras aptas para pastos de calidad agroecológica baja y aptitud limitada por condiciones climáticas adversas, fertilidad baja a media y tierras de protección. Tierras aptas para pastos con limitaciones por la cantidad de gravas y guijarros y por su fertilidad.	Altas concentraciones de nitratos, coliformes fecales y totales.	Cuenca del río Coscorí Formada por laderas de pendiente muy fuerte (> 36%). Factor de forma de 0,16 y coeficiente de compacidad de 1,98. Respuesta de la cuenca frente al escurrimiento rápida debido a la escasa cobertura. - Río Asana (permanente Qmáx = 3,042 rfs, Qmín = 0,36 m³/s) Cuenca del río Huacanane - Quebrada Salviani (permanente Qmáx = 0,23 m³/s, Qmín = 0,099 m³/s) Formada por laderas de pendiente muy fuerte (> 33%). Factor de forma de 0,16 y coeficiente de compacidad de 1,94. Respuesta de la cuenca frente al escurrimiento lento. - Quebrada Cortadera Formada por laderas de pendiente fuerte (28%), con un factor de forma de 0,17 y un coeficiente de compacidad de 2,13. Respuesta de la cuenca frente al escurrimiento lento. - Quebrada Cortadera (estacional Qmáx = 2,492 rfs)	Matorral+pedregal/roquedal. Matorral denso + cactáceas + pedregal / roquedal. Cactácea + matorral + pedregal / roquedal. Pajonal + matorral + arena / gravilla	Fauna diversa con presencia de especies de avifauna importantes, <i>Conirostrum tamarugense</i> , <i>Metallurus phoebe</i> registrados en monte ribereño de Charaque y Asana.	La mayor parte de la zona de vida presenta condición deteriorante para el sostenimiento de alpacas. Otras zonas presentan condición muy pobre y el resto del área es de protección. La condición de los pastos para vacunos ovinos y caprinos varía entre muy pobre a deteriorante.	Clase de calidad de hábitat entre pobre y excelente, con temperaturas variables entre 13 y 14,6°C.
Desierto árido Montano Templado cálido	da-MTc	Asana/Capillune/Cortadera/Patilla/Lloquene/Tumilaca	Quebrada Cortadera pampa Tolar, parte baja de la quebrada Capillune, cerros Cruz Laca, Calvario Ancocayoc, Tala, los poblados de Tala, Calientes y Coscorí.	Predominan lavas riolíticas y andesíticas. Intrusivos como diorita y monzonita.	Cactácea + matorral + pedregal / roquedal. Cactácea + cactáceas + pedregal / roquedal.	2 450 - 3 950	Topografía abrupta con fuertes gradientes y muy disectada con materiales coluviales sueltos en sus flancos. Cadenas montañosas cubiertas parcialmente por bloques coluviales. Depósitos aluviales antiguos y fondos de quebrada con material aluvial reciente. Pampas sobre roca de superficie plana a moderadamente ondulada.	Árido	Arsénico por encima del estándar internacional de referencia.	Suelos moderadamente profundos a superficiales. Textura media a gruesa. Presencia de gravas, piedras y guijarros subangulares. Drenaje natural bueno a excesivo. Ph ligeramente ácido a ligeramente alcalino. Contenido de materia orgánica bajo. Fertilidad media a baja. Afloramientos líticos.	Tierras aptas para producción forestal con limitaciones severas de orden topográfico y supeditada a la implementación de riego permanente. Tierras aptas para cultivo permanente con severas limitaciones edáficas y topográficas y supeditada a la implementación de riego permanente. Tierras de protección limitadas por erosión y fertilidad.	Altas concentraciones coliformes fecales.	Cuenca del río Huacanane - Río Huacanane (permanente) Pendiente de 6,9% hasta la confluencia con el río Coscorí - Río Capillune (permanente Qmáx = 1,457 rfs, Qmín = 0,006 m³/s) Formada por laderas de pendiente muy fuerte (> 30%). Factor de forma de la cuenca de 0,1 y el coeficiente de compacidad de 2,54. Respuesta de la cuenca frente al escurrimiento lento.	Cactácea + matorral + pedregal / roquedal. Cactácea + matorral + pedregal / roquedal.	Presencia de guanacos en el área, el cual se encuentra en la categoría de especie "en peligro" según la legislación peruana. Es importante mencionar la presencia del zorro gris, especie no registrada oficialmente para el Perú. Una sola especie de anfibio se encuentra en la categoría de casi amenazada y habita en la quebrada Cortadera. Asimismo se registraron individuos de burro silvestre <i>Equus asinus</i> en la zona de Pampa Tolar y en las cercanías al río Capillune.	La mayor parte de la zona presenta tierras de protección sin potencial de sostenimiento de alpacas. Al norte de la zona de vida ubicada en el área de estudio se registran condiciones muy pobres y deteriorantes. Solo existen pequeñas zonas con condición deteriorante para ganado vacuno, un área mayor con condición muy pobre para caprinos y pequeñas áreas muy pobres y deteriorantes para ovinos. El resto solo son áreas de protección.	Clase de calidad de hábitat entre pobre y excelente con temperaturas variables entre 14,6 y 18,5°C.
Desierto perárido Montano Bajo Subtropical	dp-MBS	Tumilaca/Lloquene	Pampa Colorada, parte del sector de Coscorí y el poblado de Pocaia.	Predominio de intrusivos como la diorita, en menor proporción tobas soldadas riolíticas y en las partes bajas depósitos cuaternarios compuestos por bloques, gravas y arenas.	Cactácea + roquedal. Pedregal / roquedal. Monte ribereño	1 500 - 3 350	Cadena montañosa de naturaleza volcánica. Escarpas de laderas de fuertes gradientes. Depósitos coluviales, depósitos aluviales antiguos y recientes.	Perárido	---	Empinados de 25 a 50%. Textura media a gruesa, piedras y gravas subangulares en 50%. Superficiales a moderadamente profundos. Drenaje bueno a excesivo. Fertilidad natural media a baja. Profundos a moderadamente profundos (CHI), textura moderadamente gruesa a media, gravas y guijarros 20-60%. Drenaje bueno a algo excesivo. Ligeramente ácidos, bajo contenido de materia orgánica y fertilidad media a baja.	Tierra apta para cultivo permanente con severas limitaciones edáficas y topográficas supeditada al riego permanente. Tierras aptas para pastos de calidad agroecológica baja. La principal limitación es el factor climático referido a la escasa precipitación y andez.	Cuenca del río Tumilaca Formada por laderas de pendiente fuerte (30%), las cuales se encuentran cubiertas de vegetación muy dispersa. - Río Tumilaca (permanente)	Cactácea + roquedal. Pedregal / roquedal. Monte ribereño	Menor densidad de fauna en general establecida mayormente en fondos de quebrada.	Calidad del hábitat excelente.		
Desierto desecado Templado cálido	dd-Tc	Tumilaca/Lloquene/Calacaja/Sausine	Tumilaca, cerros Baulito y Calacaja y parte baja de las quebradas Sausine y Calacaja.	Comprende depósitos cuaternarios formados por bloques, gravas y arenas en laderas y gravas, arenas y limos en el fondo de la quebrada. Lavas piroclásticas soldadas y tobas soldadas estratificadas intercaladas con tobas lapilli.	Monte ribereño. Cactácea + roquedal. Arena / gravilla.	2 100 - 2 500	Pampa costera con relieve llano disectada por quebradas secas. Depósitos aluviales antiguos y recientes.	Superárido	Cobre y arsénico por encima de estándares internacionales de referencia.	Pendiente moderada a fuertemente inclinada 4-15%. Moderadamente profundos. Textura franco arenosa a arena franca. Pedregosidad superficial de 10%. Drenaje bueno. pH fuertemente ácido a neutro. Baja MO. Fertilidad media a baja. Empinado de 25 a 50%. Moderadamente profundos a superficiales. Textura franco arenosa a arena franca pedregosidad de 40%. Drenaje bueno. Ligeramente ácido. Bajo contenido de MO. Fertilidad baja. Afloramientos líticos.	Tierras para cultivo en limpio de calidad agroecológica media. Tierra apta para cultivo permanente con severas limitaciones edáficas y topográficas supeditada al riego permanente. Tierras de protección limitadas por erosión y fertilidad.	Cuenca del río Tumilaca Formada por laderas de pendiente fuerte (30%), las cuales se encuentran cubiertas de vegetación muy dispersa. - Río Tumilaca (permanente)	Monte ribereño. Cactácea + roquedal. Arena / gravilla.	Menor densidad de fauna en general establecida mayormente en fondos de quebrada.	La condición para el sostenimiento de alpacas, ovinos y caprinos es de muy pobre a deteriorante. La condición para vacunos es deteriorante.	No presenta	

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**



**TABLA 4.1
Principales productos agrícolas - planta concentradora
Comunidad Tumilaca-Pocata-Coscore-Tala**

Comunidad campesina	Anexo	Producto	Mercado final
Tumilaca- Pocata- Coscore- Tala	Tala	Orégano	Tacna
		Alfalfa	Mercado local
		Maíz	Consumo
		Papa	Consumo
		Habas	Consumo
		Alverja	Consumo
		Zapallo	Consumo
		Camote	Consumo
		Manzana	Consumo
		Durazno	Consumo
		Ciruela	Sin datos
	Calientes	Alfalfa	Moquegua / consumo
		Orégano	Moquegua
	Huacanane	Palta	Moquegua
		Orégano	Moquegua
		Alfalfa	Moquegua
	Coscore	Damasco	Moquegua
		Ciruela negra	Moquegua
		Ciruela blanca	Sin datos
		Palta	Moquegua
		Tumbo	Sin datos
		Tuna	Sin datos
		Pera	Sin datos
		Manzana	Consumo
		Maíz	Consumo
		Papa	Consumo
		Trigo	Consumo
		Habas	Moquegua
		Alverja	Moquegua
	Pocata	Peras	Feria local
		Chirimoya	Feria local
		Níspero	Feria local
		Ciruela	Feria local
Palta		Feria local	
Membrillo		Feria local	
Damasco		Feria local	
Granadilla	Feria local		

Fuente: Entrevistas a profundidad – Línea de base Quellaveco 2007
Elaboración: Propia




**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.2
Relación de obras realizadas por la Municipalidad distrital de Torata**

Obras municipales	Descripción	Obras Visuales
<p align="center">Mejoramiento canal de riego Paralaque</p>	<p>Instalación de 4 056 ml de tubería Revestimiento con piedra emboquillada en 1 652 ml Colocación de 14 compuertas metálicas Construcción de 8 245,4 ml de muro seco Monto de Expediente Técnico: S/. 1 322 728,07 Incidencias de Obra: El acarreo y transporte de materiales son una limitante para el normal avance de obra dentro de su plazo programado</p>	
<p align="center">Mejoramiento canal de riego Yarane</p>	<p>Mejoramiento de 4,2 km con concreto ciclópeo Mejoramiento de pasarelas en 42 m Colocación de 32 compuertas a lo largo del canal Colocación de tapas en 30,00 mt Monto de Expediente Técnico: S/. 768 638,45 Incidencias de Obra: El traslado de material se hace en forma manual y en buguies hasta una distancia por más de 1,5 km</p>	




**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.2 (CONT.)
Relación de obras realizadas por la Municipalidad distrital de Torata**

Obras municipales	Descripción	Obras Visuales
<p>Mejoramiento canal de riego La Pascana</p>	<p>Construcción de canal de concreto ciclópeo de sección 0,70 x 0,70 con Canal de 1 050 ml de e=0,10 Construcción de 20,00 m de muro de contención Instalación de 38 Compuertas metálicas Construcción de 18 pasos peatonales y 01 alcantarilla Monto de Expediente Técnico: S/. 175 090,71 Incidencias de Obra: Se logró terminar la obra con mayor tiempo y mayor presupuesto al presentarse mayores metas y debido al tiempo en la demora del acarreo de los materiales</p>	
<p>Programa de construcción y mantenimiento de canales</p>	<p>Comprende la limpieza, descolmatado y desbroce manual en canales y acequias en los pueblos de Torata, Yacango, El Molino, El Común, Quele, Aora, Alegoma, Doce Quebradas, Chuchusquea, Torata alta. Monto de Exped. Técnico: S/. 168 734,38 Incidencias de Obra: Se da oportunidad a las personas de bajos recursos, en su mayoría mujeres.</p>	
<p>Contrucción canal Huacanane</p>	<p>Construcción de 1+450.00 Km. de canal de concreto simple Monto de Expediente Técnico: S/. 319 689,21 Incidencias de Obra: Obra iniciada y con buen avance de ejecución de la meta programada Se asigna mayor crédito que permite trabajar continuamente.</p>	


**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.2 (CONT.)
Relación de obras realizadas por la Municipalidad distrital de Torata**

Obras municipales	Descripción	Obras Visuales
<p align="center">Mejoramiento y rehabilitación de canal Chacane</p>	<p>Revestimiento de 1 492,20 m de canal de conducción Tramo 1 = 687.22 ml Tramo 2 = 290.17 ml Tramo 3 = 461.81 ml Construcción de 25 pasarelas Confección e instalación de 30 compuertas Monto de Expediente Técnico: S/. 282 480,55 Incidencias de Obra: El tramo 1 sostiene dificultades para el acarreo de materiales e insumos por la distancia que esto reviste.</p>	
<p align="center">Mejoramiento acequia El Frejolar</p>	<p>Construcción de 1 130 ml de canal de concreto simple Construcción de 1 poza disipadora de energía Instalación de 12 compuertas metálicas Monto de Expediente Técnico S/. 286 086,06 Incidencias de Obra: Obra en ejecución con partidas laborales nuevas para lo que se requiere mayor presupuesto.</p>	
<p align="center">Remodelación de acequia Canilay</p>	<p>Remodelación de 1 700 ml de canal con concreto simple Confección e instalación de 15 compuertas metálicas Construcción de 8 tramos de canal techado Monto de Expediente Técnico: S/. 230 645,93 Incidencias de Obra: La adquisición y transporte de materiales dificulta el normal avance de la obra.</p>	



**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.2 (CONT.)
Relación de obras realizadas por la Municipalidad distrital de Torata**

Obras municipales	Descripción	Obras Visuales
<p>Construcción reservorio de agua potable de Sabaya</p>	<p>Capacidad de reservorio 40 m³ Instalación de 400 ml de línea de conducción Construcción de 01 caseta de válvulas Construcción de 8,0 ml de muro de concreto ciclópeo Construcción de 8,0 ml de muro de concreto armado Construcción de cerco perimétrico con malla de seguridad Monto de Expediente Técnico: S/. 222 692,64 Incidencias de Obra: El movimiento real en la excavación masiva es mayor a lo indicado en el expediente Se encontró material semi rocoso por lo que se tubo que hacer demolición mecanizada de roca.</p>	
<p>Linea de conducción agua potable Sabaya</p>	<p>Construcción de Infraestructuras de Captación y Conducción que consta de la construcción de 2 Cajas de captación de agua superficial, 2 cámaras de captación de agua superficial, 1 cisterna 3 582 ml de línea de conducción , 478,49 ml de red de distribución, 1 Acueducto de 39,36 de luz libre en total, 10 piletas públicas. Monto de Expediente Técnico: S/. 155 640,05 Incidencias de Obra: Obra concluida y entregada a la población del Anexo de Sabaya.</p>	



**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.2 (CONT.)
Relación de obras realizadas por la Municipalidad distrital de Torata**

Obras municipales	Descripción	Obras Visuales
<p>Instalacion del sistema de agua potable y alcantarillado La Banda</p>	<p>Instalación de tubería de PVC 8" Construcción de buzones de concreto ciclópeo beneficiando a la población de La Banda, La Cuchilla, El Común, El Comuncito, Chacane. Monto de Expediente Técnico: S/. 236 123,63 Incidencias de Obra: Se realiza el trazo replanteo y adicionales de la obra, por carecer de amplitud se hará mayores metas.</p>	
<p>Sistema de agua potable anexo Torata Alta</p>	<p>Construcción de 2 reservorios, 1 cámara de captación. Instalación de 7 válvulas de purga, 23 válvulas de aire. Instalación de 10 cámaras rompe presión. Construcción de 10 acueductos y 23 km de línea de conducción de tubería Monto de Expediente Técnico: S/. 1 800 000,00 Incidencias de Obra: Obra en ejecución y próxima entregada a la población del Anexo de Torata Alta.</p>	



**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.2 (CONT.)
Relación de obras realizadas por la Municipalidad distrital de Torata**

Obras municipales	Descripción	Obras Visuales
Construcción reservorio Torata Alta	<p>Comprende la construcción de un reservorio de agua rectangular con capacidad para 2400 m³ para beneficiar a los agricultores de la zona del anexo de Torata. Monto de Expediente Técnico: S/. 454 502,32 Incidencias de Obra: Se da oportunidad en cuanto a la mano de obra a la población de la zona preferentemente.</p>	
Sistema de abastecimiento de red de agua potable – Coplay	<p>Construcción de 1563,50 ml de línea de alimentación, 280 ml de línea de aducción, cajas de válvulas, instalación de válvulas de Aire y Purga en línea de alimentación del Reservorio de Coplay. Monto de Expediente Técnico: S/. 72 907,72 Incidencias de Obra: Obra concluida y entregada a la población del anexo de Coplay.</p>	
Ampliación agua potable Coplay II etapa	<p>Instalación de más de 234 ml de línea de alimentación Construcción de 5 Piletas Públicas Instalación de válvulas de control. Monto de Expediente Técnico: S/. 38 964,80 Incidencias de Obra: Obra concluida y entregada a la comunidad de Coplay.</p>	


**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.2 (CONT.)
Relación de obras realizadas por la Municipalidad distrital de Torata**

Obras municipales	Descripción	Obras Visuales
<p>Ampliación agua potable Coplay II etapa parte baja</p>	<p>Instalación de más de 200 ml de línea de alimentación Construcción de 5 Piletas Públicas Instalación de válvulas de control. Monto de Expediente Técnico: S/. 56 400,31 Incidencias de Obra: Obra concluida y entregada a la comunidad de Coplay.</p>	
<p>Renovación de redes de agua potable</p>	<p>Renovación y cambio de 165 ml de tuberías de redes de distribución secundaria de agua potable en la calle 28 de Julio, renovación y cambio de 315,50 ml de tubería de redes de distribución secundaria de calle Omate, renovación y cambio de 365 ml de tubería de redes de distribución secundaria de agua potable en la calle Sargento Vilca, asfaltado de 1 155 m² en la calle 28 de julio, pavimentado de 1419,75 m² en la calle Omate, pavimentado de 1 507,50 m² en la calle Sargento Vilca. Monto de Expediente Técnico: S/. 226 468,44 Incidencias de Obra: Obra concluida y entregada a la Villa Heroica de Torata.</p>	

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.2 (CONT.)
Relación de obras realizadas por la Municipalidad distrital de Torata**

Obras municipales	Descripción	Obras Visuales
Construcción de reservorio de Ilubaya	<p>Construcción de un reservorio circular abierto de 5 000 m3 de capacidad para uso agrícola Monto de Exped. Técnico: S/. 1 071 516,66 Incidencias de Obra: Se trabajará con maquinaria para la remoción de material existente y su próxima cimentación</p>	
Mejoramiento acceso peatonal a las cataratas de Mollesaja	<p>Construcción de 1 mirador principal con pisos y veredas. Construcción de 2 miradores secundarios y veredas de acceso. Construcción de servicios higiénicos Mejoramiento del área de estacionamiento Monto de Expediente Técnico: S/. 190 201,23 Incidencias de Obra: Se realizan trabajos adicionales no considerados en el expediente pero para beneficio de la población.</p>	

La elaboración del presente cuadro con las obras municipales ha sido construido con datos encontrados en la página web de la Municipalidad distrital de Torata, www.munitorata.gob.pe, dicha página no precisa datos tales como fechas de inicio- término de ejecución de las obras realizadas o que se están llevando a cabo.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.3
Principales productos agrícolas - sistema de abastecimiento de agua**

Provincia	Distrito	Localidad	Producto	Mercado final	
Subcuenca Carumas	Carumas	Cambrune	Papa	Moquegua / consumo	
		Somoa	Maíz	Moquegua / consumo	
		Carumas	Orégano	Tacna -> Chile	
		Ataspaya	Habas	Moquegua / consumo	
	Cuchumbaya	Sacuaya	Orégano		Arequipa, Tacna, Puno
			Papa		Consumo local
			Maíz		
			Alcachofa		
			Palta		
			Cebada		
			Trigo		
			Durazno		
			Tuna		
			Membrillo		
	Manzana				
	San Cristóbal	Calacoa-Bellavista-San Cristóbal-Aruntaya	Tuna		Arequipa- Tacna- Moquegua- Puno
			Orégano		Tacna/ Chile
			Palta		Moquegua
			Manzana		Moquegua
			Maíz		
Alfalfa					
Maíz					
Papa					
Valle bajo del río Tambo	Islay	Dean Valdivia	Arroz		Lima
			Papas		
			Ajos		
			Cebollas		
			Azúcar		Arequipa- Moquegua
			Tomates		
			Alcachofa		
			Camotes		
	Cocachacra		Arroz		Arequipa- Tacna
			Papas		Puno
			Ají común		Bolivia
			Azúcar		Arequipa

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 4.3 (CONT.)
Principales productos agrícolas - sistema de abastecimiento de agua**

Provincia	Distrito	Localidad	Producto	Mercado final
Valle bajo del río Tambo		Punta de Bombón	Alcachofa	
			Páprika	México- España
			Papa	
			Camote	
			Tomate	
			Ajo	
			Cebolla	
			Maíz común	
			Maíz chalero	Mercado local
		Alto Tambo	Arroz	
			Alcachofas	
			Beterraga	
			Zanahoria	
		El Boquerón	Arroz	Arequipa- Puno
Cebolla				
Ajo				
Valle del río Moquegua	Moquegua	Estuquiña Santa Rosa Homo	Cebolla	Chile
			Uvas (Red globe)	Todavía es local
			Vainita	Chile
			Páprika	Chile, Colombia, EE.UU, España
			Cebolla amarilla	EE.UU
			Papas	
			Cebolla	Ecuador
			Palta	Chile
			Alfalfa	Ganaderos de Carumas y de Puno
			Maíz forrajero	Alimento para ganado vacuno

Fuente: Entrevistas a profundidad
Elaboración: Propia

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 5.2
Caudales y volúmenes de agua - año promedio**

Concepto		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Abastecimiento de Agua para Quellaveco														
1	Disponible en río Titire (m ³ /s)	7,76	11,24	5,52	1,38	0,89	0,75	0,60	0,49	0,41	0,32	0,79	1,58	2,65
2	Disponible en río Titire (MMC)	20,12	29,12	14,31	3,58	2,31	1,95	1,54	1,26	1,07	0,84	2,05	4,10	82,25
3	A captarse de río Titire (m ³ /s)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	0,49	0,41	0,324	0,7	0,7	0,618
4	A captarse de río Titire (MMC)	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,54	1,26	1,07	0,84	1,81	1,81	19,22
5	A captarse desde embalse Vizcachas (m ³ /s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,21	0,29	0,38	0,00	0,00	0,08
6	A captarse desde embalse Vizcachas (MMC)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,55	0,74	0,97	0,00	0,00	2,50
7	Abastecimiento total a Quellaveco (m ³ /s)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
8	Abastecimiento total a Quellaveco (MMC)	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	22,05
Flujo de Agua al Río Tambo														
9	Descarga de regulación de caudales bajos (m ³ /s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,31	0,31	0,31	0,10
10	Descarga de regulación de caudales bajos (MMC)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	3,18
11	Reemplazo de agua de Titire por agua represada (m ³ /s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,411	0,324	0,7	0,7	0,178
12	Reemplazo de agua de Titire por agua represada (MMC)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,84	1,81	1,81	5,53
13	Descarga total de agua al río Tambo desde embalse Vizcachas (m ³ /s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,63	1,01	1,01	0,28
14	Descarga total de agua al río Tambo desde embalse Vizcachas (MMC)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	1,64	2,61	2,61	8,72
Utilización de Agua de Río Vizcachas														
15	Utilización total de agua de Embalse Vizcachas (m ³ /s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,21	0,70	0,70	0,70	0,70	0,26
16	Utilización Total de Agua de Embalse Vizcachas (MMC)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,55	1,81	1,81	1,81	1,81	8,03

