

SEGUNDO INFORME

**SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN
LOS CÁLCULOS DE ESCURRIMIENTOS
RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO
BRAVO.**

MÉXICO, D.F., DEL 30 DE MARZO AL 01 DE ABRIL DE 2011

SEGUNDO INFORME.-
**SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.**

Durante los días 30 y 31 de marzo, así como 01 de abril de 2011, reunidos en la ciudad de México, D.F., los participantes de la sesión de trabajo para el cálculo de los escurrimientos restituidos, Órgano Auxiliar del Consejo de Cuenca del Río Bravo; en apoyo al Grupo Especializado de Modelación y Simulación de Escenarios, procedieron a su celebración; bajo los siguientes puntos:

I.- ANTECEDENTES:

1.1.- El 21 de enero de 1999 se instaló formalmente el Consejo de Cuenca del Río Bravo (CCRB).

1.2.- El 14 de marzo de 2000, en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León, se instaló formalmente y celebró su primera reunión, el Grupo de Seguimiento y Evaluación (GSE) del Consejo de Cuenca del Río Bravo.

1.3.- En apoyo al GSE, se integró el Grupo Especializado de Modelación y Simulación de Escenarios (GEM); el cual realizó su primera reunión el 17 de octubre del 2008.

1.4.- Como parte de los trabajos que desarrolla el GEM y en atención, así como seguimiento al acuerdo 2010.VIII.001, derivado de la octava reunión del citado grupo; se conjuntó un grupo multidisciplinario para dar continuidad a la determinación de escurrimientos, retornos de irrigación y volúmenes netos de pérdidas y ganancias en la sub cuencas del río Bravo.

2.- INTERVIENEN:

Ing. Mario López Pérez, Subdirección General Técnica, Comisión Nacional del Agua.

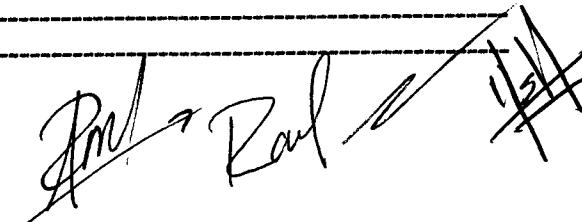
Ing. Laureano Mendoza Camacho, Subgerente de Regulación Técnica del Uso del Agua, Comisión Nacional del Agua.

Ing. Roberto Moreno Lara, Jefe del Departamento de Investigaciones y Desarrollo, Junta Central de Agua y Saneamiento de Chihuahua.

Dr. Humberto Silva Hidalgo, de la Subdirección de Estudios y Proyectos de la Junta Central de Agua y Saneamiento de Chihuahua.

M.I. Raúl López Corzo, Jefe de Proyecto, Gerencia de Ingeniería de Normas Técnicas, Comisión Nacional del Agua.

Ing. Luis Alberto Verdúzco Cedeno, Jefe de Proyecto de Consejos de Cuenca, Organismo de Cuenca Río Bravo, Comisión Nacional del Agua.



SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

3.- DESARROLLO: -----

3.1.- Habiendo concluido durante la sesión de trabajo pasada, los cálculos de escurrimientos restituidos para las subcuenca Arroyo de las Vacas y Río San Rodrigo, se procedió a continuar con los trabajos de restitución en los afluentes Sabinas y río Escondido. -----

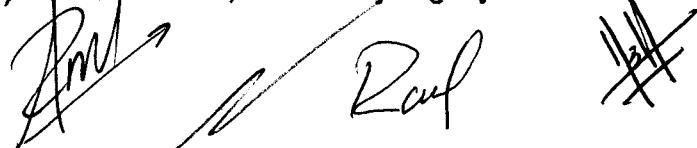
3.2.- Como parte del procedimiento adoptado para cálculos anteriores, se analizó el funcionamiento de las cuencas y se identificaron las variables que intervienen en la ecuación de conservación, tales como usos consuntivos, retornos, importaciones y exportaciones. -----

3.3.- Se verificó que las series de tiempo históricas mensuales de las variables identificadas, estuviesen completas para el período de análisis comprendido de 1950 al año 2008. Asimismo, se verificó la existencia de registros históricos de precipitación mensual para el mismo período de tiempo. -----

