

## **ANEXO F**

### **PREMISAS CON RESPECTO A LA MODIFICACION DE LA LEY, INFORME HIDROLOGICO DE LA C.H. PARIAC Y COSTOS VARIABLES POR SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN**

- F1: METODOLOGIA DE CALCULO DEL PRECIO BASICO DE ENERGIA (PBE) POR MODIFICACIONES A LA LEY DE CONCESIONES ELECTRICAS (LCE).**
- F2: INFORME HIDROLOGICO DE LA C.H. PARIAC.**
- F3: COSTOS VARIABLES POR SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN DE LA C.H. CAÑON DEL PATO.**

**Se adjunta en medio digital:**

- **PBE.xls:** Cálculo del Precio Básico de Energía.
- **Solidos.xls:** Cálculo de los sólidos en suspensión de la C.H. Cañón del Pato.

**F1: METODOLOGIA DE CALCULO DEL PRECIO BASICO DE  
ENERGIA (PBE) POR MODIFICACIONES A LA LEY DE  
CONCESIONES ELECTRICAS (LCE)**

## METODOLOGIA DE CALCULO DEL PRECIO BASICO DE ENERGIA (PBE) POR MODIFICACIONES A LA LEY DE CONCESIONES ELECTRICAS (LCE)

Habiéndose promulgado la Ley N° 28447 que modifica algunos artículos de la LCE se presenta en este Anexo las premisas y metodología utilizadas para el cálculo del PBE en el modelo Perseo:

- La modificación de la LCE estipula que el período de estudio comprenderá la proyección de veinticuatro meses y los doce meses anteriores al 31 de marzo de cada año, respecto a este último período se debe considerar la demanda y el programa de obras históricos. Dado que el modelo Perseo, solo puede representar años completos, para representar los doce meses anteriores se ha incluido todo el año 2004 y en el Cuadro F.1 se muestra el detalle del programa de retiros e ingresos del año 2004. Para el período proyectado de 24 meses se ha incluido los datos completos para los años 2005, 2006 y 2007.
- Para la simulación efectuada se utilizó la información hidrológica de 39 años (período 1965-2003). Con respecto a la Fijación Tarifaria de Noviembre 2004 se ha incluido la nueva serie hidrológica para la C.H. Pariac sustentada por la empresa CAHUA. Se adjunta en el Anexo F2 el informe de hidrología respectivo. La información de volúmenes de reservorios para el inicio del período de análisis se considera al 31 de diciembre del 2003.
- Para determinar el precio básico de energía, en el artículo 47 inciso d) dice lo siguiente: *“Determinará el precio básico de la energía por bloques horarios para el período de estudio, como un promedio ponderado de los costos marginales antes calculados y la demanda, debidamente actualizados al 31 de marzo del año correspondiente”*. Teniendo en cuenta que el modelo Perseo solamente actualiza valores futuros a presentes, se elaboró una hoja de cálculo en la que se incluyó los 12 meses anteriores desde abril 2004 a marzo 2005 y los 24 meses proyectados desde abril 2005 a marzo 2007 y utilizando el factor de actualización (12%), se efectuó la actualización al 31 de marzo 2005. El análisis y cálculos respectivos se muestran en el Cuadro F.2 para la barra Santa Rosa. Los costos marginales y la energía por bloques se obtuvieron de las salidas del modelo Perseo, archivos CMBSI000.CSV, EGESI000.CSV y EFBSI000.CSV. Se adjunta hoja de cálculo respectiva “PBE.xls”.

Dado que efectuar dichos cálculos para todas las barras es un proceso engorroso y que puede fácilmente dar motivo a errores, se analizó la conveniencia de obtener los valores de precios de barra directamente de la salida del modelo Perseo. Se comprobó que el cálculo efectuado con hoja de cálculo es equivalente a efectuar una simulación del modelo Perseo, para un período de actualización de 36 meses. En el archivo de salida CBASI000.CSV se obtiene los valores de punta, fuera de punta y

ponderado al mes de abril 2004. Dichos valores son iguales a los valores actualizados mediante hoja de cálculo al 31 marzo 2005. La comprobación matemática se muestra en el Cuadro F.3 y se puede comprobar que son iguales a los mostrados en el Cuadro F.2 para la Barra Santa Rosa,

- Se adjunta en el Anexo F3 el cálculo de los Costos Variables por Sólidos en suspensión de la C.H. Cañón del Pato, y en medio digital se adjunta la hoja de cálculo "Sólidos.xls".

Cuadro F.1

Empresa	Central	Unidad	Fecha	Observación
SAN GABAN	BELLAVISTA	DEUTZ y MAN 2	01-Apr-04	Se retiró del SEIN
TRVOCSELVA	AGUAYTIA	TG1	28-Apr-04	Repotenciación de la unidad TG1
ELECTROANDES	OROYA	G3	23-Jun-04	Se retiró del SEIN
SAN GABAN	TINTAYA	MAN 1 al 8	28-Jul-04	Se retiró del SEIN
ELECTROANDES	PACHACHACA	G4	01-Aug-04	Se retiró del SEIN
SAN GABAN	TAPARACHI	SKODA 2	23-Aug-04	Se retiró del SEIN
EGESUR	MOQUEGUA	CKD1 y CKD2	01-Sep-2004	Se retiró del SEIN
ETEVENSA	VENTANILLA	TV4	08-Sep-04	Ingresó a operar con gas natural
ETEVENSA	VENTANILLA	TV3	28-Sep-04	Ingresó a operar con gas natural
EGEMSA	HEROCCA	UNIDAD N° 1	13-Oct-04	Se retiró del SEIN
EGENOR	TRUPAL	TV	29-Oct-04	Se retiró del SEIN
ELECTROANDES	OROYA	G3	01-Dec-04	Repotenciamiento
EGENOR	CHICLAYO	SULZER 1, SULZER 2, GMT 1, GMT 2, GMT 3	de Ene-2004 a Jun-2004	La central operó con Diesel N° 2
EGENOR	CHICLAYO	SULZER 1, SULZER 2, GMT 1, GMT 2, GMT 3	de Jun-2004 a Dic-2007	La central operó con Residual N° 6
EGENOR	PIURA	GMT 1, GMT 2, MAN, STORK, MIRLEES 1, MIRLEES 4, MIRLEES 5	de Ene-2004 a Jun-2004	La central operó con Diesel N° 2
EGENOR	PIURA 1	GMT 1, GMT 2, MAN, STORK	de Jul-2004 a Ago-2004	La central operó con Residual N° 6
EGENOR	PIURA 2	MIRLEES 1, MIRLEES 4, MIRLEES 5	de Jul-2004 a Ago-2004	La central operó con Diesel N° 2
EGENOR	PIURA	GMT 1, GMT 2, MAN, STORK, MIRLEES 1, MIRLEES 4, MIRLEES 5	de Set-2004 a Dic-2007	La central operó con Residual N° 6