Fuente: Water Management Consultants, 2008.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 5.3
Caudales y volúmenes de agua - año seco con 10 años de periodo de retorno

Concepto		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Abastecimiento de Agua para Quellaveco														
1	Disponible en río Titire (m ³ /s)	0,292	1,25	0,565	0,457	0,433	0,365	0,288	0,235	0,199	0,155	0,084	0,056	0,365
2	Disponible en río Titire (MMC)	0,76	3,24	1,46	1,18	1,12	0,95	0,75	0,61	0,52	0,4	0,22	0,14	11,35
3	A captarse de Titire (m ³ /s)	0,292	0,7	0,565	0,457	0,433	0,365	0,288	0,235	0,199	0,155	0,084	0,056	0,319
4	A captarse de Titire (MMC)	0,76	1,81	1,46	1,18	1,12	0,95	0,75	0,61	0,52	0,4	0,22	0,14	9,92
5	A captarse desde Embalse Vizcachas (m ³ /s)	0,408	0	0,135	0,243	0,267	0,335	0,412	0,465	0,501	0,545	0,616	0,644	0,381
6	A captarse desde Embalse Vizcachas (MMC)	1,05	0	0,35	0,63	0,69	0,86	1,06	1,2	1,29	1,41	1,59	1,67	11,8
7	Abastecimiento total a Quellaveco (m ³ /s)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
8	Abastecimiento total a Quellaveco (MMC)	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	22,05
Flujo de Agua al Río Tambo														
9	Descarga de regulación de caudales bajos (m ³ /s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,307	0,307	0,307	0,307	0,102
10	Descarga de regulación de caudales bajos (MMC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	0,8	0,8	3,18
11	Reemplazo de agua de Titire por agua represada (m ³ /s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,199	0,155	0,084	0,056	0,041
12	Reemplazo de agua de Titire por agua represada (MMC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,52	0,4	0,22	0,14	1,28
13	Descarga total de agua al río Tambo desde embalse Vizcachas (m ³ /s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,51	0,46	0,39	0,36	0,14
14	Descarga total de agua al río Tambo desde embalse Vizcachas (MMC)	0	0	0	0	0	0	0	0	1,31	1,2	1,01	0,94	4,46
Utilización de Agua de Río Vizcachas														
15	Utilización total de agua de Embalse Vizcachas (m ³ /s)	0,408	0	0,135	0,243	0,267	0,335	0,412	0,465	0,7	0,7	0,7	0,7	0,422
16	Utilización total de agua de Embalse Vizcachas (MMC)	1,05	0	0,35	0,63	0,69	0,86	1,06	1,2	1,81	1,81	1,81	1,81	13,08

Fuente: Water Management Consultants, 2008.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.1
Matriz de verificación de impactos ambientales - etapa de construcción
Área de operaciones

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	TUBERÍA DE AGUA FRESCA CHARAQUE - PLANTA DE CHANCADO - PLANTA CONCENTRADORA (PAPUJUNE)			PLANTA DE CHANCADO			SISTEMA DE TRANSPORTE DE MATERIAL CHANCADO			PLANTA CONCENTRADORA			INSTALACIONES AUXILIARES			CAMPAMENTOS			CANALETA DE CONDUCCIÓN DE RELAYE Y TUBERÍA DE AGUA RECUPERADA			CAMINOS DE SERVICIO			CAMINO DE ACCESO MOQUEGUA - CHILCA - PAPUJUNE			CANTERAS			ABASTECIMIENTO DE AGUA			
		Desbroce	Movimiento de tierras	Instalación de la tubería	Desbroce	Movimiento de tierras	Obras civiles	Movimiento de tierras	Voladuras	Instalación de faja	Desbroce	Movimiento de tierras	Obras civiles	Desbroce	Movimiento de tierras	Obras civiles	Desbroce	Movimiento de tierras	Obras civiles	Consumo de energía	Desbroce	Movimiento de tierras	Obras civiles	Instalación de tubería	Desbroce	Movimiento de tierras	Obras civiles	Desbroce	Movimiento de tierras	Obras civiles	Movimiento de tierra	Acarreo de material	Obras civiles	Consumo de agua del río Asana	
Geomorfología y relieve	Modificación del relieve	O	O	O	O	X	O	O	O	O	X	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	X	O	O	O	O
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	X	X	X	X	X	X	X	O	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	
	Variación en la concentración de material particulado	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	
	Generación de vibraciones	O	X	O	O	X	X	X	X	O	O	X	X	O	X	O	O	X	O	O	O	O	X	X	O	O	X	X	O	X	X	X	X	O	O
Suelos	Cambio del uso del suelo	X	O	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Pérdida de suelos	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	
	Erosión de suelos	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	
	Afectación de la calidad del suelo por derrame	R	R	R	R	R	O	R	O	O	R	R	O	R	R	R	R	R	O	O	R	R	O	O	R	R	R	R	R	O	O	O	O	O	
Agua superficial	Variación de la calidad del agua	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X/R	O	O	O	O	O	
	Modificación de caudales	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	
	Modificación de la red de drenaje	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Agua subterránea	Alteración de la calidad del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Alteración del caudal	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Alteración de la recarga del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Alteración del flujo del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Flora y vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	O	O	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	
	Afectación de los especímenes de flora	O	O	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	X	O	X	X	O	X	O	O	X	O	X	X	O	X	X	O	X	O	X	O	X	X	X	O	X	X	O	X	O	O	O	O	O	
	Afectación de hábitats	X	O	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	
Fauna hidrobiológica	Afectación de comunidad bentónica	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Afectación de peces	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	X	O	X	X	O	X	O	O	X	O	X	X	O	X	X	O	X	O	X	X	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	O	O	O	
Tráfico vial	Variación del nivel de tránsito	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Restos arqueológicos	Deterioro de restos arqueológicos	R	R	O	R	R	O	R	R	O	R	R	O	R	R	O	R	R	O	O	R	R	O	O	O	R	O	R	R	O	R	O	O	O	

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 6.2
Matriz de verificación de impactos ambientales - etapa de operación
Área de operaciones**

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	PLANTA DE CHANCADO		SISTEMA DE TRANSPORTE DE MATERIAL CHANCADO	PLANTA CONCENTRADORA					CANALETA DE CONDUCCIÓN DE RELAVE Y TUBERÍA DE AGUA RECUPERADA	CAMINO DE ACCESO MOQUEGUA - CHILCA - PAPUJUNE	CAMINOS DE SERVICIO	INSTALACIONES AUXILIARES	CAMPAMENTO	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	
		Recepción del material	Proceso de chancado		Operación de faja	Acopio de mineral grueso	Circuito de molienda	Flotación, espesado y filtración	Manejo de concentrados de cobre							Manejo de concentrados de molibdeno
Geomorfología y relieve	Modificación del relieve	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	O	O	O	O
	Variación en la concentración de material particulado	X	X	X	X	O	O	X	X	O	O	X	X	O	O	O
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	X	X	O	O	X	O	O	O	O	O	X	X	X	X	O
	Generación de vibraciones	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	X	X	O	O	O
Suelos	Cambio del uso del suelo	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Erosión de suelos	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O
	Afectación de la calidad del suelo por derrame	O	O	O	O	O	O	O	O	R	O	R	R	R	O	R
Agua superficial	Variación de la calidad del agua	O	O	O	O	O	O	O	O	R	O	R	O	O	O	R
	Modificación de caudales	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Modificación de la red de drenaje	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Agua subterránea	Alteración de la calidad del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Alteración de la recarga del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Alteración del flujo del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Flora y vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Afectación de especímenes de flora	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	O	X	X
	Pérdida de diversidad	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Afectación de hábitats	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fauna hidrobiológica	Afectación de comunidad bentónica	O	O	O	O	O	O	O	R	O	R	O	O	O	O	O
	Afectación de peces	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Tráfico vial	Variación del nivel de tránsito	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.3
Matriz de verificación de impactos ambientales - etapa de construcción
Área de abastecimiento de agua

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	INFRAESTRUCTURA DE CAPTACIÓN DE AGUAS TITIRE				LÍNEA DE IMPULSIÓN TITIRE - PELLUTA, VIZCACHAS - PELLUTA Y LÍNEA DE CONDUCCIÓN PELLUTA - HUARANTIPANA CHICO			DERECHO DE SERVIDUMBRE	CAMINOS DE ACCESO Y DE SERVICIO			TANQUE DE REGULACIÓN PELLUTA		EMBALSE VIZCACHAS					CANTERAS		CAMPAMENTO E INSTALACIONES AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN			ABASTECIMIENTO DE AGUA	
		Desvío de agua del río Titire	Movimiento de tierras	Obras civiles	Consumo de energía	Desbroce y movimiento de tierras	Voladuras	Emplazamiento de la tubería	Implementación de servidumbre	Desbroce y movimiento de tierras	Obras civiles	Transporte de personal e insumos	Movimiento de tierras	Obras civiles	Desvío de agua del río Vizcachas	Movimiento de tierras	Voladuras	Obras civiles	Consumo de energía	Movimiento de tierras	Acarreo de material	Montaje de infraestructura	Consumo de energía	Actividades complementarias	Consumo de agua del río Titire	Consumo de agua del río Vizcachas
Geomorfología y relieve	Modificación del relieve	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	X	O	X	O	O	O	O	O	O
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	O	X	X	X	X	O	X	O	X	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	O	X	X	O	O
	Variación en la concentración de material particulado	O	X	O	O	X	X	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	O	O	X	X	O	O	X	O	O
Niveles de ruido y vibraciones	Incremento en los niveles de ruido	O	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	
	Generación de vibraciones	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	X	O	O	O	O	X	X	O	X	X	O	O	O	O	O
Suelos	Cambio de uso del suelo	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O
	Pérdida de suelos	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Afectación de la calidad del suelo por derrame	R	R	R	O	R	O	R	O	O	O	R	O	O	O	O	R	O	O	O	O	O	O	R	O	O
	Erosión de suelos	X	O	O	O	R	O	O	O	R	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Agua superficial	Variación de la calidad del agua	X	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Modificación de caudales	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X
	Modificación de la red de drenaje	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Agua subterránea	Alteración de la calidad del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Alteración de la recarga del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Alteración del flujo del agua subterránea	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Flora y vegetación	Afectación de cobertura vegetal	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O
	Afectación de especímenes de flora	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	O	X	X	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X	O	X	X	X	O	X	O	X	O	X	O	O
	Afectación de hábitats terrestres	O	O	O	O	X	O	O	O	X	O	O	X	O	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O
Fauna hidrobiológica	Afectación de comunidad bentónica	X	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Afectación de peces	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	O	X	X	O	X	O	O	O	O	O	X	O	O	X	X	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O
Restos arqueológicos	Deterioro de restos arqueológicos	O	R	O	O	R	R	O	O	R	O	O	R	R	O	R	R	O	O	R	O	O	O	O	O	O

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 6.5
Valorización de los factores considerados en la determinación de la significancia de efectos ambientales**

Factor	Símbolo	Descripción de valores														
		Valor Numérico	Valor Textual	Descripción	Valor Numérico	Valor Textual	Descripción	Valor Numérico	Valor Textual	Descripción	Valor Numérico	Valor Textual	Descripción	Valor Numérico	Valor Textual	Descripción
Carácter	±	1	Positivo	El efecto en el receptor ambiental es positivo de naturaleza	1	Negativo	El efecto en el receptor ambiental es negativo de naturaleza									
Magnitud	Ma	1	Mínimo	Un cambio mínimo en el receptor ambiental	2	Moderado	Un cambio moderado en el receptor ambiental	4	Considerable	Un cambio considerable en el receptor ambiental	8	Drástico	Un cambio drástico al receptor ambiental	12	Completa	Un cambio por completo o la destrucción completa del receptor ambiental
Extensión	Ex	1	Muy Pequeño	Puntual dentro de la huella del proyecto (muy localizado)	2	Pequeño	Extendido sin alcanzar la totalidad de la huella	4	Mediano	Ocupa la huella del proyecto	8	Grande	Impacto local (fuera de la huella)	12	Muy Grande	Impacto regional
Momento	Mo	1	Demora Larga	El efecto se manifiesta después de un año	2	Demora moderada	El efecto se manifiesta en el transcurso de meses a un año	4	Inmediata	El efecto se manifiesta inmediatamente después de haber ocurrido la actividad						
Duración	D	1	Fugaz	El efecto ocurre dentro un periodo de tiempo menor de un año	2	Temporal	El efecto persiste entre 1 y 10 años	4	Permanente	El efecto persiste después de 10 años de ejercida la actividad						
Reversibilidad	R	1	Reversible	El receptor ambiental autorecupera a su estado de línea de base sin intervención	2	Recuperable	Se requiere intervención humana para recuperar el estado de la línea de base	4	Irreversible/ Irrecuperable	No se puede recuperar la condición basal						
Acumulación*	A	1	No acumulado	El efecto no acumula a través del tiempo; el efecto se siente de inmediata	4	Acumulado	El efecto acumula a través del tiempo									
Periodicidad	P	1	Irregular	La ocurrencia del efecto es no constante sobre su tiempo de duración	4	Constante	La ocurrencia del efecto es constante sobre su tiempo de duración									

Nota:

* Sólo se consideran impactos por las actividades del proyecto. Los impactos por terceros y/o naturales son evaluados en la significancia del componente ambiental.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 6.6
Valorización de los factores considerados en la determinación de la significancia de los receptores ambientales**

Factor	Símbolo	Descripción de valores											
		Valor Numérico	Descripción	Valor Numérico	Descripción	Valor Numérico	Descripción	Valor Numérico	Descripción	Valor Numérico	Descripción	Valor Numérico	Descripción
Rareza relativa del receptor ambiental al nivel nacional	Sn	0	Factor no es relevante	1	La rareza relativa del receptor al nivel nacional es muy baja (es muy común)	2	La rareza relativa del receptor al nivel nacional es baja (es común)	3	La rareza relativa del receptor al nivel nacional es moderada (con disponibilidad limitada)	4	La rareza relativa del receptor al nivel nacional es alta (es raro)	5	La rareza relativa del receptor al nivel nacional es muy alta (es único)
Rareza relativa del receptor ambiental al nivel local	Sl	0	Factor no es relevante	1	La rareza relativa del receptor al nivel provincial es muy baja (es muy común)	2	La rareza relativa del receptor al nivel provincial es baja (es común)	3	La rareza relativa del receptor al nivel provincial es moderada (con disponibilidad limitada)	4	La rareza relativa del receptor al nivel provincial es alta (es raro)	5	La rareza relativa del receptor al nivel provincial es muy alta (es único)
Objetivos locales, nacionales o internacionales de conservación o preservación	O	0	No existen objetivos nacionales para la conservación o protección del receptor									5	Existen objetivos nacionales para la conservación o protección del receptor
Calidad basal del receptor o componente ambiental	Cr	0	Muy alta capacidad de amortiguamiento / Muy baja calidad ambiental	1	Alta capacidad de amortiguamiento / Baja calidad ambiental	2	Capacidad medianamente alta de amortiguamiento /Calidad ambiental medianamente baja	3	Capacidad media de amortiguamiento/Calidad ambiental media	4	Capacidad medianamente baja de amortiguamiento /Calidad ambiental medianamente alta	5	Muy baja capacidad de amortiguamiento / Muy alta calidad ambiental
Importancia relativa del componente ambiental a ser afectado en función de los otros componentes	Ic	0	Factor no es relevante	1	El rol que juega el receptor no es muy importante a comparación de los roles que juegan otros receptores	2	El rol que juega el receptor es de significancia moderada a comparación de los roles que juegan otros receptores	3	El rol que juega el receptor es significativo a comparación de los roles que juegan otros receptores	4	El rol que juega el receptor es muy importante a comparación de los roles que juegan otros receptores	5	El rol que juega el receptor es crítico a comparación de los roles que juegan otros receptores

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.7
Matriz de evaluación de impactos ambientales - etapa de construcción
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	Cr	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final
Geomorfología y relieve	Modificación del relieve	Planta de chancado	Movimiento de tierras	-1	1	1	4	4	4	1	4	-22	1	1	0	2	1	-22,0	Impacto negativo de significancia baja
		Planta concentradora		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22						-22,0	Impacto negativo de significancia baja
		Instalaciones auxiliares		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22						-22,0	Impacto negativo de significancia baja
		Campamentos		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22						-22,0	Impacto negativo de significancia baja
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22						-22,0	Impacto negativo de significancia baja
		Caminos de servicio		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22						-22,0	Impacto negativo de significancia baja
		Canteras		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22						-22,0	Impacto negativo de significancia baja
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	1	2	4	4	4	1	4	-24						-24,0	Impacto negativo de significancia baja
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Desbroce	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26	5	4	1	3,3	-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de servicio		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Movimiento de tierras	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Sistema de transporte de material chancado		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos internos y de servicio		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canteras	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26	-86,7					Impacto negativo de significancia moderada		
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26	-86,7					Impacto negativo de significancia moderada		
		Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Instalación de la tubería	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de servicio		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26	-86,7					Impacto negativo de significancia moderada		
		Boctoma de abastecimiento de agua para construcción	Obras civiles	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canteras		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Consumo de energía		-1	1	1	4	2	1	4	4	-20					-66,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canteras	Acarreo de material	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26					-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.7 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos ambientales - etapa de construcción
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	Cr	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final					
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de material particulado	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Desbroce	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26							-86,7	Impacto negativo de significancia moderada				
		Planta de chancado		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26								-86,7	Impacto negativo de significancia moderada			
		Planta concentradora		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26									-86,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Instalaciones auxiliares		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26									-86,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Campamentos		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de servicio		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Movimiento de tierras	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino internos y de servicio		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canteras	Acarreo de material	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Sistema de transporte de material chancado		-1	1	2	4	2	1	4	4	-22										-73,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canteras		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora		Instalación de la tubería	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada			-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada
		Planta de chancado		Obras civiles	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada
		Planta concentradora			-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada
		Instalaciones auxiliares			-1	1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada
		Campamentos	-1		1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada	-1		1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de servicio	-1		1	4	4	2	1	4	4	-26										-86,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	-1		1	8	4	2	1	4	4	-34										-113,3	Impacto negativo de significancia moderada	
Boctoma de abastecimiento de agua para construcción	-1	1	2		4	2	1	4	4	-22										-73,3	Impacto negativo de significancia moderada			
Sistema de transporte de material chancado	Voladuras	-1	1	2	4	2	1	4	4	-22										-73,3	Impacto negativo de significancia moderada			
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Desbroce	-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Planta de chancado		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Planta concentradora		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Instalaciones auxiliares		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Campamentos		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Camino internos y de servicio		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Movimiento de tierras	-1	2	4	4	2	1	4	4	-29										-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29										-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29										-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29										-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29										-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.7 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos ambientales - etapa de construcción
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	Cr	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final				
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada	Movimiento de tierras	-1	2	4	4	2	1	4	4	-29							-96,7	Impacto negativo de significancia moderada			
		Caminos internos y de servicio		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29								-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29								-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Canteras		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29								-96,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Sistema de transporte de material chancado		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Sistema de transporte de material chancado	Instalación de la faja	-1	1	2	4	2	1	4	4	-22									-73,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canteras	Acarreo de material	-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Instalación de la tubería	-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tubería de agua recuperada		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado	Obras civiles	-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Bocatoma de abastecimiento de agua para construcción		-1	1	2	4	2	1	4	4	-22										-73,3	Impacto negativo de significancia moderada
		Caminos internos y de servicio		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29										-96,7	Impacto negativo de significancia moderada
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29										-96,7	Impacto negativo de significancia moderada
		Campamentos		Consumo de energía	-1	1	2	4	2	1	4	4	-22									-73,3	Impacto negativo de significancia moderada
	Sistema de transporte de material chancado	Voladuras		-1	2	4	4	2	1	4	4	-29									-96,7	Impacto negativo de significancia moderada	
	Generación de vibraciones	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Movimiento de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado		-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Sistema de transporte de material chancado		-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	2	4	2	1	1	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de servicio		-1	1	2	4	2	1	1	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	1	2	4	2	1	1	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canteras		-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado	Obras civiles	-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	2	4	2	1	1	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
Caminos de servicio		-1		1	2	4	2	1	1	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada		
Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	-1	1	2	4	2	1	1	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada				
Sistema de transporte de material chancado	Voladuras	-1	4	4	4	2	1	1	4	-32									-106,7	Impacto negativo de significancia moderada			
Canteras	Acarreo de material	-1	1	1	4	2	1	1	4	-17									-56,7	Impacto negativo de significancia moderada			

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.7 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos ambientales - etapa de construcción
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	Cr	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final	
Suelos	Cambio del uso del suelo	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Desbroce	-1	1	1	4	4	2	1	4	-20	1	1	5	2	3	2,4	-48,0	Impacto negativo de significancia baja
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	2	4	4	2	1	4	-22							-52,8	Impacto negativo de significancia moderada
		Planta de chancado		-1	1	1	4	4	2	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
		Planta concentradora		-1	1	1	4	4	2	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
		Campamentos		-1	1	1	4	4	2	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
		Instalaciones auxiliares		-1	1	1	4	4	2	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
	Pérdida de suelos	Camino de servicio	Movimiento de tierras	-1	12	2	4	4	4	1	4	-57							-136,8	Impacto negativo de alta significancia
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	12	2	4	4	4	1	4	-57							-136,8	Impacto negativo de alta significancia
	Erosión de suelos	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Movimiento de tierras	-1	1	1	2	4	4	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	1	1	2	4	4	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
		Camino internos y de servicio		-1	1	1	2	4	4	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
		Canteras		-1	1	1	2	4	4	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	1	1	2	4	4	1	4	-20							-48,0	Impacto negativo de significancia baja
	Agua superficial	Variación de la calidad del agua	Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada	Movimiento de tierras	-1	1	4	4	2	1	1	4							-23	1
Camino de servicio			-1		1	4	4	2	1	1	4	-23	-73,6	Impacto negativo de significancia moderada						
Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune			-1		1	4	4	2	1	1	4	-23	-73,6	Impacto negativo de significancia moderada						
Modificación de la red de drenaje		Planta de chancado	-1		2	1	4	4	4	1	4	-25	-80,0	Impacto negativo de significancia moderada						
		Planta concentradora	-1		2	1	4	4	4	1	4	-25	-80,0	Impacto negativo de significancia moderada						
Modificación de caudales		Consumo de agua del río Asana	Consumo de agua		-1	1	8	4	4	1	1	4	-33	-105,6	Impacto negativo de significancia moderada					
Flora y vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	Planta de chancado	Desbroce	-1	2	1	4	4	2	1	4	-23	4	3	5	3	3	3,6	-82,8	Impacto negativo de significancia moderada
		Planta concentradora		-1	2	1	4	4	2	1	4	-23							-82,8	Impacto negativo de significancia moderada
		Instalaciones auxiliares		-1	2	1	4	4	2	1	4	-23							-82,8	Impacto negativo de significancia moderada
		Campamentos		-1	2	1	4	4	2	1	4	-23							-82,8	Impacto negativo de significancia moderada
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	2	2	4	4	2	1	4	-25							-90,0	Impacto negativo de significancia moderada
		Camino internos y de servicio		-1	12	2	4	4	4	1	4	-57							-205,2	Impacto negativo de alta significancia
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	12	2	4	4	4	1	4	-57							-205,2	Impacto negativo de alta significancia
		Afectación de especímenes de flora		Planta de chancado	Desbroce	-1	2	1	4	4	2	4							4	-26
	Planta concentradora		-1	2		1	4	4	2	4	4	-26							-93,6	Impacto negativo de significancia moderada
	Instalaciones auxiliares		-1	2		1	4	4	2	4	4	-26							-93,6	Impacto negativo de significancia moderada
	Campamentos		-1	2		1	4	4	2	4	4	-26							-93,6	Impacto negativo de significancia moderada
	Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	2		2	4	4	2	4	4	-28							-100,8	Impacto negativo de significancia moderada
	Camino internos y de servicio		-1	2		2	4	4	4	4	4	-30							-108,0	Impacto negativo de significancia moderada
	Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	2		2	4	4	4	4	4	-30							-108,0	Impacto negativo de significancia moderada