3.4.- Para el caso de registros no existentes, se procedió a generar los mismos a través de regresiones lineales con una o dos estaciones climatológicas cercanas a la zona de estudio, hasta obtener la mejor correlación y datos ajustados; una vez que se dispuso de los registros históricos mensuales completos, fueron organizados para su procesamiento conforme al método que permite estimar los escurrimientos naturales y los retornos de irrigación. Para ello, se analizaron los registros históricos mensuales de hidrometría y precipitación, se identificaron las temporadas húmedas y de estiaje, identificándose y discriminando los años que enmascaran los flujos de retorno de irrigación. Se analizaron los volúmenes concesionados, así como las superficies sembradas (mediante Google Earth). -----

3.5.- Como parte del proceso para el cálculo del balance se procedió a determinar de manera conjunta los escurrimientos restituidos y la tasa de retorno de irrigación. Lo anterior se realizó calculando inicialmente los escurrimientos restituidos mensuales considerando un retorno de irrigación nulo y construyendo el hidrograma anual de escurrimiento medio mensual. En este último se verificó la existencia de flujos de retorno de irrigación, observables (incremento atípico de los escurrimientos) en los meses de estiaje. Luego, proponiendo valores de la tasa de retorno de irrigación, se encontró el valor físicamente posible que permite una mayor corrección del hidrograma de escurrimientos restituidos. El valor final se determinó mediante el análisis numérico y gráfico de la segunda derivada del hidrograma anual. -----

3.6.- En esta reunión se elaboró un diagnóstico de información existente y faltante requeridos para la continuidad de los trabajos, se analizaron los tramos: (1) Río Bravo 2, desde Fort Quitman hasta estación Presidio; (2) Río Bravo 14, desde Ojinaga y Presidio



SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

hasta EH Rancho Johnson; (3) Río Bravo 15, desde EH Rancho Johnson hasta EH Rancho Foster; (4) Río Bravo 16, desde EH R. Foster hasta Presa La Amistad; (5) Subcuenca 19, Río San Diego desde su origen hasta EH San Diego; (6) Subcuenca 26, Río Sabinas desde su origen hasta EH Sabinas; (7) Subcuenca 30, Río Álamo desde su origen hasta EH Mier; (8) Subcuenca 27, Río Nadadores desde su origen hasta EH Progreso; (9) Subcuenca 32, Río Salinas desde su origen hasta EH Icamole y (10) subcuenca 32, río Pesquería desde su origen EH Los Herrera.

3.7.- En esta reunión se realizaron las regresiones lineales para completar algunos años faltantes de la EH Sabinas (2005-2008), para esto se tomó como base los registros históricos de precipitación de la presa V. Carranza, de los cuales fue necesario completar en algunos años con datos de la EH Mier y Nuevo Laredo aplicando regresiones múltiples (los años completados en V. Carranza son: 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1993, 1994, 2006, 2007 y 2008). Finalizado el proceso de completar datos se hizo el balance del tramo, el cual se concluyó satisfactoriamente.

3.8.- Se inició el análisis de información del tramo 27, donde pudo observarse que faltaban registros de escorrentimientos en algunos años en la estación progreso. Se pretende retomar el análisis de este tramo en la próxima reunión.

3.9.- Con la finalidad de considerar retornos producto de aguas residuales generadas en asentamientos humanos cercanos a los afluentes, se optó por considerar aquellas poblaciones con más de 20,000 habitantes.

3.10.- En esta segunda sesión de trabajo fue posible concluir con los trabajos de restitución de las subcuencas: Río Sabinas, desde su origen hasta EH Sabinas y Río Escondido, desde su origen hasta EH río Escondido.

3.10.1.- Para el balance en el río Sabinas, tramo 26, se hicieron las siguientes consideraciones: El Ar es igual a cero; el Ab son los escorrentimientos medidos en EH Sabinas; para la Pequeña Irrigación se consideraron los volúmenes anuales calculados para el Gradiente del estudio de disponibilidad y distribuidos mensualmente conforme al D.R. 004; para el caso del público urbano y otros usos la distribución se hizo uniforme en los doce meses. De acuerdo con el REPDA en este tramo las concesiones para riego equivalen al 99.80% (28 hm³), el resto está distribuido para P.U. y otros usos (1 hm³).