**Cuadro F.2**

**Calculo para Filijación Tarifaria Mayo 2005**  
**Valores actualizados al 31 de marzo**

Punta	F. Punta	Total
41.18	30.70	32.77

Calculado 1 año simulado histórico (Metodología propuesta), 2 años

Calculo de Valores Actualizados de Energia y Costos Marginales - 31 Marzo 2005

Fecha	Costo Marginal (US\$/MWh)			Energia (GWh)		
	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3
Apr-04	69.64	17.69	13.43	343.314	859.492	632.732
May-04	54.82	34.73	32.97	378.946	867.147	617.639
Jun-04	70.11	63.53	61.81	390.531	831.678	593.715
Jul-04	80.37	65.35	63.61	390.397	881.678	615.928
Aug-04	72.99	66.39	63.95	376.036	873.489	619.415
Sep-04	61.22	60.16	57.97	367.017	845.368	604.092
Oct-04	36.91	34.26	33.47	378.164	879.085	632.109
Nov-04	32.60	29.95	29.15	364.508	867.836	615.214
Dec-04	32.62	27.00	23.63	361.962	907.197	634.781
Jan-05	25.67	20.29	13.48	373.639	894.180	636.749
Feb-05	27.91	24.08	11.33	361.037	814.459	593.115
Mar-05	31.76	23.17	11.86	399.521	883.712	645.457
Apr-05	50.65	24.25	20.51	362.470	896.259	630.251
May-05	30.07	25.75	25.54	390.021	864.205	623.136
Jun-05	37.53	35.42	34.08	361.444	897.011	597.261
Jul-05	38.16	34.00	33.14	361.510	880.088	622.616
Aug-05	34.69	33.80	33.25	377.714	861.297	626.642
Sep-05	34.05	33.71	32.96	374.923	863.026	617.690
Oct-05	31.88	30.02	29.44	393.965	924.313	642.966
Nov-05	30.42	27.45	27.05	379.429	900.336	644.689
Dec-05	28.86	25.14	21.98	366.792	952.755	666.391
Jan-06	27.55	21.51	16.07	397.767	927.230	688.462
Feb-06	26.70	23.23	9.20	365.119	846.180	604.268
Mar-06	26.26	22.98	9.36	410.178	929.939	670.148
Apr-06	51.46	23.98	19.23	366.170	932.687	662.896
May-06	29.34	25.46	24.80	397.266	903.180	660.105
Jun-06	36.58	33.11	32.63	376.800	872.148	621.262
Jul-06	40.90	34.51	33.67	376.557	927.660	646.972
Aug-06	36.68	34.71	33.95	393.593	917.629	650.591
Sep-06	36.86	34.76	33.99	390.640	898.993	642.229
Oct-06	34.80	31.63	30.77	410.090	961.619	688.092
Nov-06	32.13	28.72	26.93	366.965	937.724	670.322
Dec-06	54.69	27.30	23.53	361.091	966.990	691.493
Jan-07	29.32	19.31	15.87	417.805	999.508	714.266
Feb-07	31.27	24.20	15.05	369.176	911.718	666.258
Mar-07	66.10	27.62	17.86	441.507	998.199	727.628

Núm. Orden	Costo Energía			Costo Energía (Actualizado)			Energía (Actualizada)						
	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Total	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Total	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Total	
-11	23607	15372	8095	47374	1.1066	26224	17695	8981	52660	381	964	669	2003
-10	20759	29770	21663	70892	1.0960	22815	32719	23380	77913	416	942	679	2037
-9	26577	52834	36700	116111	1.0766	27520	57521	39956	124697	363	905	646	1944
-8	26965	57619	39179	125763	1.0766	31238	62141	42564	136633	369	961	664	2004
-7	27447	57995	36614	125046	1.0863	29322	61948	43222	133692	402	933	662	1997
-6	22470	50687	36022	108849	1.0863	23780	53622	37064	114666	368	896	639	1922
-5	13581	30164	21156	64903	1.0464	14238	31623	21718	68039	366	922	663	1982
-4	11883	25348	17931	55161	1.0385	12340	26324	18621	57295	379	891	639	1908
-3	11481	24695	14898	50974	1.0287	11811	25199	15429	52438	362	933	663	1948
-2	9592	18145	8690	36317	1.0191	9774	18491	8744	37010	381	911	649	1941
-1	9799	19613	8608	36020	1.0096	9692	19798	8671	36361	364	822	689	1765
0	12489	20708	7656	40863	1.0000	12489	20708	7656	40863	364	834	645	1933
1	17662	21782	12928	52562	0.9906	17664	21577	12807	52068	349	890	624	1863
2	11427	22256	15916	49606	0.9613	11213	21839	19788	48670	373	848	611	1832
3	13665	23651	20356	63572	0.9721	13166	26823	19788	61796	351	814	591	1746
4	13796	30265	20635	64696	0.9629	13284	28143	19870	62797	348	867	600	1805
5	13102	29786	20803	63692	0.9539	12498	26412	18844	60754	360	841	597	1798
6	12767	29086	20090	62222	0.9449	12064	27493	19236	59795	364	815	584	1753
7	12546	27748	19520	59814	0.9360	11744	26973	18272	59988	368	866	621	1854
8	11543	24717	17439	53700	0.9272	10703	22919	16170	49792	352	835	598	1784
9	10594	23954	14645	49193	0.9185	9730	22002	13452	45184	337	875	612	1824
10	10682	19944	10590	41206	0.9099	9719	18147	9627	37493	363	844	599	1736
11	9382	19669	5661	34603	0.9013	8467	17720	5012	31188	329	763	545	1636
12	10360	21367	6274	36001	0.8929	9250	19078	5601	33929	368	800	596	1795
13	18844	22370	12657	53770	0.8846	18867	19785	11106	47558	324	826	577	1726
14	11655	22998	15894	50649	0.8762	10213	20150	14013	44376	348	791	570	1709
15	13405	26874	20273	62552	0.8679	11634	25060	17596	54290	327	767	539	1623
16	15251	32014	21785	69050	0.8596	13112	27524	18730	59365	324	798	566	1678
17	14439	31848	21894	68161	0.8511	12297	27124	18847	59069	335	762	564	1671
18	14007	31247	21828	67062	0.8437	11817	26362	18416	56696	330	758	542	1630
19	14270	30415	21207	65891	0.8357	11926	25419	17723	56068	343	804	576	1722
20	12723	26936	16254	57712	0.8279	10633	22299	14947	47779	328	776	566	1659
21	20642	27003	16273	64118	0.8201	17092	22145	13346	52653	313	811	567	1681
22	12252	19289	11336	42888	0.8124	9653	15679	9210	34842	319	812	560	1732
23	12297	22063	10536	44896	0.8048	9656	17755	8478	36129	316	734	528	1578
24	26741	27503	12395	66239	0.7972	22912	21825	10380	55197	362	797	590	1729

**COMPROBACION PARA UTILIZAR LOS VALORES OBTENIDOS DE  
LA SALIDA DEL MODELO PERSEO**

**PERIODO ACTUALIZACION: 36 MESES  
MES ABRIL 2004**

De acuerdo a la modificación de la LCE, los valores del año 2004 se llevan a marzo de 2005

$$\frac{cmg_1 * ene_1 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-11} + cmg_2 * ene_2 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-10} + \dots + cmg_{36} * ene_{36} * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-24}}{ene_1 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-11} + ene_2 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-10} + \dots + ene_{36} * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-24}}$$

$$\frac{\left[\left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-11}\right] * \left[cmg_1 * ene_1 + cmg_2 * ene_2 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-1} + \dots + cmg_{36} * ene_{36} * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-25}\right]}{\left[\left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-11}\right] * \left[ene_1 + ene_2 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-1} + \dots + ene_{36} * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-25}\right]}$$

Por otro lado, si utilizamos tal como lo calcula el modelo Perseo:

$$\frac{cmg_1 * ene_1 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{\frac{1}{12}} + cmg_2 * ene_2 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{\frac{2}{12}} + \dots + cmg_{36} * ene_{36} * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{\frac{36}{12}}}{ene_1 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{\frac{1}{12}} + ene_2 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{\frac{2}{12}} + \dots + ene_{36} * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{\frac{36}{12}}}$$

$$\frac{\left[\left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{\frac{1}{12}}\right] * \left[cmg_1 * ene_1 + cmg_2 * ene_2 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-1} + \dots + cmg_{36} * ene_{36} * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-35}\right]}{\left[\left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{\frac{1}{12}}\right] * \left[ene_1 + ene_2 * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-1} + \dots + ene_{36} * \left(\frac{1}{1+0.12}\right)^{-35}\right]}$$

Se comprueba que el valor actualizado a 36 meses a abril 2004 es equivalente al valor de marzo 2005, tal como se precisa en la modificación de la LCE.