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.7 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos ambientales - etapa de construcción
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	Cr	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final			
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Desbroce	-1	1	8	4	2	1	4	4	-34							-108,8	Impacto negativo de significancia moderada		
		Planta de chancado		-1	1	8	4	2	1	4	4	-34								-108,8	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	2	8	4	2	1	4	4	-37								-118,4	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	8	4	2	1	4	4	-34								-108,8	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	8	4	2	1	4	4	-34								-108,8	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	2	8	4	2	1	4	4	-37								-118,4	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos internos y de servicio		-1	1	8	4	2	1	4	4	-34								-108,8	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	2	8	4	2	1	4	4	-37								-118,4	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora		Instalación de la tubería	-1	1	8	4	2	1	4	4	-34								-108,8	Impacto negativo de significancia moderada
		Tubería de agua recuperada			-1	1	8	4	2	1	4	4	-34								-108,8	Impacto negativo de significancia moderada
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Planta de chancado	Obras civiles	-1	1	8	4	4	1	4	4	-36								-115,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	1	8	4	4	1	4	4	-36								-115,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	8	4	4	1	4	4	-36	3	3	5	3	2	3,2	-115,2	Impacto negativo de significancia moderada		
		Campamentos		-1	1	8	4	4	1	4	4	-36								-115,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave		-1	1	8	4	2	1	4	4	-34								-108,8	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de servicio		-1	1	8	4	4	1	4	4	-36								-115,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	1	8	4	4	1	4	4	-36								-115,2	Impacto negativo de significancia moderada	
	Afectación de hábitats	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Desbroce	-1	1	1	4	4	2	4	4	-23								-73,6	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado		-1	1	1	4	4	2	4	4	-23								-73,6	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	2	1	4	4	2	4	4	-26								-83,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	1	4	4	2	4	4	-23								-73,6	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	1	4	4	2	4	4	-23								-73,6	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	2	2	4	4	2	4	4	-28								-89,6	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de servicio		-1	2	2	4	4	4	4	4	-30								-96,0	Impacto negativo de significancia moderada	
Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	-1	2	2	4	4	4	4	4	-30								-96,0	Impacto negativo de significancia moderada				
Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora	Desbroce	-1	1	8	4	4	2	4	4	-37								-59,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado		-1	1	8	4	4	2	4	4	-37								-59,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora		-1	1	8	4	4	2	1	4	-34								-54,4	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares		-1	1	8	4	4	2	4	4	-37								-59,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Campamentos		-1	1	8	4	4	2	1	4	-34								-54,4	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		-1	2	8	4	4	2	4	4	-40								-64,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos internos y de servicio		-1	2	8	4	4	4	4	4	-42								-67,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune		-1	2	8	4	4	4	4	4	-42								-67,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada		Movimiento de tierras	-1	1	8	4	4	4	4	4	-39								-62,4	Impacto negativo de significancia moderada
		Canteras			-1	2	8	4	4	4	4	4	-42	2	2	0	3	1	1,6	-67,2	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de servicio			-1	1	8	4	4	4	4	4	-39								-62,4	Impacto negativo de significancia moderada
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune			-1	1	8	4	4	4	4	4	-39								-62,4	Impacto negativo de significancia moderada
		Tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora			Obras civiles	-1	1	8	4	4	4	4	4	-39								-62,4
	Planta de chancado	-1	1			8	4	4	4	4	4	-39								-62,4	Impacto negativo de significancia moderada	
	Planta concentradora	-1	1			8	4	4	4	4	4	-39								-62,4	Impacto negativo de significancia moderada	
	Instalaciones auxiliares	-1	1	8		4	4	4	4	4	-39								-62,4	Impacto negativo de significancia moderada		
	Campamentos	-1	1	8		4	4	4	4	4	-39								-62,4	Impacto negativo de significancia moderada		
	Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	-1	1	8		4	4	4	4	4	-39								-62,4	Impacto negativo de significancia moderada		
	Canaleta de conducción de relave	-1	2	8		4	4	4	4	4	-42								-67,2	Impacto negativo de significancia moderada		

Nota:
±: carácter; Ma: magnitud; Ex: extensión; Mo: momento; D: duración; R: reversibilidad; A: acumulación; P: periodicidad.
Sn: rareza relativa del receptor a nivel nacional; Sl: rareza relativa del receptor a nivel local; O: objetivos locales, nacionales o internacionales de conservación o preservación; Cr: calidad basal del receptor o componente ambiental; Ic: importancia relativa del componente, en función de los otros componentes.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.8
Matriz de evaluación de impactos ambientales - etapa de operación
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	C	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final			
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	Caminos de servicio	Transporte interno	-1	1	4	4	4	1	4	4	-28						3,3	-93,3	Impacto negativo de significancia moderada		
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	Transporte de concentrado, personal e insumos	-1	2	4	4	4	1	4	4	-31							-103,3	Impacto negativo de significancia moderada		
	Variación en la concentración de material particulado	Planta de chancado	Recepción del material	-1	2	4	4	4	1	4	4	-31								-103,3	Impacto negativo de significancia moderada	
			Proceso de chancado	-1	2	4	4	4	1	4	4	-31								-103,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Sistema de transporte de material chancado	Operación de la faja de transporte	-1	2	4	4	4	1	4	4	-31			5	4	1			-103,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora	Acopio de mineral grueso	-1	1	2	4	4	1	4	4	-24									-80,0	Impacto negativo de significancia moderada
			Manejo de concentrado de cobre	-1	1	1	4	4	1	4	4	-22									-73,3	Impacto negativo de significancia moderada
			Manejo de concentrado de molibdeno	-1	1	1	4	4	1	4	4	-22									-73,3	Impacto negativo de significancia moderada
		Caminos de servicio	Transporte interno	-1	1	4	4	4	1	4	4	-28									-93,3	Impacto negativo de significancia moderada
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	Transporte de concentrado, personal e insumos	-1	1	8	4	4	1	4	4	-36									-120,0	Impacto negativo de significancia moderada
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	Planta de chancado	Recepción del material	-1	1	2	4	4	1	4	4	-24						3,3	-80,0	Impacto negativo de significancia moderada		
			Proceso de chancado	-1	4	2	4	4	1	4	4	-33							-110,0	Impacto negativo de significancia moderada		
		Planta concentradora	Circuito de molienda	-1	2	1	4	4	1	4	4	-25								-83,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Instalaciones auxiliares	Operación de infraestructura auxiliar	-1	1	1	4	4	1	4	4	-22								-73,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de servicio	Transporte interno	-1	2	4	4	4	1	4	4	-31								-103,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	Transporte de concentrado, personal e insumos	-1	2	4	4	4	1	4	4	-31								-103,3	Impacto negativo de significancia moderada	
	Generación de vibraciones	Campamento	Actividades humanas	-1	1	1	4	4	1	4	4	-22								-73,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta de chancado	Proceso de chancado	-1	1	1	4	4	1	1	4	-19								-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Planta concentradora	Circuito de molienda	-1	1	1	4	4	1	1	4	-19								-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de servicio	Transporte interno	-1	1	1	4	4	1	1	4	-19								-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	Transporte de concentrado, personal e insumos	-1	1	1	4	4	1	1	4	-19								-63,3	Impacto negativo de significancia moderada			
Suelos	Erosión	Caminos de servicio	Transporte interno	-1	1	1	2	4	4	1	4	-20	1	1	5	2	3	2,4	-48,0	Impacto negativo de significancia baja		
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Caminos de servicio	Transporte de personal e insumos	-1	2	4	4	4	1	4	4	-31						3,2	-99,2	Impacto negativo de significancia moderada		
		Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	Transporte de concentrado, personal e insumos	-1	4	4	4	4	1	4	4	-37	3	3	5	3	2		-118,4	Impacto negativo de significancia moderada		
		Campamento	Actividades humanas	-1	1	2	4	4	1	4	4	-24							-76,8	Impacto negativo de significancia moderada		
		Mantenimiento de infraestructura	Actividades de mantenimiento	-1	1	2	4	4	1	4	1	-21							-67,2	Impacto negativo de significancia moderada		
Tráfico vial	Variación del nivel de tránsito	Camino de acceso (acceso a Toquepala)	Transporte de concentrado, personal e insumos	-1	8	8	4	4	1	1	4	-54						0,5	-27,0	Impacto negativo de significancia baja		
		Camino de acceso (Chen Chen)	Transporte de concentrado, personal e insumos	-1	4	8	4	4	1	1	4	-42				1	0		-21,0	Impacto negativo de significancia baja		

Nota:

±: carácter; Ma: magnitud; Ex: extensión; Mo: momento; D: duración; R: reversibilidad; A: acumulación; P: periodicidad.

Sn: rareza relativa del receptor a nivel nacional; Sl: rareza relativa del receptor a nivel local; O: objetivos locales, nacionales o internacionales de conservación o preservación; Cr: calidad basal del receptor o componente ambiental; Ic: importancia relativa del componente, en función de los otros componentes.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.9
Matriz de evaluación de impactos - etapa de construcción
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	C	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final	
																			Valor	Descripción
Geomorfología y relieve	Modificación del relieve	Tanque de regulación Pelluta	Movimiento de tierras	-1	1	1	4	4	4	1	4	-22	1	1	0		3	1,3	-27,5	Impacto negativo de significancia baja
		Canteras		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22							-27,5	Impacto negativo de significancia baja
		Embalse Vizcachas	Obras civiles	-1	1	1	4	4	4	1	4	-22							-27,5	Impacto negativo de significancia baja
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	Infraestructura de captación de aguas Titire	Movimiento de tierras	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19	5	2	1	2,7	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico		-1	1	2	4	1	1	4	4	-21					-56,0	Impacto negativo de significancia moderada		
		Caminos de acceso y de servicio		-1	1	2	4	1	1	4	4	-21					-56,0	Impacto negativo de significancia moderada		
		Tanque de regulación Pelluta		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19					-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Cantera		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19					-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Presa Vizcachas		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19					-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Infraestructura de captación de aguas Titire	Obras civiles	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19					-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Caminos de acceso y de servicio		-1	1	2	4	1	1	4	4	-21					-56,0	Impacto negativo de significancia moderada		
		Tanque de regulación Pelluta		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19					-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Embalse Vizcachas		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19					-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
		Infraestructura de captación de aguas Titire		Consumo de energía	-1	1	1	4	1	1	4	4					-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada	
		Embalse Vizcachas			-1	1	1	4	1	1	4	4					-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada	
	Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	-1	1		1	4	1	1	4	4	-19	-50,7					Impacto negativo de significancia moderada			
	Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico	Emplazamiento de la tubería	-1		1	1	4	1	1	4	4	-19					-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
	Caminos de acceso y de servicio	Transporte de personal e insumos	-1		1	2	4	1	1	4	4	-21					-56,0	Impacto negativo de significancia moderada		
	Embalse Vizcachas	Desvío del agua del río Vizcachas	-1		1	1	4	1	1	4	4	-19					-50,7	Impacto negativo de significancia moderada		
	Variación en la concentración de material particulado		Canteras	Acarreo de material	-1	1	1	4	1	1	4	4					-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada	
			Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	Actividades complementarias	-1	1	1	4	1	1	4	4					-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada	
			Infraestructura de captación de aguas Titire	Movimiento de tierras	-1	1	1	4	1	1	4	4					-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada	
			Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico		-1	2	2	4	1	1	4	4					-24	-64,0	Impacto negativo de significancia moderada	
			Caminos de acceso y de servicio		-1	2	2	4	1	1	4	4					-24	-64,0	Impacto negativo de significancia moderada	
			Tanque de regulación Pelluta		-1	1	1	4	1	1	4	4					-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada	
			Cantera		-1	1	1	4	1	1	4	4					-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada	
			Embalse Vizcachas		-1	2	1	4	1	1	4	4					-22	-58,7	Impacto negativo de significancia moderada	
Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico			Voladura	-1	1	2	4	1	1	4	4	-21	-56,0	Impacto negativo de significancia moderada						
Presa Vizcachas				-1	1	1	4	1	1	4	4	-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada						
Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico				Emplazamiento de la tubería	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada					
Caminos de acceso y de servicio				Transporte de personal e insumos	-1	2	2	4	1	1	4	4	-24	-64,0	Impacto negativo de significancia moderada					
Embalse Vizcachas	Desvío del agua del río Vizcachas	-1		1	1	4	1	1	4	4	-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada							
Canteras	Acarreo de material	-1		1	1	4	1	1	4	4	-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada							
Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	Actividades complementarias	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19	-50,7	Impacto negativo de significancia moderada								

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.9 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos - etapa de construcción
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	C	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final				
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	Infraestructura de captación de aguas Titire	Movimiento de tierras	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19							-63,3	Impacto negativo de significancia moderada			
		Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico		-1	1	2	4	1	1	4	4	-21								-70,0	Impacto negativo de significancia moderada		
		Caminos de acceso y de servicio		-1	1	2	4	1	1	4	4	-21									-70,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tanque de regulación Pelluta		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Canteras		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Embalse Vizcachas		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico	Voladura	-1	2	2	4	1	1	4	1	-21									-70,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Embalse Vizcachas		-1	2	1	4	1	1	4	1	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
		Infraestructura de captación de aguas Titire		Obras civiles	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada
		Caminos de acceso y de servicio			-1	1	2	4	1	1	4	4	-21									-70,0	Impacto negativo de significancia moderada
		Tanque de regulación Pelluta			-1	1	1	4	1	1	4	4	-19									-63,3	Impacto negativo de significancia moderada
		Embalse Vizcachas			-1	2	1	4	1	1	4	4	-22									-73,3	Impacto negativo de significancia moderada
	Infraestructura de captación de aguas Titire	Consumo de energía	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19										-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
	Embalse Vizcachas		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19										-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
	Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción		-1	1	1	4	1	1	4	4	-19				5	4	1				-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
	Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico		Emplazamiento de la tubería	-1	1	2	4	1	1	4	4	-21										-70,0	Impacto negativo de significancia moderada
	Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	Montaje de infraestructura de campamento	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19										-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
	Caminos de acceso y de servicio	Transporte de personal e insumos	-1	1	2	4	1	1	4	4	-21										-70,0	Impacto negativo de significancia moderada	
	Canteras	Acarreo de material	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19										-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
	Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	Actividades complementarias	-1	1	1	4	1	1	4	4	-19										-63,3	Impacto negativo de significancia moderada	
	Generación de vibraciones	Infraestructura de captación de aguas Titire	Movimiento de tierras	-1	1	1	4	1	1	1	4	-16										-53,3	Impacto negativo de significancia moderada
		Canteras		-1	1	2	4	1	1	1	4	-18										-60,0	Impacto negativo de significancia moderada
		Caminos y vías de acceso		-1	1	2	4	1	1	1	4	-18										-60,0	Impacto negativo de significancia moderada
		Embalse Vizcachas	Obras civiles	-1	1	1	4	1	1	1	4	-16										-53,3	Impacto negativo de significancia moderada
Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaña Chico		Voladura	-1	1	2	4	1	1	1	1	-15										-50,0	Impacto negativo de significancia moderada	
Embalse Vizcachas			-1	1	1	4	1	1	1	1	-13										-43,3	Impacto negativo de significancia baja	
Canteras		Acarreo de material	-1	1	1	4	1	1	1	1	-13										-43,3	Impacto negativo de significancia baja	
Caminos de acceso y de servicio		Transporte de personal e insumos	-1	1	2	4	1	1	1	4	-18										-60,0	Impacto negativo de significancia moderada	
Suelos	Cambio de uso del suelo	Infraestructura de captación de aguas Titire	Movimiento de tierras	-1	2	1	4	4	1	1	4	-22										-74,8	Impacto negativo de significancia moderada
		Derecho de servidumbre	Implementación de la servidumbre	-1	2	2	4	4	1	1	4	-24										-81,6	Impacto negativo de significancia moderada
		Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	Montaje de infraestructura de campamento	-1	2	1	4	2	1	1	4	-20										-68,0	Impacto negativo de significancia moderada
	Pérdida de suelos	Caminos de acceso y de servicio	Movimiento de tierras	-1	12	2	4	4	4	1	4	-57	3	2	5	3	4					-193,8	Impacto negativo de alta significancia
		Tanque de regulación Pelluta		-1	12	1	4	4	4	1	4	-55										-187,0	Impacto negativo de alta significancia
	Erosión de suelos	Embalse Vizcachas	Desvío del agua del río Vizcachas	-1	1	1	2	2	2	4	4	-19										-64,6	Impacto negativo de significancia moderada
		Infraestructura de captación de aguas Titire	Desvío del agua del río Titire	-1	1	1	2	2	2	4	4	-19										-64,6	Impacto negativo de significancia moderada

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.9 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos - etapa de construcción
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	C	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final		
Agua superficial	Variación de la calidad de agua	Infraestructura de captación de aguas Titire	Desvío del agua del río Titire	-1	1	1	4	1	1	1	4	-16	1	4	5	5	5	4	-64,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	Desbroce y movimiento de tierras	-1	1	2	4	1	1	1	4	-18							-72,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de acceso y de servicio		-1	1	2	4	1	1	1	4	-18							-72,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Embalse Vizcachas	Desvío del agua del río Vizcachas	-1	2	2	4	1	1	1	4	-21							-84,0	Impacto negativo de significancia moderada	
	Modificación de caudales	Abastecimiento de aguas	Consumo de agua del río Vizcachas	-1	2	2	4	2	1	1	4	-22							-88,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Abastecimiento de aguas	Consumo de agua del río Titire	-1	2	2	4	2	1	1	4	-22							-88,0	Impacto negativo de significancia moderada	
	Modificación de la red de drenaje	Infraestructura de captación de aguas Titire	Desvío del agua del río Titire	-1	1	1	4	2	2	1	4	-18							-72,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Embalse Vizcachas	Desvío del agua del río Vizcachas	-1	1	2	4	2	2	1	4	-20							-80,0	Impacto negativo de significancia moderada	
Flora y vegetación	Afectación de cobertura vegetal	Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	Desbroce y movimiento de tierras	-1	4	2	4	2	2	1	4	-29	3	3	5	3	4	3,6	-104,4	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tanque de regulación Pelluta		-1	12	1	4	4	2	1	4	-53							-190,8	Impacto negativo de alta significancia	
		Embalse Vizcachas		-1	12	1	4	4	2	1	4	-53							-190,8	Impacto negativo de alta significancia	
		Caminos de acceso y de servicio		-1	12	2	4	4	2	1	4	-55							-198,0	Impacto negativo de alta significancia	
	Campamento e instalaciones auxiliares de construcción		Montaje de infraestructura de campamento	-1	2	1	4	2	2	1	4	-21							-75,6	Impacto negativo de significancia moderada	
	Afectación de especímenes de flora	Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	Desbroce y movimiento de tierras	-1	2	2	4	2	2	1	4	-23							-82,8	Impacto negativo de significancia moderada	
		Tanque de regulación Pelluta		-1	2	1	4	4	4	1	4	-25							-90,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Embalse Vizcachas		-1	2	1	4	4	4	1	4	-25							-90,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Caminos de acceso y de servicio		-1	2	2	4	4	4	1	4	-27							-97,2	Impacto negativo de significancia moderada	
	Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	Movimiento de tierras	-1	2	4	4	2	1	4	4							-29	4	4
Embalse Vizcachas			-1		2	4	4	2	1	4	4	-29	-116,0	Impacto negativo de significancia moderada							
Caminos de acceso y de servicio			-1		2	4	4	2	1	4	4	-29	-116,0	Impacto negativo de significancia moderada							
Tanque de regulación Pelluta			-1		1	1	4	2	1	4	4	-20	-80,0	Impacto negativo de significancia moderada							
Cantera			-1		1	1	4	2	1	4	4	-20	-80,0	Impacto negativo de significancia moderada							
Infraestructura de captación de aguas Titire			-1		1	1	4	2	1	1	4	-17	-68,0	Impacto negativo de significancia moderada							
Infraestructura de captación de aguas Titire			Obras civiles		-1	1	4	4	2	1	1	4	-23	-92,0	Impacto negativo de significancia moderada						
Embalse Vizcachas			-1		1	4	4	2	1	4	4	-26	-104,0	Impacto negativo de significancia moderada							
Caminos + tanque de regulación Pelluta			-1		1	4	4	2	1	4	4	-26	-104,0	Impacto negativo de significancia moderada							
Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico			Emplazamiento de la tubería		-1	1	4	4	2	1	4	4	-26	-104,0	Impacto negativo de significancia moderada						
Caminos de acceso y de servicio		Transporte de personal e insumos	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26	-104,0	Impacto negativo de significancia moderada								
Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción		Montaje de infraestructura de campamento	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26	-104,0	Impacto negativo de significancia moderada								
Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico		Voladura	-1	2	2	4	2	1	4	4	-25	-100,0	Impacto negativo de significancia moderada								
Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción		Actividades complementarias	-1	1	4	4	2	1	4	4	-26	-104,0	Impacto negativo de significancia moderada								
Afectación de hábitats terrestres		Embalse Vizcachas	Movimiento de tierras	-1	2	1	4	4	4	1	4	-25	-100,0	Impacto negativo de significancia moderada							
		Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico		-1	2	2	4	2	2	4	4	-26	-104,0	Impacto negativo de significancia moderada							
		Caminos de acceso y de servicio		-1	2	2	4	4	4	4	4	-30	-120,0	Impacto negativo de significancia moderada							
		Tanque de regulación Pelluta		-1	1	1	4	2	4	4	4	-23	-92,0	Impacto negativo de significancia moderada							
Campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	Montaje de infraestructura de campamento	-1	1	1	4	2	2	4	4	-21	-84,0	Impacto negativo de significancia moderada									

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.9 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos - etapa de construcción
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	C	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final	
Fauna hidrobiológica	Afectación de comunidad bentónica	Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	Movimiento de tierras y desbroce	-1	2	1	4	1	2	1	4	-20	1	1	0	3	3	1,6	-32,0	Impacto negativo de significancia baja
		Embalse Vizcachas	Desvío del agua del río Vizcachas	-1	8	2	2	4	4	1	4	-43							-68,8	Impacto negativo de significancia moderada
		Infraestructura de captación de aguas Titire	Desvío del agua del río Titire	-1	8	2	2	1	1	1	4	-37							-29,6	Impacto negativo de significancia baja
	Afectación de peces	Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	Movimiento de tierras y desbroce	-1	1	1	4	1	2	1	4	-17	1	1	0	3	3	1,6	-27,2	Impacto negativo de significancia baja
		Embalse Vizcachas	Desvío del agua del río Vizcachas	-1	4	2	4	4	4	1	4	-33							-52,8	Impacto negativo de significancia moderada
Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	Embalse Vizcachas		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22	4	3	0	4	3	2,8	-61,6	Impacto negativo de significancia moderada
		Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	Movimiento de tierras y obras civiles	-1	1	2	4	1	1	1	4	-18							-50,4	Impacto negativo de significancia moderada
		Infraestructura de captación de aguas Titire		-1	1	1	4	4	4	1	4	-22							-61,6	Impacto negativo de significancia moderada
		Embalse Vizcachas	Desvío del agua del río Vizcachas	-1	1	1	4	4	4	1	4	-22							-61,6	Impacto negativo de significancia moderada
		Caminos de acceso y de servicio	Transporte de personal e insumos	-1	1	2	4	4	4	1	4	-24							-67,2	Impacto negativo de significancia moderada