3.10.2.- Para el balance en el río Escondido, tramo 23, se hicieron las siguientes consideraciones: El Ar es igual a cero; el Ab son los escorrentimientos medidos en EH río Escondido; para la Pequeña Irrigación se consideró los volúmenes anuales calculados para el Gradiente del estudio de disponibilidad y distribuidos mensualmente conforme al D.R. 004;



SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

para el caso del público urbano y otros usos la distribución se hizo uniforme en los doce meses. De acuerdo con el REPDA en este tramo las concesiones para riego equivalen al 96.69% (1.166 hm³), el resto está distribuido para P.U. y otros usos (.002 hm³).-----

3.11.- En el Anexo I y II se presentan los hidrogramas y tablas finales de los tramos que se concluyeron en esta segunda reunión de trabajo, asimismo en el anexo III se muestra el avance gráfico.-----

3.12.- En el Anexo IV se presentan los resultados de los tramos concluidos en la reunión pasada, esto por razones de omisión en la minuta anterior.

4.- ACUERDOS: -----

1.- Se acuerda que se integre la base de datos que contenga las poblaciones de la cuenca con más de 20,000 habitantes, que incluya la información estadística de cantidad de población histórica por evento censal, nombre de la localidad y nombre del municipio; datos a partir de donde se desarrollara un ejercicio de estimación de volúmenes de agua de retorno originadas por descargas de aguas residuales. -----

2.- Se acuerda realizar un recordatorio telefónico a la CILA, a través del cual se les solicitará los datos faltantes de estaciones climatológicas, hidrométricas y presas, a fin de agilizar el cálculo de los afluentes faltantes. -----

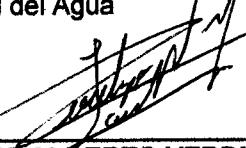
3.- Se acuerda reanudar los trabajos, teniendo como fechas tentativas, la segunda semana de abril o en su caso, la segunda semana de mayo, quedando por definir el lugar; la convocatoria a la sesión de trabajo, se hará extensiva a los representantes de los Estados a fin de aprovechar su experiencia y conocimiento en la interpretación de las características y funcionamiento hidrológico de los afluentes subsecuentes. -----

4.- El Dr. Humberto Silva acuerda colaborar y asesorar en la aplicación de su metodología en la restitución de las subcuenca faltantes hasta esta última reunión



SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

5.- CIERRE: Una vez concluidas las jornadas de trabajo, se dio término a la sesión, siendo las 12:30 horas del día 01 de abril del 2011, firmando al calce los participantes.

Jefe del Departamento de Investigaciones y Desarrollo, Junta Central de Agua y Saneamiento; Chihuahua  ING. ROBERTO MORENO LARA	Subdirección de Estudios y Proyectos, Junta Central de Agua y Saneamiento; Chihuahua  DR. HUMBERTO SILVA HIDALGO
Jefe de Proyecto, Gerencia de Ingeniería de Normas Técnicas; Comisión Nacional del Agua  M.I. RAÚL LÓPEZ CORZO	Jefe de Proyecto de Consejos de Cuenca, Organismo de Cuenca Río Bravo; Comisión Nacional del Agua  ING. LUIS ALBERTO VERDUZCO CEDEÑO

**SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.**

Anexo I

Hidrogramas de promedios mensuales del Escurrimiento Natural Restituido de los tramos 23, 26.