**F2: INFORME HIDROLOGICO DE LA C.H. PARIAC**

**CAHUA S.A.**  
Empresa de Generación Eléctrica.

**NATURALIZACION DE CAUDALES Qda. PARIAC  
BOCATOMA C.H. N°4**

**AÑO 2003**

**INFORME FINAL**

**ELABORADO POR:**

**ING° AUGUSTO OLIVOS ARANDA**

**MAYO - 2004**



## INDICE

### ESTUDIO HIDROLOGICO NATURALIZACION CAUDALES Qda. PARIAC C.H. PARIAC - CUENCA RIO SANTA

- 1.- Objetivo.
- 2.- La cuenca.
- 3.- Fuente de información.
- 4.- Climatología
  - 4.1.- Análisis regional de la temperatura media anual.
  - 4.2.- Análisis regional de la Evaporación media anual.
  - 4.3.- Precipitación.
- 5.- Escorrentía.
- 6.- Cálculo del caudal medio anual.
  - 6.1.- Método Regional 1.
  - 6.2.- Método Regional 2.
  - 6.3.- Método de rendimientos.
- 7.- Caudales naturales en la Qda. Pariac.
- 8.- Conclusiones y recomendaciones.
- 9.- Referencias.

# HIDROLOGIA Qda. PARIAC NATURALIZACION DE CAUDALES C.H PARIAC

## 1.- OBJETIVO.

El estudio Hidrológico de la Qda. Pariac tiene como objetivo hallar los caudales naturales de la quebrada, es decir los flujos libres de obras de regulación, trasvase de cuencas o cualquier otra alteración del sistema hídrico natural.

## 2.- LA CUENCA.

La Qda. Pariac es un afluente del río Santa por su margen derecha. Nace en la laguna Rajucoita o también conocida como Tambillo, recorriendo de Este a Oeste, hasta el río Santa.

El área en estudio está comprendida entre los 77°15' – 77°30' de Longitud Oeste y 9°30' – 9°35' de Latitud Sur. En la Lámina N° 1 se muestra la cuenca.

La laguna Tambillo está rodeada por 3 nevados conocidos como Tunsha, Santa Rosa y Carhuascancha, cuyas elevaciones superan los 5000 msnm.

El área de la cuenca total de la quebrada asciende a 107,30 km<sup>2</sup>, comprendiendo 20,50 km<sup>2</sup> de área de nevados. Hasta la Central Hidroeléctrica N° 4 se tiene 90,50 km<sup>2</sup>.

Políticamente la cuenca pertenece a la provincia de Huaraz y departamento de Ancash.

La quebrada Pariac cuenta con diversos elementos hidrográficos que favorecen la disponibilidad del recurso hídrico, en primer lugar son los glaciares que rodean a la laguna Rajucoita cuyos deshielos afianzan el recurso en meses de estiaje, en segundo lugar la fuerte pendiente de la cuenca que favorece el escurrimiento, disminuyendo las pérdidas.

Desde un punto de vista fisiográfico la cuenca total de la quebrada Pariac tiene las siguientes características:

- Area total..... 107,30 km<sup>2</sup>
- Perímetro..... 64,78 km
- Coeficiente de compacidad..... 1,69
- Factor de forma..... 0,23
- Densidad de drenaje..... 0,71
- Pendiente del río..... 5 %
- Pendiente de la cuenca..... 32 %
- Altitud media.....4380 msnm

Por ser pequeña la variación de área entre la cuenca total y la parcial objeto de estudio, se considera que estos parámetros son representativos para la cuenca hasta la C.H N° 4.

### 3.- FUENTE DE INFORMACION HIDROLOGICA.

En la cuenca de la Qda. Pariac no hay información hidrometeorológica, sólo se encuentra en cuencas vecinas dentro de la gran cuenca del río Santa, pero con áreas de cuencas superiores.

Duke Energy International Egenor S.A tiene a su cargo una red de estaciones hidrometeorológicas en la cuenca del río Santa, en segundo lugar el SENAMHI pero con un mínimo de estaciones de tipo meteorológicas, sobre todo en la sub - cuenca del río Tablachaca o Negro.

En las Láminas N° 2 se muestran la ubicación de las estaciones tanto meteorológicas como hidrográficas dentro de la cuenca del río Santa.

### 4.0.- CLIMATOLOGIA.

Las estaciones que registran parámetros meteorológicos, en particular temperatura y evaporación son:

CUADRO N° 4.1

#### Estaciones meteorológicas

Estación	Altitud msnm	Latitud	Longitud	Temperatura media °C	Evaporación mm
Hidroeléctra	1380	9°48'	77°51'	24,7	
Safuna	4275	8°50'	77°38'	4,9	
Santa	3000	8°59'	78°37'	21,2	
Caraz	2000	9°03'	77°49'	16,5	1449
Huaraz	3207	9°31'	77°32'	13,8	1362
Querococha	3180	9°43'	77°20'	7,3	1183
San Lorenzo	3750	9°45'	77°22'	9,2	
Lampas Alto	4030	10°07'	77°14'	6,1	1201
Lampas Bajo	3950	10°04'	77°18'	6,6	1183
Conococha	4020	10°07'	77°20'	5,7	1168

#### 4.1.- Análisis regional de la temperatura media anual.

La temperatura varía en forma inversa con la altitud, en el caso de la cuenca del río Santa, con la información del Cuadro N° 4,1 se tiene la siguiente relación:

$$T = -0,0066H + 33,112$$

$$R = 0,88$$

siendo: T = Temperatura media anual, en °C.  
 H = Altitud, en msnm.  
 R = Coeficiente de correlación.

Para la altitud media de la Qda. Pariac 4390 msnm, se tiene 4,1 °C, se adoptará 5 °C.

Adoptando el último valor, se desdoblará en forma mensual tomando como base la distribución mensual observada en la estación más próxima al proyecto y que registra este tipo de información, es decir Querococha. La temperatura media mensual será:

#### Temperatura media mensual - °C

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MEDIA
Querococha	7,1	7,0	7,1	7,3	7,4	7,3	7,1	7,5	7,5	7,4	7,5	7,3	7,3
Pariac	4,9	4,8	4,9	5,0	5,1	5,0	4,9	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0

#### 4.2.-Análisis regional de la evaporación.

También es conocido que la evaporación mantiene una relación inversa con la altitud, en el caso del río Santa (Cuadro N° 4,1) se tiene la siguiente relación:

$$E = -0,1417H + 1752,5$$

$$R = 0,951$$

donde: E = Evaporación, en mm.  
 H = Altitud, en msnm.  
 R = Coeficiente de correlación.

Para la cuenca de la Qda. Pariac con 4390 de altitud media se tiene: 1130 msnm.