Nota:
±: carácter; Ma: magnitud; Ex: extensión; Mo: momento; D: duración; R: reversibilidad; A: acumulación; P: periodicidad.
Sn: rareza relativa del receptor a nivel nacional; Sl: rareza relativa del receptor a nivel local; O: objetivos locales, nacionales o internacionales de conservación o preservación; C: calidad basal del receptor o componente ambiental; Ic: importancia relativa del componente, en función de los otros componentes.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 6.10
Matriz de evaluación de impactos ambientales - etapa de operación
Área de abastecimiento de agua**

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	C	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final	
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	Mantenimiento de infraestructura	Actividades de mantenimiento de infraestructura de captación y almacenamiento	-1	1	1	4	4	1	1	1	-16			5	2	1	2,7	-42,7	Impacto negativo de significancia baja
	Variación en la concentración de material particulado	Mantenimiento de infraestructura	Actividades de mantenimiento de infraestructura de captación y almacenamiento	-1	1	1	4	4	1	1	1	-16							-42,7	Impacto negativo de significancia baja
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	Toma Titire	Bombeo de agua	-1	1	1	4	4	1	1	4	-19						3,3	-63,3	Impacto negativo de significancia moderada
		Embalse Vizcachas		-1	1	1	4	4	1	1	4	-19			5	4	1		-63,3	Impacto negativo de significancia moderada
		Mantenimiento de infraestructura	Actividades de mantenimiento de infraestructura de captación y almacenamiento	-1	1	1	4	4	1	1	1	-16							-53,3	Impacto negativo de significancia moderada
Suelos	Pérdida de suelos	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	12	4	4	4	4	1	4	-61	3	2	5	3	4	3,4	-207,4	Impacto negativo de alta significancia
Agua superficial	Variación de la calidad de agua	Infraestructura de captación de aguas Titire	Captación de agua del río Titire (considera el intercambio por agua del río Vizcachas de setiembre a diciembre)	1	2	8	4	4	1	1	4	36						4,0	144,0	Impacto positivo de alta significancia
			Retorno de sedimentos al río	-1	2	4	4	4	1	1	4	-28							-112,0	Impacto negativo de significancia moderada
		Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	2	1	4	4	2	1	4	-23							-92,0	Impacto negativo de significancia moderada
	Modificación de caudales en el tramo desde la toma en Titire hasta la confluencia con el río Vizcachas	Toma Titire	Captación de agua del río Titire	-1	8	2	4	4	1	1	4	-42							-168,0	Impacto negativo de alta significancia
		Embalse Vizcachas	Embalse y descarga de aguas	-1	8	2	4	4	1	1	4	-42	1	4	5	5	5	-168,0	Impacto negativo de alta significancia	
				-1	4	2	4	4	1	1	4	-30						-120,0	Impacto negativo de significancia moderada	
		Embalse Vizcachas	Embalse y descarga de aguas	-1	2	2	4	4	1	1	4	-24						-96,0	Impacto negativo de significancia moderada	
				Toma Titire	Captación de agua del río Titire	-1	2	2	4	4	1	1	4	-24					-96,0	Impacto negativo de significancia moderada
		Embalse Vizcachas	Embalse y descarga de aguas	-1	1	4	4	4	1	1	4	-25						-100,0	Impacto negativo de significancia moderada	
				Toma Titire	Captación de agua del río Titire	-1	1	4	4	4	1	1	4	-25					-100,0	Impacto negativo de significancia moderada
		Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	4	4	4	4	2	1	4	-35						-140,0	Impacto negativo de alta significancia	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 6.10 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos ambientales - etapa de operación
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Actividad específica	±	Ma	Ex	Mo	D	R	A	P	Significancia del efecto	Sn	Sl	O	C	Ic	Significancia del receptor	Significancia del Impacto Final	
Agua subterránea	Alteración de la recarga de agua subterránea	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	1	2	2	2	4	1	4	4	25	1	2	5	4	4	3,2	80,0	Impacto positivo de significancia moderada
	Alteración del flujo del agua subterránea	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	2	2	2	4	1	4	4	-25							-80,0	Impacto negativo de significancia moderada
Flora y vegetación	Afectación de cobertura vegetal	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	12	2	4	4	4	1	4	-57	3	3	5	3	4	3,6	-205,2	Impacto negativo de alta significancia
	Afectación de especímenes de flora	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	12	2	4	4	4	1	4	-57							-205,2	Impacto negativo de alta significancia
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Mantenimiento de infraestructura	Actividades de mantenimiento de infraestructura de captación y almacenamiento	-1	1	2	4	1	1	1	1	-15	4	4	5	4	3	4,0	-60,0	Impacto negativo de significancia moderada
	Afectación de hábitats y de especímenes	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	8	2	4	4	4	4	4	-48							-192,0	Impacto negativo de alta significancia
Fauna hidrobiológica	Afectación de la comunidad bentónica en el río Titire en el tramo desde la bocatoma hasta la confluencia con el río Vizcachas	Toma Titire	Captación de agua	-1	1	2	4	4	1	1	4	-21	1	1	0	1	1	0,8	-16,8	Impacto negativo de significancia baja
		Toma Titire	Retorno de sedimentos al río	-1	2	2	4	4	1	1	4	-24							-19,2	Impacto negativo de significancia baja
	Afectación de la comunidad bentónica en el río Vizcachas, en el tramo entre la Presa Vizcachas y la confluencia con el río Chilota	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	2	2	2	4	4	4	4	-28	1	1	0	3	3	1,6	-44,8	Impacto negativo de significancia baja
			Descarga de agua	1	2	2	2	2	4	4	4	26							41,6	Impacto positivo de significancia baja
	Afectación de peces en el río Vizcachas, en el tramo entre la Presa Vizcachas y la confluencia con el río Chilota	Embalse Vizcachas	Regulación de aguas (embalse y descarga)	-1	12	2	4	4	4	4	4	-60	-96,0	Impacto negativo de significancia moderada						
	Afectación de peces en el río Vizcachas, en el tramo entre la confluencia con el río Chilota y la confluencia con el río Titire	Embalse Vizcachas	Regulación de aguas (embalse y descarga)	-1	2	2	4	4	2	4	4	-28	-44,8	Impacto negativo de significancia baja						
	Afectación de la población de truchas en el tramo ubicado entre el embalse y los ambientes ubicados aguas arriba	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	1	2	4	1	4	2	4	4	29	46,4	Impacto positivo de significancia baja						
	Afectación de peces nativos en el tramo ubicado entre el embalse y los ambientes ubicados aguas arriba	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	8	2	1	4	2	4	4	-43	4	4	5	3	2	3,6	-154,8	Impacto negativo de alta significancia
Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	Embalse Vizcachas	Embalse de agua	-1	8	4	4	4	4	1	4	-49	4	3	0	4	3	2,8	-137,2	Impacto negativo de alta significancia

Nota:
±: carácter; Ma: magnitud; Ex: extensión; Mo: momento; D: duración; R: reversibilidad; A: acumulación; P: periodicidad.

Sn: rareza relativa del receptor a nivel nacional; Sl: rareza relativa del receptor a nivel local; O: objetivos locales, nacionales o internacionales de conservación o preservación; Cr: calidad basal del receptor o componente ambiental; Ic: importancia relativa del componente, en función de los otros componentes.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.1
Matriz de importancia - análisis cualitativo**

Características o criterios	Símbolo	Valor numérico	Valor textual	Descripción	Valor numérico	Valor textual	Descripción	Valor numérico	Valor textual	Descripción	Valor numérico	Valor textual	Descripción
Dirección			Positivo	Identifica si el impacto produce beneficios en la población, actores sociales y/o grupos de interés.		Negativo	Identifica si el impacto produce daños y perjuicios en la población, actores sociales y/o grupos de interés						
Intensidad*	In	1	Mínima	Los cambios que produce en la LBS no son significativos	2	Moderada	Los cambios que produce en la LBS son moderados	4	Alta	Los cambios que produce en la LBS son considerables			
Tipo de Efecto	Ef	1	Indirecto o secundario	Su manifestación es una reacción de la población o comunidades a los impactos directos del proyecto (impactos en la composición demográfica, indicadores de pobreza, culturales y políticos)	4	Directo o primario	Su manifestación es consecuencia directa de las actividades del proyecto (impacto sobre los recursos naturales, las actividades económica locales)						
Extensión	Ex	1	Puntual	Su alcance está claramente delimitado en una parte de la comunidad sin afectar grupo social alguno.	2	Parcial	Su alcance está claramente delimitado en una parte de la comunidad, pero afecta a algún grupo o sector social de la comunidad local.	4	Extenso	Su alcance está afecta a la mayor parte de grupos o sectores sociales que comprende la comunidad local.			
Duración	D	1	Corto Plazo	El efecto dura aproximadamente los cuatro primeros años	2	Mediano Plazo	El efecto dura entre 5 y 10 años	4	Largo Plazo	El efecto dura entre 11 y 35 años	8	Permanente	El efecto dura más de 36 años
Reversibilidad	Re	1	Reversible	Posibilidad de retorno parcial al estado en que inicialmente se encontraban los indicadores sociales..				8	Irreversible	No es posible retornar a la situación inicial			
Acumulación	A	1	No acumulativo (simple)	No existe proyectos o actividades que en la zona que impacten un factor	8	Acumulativo	Existencia de otros tipos de proyectos o actividades en la zona que están impactando a un mismo factor						

* Para la adaptación de de las escalas se siguió la lógica empleada por Conesa.

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.2
Matriz de condición del receptor social**

Características o criterios	Simbolo	Valor numérico	Valor textual	Descripción	Valor Numérico	Valor textual	Descripción	Valor numérico	Descripción	Descripción
Disconformidad de las comunidades	Co	1	Aceptación	Hay una aprobación superior al 60% de la población	2	Aceptación/Rechazo	Existe una situación ambivalente de aceptación o rechazo del proyecto	4	Rechazo	Mas del 60% de la comunidad rechaza el proyecto.
Condiciones de vida	Cv	1	Bajo	0 NBI 0-20% de pobres extremos	2	Moderado	1 NBI 50% de pobres extremos	4	Alto	De 2 a 5 NBI Más del 50% de extremos pobres
Acceso a la educación de la mujer	Em	1	Bajo	0%≤ Tasa de analfabetismo < 5%	2	Moderado	5%≤ Tasa de analfabetismo < 10%	4	Alto	Tasa de analfabetismo ≥ 10%

Intervalos

				Impacto positivo	Impacto negativo
0	9	Muy Baja	Celeste		
10	27	Baja	Verde		
28	67	Moderada	Amarillo		
68	134	Alta	Anaranjado		
135	224	Muy Alta	Rojo		

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.3
Matriz de evaluación de impactos
Etapa de construcción - área de operaciones: planta concentradora y ruta de transporte**

Componente	Impacto	±	In	Ex	Ef	D	Re	A	Importancia del efecto	Di	Cv	Em	Condición del receptor social	Impacto final	Calificación del Impacto final
Económicos	Cambios en la propiedad de la tierra - Planta concentradora	-1	1	1	4	8	8	8	-33	2	4	2	2,67	-88,00	Impacto negativo de alta significancia
	Cambios en la propiedad de la tierra - Ruta de transporte	-1	1	1	4	8	8	1	-26	2	4	2	2,67	-69,33	Impacto negativo de alta significancia
	Cambios en la disponibilidad del agua - Planta concentradora	-1	1	2	4	1	1	1	-14	2	4	2	2,67	-37,33	Impacto negativo de significancia moderada
	Cambios en las actividades agropecuarias - Planta concentradora	-1	1	1	4	1	1	1	-12	2	4	2	2,67	-32,00	Impacto negativo de significancia moderada
	Cambios en las actividades agropecuarias - Ruta de transporte	-1	2	1	4	1	8	1	-22	2	4	2	2,67	-58,67	Impacto negativo de significancia moderada
	Generación de empleo y mejora de ingresos - Planta concentradora	1	4	4	4	1	0	8	33	2	4	2	2,67	88,00	Impacto positivo de alta significancia
	Generación de empleo y mejora de ingresos - Ruta de transporte	1	4	2	4	1	0	8	29	2	4	2	2,67	77,33	Impacto positivo de alta significancia
	Dinamización de la economía local - Planta concentradora y ruta de transporte	1	2	1	1	1	0	8	18	2	4	2	2,67	48,00	Impacto positivo de significancia moderada
Sociales	Inmigración temporal - Planta concentradora y ruta de transporte	-1	2	2	1	1	1	1	-14	2	4	2	2,67	-37,33	Impacto negativo de significancia moderada
	Mejora de los niveles de empleabilidad - Planta concentradora y ruta de transporte	1	2	4	4	1	0	1	20	2	4	2	2,67	53,33	Impacto positivo de significancia moderada
	Incremento de inseguridad ciudadana - Planta concentradora	-1	1	2	1	1	1	1	-11	2	4	2	2,67	-29,33	Impacto negativo de significancia moderada
	Exposición a mayor tránsito vehicular - Ruta de transporte	-1	4	1	4	1	1	1	-21	2	4	2	2,67	-56,00	Impacto negativo de significancia moderada
	Cambios culturales en la vida cotidiana - Planta concentradora y ruta de transporte	-1	2	2	1	1	1	8	-21	2	4	2	2,67	-56,00	Impacto negativo de significancia moderada
Políticos	Sensibilidad y vigilancia de los actores sociales - Planta concentradora	-1	2	2	1	1	1	8	-21	2	4	2	2,67	-56,00	Impacto negativo de significancia moderada
	Conflictos latentes por negociación de terrenos - Planta concentradora y ruta de transporte	-1	1	2	1	1	1	8	-18	2	4	2	2,67	-48,00	Impacto negativo de significancia moderada

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.3 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos
Etapa de operación - área de operaciones: planta concentradora y ruta de transporte**

Componente	Impacto	±	In	Ex	Ef	D	Re	A	Importancia del efecto	Di	Cv	Em	Condición del receptor social	Impacto final	Calificación del impacto final
Económicos	Cambios en las actividades agropecuarias - Planta concentradora	1	2	2	4	4	0	1	19	2	4	2	2,67	50,67	Impacto positivo de significancia moderada
	Cambios en las actividades agropecuarias - Ruta de transporte	1	2	2	4	4	0	1	19	2	4	2	2,67	50,67	Impacto positivo de significancia moderada
	Generación de empleo y mejora de ingresos - Planta concentradora	1	4	2	4	4	0	8	32	2	4	2	2,67	85,33	Impacto positivo de alta significancia
	Dinamización de la economía local - Planta concentradora y ruta de transporte	1	2	1	1	4	0	8	21	2	4	2	2,67	56,00	Impacto positivo de significancia moderada
	Incremento de la inflación y salarios agrícolas - Planta concentradora	-1	2	2	1	1	1	8	-21	2	4	2	2,67	-56,00	Impacto negativo de significancia moderada
	Incremento del canon en gobiernos subnacionales - Planta concentradora	1	4	4	4	4	0	8	36	2	4	2	2,67	96,00	Impacto positivo de alta significancia
	Financiamiento directo para el desarrollo local de la comunidad de Tumilaca-Pocata-Coscore-Tala - Planta concentradora	1	4	4	4	4	0	8	36	2	4	2	2,67	96,00	Impacto positivo de alta significancia
Sociales	Inmigración temporal - Planta concentradora y ruta de transporte	-1	1	2	1	4	1	1	-14	2	4	2	2,67	-37,33	Impacto negativo de significancia moderada
	Incremento de inseguridad ciudadana - Planta concentradora	-1	1	1	1	4	1	1	-12	2	4	2	2,67	-32,00	Impacto negativo de significancia moderada
	Exposición a mayor tránsito vehicular - Ruta de transporte	-1	2	1	4	1	1	1	-15	2	4	2	2,67	-40,00	Impacto negativo de significancia moderada
	Cambios culturales en la vida cotidiana - Planta concentradora y ruta de transporte	-1	2	2	1	4	1	8	-24	2	4	2	2,67	-64,00	Impacto negativo de significancia moderada
Políticos	Sensibilidad y vigilancia de los actores locales - Planta concentradora	1	2	2	1	4	0	8	23	2	4	2	2,67	61,33	Impacto positivo de significancia moderada
	Conflictos latentes por negociación de terrenos - Planta concentradora y ruta de transporte	-1	1	2	1	1	1	8	-18	2	4	2	2,67	-48,00	Impacto negativo de significancia moderada

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.3 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos
Etapa de construcción - sistema de abastecimiento de agua (área Vizcachas)**

Componente	Impacto	±	In	Ex	Ef	D	Re	A	Importancia del efecto	Di	Cv	Em	Condición del receptor social	Impacto final	Calificación del Impacto final
Económicos	Cambios en la propiedad de la tierra	-1	1	1	4	8	8	1	-26	2	4	4	3,33	-86,67	Impacto negativo de alta significancia
	Cambios en el uso de la tierra	-1	2	1	4	1	1	1	-15	2	4	4	3,33	-50,00	Impacto negativo de significancia moderada
	Cambios en el uso del agua	-1	2	2	4	1	1	1	-17	2	4	4	3,33	-56,67	Impacto negativo de significancia moderada
	Cambios en las actividades económicas: ganadería intensiva de camélidos sudamericanos	-1	4	2	4	1	1	1	-23	2	4	4	3,33	-76,67	Impacto negativo de alta significancia
	Generación de empleo directo y mejora de ingresos	1	4	4	4	1	0	1	26	2	4	4	3,33	86,67	Impacto positivo de alta significancia
	Dinamización de la economía local: iniciativas económicas y productivas (truchas, comercio)	1	4	1	1	1	0	8	24	2	4	4	3,33	80,00	Impacto positivo de alta significancia
Sociales	Inmigración temporal	-1	1	1	1	1	1	1	-9	2	4	4	3,33	-30,00	Impacto negativo de significancia moderada
	Mejora de los niveles de empleabilidad	1	2	4	4	1	0	1	20	2	4	4	3,33	66,67	Impacto positivo de significancia moderada
	Incremento de inseguridad ciudadana	-1	2	2	1	1	1	1	-14	2	4	4	3,33	-46,67	Impacto negativo de significancia moderada
	Cambios en las condiciones de vida de los pastores	-1	2	2	1	1	1	1	-14	2	4	4	3,33	-46,67	Impacto negativo de significancia moderada
	Cambios en la condición laboral de los pastores	1	4	4	1	1	0	1	23	2	4	4	3,33	76,67	Impacto positivo de alta significancia
	Exposición a mayor tránsito vehicular	-1	4	2	4	1	1	1	-23	2	4	4	3,33	-76,67	Impacto negativo de alta significancia

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.3 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos
Etapa de operación - sistema de abastecimiento de agua (área Vizcachas)**

Componente	Impacto	±	In	Ex	Ef	D	Re	A	Importancia del efecto	Di	Cv	Em	Condición del receptor social	Impacto final	Calificación del Impacto final
Económicos	Cambios en el uso de la tierra	1	2	1	1	4	0	1	14	2	4	4	3,33	46,67	impacto positivo de significancia baja
	Cambios en el uso del agua	1	2	2	4	4	0	1	19	2	4	4	3,33	63,33	Impacto positivo de significancia moderada
	Cambios en las actividades económicas: ganadería intensiva de camélidos sudamericanos	1	4	4	4	4	0	1	29	2	4	4	3,33	96,67	Impacto positivo de significancia moderada
	Desarrollo del turismo	1	1	4	1	4	0	1	17	2	4	4	3,33	56,67	impacto positivo de significancia baja
	Generación de empleo directo y mejora de ingresos	1	4	1	4	4	0	1	23	2	4	4	3,33	76,67	Impacto positivo de significancia moderada
	Dinamización de la economía local: iniciativas económicas y productivas (truchas, comercio)	1	2	1	1	4	0	1	14	2	4	4	3,33	46,67	Impacto positivo de significancia baja
Sociales	Inmigración temporal	-1	1	1	1	2	1	1	-10	2	4	4	3,33	-33,33	Impacto negativo de significancia muy baja
	Incremento de inseguridad ciudadana	-1	1	1	1	2	1	1	-10	2	4	4	3,33	-33,33	Impacto negativo de significancia muy baja
	Cambios en las condiciones de vida de los pastores	1	2	4	1	4	1	1	21	2	4	4	3,33	70	Impacto positivo de significancia moderada
	Cambios en la condición laboral de los pastores	1	2	4	1	4	0	1	20	2	4	4	3,33	66,67	Impacto positivo de significancia moderada

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.3 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos
Etapa de construcción - sistema de abastecimiento de agua (Área Valle Bajo del río Tambo)**

Componente	Impacto	±	In	Ex	Ef	D	Re	A	Importancia del efecto	Co	Cv	Em	Condición del receptor social	Impacto final	Calificación del Impacto final
Políticos	Mayores conflictos entre regiones Arequipa y Moquegua	-1	1	4	1	2	1	8	-23	2	2	2	2	-46	Impacto negativo de significancia moderada

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.3 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos
Etapa de operación - sistema de abastecimiento de agua (Área Valle Bajo del río Tambo)**

Componente	Impacto	±	In	Ex	Ef	D	Re	A	Importancia del efecto	Co	Cv	Em	Condición del receptor social	Impacto final	Calificación del Impacto final
Económicos	Regulación del volumen de agua de uso agrícola	1	2	2	4	4	0	1	19	2	2	2	2	38	Impacto positivo de significancia moderada
	Cambios en la calidad de agua de uso agrícola	1	1	2	4	4	0	1	16	2	2	2	2	32	Impacto positivo de significancia moderada
Políticos	Mayores conflictos entre regiones Arequipa y Moquegua	-1	1	4	1	2	1	8	-23	2	2	2	2	-46	Impacto negativo de significancia moderada

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.3 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos
Etapa de construcción - sistema de abastecimiento de agua (área otros poblados)**

Componente	Impacto	±	In	Ex	Ef	D	Re	A	Importancia del efecto	Co	Cv	Em	Condición del receptor social	Impacto final	Calificación del Impacto final
Económicos	Generación de empleo directo y mejora de ingresos	1	4	2	4	1	0	8	29	4	4	4	4,00	116,00	Impacto positivo de alta significancia
Políticos	Hipersensibilidad de los agricultores sobre el manejo del agua	-1	4	2	1	1	1	8	-27	4	4	4	4,00	-108,00	Impacto negativo de alta significancia

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 7.3 (CONT.)
Matriz de evaluación de impactos
Etapa de operación - sistema de abastecimiento de agua (área otros poblados)**

Componente	Impacto	±	In	Ex	Ef	D	Re	A	Importancia del efecto	Co	Cv	Em	Condición del receptor social	Impacto final	Calificación del Impacto final
Económicos	Desarrollo del turismo	1	2	4	4	1	0	1	20	4	4	4	4,00	80,00	Impacto positivo de alta significancia
	Generación de empleo directo y mejora de ingresos	1	4	1	4	4	0	1	23	4	4	4	4,00	92,00	Impacto positivo de alta significancia
Políticos	Hipersensibilidad de los agricultores sobre el manejo del agua	-1	4	2	1	2	1	8	-28	4	4	4	4,00	-112,00	Impacto negativo de alta significancia