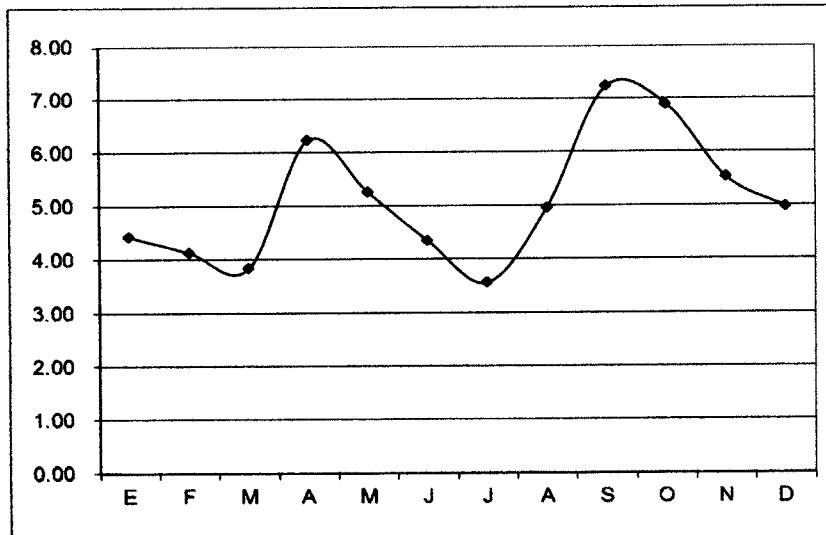


Ilustración A.I.1. Hidrograma del tramo 23, Escondido, ENr=61.40 Mm³; Rr=.0; En el Estudio de Disponibilidad, CP= 61.37 Mm³.

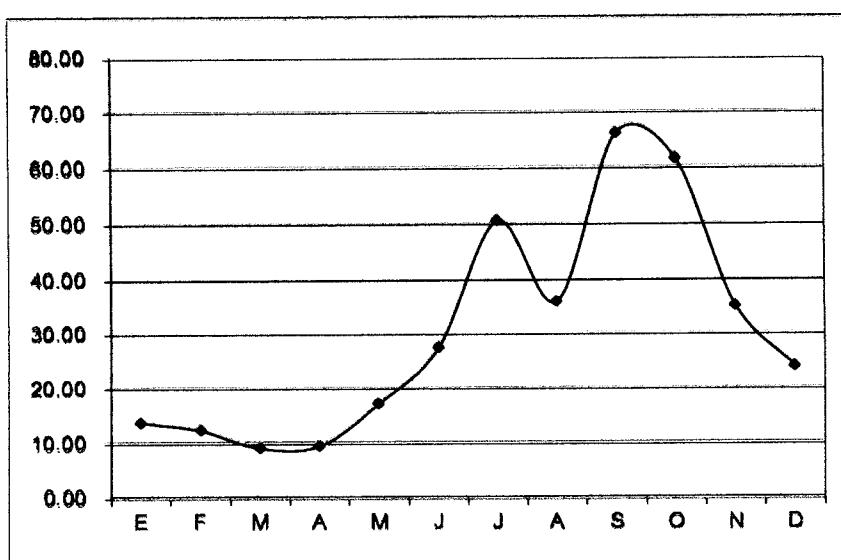


Ilustración A.I.2. Hidrograma del tramo 26, Sabinas, ENr=364.95 Mm³; Rr=.30; En el Estudio de Disponibilidad, CP=375.03 Mm³.