Valor que se desdoblará mensualmente usando la estación Querococha como base:

#### Evaporación total mensual - mm

ESTACION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Querococha	82,1	71,9	79,0	84,4	86,9	92,2	111,1	112,2	102,4	101,2	85,8	83,8	1082,6
Qda. Pariac	84,9	74,4	81,7	87,3	89,9	95,4	114,9	116,0	105,9	104,7	88,5	86,5	1130,0

#### 4.3.- Precipitación.

En la cuenca del río Santa se hallan instalados tres tipos de estaciones: Pluviográficas (PG), pluviómetros simples (P) y pluviómetros totalizadores (PT). El período de registro data desde el año 1953.

La estación más próxima a la Qda. Pariac es Cahuish (ver Lámina N° 2) cuyos registros se corregirán por un factor igual a la relación de altitudes, y así serán asumidas en Qda. Pariac.

### Precipitación total mensual - mm

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Cahuish	130,0	157,8	166,2	111,2	58,0	14,5	4,7	11,2	37,9	89,8	81,1	104,9	989,2
Qda. Pariac	125,4	152,2	162,2	107,2	56,0	14,0	4,5	10,8	36,8	86,6	78,2	101,2	934,9

### 5.- ESCORRENTIA.

En la cuenca del río Santa existe una red de estaciones hidrométricas, ubicadas en los afluentes del mismo, sólo cuatro existen en el mismo curso del río Santa y los afluentes medidos corresponden a la margen derecha del río.

Dichas estaciones son:

**Cuadro N° 5.1**  
**Estaciones hidrométricas**

Estación	Altitud msnm	Latitud	Longitud
Puente. Carretera	18	8°58'	78°38'
Condrocero	450	8°39'	78°15'
Chuquicara	500	8°38'	78°13'
Manta	1920	8°36'	77°53'
Quitarcasa	1480	8°47'	77°51'
Balsa	1880	8°52'	77°49'
Cedros	1990	8°51'	77°49'
Colcas	2050	8°35'	77°50'
Parón	4100	8°39'	77°41'
Llanganuco	3850	9°04'	77°38'
Chancos	2940	9°19'	77°33'
Quillcay	3042	9°17'	77°31'
Olleros	3550	9°40'	77°27'
Querococha	3980	9°43'	77°59'
Pachacoto	3700	9°50'	77°20'
Recreta	3880	10°02'	77°23'
Huilca	3925	8°25'	77°16'
Miraflores	3000	9°29'	77°32'

Las estaciones registran los caudales desde 1953 a la fecha. Pero para el Estudio de consiguó datos hasta 2001, considerándose el promedio general como el correspondiente al año 2002. Como los registros mensuales no son completos, hay meses sin información e incluso años sin datos, sobre todo el

año 1970, cuando ocurrió el desastre de origen telúrico, que comprometió a muchas estaciones. Para completar y estimar información de caudales se usó el Programa HEC4; considerándose para este propósito las estaciones de los afluentes del río Santa, excluyendo las estaciones que están en su curso, obteniendo los resultados mostrados en el Cuadro N° 5.2. La cuenca del río Santa se caracteriza por poseer los nevados más altos y notables del Perú; situados en cada subcuenca que son elementos de almacenamiento de la escorrentía. En el Cuadro N° 5.2 se adjunta esta información.

**Cuadro N° 5.2**

**Información de sub - cuencas del río Santa**

Estación	Caudal medio m <sup>3</sup> /s	Area de cuenca Km <sup>2</sup>	Area sin nevados Km <sup>2</sup>	Area de nevados Km <sup>2</sup>
Chancos	8,24	209,90	140,5	69,50
Colcas	5,74	234,30	188,4	45,90
Pachacoto	4,27	201,50	179,0	22,50
Querococha	1,72	62,70	58,6	4,10
Olleros	4,76	174,30	149,2	25,10
Parón	1,85	53,30	24,30	29,00
Cedros	3,46	114,50	91,45	23,05
Quillcay	7,08	249,50	199,60	49,90
Llanganuco	2,99	84,00	46,50	37,50
Quitarcasa	11,03	384,90	351,58	33,32
Manta	7,84	561,30	558,15	3,15

**6.- CALCULO DEL CAUDAL MEDIO ANUAL.**

**6.1.- Método regional 1.**

Teniendo en cuenta que la escorrentía en cuencas con nevados tiene un comportamiento especial, condicionado por los mismos; es decir la precipitación en meses de lluvias intensas (Dic - Abr) alimenta al nevado y el resto de la cuenca, en meses de estiaje es el nevado por cambios de temperatura ambiental el que entrega agua al curso principal.

En conclusión el caudal medio anual es función de las áreas sin nevados y con nevados, para la ocurrencia de una precipitación determinada:

$$Q_m = f(A_{SN}, A_N)$$

Con la información del Cuadro N° 5.2, se ha llegado a establecer la siguiente relación:

$$Q_m = 0,01665798A_{SN} + 0,08895502A_N - 0,42158409$$

$$R = 0,93$$

Siendo:

$Q_m$  = Caudal plurianual, en  $m^3/s$ .

$A_{SN}$  = Area de cuenca sin nevados, en  $km^2$ .

$A_N$  = Area de nevados, en  $km^2$ .

Para la laguna C.H N° 4, se tiene  $A_{SN} = 70,00 km^2$  y  $A_N = 20,50 km^2$ ., entonces se obtiene:

$$Q_m = 2,568 m^3/s$$

### 6.2.- Método regional 2.

Este método es una variante del anterior, considera solo dos variables. Caudal medio y Area de cuenca total:

$$Q_m = f(A_T)$$

la relación matemática con los datos del Cuadro N° 5,2 es:

$$Q_m = 0,09 A_T^{0,7676}$$

$$r = 0,93$$

donde:

$Q_m$  = Caudal plurianual, en  $m^3/s$ .

$A_T$  = Area de cuenca, en  $km^2$ .

Para la C.H N° 4 con  $90,50 km^2$  de área de cuenca, se tiene:

$$Q_m = 2,859 m^3/s$$

La Figura N°1 ilustra la distribución de las variables Area – Caudal medio.

### 6.3.- Método por rendimientos.

De acuerdo a los estudios de la ex – ONERN y Ref. 9, la cuenca se ha dividido en subcuencas (Ver Lámina N° 1) con rendimientos asumidos del estudio en referencia, obteniendo hasta la bocatoma de la C.H N° 4 lo siguiente:

Cuadro N° 6,1  
Cálculo de rendimientos.

Sub-cuencas	Descripción	Area $km^2$		Rendimiento $l/s/km^2$	Caudal medio $m^3/s$
		Parcial	$\Sigma$		
A	Cuenca lag. Rajucolta	17,40	17,40	38,0	0,66
B	Cuenca hasta los 4000 msnm	24,0	41,40	30,0	0,72
C	Cuenca hasta la C.H N° 4	49,10	90,50	20,0	0,98
D	Cuenca hasta la C.H N° 3	6,10	96,60	12,0	0,07
E	Cuenca entre bocatomas CH N° 3 y CH N° 1	9,70	106,30	12,0	0,12
F	Cuenca entre CH N° 1 y río Santa	1,00	107,30	8,0	0,01

Hasta la bocatoma de la C.H N° 4 se tiene un caudal acumulado:

$$Q_m = 2,360 \text{ m}^3/\text{s}.$$

El promedio de los tres métodos es 2,600 m<sup>3</sup>/s y será en definitiva el que se asumirá como caudal medio hasta la captación de la C.H N° 4, en cifras

$$Q_m = 2,600 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$R = 28,7 \text{ l/s/km}^2.$$

La Qda. Pariac tiene semejanza con las cuencas de los ríos Yanayacu, Quillcay, Llanganuco y Parón, ya que tienen altitud semejante, precipitación similar y todas tienen lagunas como origen de los ríos: Querococha, Shallap, Llanganuco y Parón. Estos cursos tienen sus respectivas estaciones de aforos: Querococha, Quillcay, Llanganuco y Parón con rendimientos de 27,5 l/s/km<sup>2</sup>, 29,7 l/s/km<sup>2</sup> y 35,6 l/s/km<sup>2</sup> y 34,7 l/s/km<sup>2</sup> respectivamente. El río Olleros vecino a la Qda. Pariac tiene como rendimiento 27,8 l/s/km<sup>2</sup>, se observa que el rendimiento calculado se aproxima mucho a los ríos Quillcay y Olleros.