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLE 8.1
Análisis de alternativas de ubicación de la planta concentradora

Consideraciones					Alternativa 0 Planta concentradora en Quebrada Quellaveco		Alternativa 1 Planta concentradora en Cerro Caracoles		Alternativa 2 Planta concentradora en Pampa Tolar		Alternativa 3 Planta concentradora en Quebrada Papujune	
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Aspectos Técnicos- Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de espacio y preparación para el emplazamiento de la infraestructura y camino de acceso asociado a cada alternativa	3	-2	Se encuentra en la misma ubicación de la planta de chancado. No existe suficiente espacio disponible en el área, para la ubicación de la planta con las características necesarias. Las condiciones topográficas del área (zona abrupta) requieren un considerable movimiento de tierras. Involucra la carretera de acceso contemplada en el EIA del 2000 (por Cujone), incluyendo la construcción del desvío hacia la mina. La distancia desde Moquegua sería de 35,6 km.	2	Se encuentra a aproximadamente 3 km de distancia desde la planta de chancado. Dispone de espacio suficiente para la ubicación de la planta. Las condiciones topográficas del área requieren un movimiento de tierras menor que las alternativas en fondo de quebrada. Involucra la construcción del camino de acceso por la quebrada Cocotea (ingresando por el poblado de El Común). La distancia desde Moquegua sería de 41,5 km.	1	Se encuentra a aproximadamente 10 km de distancia desde la planta de chancado. Dispone de espacio suficiente para la ubicación de la planta. Las condiciones topográficas del área requieren un movimiento de tierras menor que las alternativas en fondo de quebrada. Involucra la construcción del camino de acceso por la quebrada Lloquene y el asfaltado de la carretera Moquegua - Toquepala (afirmada). La distancia desde Moquegua a la planta concentradora sería de 59 km.	2	Se encuentra a aproximadamente 4 km de distancia desde la planta de chancado. Dispone de espacio suficiente para la ubicación de la planta. Las condiciones topográficas del área requieren un movimiento de tierras mayor que las alternativas ubicadas en cerro Caracoles y pampa Tolar. Involucra la construcción del camino de acceso por la quebrada Calacaja, de aproximadamente 40 km, y el asfaltado de aproximadamente 21 km de la carretera Moquegua - Toquepala (afirmada). Presenta un trazado más homogéneo que las demás alternativas.
					Valor de Subconteo	-6	6	3	6			
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	1	La longitud del sistema de transporte de material es de 700 m (faja transportadora). El área está ubicada a una altitud similar a la zona de chancado. Sin embargo, podrían existir complicaciones al estar tan cerca del tajo abierto (voladuras).	1	La longitud del sistema de transporte de material es de 3 150 m (faja transportadora). El área está situada a una mayor altitud que la zona de chancado (300 m).	1	La longitud del sistema de transporte de material es 10960 m (faja transportadora) El área está ubicada a una altitud similar a la zona de chancado.	2	La longitud del sistema de transporte de material es 3000 m (faja transportadora) El área está a una altitud similar a la zona de chancado.
					Valor de Subconteo	3	3	3	6			
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	1	El área presenta condiciones deficientes para revegetación y/o contorno. Debido a la topografía el riesgo de erosión a largo plazo es alta.	2	El área presenta condiciones relativamente sencillas para revegetación y/o contorno. Debido a la topografía el riesgo de erosión a largo plazo es menor que las alternativas ubicadas en fondo de quebrada.	2	El área presenta condiciones relativamente sencillas para la revegetación y/o contorno. Debido a la topografía, el riesgo de erosión a largo plazo es menor que las alternativas ubicadas en fondo de quebrada.	1	El área presenta condiciones relativamente simples para revegetación y/o contorno Debido a la topografía el riesgo de erosión a largo plazo es mayor que las alternativas ubicadas en cerro Caracoles y pampa Tolar.
					Valor de Subconteo	1	2	2	1			
		Costos de construcción	Muestra un ranking entre las alternativas. No representa los costos totales estimados del proyecto.	3	-2	Costos de preparación del terreno altos. Existiría una "pérdida de mineral" que no podría explotarse, al mantener una zona de seguridad de 500 m entre la planta y el borde del tajo. Presenta "pérdida de área del depósito de material estéril", lo que involucraría un costo de reubicar esta parte del depósito.	2	Costos de preparación del terreno menores que las alternativas ubicadas en fondo de quebrada. No presenta "pérdida de mineral". No presenta "pérdida de área del depósito de material estéril".	2	Costos de preparación del terreno menores que las alternativas ubicadas en fondo de quebrada. No presenta "pérdida de mineral". No presenta "pérdida de área del depósito de material estéril".	2	Costos de preparación del terreno menores que la alternativa 0 pero mayores que las alternativas 1 y 2. No presenta "pérdida de mineral". No presenta "pérdida de área del depósito de material estéril".
					Valor de Subconteo	-6	6	6	6			
		Costos operativos	Costos operativos (no representa los costos totales estimados del proyecto)	3	3	Costos asociados a la operación de la planta similares a las otras alternativas. Costos asociados a la operación del sistema de transportes de material bajos. Costos de mantenimiento similares a las otras alternativas.	2	Costos asociados a la operación de la planta similares a las otras alternativas. Costos asociados a la operación del sistema de transportes de material moderados. Costos de mantenimiento similares a las otras alternativas.	2	Costos asociados a la operación de la planta similares a las otras alternativas. Costos asociados a la operación del sistema de transportes de material mayores que las otras alternativas. Costos de mantenimiento similares a las otras alternativas.	2	Costos asociados a la operación de la planta similares a las otras alternativas. Costos asociados a la operación del sistema de transportes de material moderados. Costos de mantenimiento similares a las otras alternativas.
					Valor de Subconteo	9	6	6	6			
Valor de Conteo					1	23	20	25				
Conteo Ponderado					1	23	20	25				

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.1 (CONT.)
Análisis de alternativas de ubicación de la planta concentradora

Consideraciones					Alternativa 0 Planta concentradora en Quebrada Quellaveco		Alternativa 1 Planta concentradora en Cerro Caracoles		Alternativa 2 Planta concentradora en Pampa Tolar		Alternativa 3 Planta concentradora en Quebrada Papujune				
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción			
Aspectos Ambientales	1	Importancia ecológica del sitio	Valoración relativa de la importancia ecológica en base a las condiciones ambientales basales	3	2	El área no presenta las condiciones mínimas necesarias para la explotación agropecuaria y/o forestal.	El área no presenta las condiciones mínimas necesarias para la explotación agropecuaria y/o forestal.	Los suelos de la zona presentan moderadas deficiencias de limitaciones para el uso agropecuario y/o forestal.	El área no presenta las condiciones mínimas necesarias para la explotación agropecuaria y/o forestal.	-1	2	El área presenta escasa vegetación (cáctaceas/en pedregal-roquedal-matorral).	El área presenta escasa vegetación (matorral-pedregal-roquedal).	El área presenta vegetación compuesta principalmente por tolares.	El área presenta escasa vegetación.
						El área se encuentra relativamente cerca de zonas de avistamiento de especies de avifauna con importancia ecológica.	El área se encuentra relativamente lejos de zonas de avistamiento de especies de avifauna con importancia ecológica.	El área se encuentra bastante cerca de zonas de avistamiento de especies de avifauna con importancia ecológica.	El área se encuentra relativamente lejos de zonas de avistamiento de especies de avifauna con importancia ecológica.						
						El área se encuentra relativamente lejos de zonas en las que se ubican revolcaderos o puntos de avistamiento de guanacos.	El área se encuentra relativamente lejos de zonas en las que se ubican revolcaderos o puntos de avistamiento de guanacos.	El área se encuentra en zonas en las que se ubican revolcaderos y/o puntos de avistamiento y paso de guanacos.	El área se encuentra relativamente lejos de zonas en las que se ubican revolcaderos o puntos de avistamiento de guanacos.						
						Otros componentes ambientales similares al de las otras alternativas.	Otros componentes ambientales similares al de las otras alternativas.	Otros componentes ambientales similares al de las otras alternativas.	Otros componentes ambientales similares al de las otras alternativas.						
		Valor de Subconteo	6	6	-3	6									
Impactos ambientales potenciales asociados			Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	0	Impactos ambientales manejables: pérdida de suelos, generación de polvo y ruidos.	Impactos ambientales manejables: pérdida de suelos, generación de polvo y ruidos.	Impactos ambientales manejables: pérdida de suelos, generación de polvo y ruidos.	Impactos ambientales manejables: pérdida de suelos, generación de polvo y ruidos.	0	0	Impactos ambientales manejables: pérdida de suelos, generación de polvo y ruidos.			
						Valor de Subconteo	0	0	0	0					
Valor de Conteo					6	6	-3	6	6						
Conteo Ponderado					6	6	-3	6	6						
Aspectos Socioculturales	1	Condiciones del entorno social	Características sociales relevantes en centros poblados cercanos	3	1	La ruta de transporte toma el desvío Cuajone – Montalvo, incluyendo los poblados de Samegua, San Antonio y Chen Chen. Posibles problemas por incremento de tránsito en la zona; sin embargo, actualmente hay paso de vehículos de carga pesada.	La ruta de transporte pasaría por poblaciones asentadas a lo largo del río Coscori, por lo que podría haber posiciones divididas: a favor por contar con una carretera asfaltada y en contra por el paso constante de vehículos hacia y desde la mina.	La ruta de transporte solo pasaría por los poblados de San Antonio y Chen Chen. Posibles problemas por incremento de tránsito en la zona; sin embargo, actualmente hay paso de vehículos de carga pesada.	La ruta de transporte, además de pasar por los poblados de San Antonio y Chen Chen, se encontrará muy cerca de los Anexos de Calientes y Huacanane. Estas últimas tendrían opiniones divididas: positivas por contar con una carretera asfaltada desde la ciudad de Moquegua hasta sus poblados; y negativas por el flujo constante de vehículos hacia y desde la mina.	2	2	Generación de expectativas de empleo.	Generación de expectativas de empleo.	Generación de expectativas de empleo.	Generación de expectativas de empleo.
						Valor de Subconteo	3	3	6			6			
		Presencia de restos arqueológicos	Cantidad de sitios arqueológicos identificados	2	2	El camino de acceso pasa por zonas con escasa presencia de sitios arqueológicos.	-1	El camino de acceso pasa por zonas con presencia importante de sitios arqueológicos.	2	El camino de acceso para por zonas con escasa presencia de sitios arqueológicos.	1	El camino de acceso pasa por zonas con mayor presencia de sitios arqueológicos que las alternativas 0 y 2, pero menor que la alternativa 1.			
						Valor de Subconteo	4	-2	4	2					
		Impactos sociales potenciales asociados	Potencialidad de impactos sociales significativos	4	0	Hay preocupación por parte de los pobladores locales acerca de la ocupación de áreas de pastoreo de la Comunidad Campesina de Tumilaca, Pocata, Coscore y Tala.	0	Hay preocupación por parte de los pobladores locales acerca de la ocupación de áreas de pastoreo de la Comunidad Campesina de Tumilaca, Pocata, Coscore y Tala.	0	Hay preocupación por parte de los pobladores locales acerca de la ocupación de áreas de pastoreo de la Comunidad Campesina de Tumilaca, Pocata, Coscore y Tala.	0	Hay preocupación por parte de los pobladores locales acerca de la ocupación de áreas de pastoreo de la Comunidad Campesina de Tumilaca, Pocata, Coscore y Tala.			
Valor de Subconteo	0					0	0	0							
Valor de Conteo					7	1	10	8	8						
Conteo Ponderado					7	1	10	8	8						
Total Acumulado					14	30	27	39	39						

**ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 8.2
Análisis de alternativas del sistema de abastecimiento de agua**

Consideraciones					Alternativa de abastecimiento 1 Agua proveniente del desagüe del tajo		Alternativa de abastecimiento 2 Agua proveniente del río Asana		Alternativa de abastecimiento 3 Agua proveniente del río Capillune		Alternativa de abastecimiento 4 Agua subterránea del acuífero de Altarani	
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Aspectos Técnicos-Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de preparación para el emplazamiento de la infraestructura	3	2	La fuente se encuentra se encuentra a menos de 1 km lineal desde el centro de actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen un sistema de bombeo y sistema de transporte mediante tuberías.	2	La fuente se encuentra a aproximadamente 12 km lineales desde el centro de actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen un sistema de captación (bocatoma), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	2	La fuente se encuentra se encuentra a aproximadamente 3 km lineales desde el centro de actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen un sistema de captación (bocatoma), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	2	La fuente se encuentra se encuentra a aproximadamente 10 km lineales desde el centro de actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen una batería de pozos, un sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).
			Valor de Subconteo			6		6		6		6
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	-2	La longitud del sistema de transporte de agua es menor a 1 km y altura de bombeo 50 m. La capacidad del sistema se estima mucho menor a la requerida (50 l/s). La confiabilidad en el suministro es baja.	-2	La longitud del sistema de transporte de agua es de aproximadamente 12 km lineales. No habría necesidad de bombeo: diferencia de altitud de -550 m. La capacidad del sistema se estima mucho menor a la requerida (50 l/s). La confiabilidad en el suministro es baja.	-2	La longitud del sistema de transporte de agua es aproximadamente 3 km lineales y la altura de bombeo es de 250 m. La capacidad del sistema se estima mucho menor a la requerida (30 l/s). La confiabilidad en el suministro es baja.	-2	La longitud del sistema de transporte de agua es aproximadamente de 10 km lineales. No habría necesidad de bombeo: diferencia de altitud de -50 m. La capacidad del sistema se estima menor a la requerida (80 l/s). La confiabilidad en el suministro es media.
			Valor de Subconteo			-6		-6		-6		-6
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	2	Actividades de cierre bastante simples debido a las características de las instalaciones remanentes.	2	Actividades de cierre simples debido a las características de las instalaciones remanentes.	2	Actividades de cierre simples debido a las características de las instalaciones remanentes.	2	Actividades de cierre simples debido a las características de las instalaciones remanentes.
			Valor de Subconteo			2		2		2		2
		Costos de construcción	Capital inicial necesario (referencial, no corresponde a gastos reales).	3	2	Capital inicial relativamente bajo (< 20 US\$M)	2	Capital inicial relativamente bajo (aprox. 10 US\$M)	2	Capital inicial relativamente bajo (aprox. 11 US\$M)	2	Capital inicial relativamente bajo (aprox. 6 US\$M)
			Valor de Subconteo			6		6		6		6
		Costos operativos	Costos operativos	3	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo			0		0		0		0
Valor de Conteo					8		8		8		8	
Conteo Ponderado					8		8		8		8	
Aspectos Ambientales	1	Impactos ambientales potenciales asociados	Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	-1	Riesgo de afectación de los flujos aguas abajo. Reducción de riesgo de afectación producto de la generación de agua de mala calidad en el tajo.	-1	Reducción de los caudales en el río Asana aguas debajo de la zona de captación.	-1	Reducción de los caudales aguas abajo del río Capillune y en la cuenca del río Coscorí. Riesgo de afectación de zonas de pastoreo por la reducción de los flujos aguas abajo.	-1	Posibles impactos ambientales asociados a cambios en la cantidad y calidad de agua (aguas abajo) y en manantiales cercanos.
			Valor de Subconteo			-4		-4		-4		-4
		Valor de Conteo			-4		-4		-4		-4	
Conteo Ponderado					-4		-4		-4		-4	
Aspectos Sococulturales	1	Impactos sociales potenciales asociados	Probabilidad de aceptación	4	1	Alta probabilidad de aceptación social.	-1	Existiría mayor preocupación social con respecto al uso del agua del río Asana.	-1	Moderada probabilidad de aceptación.	-2	Muy baja probabilidad de aceptación social.
			Disponibilidad de terreno/servidumbre			Preliminarmente, no se considera la necesidad de compensación aguas abajo por uso de aguas.		Posible afectación de las principales actividades económicas de las poblaciones asentadas aguas abajo. Posible necesidad de compensación por uso de aguas a la Comunidad de Tumilaca, Pocata, Coscore y Tala.		Problemas potenciales para la adquisición de tierras en el área de captación de aguas.		Posible afectación de actividades económicas de las poblaciones asentadas aguas abajo de la zona de captación.
		Necesidad de compensación										
		Valor de Subconteo			4		-4		-4		-4	
Valor de Conteo					4		-4		-4		-8	
Conteo Ponderado					4		-4		-4		-8	
Total Acumulado					8		0		0		-4	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.2 (CONT.)
Análisis de alternativas del sistema de abastecimiento de agua

Consideraciones					Alternativa de abastecimiento 5 Agua subterránea del valle de Moquegua-Ilo		Alternativa de abastecimiento 6 Agua subterránea del acuífero del río Chilota		Alternativa de abastecimiento 7 Agua subterránea del acuífero de Huachunta		Alternativa de abastecimiento 8 Agua subterránea del acuífero de los ríos Titire/Aruntaya	
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Aspectos Técnicos-Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de preparación para el emplazamiento de la infraestructura	3	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 140 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen batería de pozos, sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 45 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen batería de pozos en el acuífero de Chilota, sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 50 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen una batería de pozos e el acuífero de Huachunta, un sistema de bombeo y un sistema de transporte (tuberías).	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 60 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen una batería de pozos, sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).
			Valor de Subconteo			3		3		3		3
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	-1	La longitud del sistema de transporte de agua es de aproximadamente 80 km (promedio). Requiere de bombeo (altura de bombeo positiva y variable). La capacidad del sistema se estima menor a la requerida (400 l/s). La confiabilidad en el suministro es alta.	-1	La longitud del sistema de transporte de agua es de 45 km. Solo considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -550 m. La capacidad del sistema se estima menor a la requerida (450 l/s). La confiabilidad en el suministro es alta.	-1	La longitud del sistema de transporte de agua es de 50 km. Se considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -550 m. La capacidad del sistema se estima menor a la requerida (180 l/s). La confiabilidad en el suministro es alta.	-1	La longitud del sistema de transporte de agua es de 60 km. Se considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -650 m. La capacidad del sistema se estima menor a la requerida (350 l/s). La confiabilidad en el suministro es alta.
			Valor de Subconteo			-3		-3		-3		-3
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	2	Actividades de cierre bastante simples debido a las características de las instalaciones remanentes.	2	Actividades de cierre bastante simples debido a las características de las instalaciones remanentes.	2	Actividades de cierre bastante simples debido a las características de las instalaciones remanentes.	2	Actividades de cierre bastante simples debido a las características de las instalaciones remanentes.
			Valor de Subconteo			2		2		2		2
		Costos de construcción	Capital inicial necesario (referencial, no corresponde a gastos reales).	3	2	Capital inicial relativamente bajo (aprox. 4 US\$M)	1	Capital inicial medio, moderadamente mayor que las demás alternativas (aprox. 41,6 US\$M)	1	Capital inicial medio, moderadamente mayor que las demás alternativas (aprox. 39,3US\$M)	1	Capital inicial medio, moderadamente mayor que las demás alternativas (aprox. 60,1US\$M)
			Valor de Subconteo			6		3		3		3
		Costos operativos	Costos operativos	3	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo			0		0		0		0
Valor de Conteo					8		5		5		5	
Conteo Ponderado					8		5		5		5	
Aspectos Ambientales	1	Impactos ambientales potenciales asociados	Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	-1	Impactos ambientales asociados a la potencial reducción del nivel de freático en los alrededores del área. Capacidad de almacenamiento del sistema bajo, sin embargo la tasa de recarga es alta.	-1	Se estiman impactos ambientales locales referidos a reducción de nivel freático en los alrededores. Riesgo de afectación de bofedales y flora y fauna asociada a los mismos.	-1	Se estiman impactos ambientales locales referidos a reducción de nivel freático en los alrededores. Riesgo de afectación de bofedales y flora y fauna asociada a los mismos.	-1	Se estiman impactos ambientales locales referidos a reducción de nivel freático en los alrededores.
			Valor de Subconteo			-4		-4		-4		-4
		Valor de Conteo			-4		-4		-4		-4	
Conteo Ponderado					-4		-4		-4		-4	
Aspectos Sococulturales	1	Impactos sociales potenciales asociados	Probabilidad de aceptación	4	-1	Baja probabilidad de aceptación.	-2	Muy baja probabilidad de aceptación.	-2	Muy baja probabilidad de aceptación.	-2	Muy baja probabilidad de aceptación.
			Disponibilidad de terreno/servidumbre			Posible necesidad de compensación por zonas destinadas a agricultura.		Posible necesidad de compensación a las comunidades por afectación de bofedales y hábitats.		Posible necesidad de compensación a las comunidades por pérdida de bofedales y hábitats.		
			Necesidad de compensación									
		Valor de Subconteo			-4		-8		-8		-8	
Valor de Conteo					-4		-8		-8		-8	
Conteo Ponderado					-4		-8		-8		-8	
Total Acumulado					0		-7		-7		-7	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.2 (CONT.)
Análisis de alternativas del sistema de abastecimiento de agua

Consideraciones					Alternativa de abastecimiento 9 Agua represada en el río Chilota		Alternativa de abastecimiento 10 Agua represada en el río Vizcachas		Alternativa de abastecimiento 11 Agua represada en el embalse de Pasto Grande		Alternativa de abastecimiento 12 Agua represada en el río Titire	
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Aspectos Técnicos-Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de preparación para el emplazamiento de la infraestructura	3	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 45 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen un sistema de almacenamiento (presa), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 43 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen un sistema de almacenamiento (presa), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 58 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. El agua del Proyecto Pasto Grande no tiene dentro de sus fines la utilización en minería. Las instalaciones básicas incluyen el sistema de transporte por tuberías.	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 65 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen el sistema de almacenamiento (presa), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).
			Valor de Subconteo			3		3		3		3
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	2	La longitud del sistema de transporte de agua es de 45 km. Solo considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -550 m. La capacidad del sistema se estima suficiente (700 l/s) La confiabilidad en el suministro es media.	1	La longitud del sistema de transporte de agua es 43 km. Solo considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -590 m. La capacidad del sistema se estima menor a la requerida (665 l/s). La confiabilidad en el suministro es media-baja.	-1	La longitud del sistema de transporte de agua es 58 km, La capacidad del sistema para abastecer la demanda específica se estima menor a la requerida (400 l/s). La confiabilidad en el suministro es baja.	3	La longitud del sistema de transporte de agua es 65 km. Solo considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -620 m. La capacidad del sistema se estima suficiente (700 l/s). La confiabilidad en el suministro es alta.
			Valor de Subconteo			6		3		-3		9
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	1	Actividades de cierre más complejas debido a las características de las instalaciones remanentes.	1	Actividades de cierre más complejas debido a las características de las instalaciones remanentes.	2	Actividades de cierre bastante simples debido a las características de las instalaciones remanentes bajo la responsabilidad de AAQ.	1	Actividades de cierre más complejas debido a las características de las instalaciones remanentes.
			Valor de Subconteo			1		1		2		1
		Costos de construcción	Capital inicial necesario (referencial, no corresponde a gastos reales).	3	1	Capital inicial medio, moderadamente mayor que las demás alternativas (aprox. 60,5 US\$M)	1	Capital inicial medio, moderadamente mayor que las demás alternativas (aprox. 57,5 US\$M)	1	Capital inicial medio (aprox. 32,2 US\$M)	-1	Capital inicial relativamente alto, mayor que las demás alternativas (aprox. 95,3 US\$M)
			Valor de Subconteo			3		3		3		-3
		Costos operativos	Costos operativos	3	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo			0		0		0		0
Valor de Conteo				13		10		5		10		
Conteo Ponderado				13		10		5		10		
Aspectos Ambientales	1	Impactos ambientales potenciales asociados	Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	-1	Posibles impactos negativos referidos a la disminución de la cantidad de agua de buena calidad en la zona media y baja del río Tambo. Afectación de zonas de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	-1	Posibles impactos negativos referidos a la disminución de la cantidad de agua de buena calidad en la zona media y baja del río Tambo. Afectación de zonas de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	0	Posible disminución de aguas desde el embalse hacia la cuenca del río Tambo. No se esperan impactos ambientales negativos de significancia.	1	Posible impacto positivo en la calidad de agua en la parte media y baja del Tambo, al reducir el aporte de agua con altos contenidos de metales (boro, arsénico). Disminución de caudales en la zona media, baja del río Tambo. La construcción de un embalse en Titire inundaría Puente Bello, zona que presenta una alta belleza paisajística y potencial turístico.
			Valor de Subconteo			-4		-4		0		4
		Valor de Conteo				-4		-4		0		4
Conteo Ponderado				-4		-4		0		4		
Aspectos Sococulturales	1	Impactos sociales potenciales asociados	Probabilidad de aceptación	4	1	Moderada probabilidad de aceptación por disminución de caudales en el río Tambo.	1	Moderada probabilidad de aceptación por disminución de caudales en el río Tambo.	1	Posibles opiniones a favor y en contra, en la medida en que las aguas de Pasto Grande están orientadas a usos humanos y agrícolas (no mineros).	1	Baja probabilidad de aceptación considerar la potencial inundación de Puente Bello.
			Disponibilidad de terreno/servidumbre			Necesidad de compra de terrenos (incluyendo bofedales) con uso actual en pastoreo.		Necesidad de compra de terrenos (incluyendo bofedales) con uso actual en pastoreo.		No requiere compra de terrenos ni reubicación de pobladores.		Estas aguas no tienen uso actual en la zona propuesta de captación debido a su mala calidad (boro, arsénico). Sin embargo, en el valle bajo del Tambo existirían opiniones en contra por posible disminución de caudales.
		Necesidad de compensación	Posible necesidad de reubicación de pobladores por el emplazamiento de la presa.	Posible necesidad de reubicación de pobladores por el emplazamiento de la presa.	Posible compensación al valle de Moquegua por el uso de las aguas.							
Valor de Subconteo			4		4		4		4		4	
Valor de Conteo				4		4		4		4		4
Conteo Ponderado				4		4		4		4		4
Total Acumulado					13		10		9		18	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.2 (CONT.)
Análisis de alternativas del sistema de abastecimiento de agua