## 7.- CAUDALES NATURALES Qda. PARIAC.

Para obtener los caudales mensuales en la Qda. Pariac, el caudal medio plurianual calculado 2,600 m<sup>3</sup>/s, se desdoblará de acuerdo a una matriz de variabilidad obtenida de los caudales medios mensuales de los ríos vecinos y con características semejantes: Querococha, Quillcay, Llanganuco y Parón, estas posibles bases tienen lagunas como origen. Para decidir la base se grafican los índices promedios mensuales de cada estación, entendiéndose como índice la división entre un caudal mensual y anual multianual. La Figura N° 2 nos muestra el efecto regulador de las lagunas en estiaje, observándose que la estación Parón muestra un estiaje mayor, por eso será la base. Se prefiere Parón con estiaje alto, porque la cuenca de la Qda. Pariac tiene un gran porcentaje de área de nevados, es el 23 % lo que permite la retención de precipitación para devolverla en meses sin lluvia, además de la configuración de la quebrada que favorece la retención temporal en meses de lluvia y descarga en estiaje.

La estadística de caudales medios mensuales de la estación Parón se muestra en el Cuadro N° 1. El caudal plurianual en la Qda. Pariac 2,600 m<sup>3</sup>/s se desdobla asumiendo la variabilidad de caudales en el río Parón en la estación del mismo nombre. El Cuadro N° 2 proporciona los resultados.

## 8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Los cálculos de los parámetros hidrológicos para la Qda. Pariac se han realizado usando información de cuencas vecinas toda vez que no existe información histórica en el lugar.
- El caudal plurianual en la cuenca de la Qda. Pariac hasta la C.H N° 4 es 2,600 m<sup>3</sup>/s, expresado en volumen es de 82,00 hm<sup>3</sup>.
- Es necesario instalar una estación de aforos en la bocatoma de la C.H N° 4, que podría adaptarse a las estructuras existentes, es decir medir el caudales derivado, los descargados por vertedero y compuertas de fondo y así totalizando se obtiene el caudal del río.
- El período analizado es el 1965 -2003, pero las estaciones han empezado a operar en la mayoría en 1954, teniéndose datos históricos hasta 1999. En el proceso de completar y extender información con el programa HEC4 se consideró todo el período histórico disponible, extendiéndolo estadísticamente de modo de tener el período 1965 - 2003.
- El valor plurianual calculado en Pariac 2,600 m<sup>3</sup>/s se desdobla de acuerdo a la variabilidad observada en el río Parón que es cuenca semejante y tiene como origen la laguna del mismo nombre,

## 9. REFERENCIAS.

- 1.- Estudio básico de regulación de lagunas de la cuenca alta del río Santa. Julio Kuroiwa Zevallos – Duke Energy International EGENOR S.A. 2001.
- 2.- Estudio de Alternativas de Regulación de la laguna Rajucolta. Cuenca Qda. Pariac. SA&E S.A Sistemas Agua y Energía – EGENOR. 2000.
- 3.- Restauración Hidrológico – Forestal de Cuencas y Control de la Erosión. Ministerio del Medio Ambiente. España. 1998.
- 4.- Estudio de Factibilidad – Definitivo del embalse Querococha. Hidrotec Ingenieros Consultores S.R.L – EGENOR S.A. 1997.
- 5.- Procesos del Ciclo Hidrológico. D.F. Campos Arañida. 1987.
- 6.- Estudio Integral para el Aprovechamiento de la cuenca del río Santa. HIDROSERVICE – ELECTROPERU. 1983.

- 7.- Embalse Recreta. Estudio Definitivo.  
C&A – ELECTROPERU. 1983.
- 8.- Inventario y Evaluación Nacional de Aguas Superficiales.  
Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. ONERN. 1980.
- 9.- Aprovechamiento Laguna Rajucolta para regulación del caudal del río  
Pariac.  
C&A Ingenieros – Minera Alianza. 1978.
- 10.- Hidrología para Ingenieros.  
Linsley Kohler Paulus. 1977.
- 11.- Tratado de Hidrología Aplicada.  
G. Remanieras. 1971.

*Augusto Zaccarias Olivos Alianza*  
AUGUSTO ZACCARIAS OLIVOS ALIANZA  
INGENIERO CIVIL  
Memb. del Colegio de Ingenieros del Perú