Consideraciones					Alternativa de abastecimiento 13 Desviación de los ríos Aruntaya y Margaritani		Alternativa de abastecimiento 14 Agua represada en el río Pacchani		Alternativa de abastecimiento 15 Desviación de los ríos Lorisa y Putijane		Alternativa de abastecimiento 16 Desalinización de agua de mar	
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Aspectos Técnicos-Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de preparación para el emplazamiento de la infraestructura	3	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 67 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen el sistema de desviación, sistema de captación (bocatoma), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 74 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen el sistema de almacenamiento (presa), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 75 km lineales desde el centro de las actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen el sistema de desviación, sistema de captación (bocatoma), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	1	La fuente se encuentra a aproximadamente 98 km lineales desde el centro de actividades de construcción. Las instalaciones básicas incluyen una planta desalinizadora (presa), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).
			Valor de Subconteo		3		3		3		3	
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	-1	La longitud del sistema de transporte de agua es 67 km. Solo considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -700 m. La capacidad del sistema se estima menor a la requerida (300 l/s). La confiabilidad en el suministro es baja.	2	La longitud del sistema de transporte de agua es 74 km. Solo considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -620 m. La capacidad del sistema se estima suficiente (700 l/s). La confiabilidad en el suministro es baja.	-1	La longitud del sistema de transporte de agua es 75 km. Solo considera el bombeo parcial. La diferencia de altitud es de -830 m. La capacidad del sistema se estima menor a la requerida (600 l/s). La confiabilidad en el suministro es baja.	2	La longitud del sistema de transporte de agua es 98 km. La altura de bombeo es de 3750 m. La capacidad del sistema se estima suficiente (700 l/s). La confiabilidad en el suministro es alta.
			Valor de Subconteo		-3		6		-3		6	
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	1	Actividades de cierre más complejas debido a las características de las instalaciones remanentes.	1	Actividades de cierre más complejas debido a las características de las instalaciones remanentes.	1	Actividades de cierre más complejas debido a las características de las instalaciones remanentes.	2	Actividades de cierre simples debido a las características de las instalaciones remanentes.
			Valor de Subconteo		1		1		1		2	
		Costos de construcción	Capital inicial necesario (referencial, no corresponde a gastos reales).	3	1	Capital inicial medio, moderadamente mayor que las demás alternativas (aprox. 59,9 US\$M)	-1	Capital inicial relativamente alto, mayor que las demás alternativas (aprox. 91,1 US\$M)	1	Capital inicial medio, moderadamente mayor a las demás alternativas (aprox. 57,2 US\$M)	-3	Capital inicial relativamente muy alto, mucho mayor que las demás alternativas (aprox. 191,4 US\$M)
			Valor de Subconteo		3		-3		3		-9	
		Costos operativos	Costos operativos	3	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos comparativamente similares a las demás alternativas.	-3	Costos operativos mucho mayores que las demás alternativas.
			Valor de Subconteo		0		0		0		-9	
Valor de Conteo					4		7		4		-7	
Conteo Ponderado					4		7		4		-7	
Aspectos Ambientales	1	Impactos ambientales potenciales asociados	Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	-1	Posibles impactos asociados al uso de agua de baja calidad (potencial de impacto positivo aguas abajo); sin embargo, se considera la disminución de caudales aguas abajo. Posible riesgo de afectación de bofedales.	-1	Posibles impactos ambientales asociados a la disminución de la cantidad de agua, aguas abajo del río.	-1	Posibles impactos ambientales asociados a la afectación de la laguna Loriscota, así como del ecosistema asociado a la misma.	0	No se esperan impactos ambientales significativos.
			Valor de Subconteo		-4		-4		-4		0	
		Valor de Conteo		-4		-4		-4		0		
Conteo Ponderado					-4		-4		-4		0	
Aspectos Sococulturales	1	Impactos sociales potenciales asociados	Probabilidad de aceptación			Baja probabilidad de aceptación social.		Moderada probabilidad de aceptación social.				
			Disponibilidad de terreno/servidumbre	4	-1	Posible necesidad de compensación a las comunidades por pérdida de tierras.	1	Posible necesidad de compensación a las comunidades por pérdida de tierras.	-1	Baja probabilidad de aceptación social.	3	Alta probabilidad de aceptación social.
		Valor de Subconteo		-4		4		-4		12		
Valor de Conteo					-4		4		-4		12	
Conteo Ponderado					-4		4		-4		12	
Total Acumulado					-4		7		-4		5	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.3
Análisis de las alternativas grupales para el sistema de abastecimiento de agua

			Alternativa grupal 1 Agua represada en el río Titire		Alternativa grupal 2 Agua subterránea de la cuenca del Chilota Agua subterránea de la cuenca del Huachunta Agua subterránea de la cuenca del Altarani (Agua subterránea del valle de Moquegua-Ilo)		Alternativa grupal 3 Agua subterránea de la cuenca del Chilota Agua subterránea de la cuenca del Huachunta Agua represada en el río Chilota (Agua represada en el río Vizcachas)		Alternativa grupal 4 Agua represada en el río Chilota Agua represada en el río Vizcachas Agua subterránea de la cuenca del Altarani Agua subterránea del valle de Moquegua-Ilo (Agua represada en el embalse de Pasto Grande)	
Conteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Capacidad de aprovisionamiento de recurso	Capacidad del sistema en l/s	5	2	La capacidad de abastecimiento es suficiente (700 l/s).	2	La capacidad de abastecimiento es suficiente (710 l/s).	3	La capacidad de abastecimiento es suficiente (1330 l/s).	3	La capacidad de almacenamiento es suficiente (1445 l/s).
	Conteo Ponderado		10		10		15		15	
La confianza en el aprovisionamiento de la totalidad del recurso requerido	Nivel de confianza en la capacidad estimada	5	3	El nivel de confianza es alto.	3	El nivel de confianza es alto.	3	El nivel de confianza es alto.	2	El nivel de confianza es medio.
	Conteo Ponderado		15		15		15		10	
Distancia de transporte	Longitud del sistema de transporte	2	2	Aproximadamente 65 km lineales.	1	Aproximadamente 10 - 140 km lineales, considerando solo el transporte desde una de las fuentes (la distancia total es mayor).	1	Aproximadamente 43 - 50 km lineales, considerando solo el transporte desde una de las fuentes (la distancia total es mayor).	1	Aproximadamente 10 - 140 km lineales, considerando solo el transporte desde una de las fuentes (la distancia total es mayor).
	Conteo Ponderado		4		2		2		2	
Costos de construcción	Capital inicial necesario (relativo)	2	2	Capital inicial aproximado de 95,3 US\$M.	1	Capital inicial combinado aproximado de 58,4 US\$M.	-1	Capital inicial combinado aproximado de 84,3 US\$M.	-1	Capital inicial combinado aproximado de 81,2 US\$M.
	Conteo Ponderado		4		2		-2		-2	
Costos operativos	Costos operativos (relativo)	2	2	Costos operativos medios en comparación con las demás alternativas.	2	Costos operativos medios en comparación con las demás alternativas.	1	Costos operativos más altos que las demás alternativas.	1	Costos operativos más altos que las demás alternativas.
	Conteo Ponderado		4		4		2		2	
			37		33		32		27	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.4
Análisis de alternativas de compensación de agua

Consideraciones					Alternativa de compensación 0 Sin compensación		Alternativa de compensación 1 Agua represada en Vizcachas		Alternativa de compensación 2 Agua represada en Vizcachas y Paltiture		Alternativa de compensación 3 Agua represada en Chilota	
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Aspectos Técnicos-Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de preparación para el emplazamiento de la infraestructura	3	0	No contempla ninguna infraestructura.	3	Contempla la construcción de una presa en Vizcachas de 29,1 m de altura. Las instalaciones básicas incluyen el sistema de almacenamiento (presa), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	2	Contempla la construcción de una presa en Vizcachas de 22,6 m de altura y la elevación de la presa Paltiture 1 m (esta presa sería construida por el Estado, en este caso los tiempos de construcción no dependen de AAQ). Las instalaciones básicas incluyen el sistema de almacenamiento (presa y recrecimiento de la presa), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	3	Contempla la construcción de una presa en Chilota de 28,7 m de altura. Las instalaciones básicas incluyen el sistema de almacenamiento (presa), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).
			Valor de Subconteo	0	9	6	9					
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	0	No contempla ninguna infraestructura.	2	Capacidad de diseño de 34,8 Mm ³ .	1	Capacidad de diseño de 12,2 Mm ³ (en la presa Vizcachas).	2	Capacidad de diseño de 44,5 Mm ³ .
			Valor de Subconteo	0	6	3	6					
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	0	No contempla ninguna infraestructura.	0	Las actividades de cierre son similares a las demás alternativas.	0	Las actividades de cierre son similares a las demás alternativas.	0	Las actividades de cierre son similares a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo	0	0	0	0					
		Costos de construcción	Capital inicial necesario (referencial, no corresponde a gastos reales).	3	0	No contempla ninguna infraestructura.	1	Capital inicial medio en comparación con las demás alternativas.	1	Capital inicial medio en comparación con las demás alternativas.	1	Capital inicial medio en comparación con las demás alternativas.
			Valor de Subconteo	0	3	3	3					
		Costos operativos	Costos operativos	3	0	No contempla ninguna infraestructura.	0	Costos operativos similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos similares a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo	0	0	0	0					
		Valor de Conteo					0	18	12	18		
		Conteo Ponderado					0	18	12	18		
Aspectos Ambientales	1	Impactos ambientales potenciales asociados	Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	-2	Disminución considerable de caudales aguas abajo de las obras. Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	2	Posibilidad de impactos ambientales negativos bajos debido a disminución de flujos en el río Vizcachas. Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos. Sin embargo, la cuenca del río Vizcachas se encuentra ya afectada por el embalse de Pasto Grande.	2	Posibilidad de impactos ambientales negativos bajos debido a disminución de flujos en el río Vizcachas. Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	1	Posibilidad de impactos ambientales negativos bajos debido a disminución de flujos en el río Chilota. Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.
			Valor de Subconteo	-8	8	8	4					
		Valor de Conteo					-8	8	8	4		
		Conteo Ponderado					-8	8	8	4		
Aspectos Sococulturales	1	Impactos sociales potenciales asociados	Probabilidad de aceptación	4	-3	Muy baja probabilidad de aceptación social y por parte del Estado Peruano.	0	Probabilidad de aceptación similar a las demás alternativas.	-1	Probabilidad de aceptación menor a las demás alternativas, puesto que AAQ no sería responsable del manejo de la presa Paltiture.	0	Probabilidad de aceptación similar a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo	-12	0	-4	0					
		Valor de Conteo					-12	0	-4	0		
		Conteo Ponderado					-12	0	-4	0		
Total Acumulado					-20	26	16	22				

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.4 (CONT.)
Análisis de alternativas de compensación de agua

Consideraciones					Alternativa de compensación 4 Agua represada en Chilota y Paltiture		Alternativa de compensación 5 Agua represada en Chilota y Vizcachas		Alternativa de compensación 6 Agua represada en Chilota, Vizcachas y Paltiture		Alternativa de compensación 7 Agua represada en Vizcachas y agua subterránea	
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Aspectos Técnicos-Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de preparación para el emplazamiento de la infraestructura	3	2	Considera la construcción de una presa en Chilota de 28,7 m y la elevación de presa Paltiture en 1,4 m (a ser construida por el Estado; en este caso los tiempos de construcción no dependen de AAQ). Las instalaciones básicas incluyen un sistema de almacenamiento (presas), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	1	Considera la construcción de una presa en Chilota de 18,8 m y otra en Vizcachas de 25,7 m. Las instalaciones básicas incluyen el sistema de almacenamiento (presas), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	-1	Considera la construcción de una presa en Chilota de 16 m y otra en Vizcachas de 18 m. Además se debe elevar la presa Paltiture en 6 m (a ser construida por el Estado; en este caso los tiempos de construcción no dependen de AAQ). Las instalaciones básicas incluyen el sistema de almacenamiento (presas), sistema de bombeo y sistema de transporte (tuberías).	2	Considera la construcción de una presa en Vizcachas de 32,9 m y la utilización de agua subterránea. Las instalaciones incluyen el sistema de almacenamiento (presa), sistema de bombeo, sistema de transporte (tuberías) y batería de pozos.
			Valor de Subconteo		6		3		-3		6	
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	2	Capacidad de diseño de 44,5 Mm ³ en Chilota.	2	Capacidad de diseño de 11,1 Mm ³ en Chilota y 21 Mm ³ en Vizcachas.	1	Capacidad de diseño de 5,8 Mm ³ en Chilota y 4,7 Mm ³ en Vizcachas.	3	Capacidad de diseño de 55,2 Mm ³ en Vizcachas y 258 l/s de agua subterránea.
			Valor de Subconteo		6		6		3		9	
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	0	Las actividades de cierre son similares a las demás alternativas.	-1	Las actividades de cierre son relativamente más complejas que las demás alternativas.	-1	Las actividades de cierre son relativamente más complejas que las demás alternativas.	0	Las actividades de cierre son similares a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo		0		-1		-1		0	
		Costos de construcción	Capital inicial necesario (referencial, no corresponde a gastos reales).	3	1	Capital inicial medio en comparación con las demás alternativas.	-2	Capital inicial significativamente más alto, en función de las demás alternativas (involucra la construcción de dos presas).	-2	Capital inicial significativamente más alto, en función de las demás alternativas (involucra la construcción de dos presas).	-1	Capital inicial moderadamente más alto que las demás alternativas.
			Valor de Subconteo		3		-6		-6		-3	
		Costos operativos	Costos operativos	3	0	Costos operativos similares a las demás alternativas.	0	Costos operativos similares a las demás alternativas.	-1	Costos operativos moderadamente mayores que las demás alternativas.	0	Costos operativos similares a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo		0		0		-3		0	
Valor de Conteo					15		2		-10		12	
Conteo Ponderado					15		2		-10		12	
Aspectos Ambientales	1	Impactos ambientales potenciales asociados	Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	1	Posibilidad de impactos ambientales negativos bajos debido a disminución de flujos en el río Chilota. Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	1	Posibilidad de impactos ambientales negativos mayores debido a disminución de flujos en el río Chilota y Vizcachas. Afectación de mayor superficie de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	1	Posibilidad de impactos ambientales negativos mayores debido a disminución de flujos en el río Chilota y Vizcachas. Afectación de mayor superficie de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	2	Posibilidad de impactos ambientales negativos bajos debido a disminución de flujos en el río Vizcachas. Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.
			Valor de Subconteo		4		4		4		8	
		Valor de Conteo					4		4		4	
Conteo Ponderado					4		4		4		8	
Aspectos Sococulturales	1	Impactos sociales potenciales asociados	Probabilidad de aceptación	4	-1	Probabilidad de aceptación menor a las demás alternativas, puesto que AAQ no sería responsable del manejo de la presa Paltiture.	-1	Opiniones divididas, en la medida en que se preferiría la construcción de solo una de las presas, en vez de dos.	-1	Baja probabilidad de aceptación, ya que sería necesaria la construcción de dos presas; además que no se tendría el manejo de la presa de Paltiture.	-2	Baja probabilidad de aceptación respecto al uso de agua subterránea.
			Valor de Subconteo		-4		-4		-4		-8	
		Valor de Conteo					-4		-4		-4	
Conteo Ponderado					-4		-4		-4		-8	
Total Acumulado					15		2		-10		12	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.4 (CONT.)
Análisis de alternativas de compensación de agua

Consideraciones					Alternativa de compensación 8 Agua represada en Vizcachas, Paltiture y agua subterránea		Alternativa de compensación 9 Agua represada en Chilota y agua subterránea		Alternativa de compensación 10 Agua represada en Chilota, Paltiture y agua subterránea		
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	
Aspectos Técnicos-Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de preparación para el emplazamiento de la infraestructura	3	-1	Considera la construcción de una presa en Vizcachas de 21 m y la elevación en 1,2 m de Paltiture (a ser construida por el Estado; en este caso los tiempos de construcción no dependen de AAQ) y la utilización de agua subterránea.	2	Considera la construcción de una presa en Chilota de 23,6 m y la utilización de agua subterránea.	-1	Considera la construcción de una presa en Chilota de 35,8 m, elevación en 1,4 m de la presa Paltiture (a ser construida por el Estado; en este caso los tiempos de construcción no dependen de AAQ) y utilización de agua subterránea.	
						Las instalaciones incluyen el sistema de almacenamiento (presas), sistema de bombeo, sistema de transporte (tuberías) y batería de pozos.		Las instalaciones incluyen el sistema de almacenamiento (presa), sistema de bombeo, sistema de transporte (tuberías) y batería de pozos.		Las instalaciones incluyen el sistema de almacenamiento (presas), sistema de bombeo, sistema de transporte (tuberías) y batería de pozos.	
		Valor de Subconteo					-3		6		-3
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	1	Capacidad de diseño de 9 Mm ³ en Vizcachas y 223 l/s de agua subterránea.	2	Capacidad de diseño de 25,2 Mm ³ en Chilota y 204 l/s de agua subterránea.	3	Capacidad de diseño de 87,6 Mm ³ en Chilota y 264 l/s de agua subterránea.	
						Valor de Subconteo					3
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	0	Las actividades de cierre son similares a las demás alternativas.	0	Las actividades de cierre son similares a las demás alternativas.	0	Las actividades de cierre son similares a las demás alternativas.	
						Valor de Subconteo					0
		Costos de construcción	Capital inicial necesario (referencial, no corresponde a gastos reales).	3	-1	Capital inicial moderadamente más alto que las demás alternativas.	-1	Capital inicial moderadamente más alto que las demás alternativas.	-1	Capital inicial moderadamente más alto que las demás alternativas.	
						Valor de Subconteo					-3
		Costos operativos	Costos operativos	3	-1	Costos operativos moderadamente mayores que las demás alternativas.	0	Costos operativos similares a las demás alternativas.	-1	Costos operativos moderadamente mayores que las demás alternativas.	
Valor de Subconteo						-3				0	
Valor de Conteo					-6		9		0		
Conteo Ponderado					-6		9		0		
Aspectos Ambientales	1	Impactos ambientales potenciales asociados	Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	2	Posibilidad de impactos ambientales negativos debido a disminución de flujos en el río Vizcachas.	1	Posibilidad de impactos ambientales negativos debido a disminución de flujos en el río Chilota.	1	Posibilidad de impactos ambientales negativos debido a disminución de flujos en el río Chilota.	
						Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos; sin embargo la cuenca del río Vizcachas ya se encuentra afectada por el embalse Pasto Grande.		Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.		Afectación de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	
		Valor de Subconteo					8		4		4
Valor de Conteo					8		4		4		
Conteo Ponderado					8		4		4		
Aspectos Sococulturales	1	Impactos sociales potenciales asociados	Probabilidad de aceptación	4	-2	Baja probabilidad de aceptación en cuanto al uso de agua subterránea y compensación de Paltiture (no sería manejado por AAQ).	-2	Baja probabilidad de aceptación respecto al uso de agua subterránea.	-2	Baja probabilidad de aceptación en cuanto al uso de agua subterránea y compensación de Paltiture (no sería manejado por AAQ).	
						Valor de Subconteo					-8
		Valor de Conteo					-8		-8		-8
Conteo Ponderado					-8		-8		-8		
Total Acumulado					-6		5		-4		

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 8.4 (CONT.)
Análisis de alternativas de compensación de agua

Consideraciones					Alternativa de compensación 11 Agua represada en Chilota, Vizcachas y agua subterránea		Alternativa de compensación 12 Agua represada en Chilota, Vizcachas, Paltiture y agua subterránea	
Conteo	Ponderación del conteo	Subconteo	Indicador	Ponderación del indicador	Valor	Descripción	Valor	Descripción
Aspectos Técnicos-Económicos	1	Consideraciones para la etapa de construcción	Requerimientos de preparación para el emplazamiento de la infraestructura	3	-1	Considera la construcción de una presa en Chilota de 25 m, otra en Vizcachas de 35,8 m y la utilización de agua subterránea. Las instalaciones incluyen el sistema de almacenamiento (presas), sistema de bombeo, sistema de transporte (tuberías) y batería de pozos.	-2	Considera la construcción de una presa en Chilota de 15,4 m, otra en Vizcachas de 18 m, la elevación en 2,2 m de la presa Paltiture (a ser construida por el Estado; en este caso los tiempos de construcción no dependen de AAQ) y la utilización de agua subterránea. Las instalaciones incluyen el sistema de almacenamiento (presas), sistema de bombeo, sistema de transporte (tuberías) y batería de pozos.
			Valor de Subconteo			-3		-6
		Consideraciones para la etapa de operación	Requerimientos de operación para el emplazamiento de la infraestructura	3	3	Capacidad de diseño de 30,3 Mm ³ en Chilota, 76 Mm ³ en Vizcachas y 192 l/s de agua subterránea.	2	Capacidad de diseño de 4,9 Mm ³ en Chilota, 4,7 Mm ³ en Vizcachas y 152 l/s de agua subterránea.
			Valor de Subconteo			9		6
		Consideraciones para la etapa de cierre	Requerimientos para cumplir con los objetivos del plan de cierre	1	-1	Las actividades de cierre son relativamente más complejas que las demás alternativas.	-1	Las actividades de cierre son relativamente más complejas que las demás alternativas.
			Valor de Subconteo			-1		-1
		Costos de construcción	Capital inicial necesario (referencial, no corresponde a gastos reales).	3	-2	Capital inicial significativamente más alto, en función de las demás alternativas (involucra la construcción de dos presas).	-2	Capital inicial significativamente más alto, en función de las demás alternativas (involucra la construcción de dos presas).
			Valor de Subconteo			-6		-6
		Costos operativos	Costos operativos	3	1	Costos operativos moderadamente mayores que las demás alternativas.	1	Costos operativos significativamente mayores a las demás alternativas.
			Valor de Subconteo			3		3
Valor de Conteo					2		-4	
Conteo Ponderado					2		-4	
Aspectos Ambientales	1	Impactos ambientales potenciales asociados	Potencialidad de impactos ambientales significativos	4	1	Posibilidad de impactos ambientales negativos mayores debido a disminución de flujos en el río Chilota y Vizcachas. Afectación de mayor superficie de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.	1	Posibilidad de impactos ambientales negativos mayores debido a disminución de flujos en el río Chilota y Vizcachas. Afectación de mayor superficie de bofedales y de la fauna y flora asociada a los mismos.
			Valor de Subconteo			4		4
		Valor de Conteo					4	
Conteo Ponderado					4		4	
Aspectos Sococulturales	1	Impactos sociales potenciales asociados	Probabilidad de aceptación	4	-2	Baja probabilidad de aceptación, ya que sería necesaria la construcción de dos presas; además del uso de agua subterránea.	-2	Baja probabilidad de aceptación, ya que sería necesaria la construcción de dos presas; además que no se tendría el manejo de la presa de Paltiture y sería necesario uso de agua subterránea.
			Valor de Subconteo			-8		-8
		Valor de Conteo					-8	
Conteo Ponderado					-8		-8	
Total Acumulado					-2		-8	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 9.1
Resumen de las medidas de mitigación - etapa de construcción
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Medidas de mitigación
Geomorfología y relieve	Modificación del relieve	Movimiento de tierras	<p>Las obras serán planificadas para reducir las áreas a intervenir.</p> <p>Se usará un adecuado criterio de diseño para los taludes.</p> <p>Para conservar la estabilidad del terreno, el talud de corte referencial a ser considerado será el correspondiente a los diferentes tipos de material que conforman el talud (material suelto, roca fractura y roca fija).</p> <p>Se realizará la evaluación de la estabilidad de taludes previo a la ocurrencia de voladuras.</p> <p>El material de desmante será acumulado en áreas previamente delimitadas.</p> <p>Se implementarán sistemas para el adecuado manejo de las aguas en las quebradas que puedan ser intervenidas.</p> <p>Se implementarán medidas temporales de control de erosión.</p> <p>Se realizará la señalización de zonas con deslizamientos o derrumbes frecuentes.</p> <p>Las instalaciones remanentes deberán ser estables físicamente en el corto, mediano y largo plazo.</p>
	Variación en la concentración de gases de combustión	Desbroce, movimiento de tierras, obras civiles, consumo de energía en campamentos y acarreo de materiales en las canteras.	<p>Emisiones controladas de gases de combustión de los motores diesel (CO y NOx), mediante un programa de mantenimiento de los vehículos y maquinarias.</p> <p>Programa de mantenimiento periódico para los grupos generadores de energía y equipos en general.</p> <p>Registro del inventario de emisiones de los equipos utilizados.</p>
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de material particulado	Desbroce, movimiento de tierras, obras civiles, acarreo de materiales en las canteras, instalación de la tubería de agua fresca, canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada, y voladuras en el sistema de transporte de material chancado.	<p>Se procurará regar previamente el material que sea removido con agua.</p> <p>Se regarán las vías de acceso con camiones cisterna y se evaluará el tratamiento químico de los caminos.</p> <p>Se realizará el mantenimiento periódico de los caminos y vía de acceso Moquegua – Chilca – Papujune.</p> <p>Se controlará la velocidad de los vehículos y prohibición de circulación fuera de los caminos establecidos.</p> <p>Los camiones que transporten material tendrán coberturas de lona.</p> <p>En las zonas de voladuras se implementarán redes o mantas amortiguadoras de la detonación.</p>
	Variación en los niveles de ruido	Desbroce, movimiento de tierras, obras civiles, consumo de energía en campamentos, instalación de la faja del sistema de transporte de material chancado, instalación de la tubería de agua fresca y recuperada, acarreo de materiales en las canteras y voladuras.	<p>Se realizará el mantenimiento técnico periódico de las maquinarias a utilizar.</p> <p>Se utilizará maquinaria de baja generación de ruido.</p> <p>Se restringirá, en la medida de lo posible, el horario de actividades de construcción y tránsito vehicular al periodo diurno (entre las 07:01 y 22:00 horas).</p> <p>Se programarán las actividades de voladura y se procurará que la hora de la voladura no coincida con las horas de mayor tráfico.</p> <p>Las cargas grandes de explosivos, se subdividirán en cargas más pequeñas y secuenciales.</p> <p>La zona de la voladura será señalizada y se implementarán redes o mantas amortiguadoras de la detonación.</p> <p>Las bombas de agua y generadores eléctricos estarán, en la medida de lo posible, dentro de ambientes acústicos.</p> <p>Se recomienda la implementación de barreras acústicas.</p> <p>Se implementará un monitoreo de ruido.</p> <p>Las barreras acústicas para tránsito vehicular deberán cumplir con el aislamiento y absorción adecuados.</p>
Suelos	Cambio del uso del suelo	Desbroce en la tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora, en la canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada, planta de chancado, planta concentradora, campamentos e instalaciones auxiliares	<p>Las obras serán planificadas para reducir las áreas a intervenir.</p> <p>Las áreas destinadas a la instalación de campamentos de construcción serán: i) delimitadas previamente, ii) ubicadas sobre terreno estable y construidas, en lo posible, en zonas anteriormente disturbadas, iii) no serán establecidas en zonas provistas de pendientes pronunciadas o con riesgos potenciales de erosión, y iv) durante su instalación, se evitará remover la capa superficial de suelo.</p>
	Pérdida de suelos	Desbroce en los caminos de servicio y en el camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	
	Erosión de suelos	Movimiento de tierras	<p>Las maquinarias y vehículos sólo se desplazarán por accesos autorizados.</p> <p>Se implementará un Plan de Control de Erosión y Sedimentos.</p> <p>Se recomienda seguir el siguiente procedimiento general de AASHTO (Asociación Americana de Carreteras Estatales y Transporte).</p>

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 9.1 (CONT.)
Resumen de las medidas de mitigación - etapa de construcción
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Medidas de mitigación
Agua superficial	Variación de la calidad del agua	Movimiento de tierras en la canaleta de conducción de relave y tubería de agua recuperada, caminos de servicio y camino de acceso Moquegua-Chilca-Papujune	La planta de chancado será diseñada para derivar la escorrentía superficial hacia el tajo abierto ohacia una estructura de captación de agua. La planta concentradora será diseñada para albergar las avenidas en la quebrada Papujune. Se implementarán medidas de control de arrastre de sedimentos. Estará prohibido colocar material de corte o desbroce sobre cuerpos de agua o drenajes naturales. Para la construcción de estructuras temporales sobre los cursos de agua se implemkenarán alcantarillas y puentes temporales. Se realizará el mantenimiento periódico de equipos y vehículos (contarán con un equipo de emergencias con paños absorbentes para hidrocarburos).
	Modificación de la red de drenaje	Movimiento de tierras en la planta de chancado y planta concentradora	La maquinaria que participe en el cruce de ríos, reducirá al máximo el tiempo de permanencia en el cuerpo de agua. Estará prohibido el lavado de equipos o maquinarias en las quebradas o ríos. Se realizará el monitoreo hidrológico en la estación AS-3 durante las etapas de construcción y operación.
	Modificación de caudales	Consumo de agua del río Asana	
Flora y vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	Desbroce	Las obras serán planificadas para reducir las áreas a intervenir. Se realizará una capacitación del personal de desbroce acerca del reconocimiento de los límites preestablecidos del trazo. El material del desbroce que no sirva para fines constructivos será ubicado en zonas de acopio o esparcido sobre áreas denudadas. Las áreas afectadas por el emplazamiento de la infraestructura serán revegetadas tras los trabajos de reconformación (donde corresponda). Se implementarán viveros para la reproducción de especies nativas. Se capacitará al personal de AAQ y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de flora silvestre. Se capacitará al personal en el tema de las especies protegidas según la lista del INRENA y las especies que habitan dentro del área de influencia. Se implementará un programa de manejo de especies nativas y de revegetación.
	Afectación de especímenes de flora		
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Desbroce, instalación de la tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora, instalación de tubería de agua recuperada y obras civiles	Los cruces de ganado en el campo (huellas de caminos), se deberán respetar dejando corredores libres e instalando estructuras de cruce temporales. Se realizará la capacitación del personal de AAQ y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de fauna silvestre. Se implementará un programa de manejo de especies nativas y de revegetación. Estará prohibida la caza o tenencia de fauna silvestre. Habrá restricción del ingreso de personas ajenas a zonas de trabajo.
	Afectación de hábitats	Desbroce	Se apoyará y permitirá la liberación de fauna silvestre atrapada entre el material de desbroce y apilamientos. Se realizará la inspección de zonas de mayor actividad de fauna silvestre antes de iniciar actividades de construcción. Las obras serán planificadas para reducir las áreas a intervenir.
Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	Desbroce, movimiento de tierras, instalación de la tubería de agua fresca Charaque - planta de chancado - planta concentradora y obras civiles	Las obras se limitarán al área específica de cada instalación. Se implementarán medidas de reducción de los procesos de erosión. Se implemenarán programas de revegetación con especies nativas. Las actividades de construcción mantendrán, en la medida de las posibilidades, el contorno natural y relieve de cada zona. La infraestructura presentará, en la medida de lo posible, características que disminuyan el contraste.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 9.2
Resumen de las medidas de mitigación - etapa de operación
Área de operaciones

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Medida de mitigación
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	Transporte interno en los Caminos de servicio	Las emisiones de gases de combustión de los motores diesel (CO y NOx), serán controladas mediante un programa de mantenimiento de los vehículos y maquinarias. Se implementará un programa de mantenimiento periódico para los grupos generadores de energía y equipos en general. Se llevará un registro del inventario de emisiones de los equipos utilizados.
		Transporte de concentrado, personal e insumos en el Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	
	Variación en la concentración de material particulado	Recepción del material en la Planta de chancado	El área de descarga de la planta de chancado se encontrará cubierta, con una campana captadora de polvos y un sistema de aspersores de agua. Se implementarán sistemas de supresión de polvo (rociadores y aspersores) en puntos estratégicos del sistema de chancado y fajas transportadoras de mineral grueso. Las zonas de manejo de concentrado de cobre y molibdeno se encontrarán cerradas y con adecuados sistemas de control de emisiones al ambiente. Las emisiones de material particulado en las vías de acceso se controlarán mediante el riego con camiones cisterna y se evaluará el tratamiento químico de los caminos. Se realizará el mantenimiento periódico de los caminos y vía de acceso Moquegua – Chilca – Papujune. Se controlará la velocidad de los vehículos y se prohibirá la circulación fuera de los caminos establecidos. Los camiones que transporten material tendrán coberturas de lona. En las zonas de voladuras se implementarán redes o mantas amortiguadoras de la detonación.
		Proceso de chancado	
		Operación de la faja de transporte del Sistema de transporte de material chancado	
		Acopio de mineral grueso en la Planta concentradora	
		Manejo de concentrado de cobre en la Planta concentradora	
Manejo de concentrado de molibdeno en la Planta concentradora			
Transporte interno en los Caminos de servicio			
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	Recepción del material en la Planta de chancado	Se realizará el mantenimiento técnico periódico de las maquinarias a utilizar. Se utilizará maquinaria de baja generación de ruido. Se restringirá, en la medida de lo posible, el horario de tránsito vehicular al periodo diurno (entre las 07:01 y 22:00 horas). Se implementará un programa de actividades de voladura y se procurará que la hora de la voladura no coincida con las horas de mayor tráfico. Las cargas grandes de explosivos, se subdividirán en cargas más pequeñas y secuenciales. La zona de la voladura será señalizada y se implementarán redes o mantas amortiguadoras de la detonación. Las bombas de agua y generadores eléctricos estarán, en la medida de lo posible, dentro de ambientes acústicos. Las actividades de molienda se encontrarán dentro de ambientes cerrados. Se recomienda la implementación de barreras acústicas. Se implementará un monitoreo de ruido. Las barreras acústicas para tránsito vehicular deberán cumplir con el aislamiento y absorción adecuados.
		Proceso de chancado	
		Circuito de molienda en la Planta concentradora	
		Operación de infraestructura auxiliar	
		Transporte interno en los Caminos de servicio	
		Transporte de concentrado, personal e insumos en el Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	
		Actividades humanas en el Campamento	
	Generación de vibraciones	Proceso de chancado	
		Circuito de molienda en la Planta concentradora	
		Transporte interno en los Caminos de servicio	
Suelos	Erosión	Transporte interno en los Caminos de servicio	Las maquinarias y vehículos sólo se desplazarán por accesos autorizados. Se implementará un Plan de Control de Erosión y Sedimentos.
		Transporte de personal e insumos en los Caminos de servicio	
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Transporte de concentrado, personal e insumos en el Camino de acceso Moquegua - Chilca - Papujune	Se realizará la Capacitación del personal de AAQ y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de fauna silvestre. Se prohibirá la caza o tenencia de fauna silvestre. Se restringirá el ingreso de personas ajenas a zonas de trabajo. Se realizará el mantenimiento periódico de equipos para reducir los niveles de ruido y de emisión de gases. Se controlará la velocidad de los vehículos. Se restaurará la mayor cantidad de hábitats posibles (cierre progresivo y final). Se restringirá el acceso a los túneles sólo para personal de AAQ y contratistas.
		Actividades humanas en el campamento	
		Actividades de mantenimiento de infraestructura	
Tráfico vial	Variación del nivel de tránsito	Transporte de concentrado, personal e insumos en el Camino de acceso (acceso a Toquepala y Chen Chen)	Se restringirá, en la medida de lo posible, el horario de tránsito vehicular al periodo diurno (entre las 07:01 y 22:00 horas). Se implementará un monitoreo de ruido. Se realizará el mantenimiento rutinario anual y el mantenimiento periódico de las vías. Se realizará el mantenimiento periódico de las estructuras de drenaje. Se realizará el reforzamiento de señalizaciones de tránsito antes y después del ingreso a los centros poblados.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 9.3
Resumen de las medidas de mitigación - etapa de construcción
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Medida de mitigación	
Geomorfología y relieve	Modificación del relieve	Movimiento de tierras en el tanque de regulación Pelluta, en las canteras y obras civiles en el embalse Vizcachas	Las obras serán planificadas para reducir las áreas a intervenir. Se usará un adecuado criterio de diseño para los taludes. Para conservar la estabilidad del terreno, el talud de corte referencial a ser considerado será el correspondiente a los diferentes tipos de material que conforman el talud (material suelto, roca fractura y roca fija). Se evaluará la estabilidad de taludes previo a la ocurrencia de voladuras. Material de desmonte será acumulado en áreas previamente delimitadas. Se implementarán sistemas para el adecuado manejo de las aguas en las quebradas que puedan ser intervenidas. Se implementarán medidas temporales de control de erosión. Se implementará la señalización de zonas con deslizamientos o derrumbes frecuentes. Las instalaciones remanentes deberán ser estables físicamente en el corto, mediano y largo plazo. Las instalaciones remanentes, luego del cierre deberán ser estables físicamente en el corto, mediano y largo plazo.	
		Movimiento de tierras y obras civiles		
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	Consumo de energía en la infraestructura de captación de aguas Titire y en el embalse Vizcachas, en los campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	Se controlará la velocidad de los vehículos. Las emisiones de gases de combustión de los motores diesel (CO y NOx), serán controladas mediante un programa de mantenimiento de los vehículos y maquinarias. Se implementará un programa de mantenimiento periódico para los grupos generadores de energía y equipos en general. Se llevará un registro del inventario de emisiones de los equipos utilizados.	
		Emplazamiento de la tubería de la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico		
		Transporte de personal e insumos en los caminos de acceso y de servicio		
		Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas		
		Acarreo de material en las canteras		
		Actividades complementarias en los campamentos e instalaciones auxiliares de construcción		
		Actividades complementarias en los campamentos e instalaciones auxiliares de construcción		
	Variación en la concentración de material particulado	Movimiento de tierras		En la medida de lo posible, se regará previamente el material que sea removido. Se realizará el riego de vías de acceso con camiones cisterna y se evaluará el tratamiento químico de los caminos. Se realizará el mantenimiento periódico de los caminos. Se controlará la velocidad de los vehículos y se prohibirá la circulación fuera de los caminos establecidos. Los camiones que transporten material tendrán coberturas de lona. En las zonas de voladuras se implementarán redes o mantas amortiguadoras de la detonación.
		Voladura en la Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico y en la presa Vizcachas		
		Emplazamiento de la tubería de la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico		
		Transporte de personal e insumos en los caminos de acceso y de servicio		
		Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas		
		Acarreo de material en las canteras		
		Actividades complementarias en los campamentos e instalaciones auxiliares de construcción		
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	Movimiento de tierras	Se realizará el mantenimiento técnico periódico de las maquinarias a utilizar. Se utilizará maquinaria de baja generación de ruido. Se restringirá, en la medida de lo posible, el horario de las actividades de construcción y tránsito vehicular al periodo diurno (entre las 07:01 y 22:00 horas). Se programarán las actividades de voladura y se procurará que la hora de la voladura no coincida con las horas de mayor tráfico. Las cargas grandes de explosivos, se subdividirán en cargas más pequeñas y secuenciales. La zona de la voladura será señalizada y se implementarán redes o mantas amortiguadoras de la detonación. Las bombas de agua y generadores eléctricos estarán, en la medida de lo posible, dentro de ambientes acústicos. Se recomienda la implementación de barreras acústicas. Se implementará un monitoreo de ruido. Las barreras acústicas para tránsito vehicular deberán cumplir con el aislamiento y absorción adecuados.	
		Voladura en la Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico y en el embalse Vizcachas		
		Obras civiles		
		Consumo de energía en la infraestructura de captación de aguas Titire, en embalse Vizcachas, en campamentos e instalaciones auxiliares de construcción		
		Emplazamiento de la tubería de la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico		
		Transporte de personal e insumos en los caminos de acceso y de servicio		
		Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas		
		Acarreo de material en las canteras		
	Actividades complementarias en los campamentos e instalaciones auxiliares de construcción			
	Generación de vibraciones	Movimiento de tierras		
		Obras civiles en el embalse Vizcachas		
		Voladura en la Línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico y en el embalse Vizcachas		
		Acarreo de material en las canteras		
		Transporte de personal e insumos en los caminos de acceso y de servicio		
Transporte de personal e insumos en los caminos de acceso y de servicio				