**ANEXO N° 1**  
**CUADRO DE CAUDALES**

CUENCA \* PARON \*

CAUDALES MEDIOS MENSUALES - m3/s

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
1965	1,250	1,560	1,740	1,480	1,260	0,990	0,860	0,830	0,930	1,120	1,380	1,860	1,273
1966	2,210	2,320	2,170	1,690	1,440	1,340	1,240	1,190	1,290	1,300	1,460	1,620	1,608
1967	1,580	1,930	2,170	1,740	1,310	1,060	0,850	0,740	0,820	0,900	1,250	1,650	1,333
1968	1,830	1,820	1,630	1,480	1,330	1,110	0,940	0,860	1,000	1,090	1,290	1,720	1,342
1969	2,240	2,410	2,460	2,430	2,190	1,670	1,360	1,110	1,150	1,330	1,350	1,680	1,782
1970	2,050	1,840	2,290	2,160	1,850	1,547	1,248	1,267	1,090	1,140	1,370	1,750	1,642
1971	2,130	2,390	2,750	2,560	1,750	1,380	1,040	0,820	0,840	1,020	1,380	1,640	1,642
1972	1,510	1,810	2,110	2,380	2,510	1,470	1,300	1,150	1,130	1,150	1,390	1,780	1,641
1973	2,590	2,950	2,950	2,380	2,140	1,650	1,390	1,300	1,120	1,240	1,530	1,780	1,918
1974	1,920	2,050	2,280	1,980	1,610	1,400	1,050	0,920	0,830	0,930	1,280	1,620	1,489
1975	1,680	1,760	2,080	2,100	1,840	1,390	1,100	0,760	1,040	0,970	1,290	1,470	1,457
1976	1,600	1,770	1,990	2,160	1,800	1,490	1,100	0,880	0,920	1,290	1,640	2,100	1,578
1977	2,480	2,530	2,380	2,330	2,060	1,630	1,450	1,430	1,390	1,430	1,710	1,960	1,907
1978	2,150	2,630	2,430	2,230	2,000	1,640	1,510	1,380	1,400	1,380	1,760	1,980	1,874
1979	3,540	3,740	3,200	2,530	2,110	1,850	1,380	1,460	1,380	1,650	1,880	2,540	2,272
1980	3,050	2,870	3,030	2,780	2,310	2,150	1,880	1,700	1,990	2,080	2,140	2,340	2,360
1981	2,930	3,410	3,510	2,590	2,380	2,170	1,600	1,600	1,580	1,720	1,940	2,080	2,304
1982	2,350	2,610	2,730	2,640	2,350	1,910	1,530	1,310	1,230	1,460	1,590	1,770	1,947
1983	3,190	4,230	3,540	3,230	2,410	1,930	1,720	1,920	2,030	1,950	2,170	2,390	2,559
1984	2,160	3,160	3,520	4,460	2,940	0,580	0,540	0,640	0,710	0,750	0,830	1,230	1,793
1985	1,740	5,040	4,380	3,920	3,720	3,610	3,570	3,580	2,850	2,560	2,370	2,390	3,311
1986	2,620	2,530	2,410	2,390	2,260	2,060	1,990	1,870	1,920	1,760	1,940	2,110	2,155
1987	2,750	2,950	3,120	3,040	2,940	2,850	2,350	1,930	1,920	1,880	2,020	2,270	2,516
1988	2,700	2,820	2,850	2,810	2,420	2,430	2,420	2,370	2,460	2,210	1,970	1,700	2,430
1989	2,080	2,350	2,660	2,660	2,430	2,020	1,910	1,690	1,300	1,260	1,490	1,770	1,968
1990	3,500	5,610	3,170	2,310	1,690	1,750	1,308	1,328	1,880	1,278	1,650	1,910	2,251
1991	1,830	3,890	6,570	4,415	0,420	1,320	1,210	5,680	4,680	1,480	1,580	4,610	2,893
1992	4,320	7,720	0,530	0,440	0,260	0,260	0,260	1,930	1,880	1,480	3,840	1,840	2,845
1993	1,810	2,030	2,280	2,080	1,610	1,220	0,930	0,790	1,030	1,080	1,170	1,530	1,463
1994	1,840	2,070	2,320	2,250	1,770	1,180	0,780	0,700	0,840	0,690	0,970	1,420	1,385
1995	2,270	2,500	2,510	2,270	1,850	1,260	0,940	0,830	0,880	1,040	1,300	1,670	1,641
1996	1,910	2,080	2,230	1,950	1,480	1,170	0,940	0,820	0,930	1,090	1,410	1,740	1,479
1997	2,060	2,140	2,110	1,810	1,420	1,110	0,930	0,830	0,920	1,020	1,380	2,050	1,482
1998	2,630	2,590	2,550	2,520	1,970	1,450	1,190	1,050	1,080	1,150	1,450	2,240	1,823
1999	2,830	2,670	2,480	2,240	1,620	1,170	0,950	0,890	1,030	1,090	1,350	1,600	1,660
2000	1,680	2,470	2,540	1,470	1,030	1,100	0,940	1,000	1,080	0,860	1,370	1,770	1,443
2001	2,330	2,420	2,620	2,390	1,930	1,420	1,070	0,910	0,950	1,050	1,250	1,590	1,661
2002	2,306	2,805	2,656	2,250	1,957	1,547	1,248	1,267	1,310	1,276	1,609	1,924	1,846
2003	2,132	2,286	3,086	2,731	2,238	1,731	1,086	1,157	1,311	1,398	1,617	1,610	1,834
PROM	2,302	2,791	2,667	2,401	1,964	1,608	1,360	1,382	1,370	1,338	1,609	1,915	1,892
MAX	4,320	7,720	6,570	4,460	3,720	3,610	3,570	5,680	4,680	2,560	3,840	4,610	8,340
MIN	1,250	1,560	0,530	0,440	0,420	0,580	0,540	0,640	0,640	0,680	0,830	1,230	0,830