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 9.3 (CONT.)
Resumen de las medidas de mitigación - etapa de construcción
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Medida de mitigación
Suelos	Cambio de uso del suelo	Movimiento de tierras en la infraestructura de captación de aguas Titire	Las maquinarias y vehículos sólo se desplazarán por accesos autorizados evitando compactar el suelo en otros sectores. El material de la zanja donde se colocarán las tuberías de la línea de impulsión y conducción de aguas, se restaurará durante el tapado de la tubería. El destino de este material excedente será previamente programado. Las obras serán planificadas para reducir las áreas a intervenir. Las áreas destinadas a la instalación de campamentos de construcción serán: i) delimitadas previamente, ii) ubicadas sobre terreno estable y construidas, en lo posible, en zonas anteriormente disturbadas, iii) no serán establecidas en zonas provistas de pendientes pronunciadas o con riesgos potenciales de erosión, iv) durante su instalación, se evitará remover la capa superficial de suelo.
		Implementación de la servidumbre	
		Montaje de infraestructura de campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	
	Pérdida de suelos	Movimiento de tierras en los caminos de acceso y de servicio	
		Movimiento de tierras en el tanque de regulación Pelluta	
	Erosión de suelos	Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas	
Desvío del agua del río Titire en la infraestructura de captación de aguas Titire			
Agua superficial	Variación de la calidad de agua	Desvío del agua del río Titire en la infraestructura de captación de aguas Titire	Se implementarán medidas de control de arrastre de sedimentos (Plan de Control de Erosión y Sedimentos).
		Desbroce y movimiento de tierras en la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico y en los caminos de acceso y servicio	
		Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas	
	Modificación de caudales	Consumo de agua del río Vizcachas y del río Titire	Se garantizará el consumo eficiente de este recurso y evitarán pérdidas innecesarias de agua.
	Modificación de la red de drenaje	Desvío del agua del río Titire en la infraestructura de captación de aguas Titire	Se protegerán los márgenes del cauce mediante la construcción de revestimientos.
		Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas	Se implementarán canales temporales de derivación y canales interceptores.
Flora y vegetación	Afectación de cobertura vegetal	Desbroce y movimiento de tierras	Las obras serán planificadas para reducir las áreas a intervenir. Se capacitará al personal de desbroce sobre el reconocimiento de los límites preestablecidos del trazo. El material del desbroce que no sirva para fines constructivos será ubicado en zonas de acopio o esparcido sobre áreas denucladas. Las áreas afectadas por el emplazamiento de la infraestructura serán revegetadas tras los trabajos de reconformación. Se implementarán viveros para la reproducción de especies nativas. Se capacitará al personal de AAQ y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de flora silvestre. Se capacitará al personal en el tema de las especies protegidas según la lista del INRENA y que habitan dentro del área de influencia. Se implementará un programa de manejo de especies nativas y de revegetación. En zonas de cruce de la tubería con bofedales, la cobertura vegetal será retirada en forma de bloques y acopiada en zonas húmedas temporalmente, las mismas que serán utilizadas en el tapado final. No se construirán caminos en zonas de bofedales. Se realizará la restitución adecuada de las funciones de los bofedales afectados.
		Montaje de infraestructura de campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	
	Afectación de especímenes de flora	Desbroce y movimiento de tierras	
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Movimiento de tierras	Se inspeccionarán las zonas de mayor actividad de fauna silvestre antes de iniciar las actividades de construcción. Se inspeccionarán diariamente las zanjas donde se colocará la tubería de agua. Se realizará la capacitación periódica del personal de AAQ y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de fauna silvestre. Se realizará la capacitación del personal de AAQ para la identificación de cualquier nido de ave en el área del embalse y/o alrededores, con la finalidad de rescatarlos y reubicarlos. Se prohibirá la caza o tenencia de fauna silvestre. Se restringirá el ingreso de personas ajenas a las zonas de trabajo. Se realizará el mantenimiento periódico (dos veces al año) del equipo pesado, grupos electrógenos y vehículos en general. Se controlará la velocidad de los vehículos. Las obras serán planificadas para reducir las áreas a intervenir. Se realizará la restauración de la mayor cantidad de hábitats posibles (cierre progresivo y final). las estaciones de bombeo se ubicarán en un área cerrada. Se implementará un plan de vigilancia (cazadores furtivos). Se instalarán letreros con señales de "prohibida la caza de fauna" y con información sobre las consecuencias legales de la caza furtiva. Se implementará un plan de manejo del suri.
		Obras civiles	
		Emplazamiento de la tubería de la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	
		Transporte de personal e insumos en los caminos de acceso y de servicio	
		Montaje de infraestructura de campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	
		Voladura en la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	
		Actividades complementarias en los campamentos e instalaciones auxiliares de construcción	
	Afectación de hábitats terrestres	Movimiento de tierras	
Fauna hidrobiológica	Afectación de comunidad bentónica	Movimiento de tierras en la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	Estará prohibido colocar material de corte o desbroce sobre cuerpos de agua o drenajes naturales. Se construirán estructuras temporales sobre los cursos de agua (alcantarillas y puentes) e instalarán muros o gaviones en la zona de ladera de ríos o quebradas. Se prohibirá obstruir el drenaje natural. Se instalarán pozas de sedimentación. Se implementará un programa de monitoreo de vida acuática. Se implementará un plan de manejo del bagre (suche).
		Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas	
		Desvío del agua del río Titire en la infraestructura de captación de aguas Titire	
	Afectación de peces	Movimiento de tierras y desbroce en la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	
Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas			
Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	Movimiento de tierras y obras civiles en el embalse Vizcachas	Las obras se limitarán al área específica de cada instalación. Se reducirán los procesos de erosión. Se implementarán programas de revegetación con especies nativas. Las actividades de construcción mantendrán, en la medida de las posibilidades, el contorno natural y relieve de cada zona. La infraestructura presentará, en la medida de lo posible, características que disminuyan el contraste.
		Movimiento de tierras y obras civiles en la línea de impulsión Titire - Pelluta, Vizcachas - Pelluta y línea de conducción Pelluta - Huarantipaño Chico	
		Movimiento de tierras y obras civiles en la infraestructura de captación de aguas Titire	
		Desvío del agua del río Vizcachas en el embalse Vizcachas	
		Transporte de personal e insumos en los caminos de acceso y de servicio	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 9.4
Resumen de las medidas de mitigación - etapa de operación
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Medida de mitigación
Calidad de aire y emisiones	Variación en la concentración de gases de combustión	Actividades de mantenimiento de infraestructura de captación y almacenamiento	Se controlará la velocidad de los vehículos. Las emisiones de gases de combustión de los motores diesel (CO y NOx), serán controladas mediante un programa de mantenimiento de los vehículos y maquinarias. Se implementará un programa de mantenimiento periódico para los grupos generadores de energía y equipos en general. Se llevará un registro del inventario de emisiones de los equipos utilizados.
	Variación en la concentración de material particulado	Actividades de mantenimiento de infraestructura de captación y almacenamiento	Se procurará regar previamente el material que sea removido. Se regarán las vías de acceso con camiones cisterna y se evaluará el tratamiento químico de los caminos. Se realizará el mantenimiento periódico de los caminos. Se controlará la velocidad de los vehículos y se prohibirá la circulación fuera de los caminos establecidos. Los camiones que trasporten material tendrán coberturas de lona.
Niveles de ruido y vibraciones	Variación en los niveles de ruido	Bombeo de agua en Toma Titire	Se realizará el mantenimiento técnico periódico de las maquinarias a utilizar. Se utilizará maquinaria de baja generación de ruido. Se restringirá, en la medida de lo posible, el horario de tránsito vehicular al periodo diurno (entre las 07:01 y 22:00 horas). Las bombas de agua y generadores eléctricos a ser usados estarán, en la medida de lo posible, dentro de ambientes acústicos. En caso de ser necesario, se recomienda la implementación de barreras acústicas.
		Bombeo de agua en Embalse Vizcachas	
		Actividades de mantenimiento de infraestructura de captación y almacenamiento	
Suelos	Pérdida de suelos	Embalse de agua en Vizcachas	El embalse Vizcachas quedará como una infraestructura remanente del proyecto al término de la vida útil de la mina (no se considera necesario el diseño de medidas de mitigación).
Agua superficial	Variación de la calidad de agua	Captación de agua del río Titire (considera el intercambio por agua del río Vizcachas de setiembre a diciembre)	Se implementarán medidas de control de arrastre de sedimentos (Plan de Control de Erosión y Sedimentos).
		Retorno de sedimentos al río en la infraestructura de captación de aguas Titire	
		Embalse de agua en Vizcachas	
	Modificación de caudales en el tramo desde la toma en Titire hasta la confluencia con el río Vizcachas	Captación de agua del río Titire	Como medida de compensación Campo de pozos en el valle de Moquegua y sistema de tuberías para llevar el flujo de agua hasta el canal Pasto Grande (permite la reducción de la napa freática en el valle de Moquegua, cuyo elevado nivel está generando efectos nocivos a las partes bajas del valle por salinización de suelos agrícolas). Disminución del caudal del río Tambo en épocas de altos caudales no se considera una afectación de los usos aguas abajo y en la época seca, se realizará una estrategia de conservación de bajos caudales, garantizando los usos actuales aguas abajo. Esta medida se considera como un beneficio en caso de ocurrencia de años secos, en la medida en que el embalse Vizcachas permitirá la descarga de agua en los meses de setiembre a diciembre, hasta por 6 años secos consecutivos. Monitoreo en tiempo real del esquema de abastecimiento de agua, mediante la instalación de un sistema computarizado en la zona de captación de Titire y en el embalse Vizcachas.
	Modificación de caudales en el tramo entre la Presa Vizcachas y el río Chilota	Embalse y descarga de aguas en Vizcachas	
	Modificación de caudales en el tramo del río Vizcachas entre el río Chilota y el Titire	Embalse y descarga de aguas en Vizcachas	
	Modificación de caudales en el río Coralaque	Embalse y descarga de aguas en Vizcachas	
		Captación de agua del río Titire	
Modificación de caudales en el río Tambo luego de la confluencia con el río Coralaque	Embalse y descarga de aguas en Vizcachas Captación de agua del río Titire		
Modificación de la red de drenaje	Embalse y descarga de aguas en Vizcachas	No se consideran medidas de mitigación para este impacto.	
Agua subterránea	Alteración de la recarga de agua subterránea	Embalse de agua en Vizcachas	Considerada como un impacto positivo (no requiere medidas de mitigación).
	Alteración del flujo del agua subterránea		Este impacto será mitigado mediante el plan de conservación de flujos bajos propuesto por AAQ hacia la cuenca del río Tambo.
Flora y vegetación	Afectación de cobertura vegetal	Embalse de agua en Vizcachas	No se consideran medidas de mitigación para este impacto.
	Afectación de especímenes de flora		
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de fauna	Actividades de mantenimiento de infraestructura de captación y almacenamiento	Se realizará la capacitación periódica del personal de AAQ y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de fauna silvestre. Se capacitará al personal de AAQ para la identificación de cualquier nido de ave en el área del embalse y/o alrededores, con la finalidad de rescatar y reubicar estos nidos. Se prohibirá la caza o tenencia de fauna silvestre. Se restringirá el ingreso de personas ajenas a zonas de trabajo. Se realizará el mantenimiento periódico del equipo pesado, grupos electrógenos y vehículos en general.
	Afectación de hábitats y de especímenes	Embalse de agua en Vizcachas	Se controlará la velocidad de los vehículos. Se restaurará la mayor cantidad de hábitats posibles (cierre progresivo y final). Las estaciones de bombeo se ubicarán en un área cerrada. Se implementará un plan de vigilancia (cazadores furtivos). Se instalarán letreros con señales de "prohibida la caza de fauna" y con información sobre las consecuencias legales de la caza furtiva. Se implementará un plan de manejo del suri.

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 9.4 (CONT.)
Resumen de las medidas de mitigación - etapa de operación
Área de abastecimiento de agua

Componente Ambiental	Impacto	Instalación / Actividad	Medida de mitigación
Fauna hidrobiológica	Afectación de la comunidad bentónica en el río Titire en el tramo desde la bocatoma hasta la confluencia con el río Vizcachas	Captación de agua del río Titire Retorno de sedimentos al río Titire	Se prohibirá obstruir el drenaje natural. Se implementará un programa de monitoreo de vida acuática. Se implementará el plan de manejo del bagre (suche).
	Afectación de la comunidad bentónica en el río Vizcachas, en el tramo entre la Presa Vizcachas y la confluencia con el río Chilota	Embalse de agua en Vizcachas Descarga de agua en Vizcachas	
	Afectación de peces en el río Vizcachas, en el tramo entre la Presa Vizcachas y la confluencia con el río Chilota	Regulación de aguas (embalse y descarga) en Vizcachas	
	Afectación de peces en el río Vizcachas, en el tramo entre la confluencia con el río Chilota y la confluencia con el río Titire	Regulación de aguas (embalse y descarga) en Vizcachas	
	Afectación de la población de truchas en el tramo ubicado entre el embalse y los ambientes ubicados aguas arriba	Embalse de agua en Vizcachas	
	Afectación de peces nativos en el tramo ubicado entre el embalse y los ambientes ubicados aguas arriba	Embalse de agua en Vizcachas	
	Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje	

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.
PROYECTO QUELLAVECO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 9.5
Plan de monitoreo ambiental

Componente	Parámetros	Norma de referencia o criterio	Estación	Frecuencia	Manejo de la información
Geomorfología	Presencia de riesgos geológicos (tipo, área afectada y efectividad de las medidas implementadas). Asimismo, se registrarán las acciones requeridas para minimizar los procesos y el total de medidas tomadas por flanco o zona de trabajo.	No existe una normativa explícita relacionada con los procesos erosivos.	Área de operaciones: Cruces de ríos (principalmente el río Capillune), ubicación de túneles (pampa Tolar) y áreas con fuerte pendiente, así como en zonas identificadas como de alto y muy alto riesgo físico. Área de abastecimiento de agua: Zonas identificadas como de alto y muy alto riesgo físico.	Continua, en paralelo con los trabajos de construcción. Los recorridos serán más intensos después de la ocurrencia de precipitaciones fuertes. La frecuencia disminuirá su intensidad en la medida en que los indicadores planteados decrezcan en sus valores.	Los resultados serán introducidos en la base de datos ambiental del Proyecto Quellaveco y se enviarán reportes anuales al MINEM.
Meteorología	Precipitación Temperatura del aire Presión barométrica Humedad relativa Evaporación y radiación solar Velocidad y dirección del viento	Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones (MINEM, 1993) Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas (MINEM, 2007)	Área de operaciones: AAQ opera y registra datos en la estación de monitoreo permanente Quellaveco (UTM 8 108 881N, 327 869 E, 3 600 msnm), la cual se propone mover a Cerro Caracoles. Área de abastecimiento de agua: Se instalará una estación meteorológica cerca de la zona del futuro embalse Vizcachas.	Registros continuos de cada variable durante las 24 horas del día.	Los datos se recolectarán en forma continua y transferidos mensualmente a la computadora portátil y luego a la base de datos ambientales de AAQ.
Calidad del aire	Concentración atmosférica de material particulado menor a 10 micras (PM ₁₀). Concentración atmosférica de material particulado menor a 2,5 micras (PM _{2.5}). Contenido de plomo (Pb) y arsénico (As) en el material particulado menor a 10 micras (PM ₁₀). Concentración de óxido nítrico (NO ₂), anhídrido sulfuroso (SO ₂) y monóxido de carbono (CO)	Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones (MINEM, 1993). D.S. N° 074-2001-PCM D.S. N° 069-2003-PCM D.S. N° 003-2008-MINAM R.M. N° 315-96-EM/VMM Como referenciales se pueden considerar los estándares del World Bank Group.	Área de operaciones: Estación Charaque: 8 110 470 N, 324 977 E y 3 700 m Estación Tala: 8 109 045 N, 321 194 E y 3 270 m Estación Cortadera: 8 096 872 N, 324 951 E y 3 500 m Estación Quimsuta: 8 098 500 N, 322 247 E y 3 900 m	Durante la etapa de construcción se realizarán mediciones semestrales. Las concentraciones de PM ₁₀ y PM _{2.5} serán monitoreadas por 3 días, sobre la base de registros de 24 horas. El monitoreo de gases será realizado por 24 horas una vez al mes. Durante la etapa de operación, la frecuencia de medición será semestral (épocas seca y húmeda).	Se presentarán reportes semestrales al MINEM.
Ruidos y vibraciones	Nivel de presión sonora equivalente (NPS _{eq}) Nivel de presión sonora mínimo (NPS _{min}) Nivel de presión sonora máximo (NPS _{máx}) Velocidad o aceleración vertical de partículas	D.S. N° 085-2003-PCM D.S. N° 046-2001-EM Norma ISO 2631-2 (Evaluation of human exposure to whole-body vibration), "Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz))	Área de operaciones: Punto R-4: poblado de San Antonio - 8 096 119 N, 293 339 E Punto R-5: poblado de Chen Chen - 8 096 967 N, 295 922 E Punto R-7: poblado de Coscore - 8 106 282 N, 312 107 E Punto R-8: poblado de Tala - 8 109 108 N, 321 248 E Área de abastecimiento de agua: Punto R-10: Escuela de Chilota - 8 153 882 N, 347 027 E Punto R-11: poblado de Huachunta - 8 151 034 N, 356 327 E	Durante las etapas de construcción y operación se realizará con una frecuencia semestral, coincidente éstas con los días y horas en las que se tenga mayor intensificación de las obras.	Se presentarán informes semestrales al MINEM.
Agua superficial	Metales totales y disueltos, aceites y grasas, sólidos totales en suspensión (STS), sólidos totales disueltos (STD), oxígeno disuelto (OD), pH, conductividad eléctrica (CE), temperatura (T) y caudal.	D.L. N° 17752 D.S. N° 261-69-AP D.S. N° 007-83-SA D.S. N° 003-2003-SA D.S. N° 002-2008-MINAM	Área de operaciones: AS-1 (330 924 E, 8 107 856 N), AS-3 (319 808 E, 8 108 306 N), CH 3 (322632 E, 8 109 556 N), ALT-4 (330 835 E, 8 107 668 N), CAP-1 (325 728 E, 8 102 740 N) y CAP-2 (313 103 E, 8 108 306 N). Área de abastecimiento de agua: VIZ-0 (355 150 E, 8 159 282 N), PGB-1 (368 961 E, 8 151 191 N), VIZ-2 (350 031 E, 8 161 637 N), CHL-0 (349 532 E, 8 158 316 N), TIT-1 (352 434 E, 8 170 307 N), QE-36 (317 287 E, 8 178 578 N), QE 37 (314 506 E, 8 191949 N), QE-44 (306 664 E, 8 181 891 N), TAM-1 (216 842 E, 8 116823 N) y TAM-2 (217 043 E, 8 117 187 N).	Muestreo mensual para el primer año de la etapa de construcción. Según los resultados, se planteará el mantenimiento de esta frecuencia o la disminución a frecuencia trimestral. Durante la fase operativa (área de abastecimiento de agua), para un mejor control se realizarán monitoreos continuos de caudales en tiempo real en la zona de captación de Titire y en el embalse Vizcachas.	Los resultados de los análisis de laboratorio serán importados a la base de datos del monitoreo ambiental de AAQ. Los datos de calidad de aguas superficiales se reportarán trimestral o semestralmente al MINEM. Los regímenes de descargas del sistema de abastecimiento de aguas se encontrarán a disposición del público interesado vía internet.
Agua subterránea	Metales totales y disueltos, aceites y grasas, sólidos totales en suspensión (STS), sólidos totales disueltos (STD), oxígeno disuelto (OD), pH, conductividad eléctrica (CE), temperatura (T) y caudal.	D.L. N° 17752 D.S. N° 261-69-AP D.S. N° 007-83-SA D.S. N° 003-2003-SA D.S. N° 002-2008-MINAM	Área de abastecimiento de agua: V-1 (8 159 546 N, 354 287 E), V-2 (8 159546 N, 355 447 E), V-5 (8 160 095 N, 354 588 E), V-11 (8 151 185 N, 359 887 E), V-12 (8 150 131 N, 358 576 E), V-13 (8 150 285 N, 356 437 E), V-15 (8 150 101 N, 355 102 E), V-17 (8 150 168 N, 354 483 E), V-18 (8 150049 N, 354 384 E), V-19 (8 148 510 N, 352 248 E), V-20 (8 148 183 N, 352 935 E), V-21 (8 147 496 N, 352 934 E), V-22 (8 159 387 N, 354 009 E), V-23 (8 159 361 N, 353 918 E), V-24 (8 159 144 N, 353 692 E).	Muestreo trimestral para las etapas de construcción y operación del proyecto. La reducción del esfuerzo de muestreo será evaluada en base a la data que se haya recolectado luego de algunos años de muestreos continuos, que permitirán poder establecer tendencias en los niveles de agua subterránea.	Los resultados de los análisis de laboratorio serán importados a la base de datos del monitoreo ambiental de AAQ. Los datos se reportarán trimestral o semestralmente al MINEM, junto con los reportes de monitoreos de aguas superficiales.
Revegetación y programas de manejo de especies vegetales	Se monitoreará el éxito de las medidas planteadas en cada programa específico (propagaciones, siembras, traslados de especies, etc.) para las especies que cuentan con un estado especial de conservación (<i>Ephedra rupestris</i> "pinco pinco", <i>Kageneckia lanceolata</i> "lloque", <i>Krameria lappacea</i> "ragtaña" y <i>Polylepsis bresseri</i> "queñua"). En el plan de revegetación, se evaluará la supervivencia de las especies utilizadas, considerando la cobertura total de la comunidad, el estado fenológico y la altura promedio de las especies dominantes.	Para el monitoreo de este componente se han considerado las especies catalogadas dentro de alguna lista de conservación (D.S. N° 043-2006-AG, CITES o IUCN) posiblemente afectadas por el proyecto.	Área de operaciones: El monitoreo se realizará en el vivero a ser implementado por AAQ. Asimismo, se evaluará en las zonas que han sido cerradas y revegetadas.	El monitoreo de las especies sembradas (revegetadas) será realizado con una frecuencia mensual, hasta que se garantice la autosostenibilidad de las mismas. En el caso de las pruebas de propagación y traslados de individuos, el monitoreo será diario.	Los resultados de los programas implementados serán introducidos en la base de datos ambiental del proyecto, manejándose internamente.
Fauna terrestre	Aves	Índices de diversidad Índices de abundancia Densidades específicas Composición de grupos sensibles Rangos de distribución	Prioridad a las especies catalogadas dentro de alguna lista de conservación (D.S. N° 034-2004-AG, CITES o IUCN). Área de operaciones: T-3: Cerro Caracoles (inicio: 323901 E, 8107600N, fin: 322681 E, 8106999 N) T-4: quebrada Papajune, al sur de cerro Caracoles (inicio: 325513 E, 8106232 N, fin: 324239 E, 8105715 N) T-5: Río Capillune, aguas abajo de la quebrada Carbonera (inicio: 325845 E, 8102709 N, fin: 323990 E, 8101945 N) T-6: Río Capillune, próximo a la quebrada Caluyo (inicio: 329149 E, 8101581 N, fin: 327519 E, 8102731 N). T-14: Área de conservación, Río Asana (inicio: 331217 E, 8108231 N, fin: 332874 E, 8108757 N) Área de abastecimiento de agua: T-6: Río Vizcachas, zona del cañón entre los cerros Orquecollo y Vizcachune (inicio: 356352 E, 8 158 916 N, fin: 354788 E, 8 160 172 N) T-20: Río Titire a la altura del puente (inicio: 352757 E, 8 170 111 N, fin: 351515 E, 8 169 869 N) T-15: Huachunta, cabecera de la quebrada Condorqueña (inicio: 353628 E, 8149098 N, fin: 354745 E, 8 150 821 N) T-16: Huachunta, río Calasaya (inicio: 356038 E, 8 154 350 N, fin: 354522 E, 8 155 020 N)	Frecuencia de monitoreo estacional (temporadas seca y húmeda). Este esfuerzo de monitoreo se mantendrá durante toda la fase de construcción y durante los cinco primeros años de la fase de operaciones. Pasados estos cinco años, el esfuerzo de monitoreo será reducido a una vez por año. En el caso específico del suri, el monitoreo de la época húmeda deberá coincidir con la época de la puesta de huevos y posterior periodo de incubación (septiembre -noviembre).	Los resultados del monitoreo serán introducidos en la base de datos ambiental del proyecto, y presentados al INRENA una vez al año.
	Mamíferos	Índices de abundancia Composición de grupos Rangos de distribución	Prioridad a las especies catalogadas dentro de alguna lista de conservación (D.S. N° 034-2004-AG, CITES o IUCN). Área de abastecimiento de agua: El monitoreo se realizará a lo largo de la carretera afirmada Humajalco - Titire, la carretera afirmada Túnel Jachacuesta - quebrada / Vallecito - Pampa Chilota, la carretera de servicio Canal Pasto Grande - Embalse Pasto Grande y en los alrededores del futuro embalse Vizcachas.	Frecuencia de monitoreo estacional (temporadas seca y húmeda). Este esfuerzo de monitoreo se mantendrá durante toda la fase de construcción y durante los cinco primeros años de la fase de operaciones. Pasados estos cinco años, el esfuerzo de monitoreo será reducido a una vez por año.	Los resultados del monitoreo serán introducidos en la base de datos ambiental del proyecto, y presentados al INRENA una vez al año.
	Guanaco	Índices de abundancia Composición de grupos Rangos de distribución Genética de poblaciones Hábitat potencial	D.S. N° 034-2004-AG	Área de operaciones: Alrededores de pampa Tolar, quebrada Cortadera y quebrada Lloquene. Para el hábitat potencial, se evaluarán zonas aledañas al área del proyecto.	Para el caso de la evaluación citogenética, está se realizará sólo una vez y se llevará a cabo antes del inicio de cualquier actividad en la zona. Para las observaciones de registro de individuos (conteos), el monitoreo se realizará en forma estacional, en época de lluvias y en época seca.
Fauna hidrobiológica	Análisis biofísico del hábitat (calidad de hábitat). Parámetros fisicoquímicos: pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura. Parámetros biológicos: presencia/ausencia de especies, longitud corporal (mm), peso (g) y abundancia (N° peces/unidad de esfuerzo). Parámetros para poblaciones de invertebrados: diversidad, abundancia, riqueza, dominancia y equidad. Índices: EPT, CA, EPT/CA, IBF y BMWP.	Se compararán los resultados obtenidos en el monitoreo con la información recolectada durante la línea base del proyecto.	Área de abastecimiento de agua: Para validar o ajustar el modelo de disponibilidad de hábitat se evaluarán las estaciones Vizcachas (QL-VIZ-05: 349 750 E, 8 161 304 N) y Coralaque (QL-VIZ-06:342 531 E, 8 169 145 N). Asimismo se evaluarán tres estaciones en el futuro embalse de Vizcachas. Estaciones complementarias: 1 estación en quebrada Chilota (estación de aforo) 2 estaciones en quebradas de la pampa Huachunta 2 estaciones en quebradas de pampa Chilota 2 estaciones en bofedales de pampa Huachunta 2 estaciones en bofedales de pampa Chilota	Es recomendable iniciar el monitoreo antes de iniciar la etapa de construcción. La frecuencia será estacional (temporadas seca y húmeda). La reducción del esfuerzo de muestreo deberá evaluarse en base a datos que se obtenga luego de algunos años de muestreos continuos que permitirán establecer tendencias en la dinámica de las poblaciones.	Los resultados del monitoreo serán introducidos en la base de datos ambiental del proyecto y presentados al INRENA una vez al año.
Restos arqueológicos	Presencia de algún vestigio arqueológico.	Se realizarán labores de monitoreo arqueológico durante la ejecución de las obras de construcción como medida cautelar y de protección de las evidencias arqueológicas que puedan ser halladas fortuitamente durante las labores de remoción de tierras. Marco legal: Ley N° 28296 "Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación" y D.S. N° 004-2000-ED "Reglamento de Investigaciones Arqueológicas".	Área de operaciones y de abastecimiento de agua: Zonas de remoción de suelos durante etapa de construcción.	El monitoreo arqueológico se realizará mientras duren las actividades de remoción de tierras (etapa de construcción).	En caso se encuentre cualquier vestigio arqueológico se dará inmediata comunicación al INC de Moquegua para proceder al inicio de las medidas de protección correspondientes.