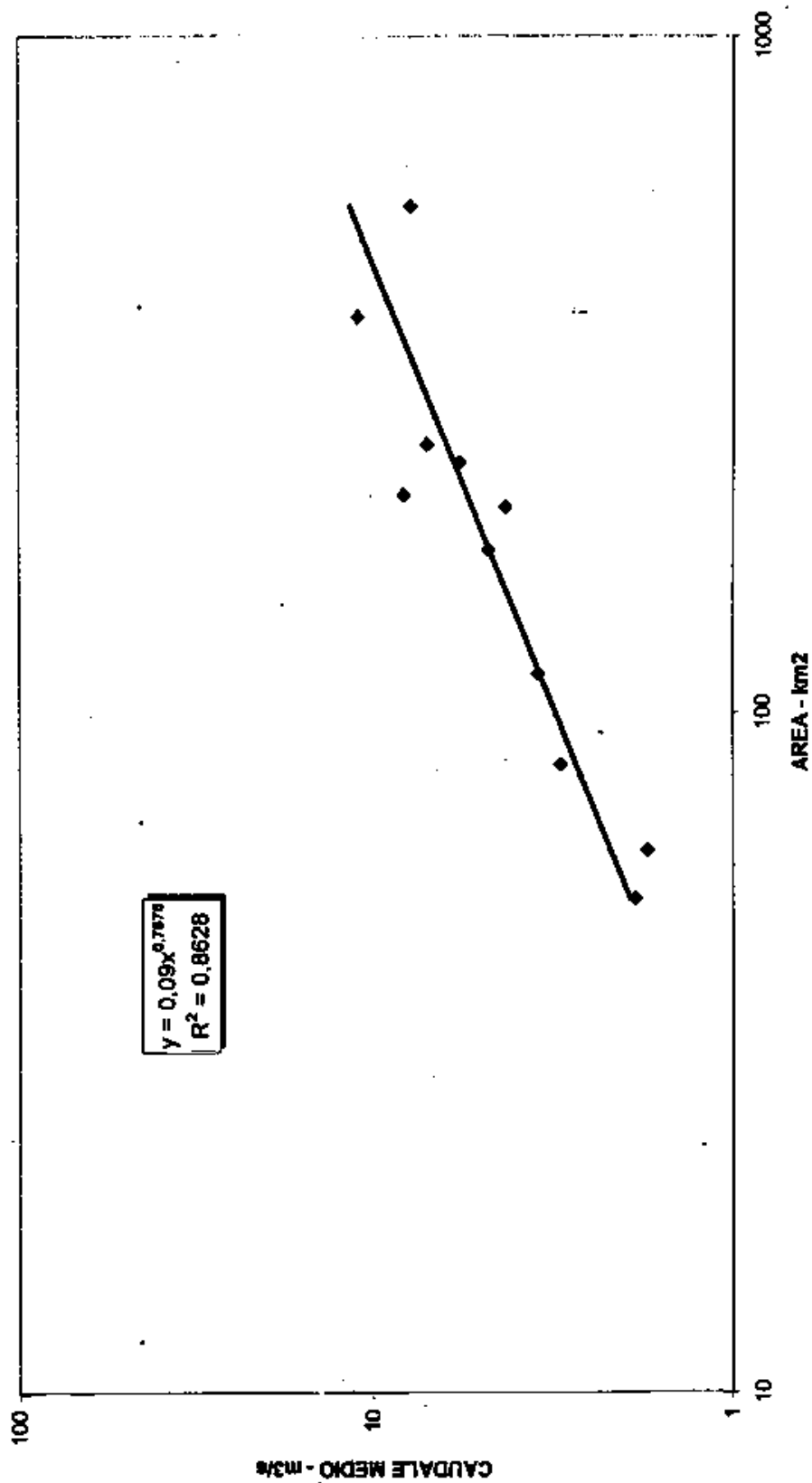
CUENCA \* QDA. PARIAC \*

CAUDALES MEDIOS MENSUALES - m<sup>3</sup>/s

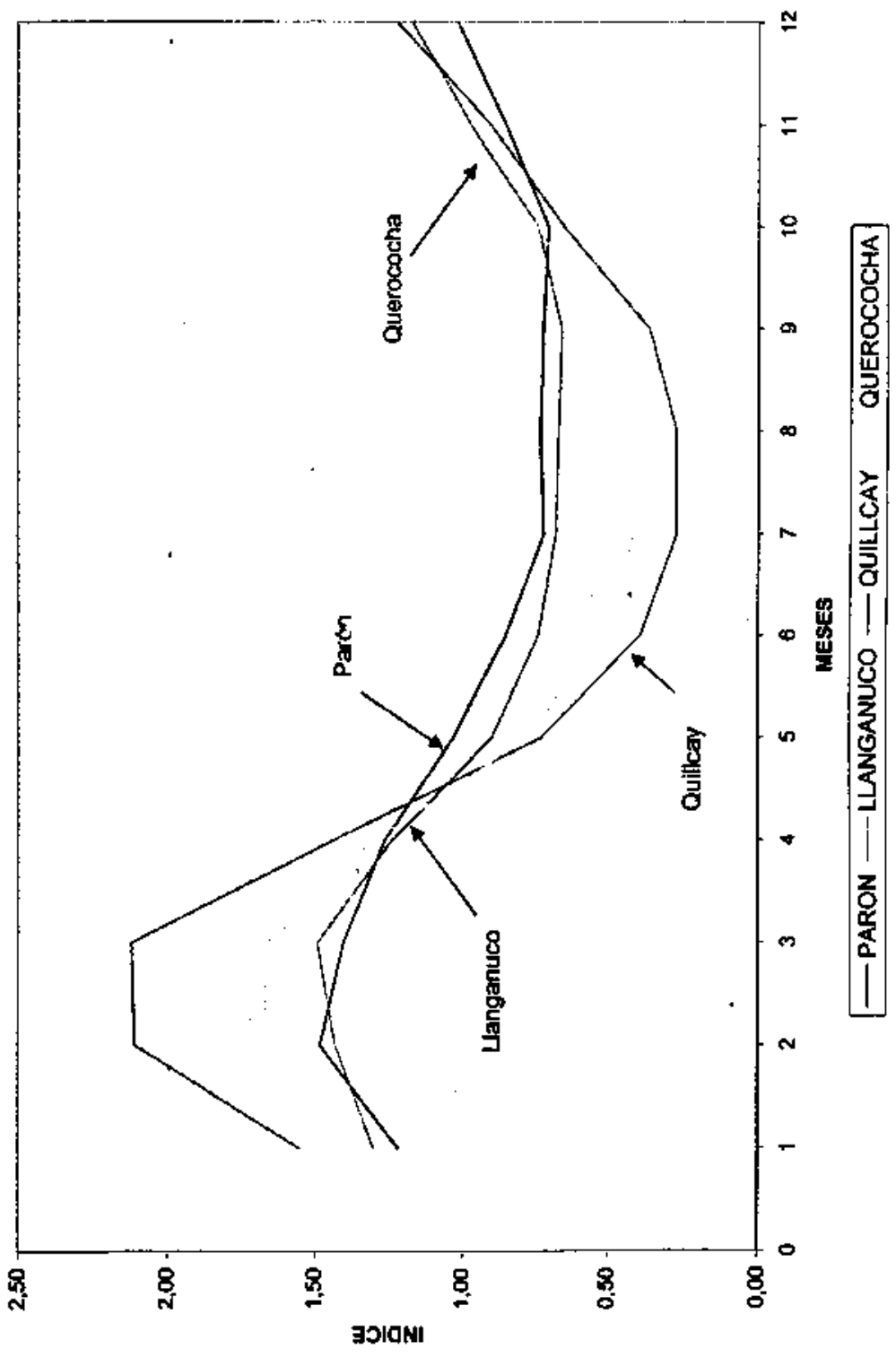
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
1985	1,716	2,140	2,387	2,044	1,729	1,356	1,180	1,139	1,276	1,537	1,893	2,552	1,746
1986	3,034	3,183	2,977	2,319	1,978	1,839	1,701	1,633	1,770	1,784	2,003	2,223	2,203
1987	2,169	2,648	2,977	2,387	1,797	1,454	1,166	1,015	1,125	1,235	1,715	2,284	1,829
1988	2,512	2,497	2,236	2,031	1,825	1,523	1,290	1,180	1,372	1,496	1,770	2,360	1,841
1989	3,075	3,307	3,375	3,334	3,005	2,291	1,868	1,523	1,578	1,825	1,852	2,305	2,445
1990	2,814	2,662	3,142	2,964	2,538	2,123	1,712	1,738	1,496	1,880	1,880	2,401	2,253
1971	2,924	3,279	3,773	3,512	2,401	1,893	1,427	1,125	1,153	1,399	1,893	2,250	2,253
1972	2,073	2,483	2,895	3,265	3,444	2,017	1,784	1,578	1,550	1,578	1,907	2,442	2,251
1973	3,555	4,047	4,047	3,265	2,898	2,264	1,907	1,764	1,537	1,701	2,099	2,442	2,632
1974	2,636	2,813	3,128	2,717	2,209	1,921	1,441	1,262	1,139	1,276	1,756	2,223	2,043
1975	2,306	2,415	2,854	2,881	2,525	1,907	1,509	1,043	1,427	1,331	1,770	2,017	1,999
1976	2,196	2,428	2,730	2,984	2,470	2,044	1,509	1,207	1,262	1,770	2,525	2,881	2,186
1977	3,404	3,471	3,265	3,197	2,828	2,236	1,989	1,982	1,907	2,099	2,346	2,889	2,616
1978	2,951	3,608	3,334	3,080	2,744	2,250	2,072	1,893	1,921	1,893	2,415	2,717	2,572
1979	4,660	5,131	4,391	3,471	2,895	2,538	1,993	2,003	1,893	2,264	2,579	3,485	3,117
1980	4,187	3,938	4,157	3,814	3,189	2,950	2,579	2,332	2,730	2,854	2,836	3,211	3,238
1981	4,022	4,879	4,818	3,554	3,265	2,977	2,387	2,195	2,188	2,360	2,662	2,854	3,162
1982	3,226	3,581	3,746	3,622	3,224	2,621	2,099	1,797	1,688	1,839	2,182	2,428	2,671
1983	4,379	5,804	4,857	4,432	3,307	2,648	2,360	2,634	2,785	2,675	2,977	3,279	3,511
1984	2,965	4,336	4,830	6,119	4,034	0,796	0,741	0,878	0,974	1,029	1,139	1,688	2,461
1985	2,388	6,915	6,009	5,378	5,104	4,953	4,888	4,912	3,910	3,512	3,252	3,279	4,543
1986	3,597	3,471	3,307	3,279	3,101	2,826	2,730	2,566	2,634	2,415	2,862	2,895	2,957
1987	3,775	4,047	4,281	4,171	4,034	4,061	3,224	2,648	2,717	2,579	2,772	3,115	3,452
1988	3,708	3,869	3,910	3,955	3,320	3,334	3,320	3,252	3,375	3,032	2,703	2,332	3,334
1989	2,855	3,224	3,650	3,650	3,334	2,772	2,821	2,319	1,784	1,729	2,044	2,428	2,701
1990	4,805	7,697	4,349	3,169	2,319	2,401	1,795	1,822	1,798	1,751	2,538	2,621	3,089
1991	2,512	5,337	9,014	6,058	3,101	3,032	2,626	2,648	2,579	2,031	2,168	6,325	3,969
1992	5,930	10,582	0,727	0,804	0,576	1,811	1,660	7,793	6,421	2,936	5,269	2,525	3,904
1993	2,485	2,785	3,128	2,854	2,209	1,674	1,276	1,094	1,413	1,482	1,605	2,099	2,008
1994	2,528	2,840	3,183	3,087	2,428	1,619	1,070	0,960	0,878	0,933	1,331	1,948	1,900
1995	3,116	3,430	3,444	3,622	2,638	1,729	1,290	1,139	1,207	1,427	1,784	2,291	2,251
1996	2,622	2,854	3,060	2,875	2,031	1,605	1,290	1,125	1,276	1,498	1,935	2,387	2,030
1997	2,828	2,936	2,895	2,483	1,948	1,523	1,276	1,139	1,262	1,399	1,893	2,813	2,033
1998	3,610	3,554	3,499	3,458	2,703	1,989	1,633	1,441	1,482	1,578	1,989	3,073	2,501
1999	3,885	3,863	3,403	3,073	2,223	1,605	1,303	1,221	1,413	1,486	1,852	2,195	2,278
2000	2,306	3,389	3,485	2,017	1,413	1,509	1,290	1,372	1,482	1,180	1,860	2,428	1,979
2001	3,199	3,320	3,595	3,279	2,648	1,948	1,468	1,249	1,303	1,441	1,715	2,182	2,279
2002	3,166	3,848	3,645	3,087	2,895	2,123	1,712	1,738	1,798	1,751	2,208	2,639	2,533
2003	2,927	3,138	4,236	3,749	3,072	1,855	1,505	1,688	1,800	1,919	2,220	2,210	2,518
PROM	3,160	3,630	3,660	3,295	2,895	2,206	1,867	1,896	1,879	1,836	2,209	2,628	2,597
MAX	5,930	10,592	9,014	6,119	5,104	4,953	4,896	5,104	6,421	3,512	5,269	6,325	6,325
MIN	1,716	2,140	0,727	0,804	0,576	0,796	0,741	0,878	0,878	0,933	1,139	1,688	1,688
95%	2,169	2,428	2,387	2,031	1,729	1,454	1,166	1,015	1,125	1,180	1,605	2,017	2,017

RELACION REGIONAL  
AREA CUENCA - CAUDAL MEDIO

FIGURA Nº 1



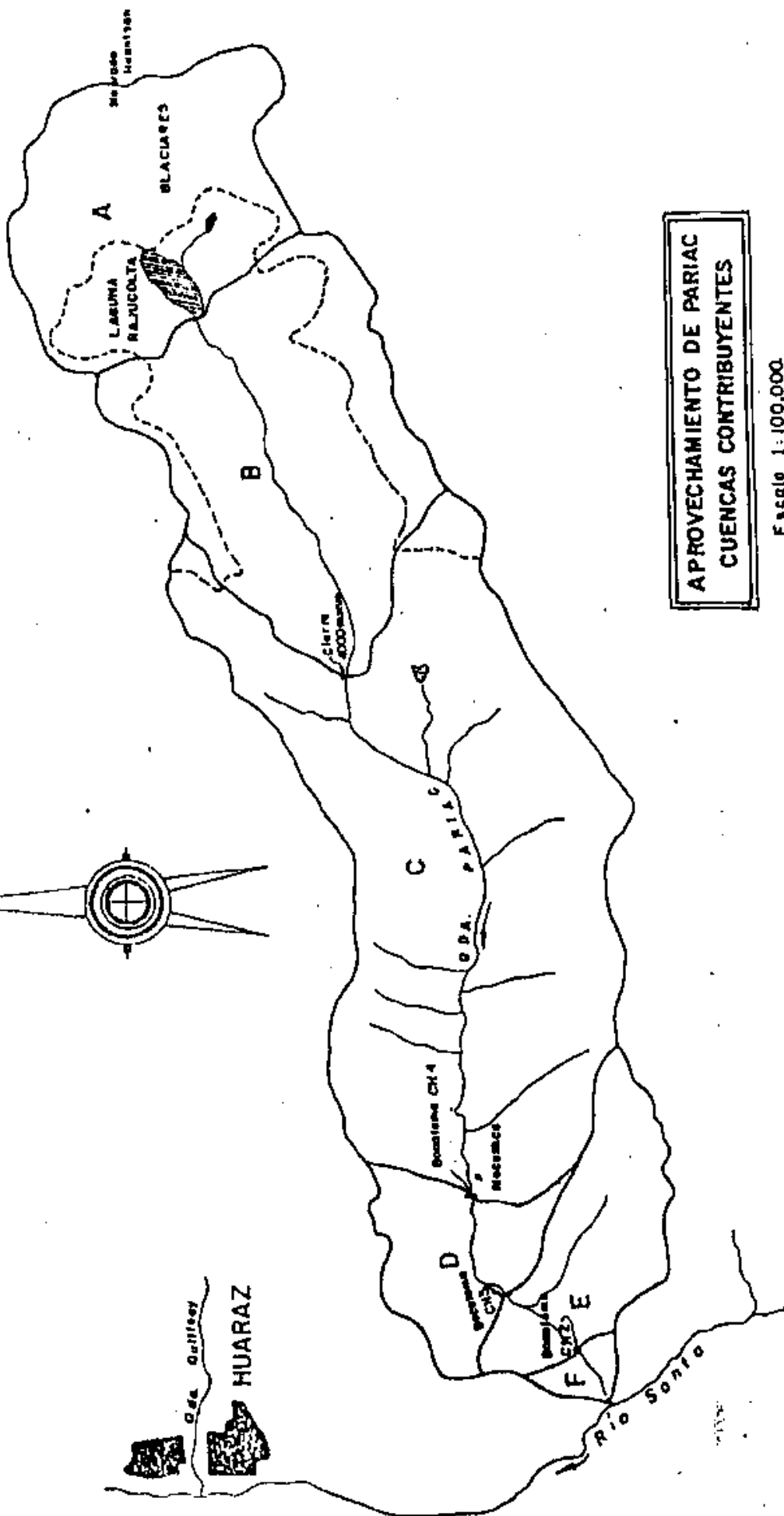
COMPARACION DE INDICES ESTACIONES DE AFOROS:  
 QUEROCOCHA,QUILLCAY, LLANGANUCO ,PARON  
 FIGURA Nº 2



ANEXO N° 2

PLANOS





**APROVECHAMIENTO DE PARÍAC  
CUENCAS CONTRIBUYENTES**

Escala 1:100,000

**F3: COSTOS VARIABLES POR SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN DE  
LA C.H. CAÑON DEL PATO**

## COSTOS VARIABLES POR SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN DE LA C.H. CAÑÓN DEL PATO

Para el cálculo de los costos variables por sólidos en suspensión de la C.H. Cañón del Pato, se ha utilizado la estadística actualizada de sólidos en suspensión (diciembre del 2000 a diciembre 2004), calculado con la metodología adjuntada en la Absolución de observaciones de la Fijación Tarifaria noviembre 2002 (folios 135 al 150). Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro F3-1. se adjunta en medio digital la hoja de cálculo "Sólidos.xls".

**Cuadro F3-1**  
**COSTOS VARIABLES POR SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN**  
**DE LA C.H. CAÑÓN DEL PATO.**

	Avenida Nov - Abril	Estiaje May - Oct
<b>SOLIDOS US\$/MWh</b>	0.8367	0.0641
<b>CANON US\$/MWh</b>	0.3026	0.3026
<b>TOTAL US\$/MWh</b>	1.1393	0.3667