Zml → *Dar*

~~*Zml*~~

SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

Anexo II. Tablas de resultados

Tabla A.II.1. Escurrimiento Natural Restituido del tramo 23, Escondido

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Suma	
1950	4.19		2.41	2.61	0.87	3.35	3.06	0.81	1.84	4.05	1.92	1.35	0.79	27.24
1951	3.41		0.88	1.06	1.13	10.22	2.36	0.79	0.33	0.62	0.51	0.72	0.72	22.74
1952	0.93		1.01	1.08	1.13	2.58	0.52	2.12	0.16	0.15	0.14	0.28	0.38	10.49
1953	1.13		2.72	3.54	2.37	3.42	3.50	1.44	4.18	27.27	0.66	0.76	1.27	52.27
1954	0.92		1.49	1.42	1.52	20.61	4.46	2.14	0.43	0.33	0.46	0.39	0.60	34.76
1955	0.48		1.08	1.12	0.64	1.16	1.24	7.94	3.65	0.45	0.23	0.23	0.41	18.63
1956	0.88		2.53	2.87	1.66	3.48	3.30	1.40	0.87	0.71	0.31	0.34	0.89	19.25
1957	0.57		1.60	2.40	28.08	33.23	3.57	1.02	0.59	0.45	1.30	0.28	0.67	73.77
1958	0.98		2.32	2.68	1.48	2.98	7.98	1.28	1.15	20.26	25.56	32.02	19.89	118.59
1959	13.12		9.61	7.56	4.43	4.75	3.36	2.11	1.85	0.52	2.45	2.27	2.28	54.32
1960	2.81		3.14	2.24	3.26	2.24	1.63	1.79	1.05	0.41	13.51	2.16	2.60	36.84
1961	3.10		3.77	2.18	1.55	2.15	17.60	8.81	3.95	2.20	3.22	4.92	2.57	56.03
1962	2.26		3.27	3.38	3.02	4.36	3.93	1.38	0.92	0.81	0.46	0.45	0.95	25.20
1963	0.93		2.38	2.74	3.53	3.03	3.11	1.39	0.84	0.89	14.03	1.10	1.32	35.29
1964	0.64		1.31	1.79	0.92	2.36	1.69	0.76	0.75	60.95	3.01	2.31	1.31	77.79
1965	1.30		1.40	1.19	1.42	4.75	1.42	1.24	0.38	0.17	0.38	0.23	0.49	14.36
1966	1.01		1.87	5.82	1.43	8.82	2.22	0.90	9.98	2.60	1.30	0.50	0.79	37.24
1967	0.85		0.88	0.98	0.82	0.89	1.47	0.37	0.26	0.54	0.33	0.18	0.36	7.92
1968	0.55		1.30	0.94	0.54	2.56	0.94	0.60	0.27	0.47	0.84	0.32	0.44	9.76
1969	0.97		1.35	1.47	1.37	3.56	1.69	0.90	22.09	2.55	2.30	0.88	1.72	40.85
1970	0.94		1.09	1.03	0.72	2.01	1.99	0.21	1.05	2.88	1.99	0.67	2.14	16.71
1971	2.89		3.48	3.07	1.82	2.69	7.48	4.16	18.73	23.39	35.14	21.96	17.16	141.96
1972	13.23		10.55	8.14	5.30	5.46	3.37	2.36	18.70	15.67	12.58	9.33	8.68	113.37
1973	8.02		7.69	6.85	3.96	3.21	3.47	2.67	1.94	3.17	15.61	8.44	6.47	71.50
1974	6.10		6.14	6.00	3.56	3.53	2.71	1.11	1.23	2.65	1.38	2.11	2.96	39.47
1975	3.83		3.93	3.74	2.61	6.48	4.50	3.32	8.51	10.73	9.84	8.20	7.54	73.22
1976	6.27		5.68	4.74	5.13	5.98	3.01	19.72	37.47	31.05	29.29	27.65	27.47	203.46
1977	23.60		18.56	14.99	9.22	9.66	5.40	3.17	2.30	2.17	2.65	2.83	2.61	97.17
1978	3.07		3.62	3.62	1.79	3.89	2.98	1.14	1.56	6.11	14.93	31.82	22.21	96.73
1979	17.24		12.10	9.26	8.11	5.63	16.25	6.92	4.41	3.31	2.65	3.45	4.16	93.47
1980	3.89		4.44	3.43	2.31	5.17	2.35	0.72	12.99	2.82	7.11	9.04	11.44	65.71
1981	11.40		9.80	7.04	15.09	27.10	21.45	15.24	9.79	10.86	9.51	7.60	7.08	151.97
1982	7.09		5.73	6.22	4.69	4.87	3.49	2.42	1.82	2.01	1.82	2.03	3.09	45.27
1983	3.89		4.09	4.08	1.95	1.91	2.57	0.72	0.47	3.62	1.68	1.58	1.85	28.39
1984	2.68		3.14	2.63	1.05	1.94	1.33	0.53	0.33	0.26	7.10	1.38	1.88	24.25
1985	2.46		2.39	1.77	2.54	2.51	1.59	0.48	0.22	0.17	4.66	2.29	2.54	23.62
1986	2.45		2.13	1.97	0.71	1.80	2.99	1.44	1.97	37.21	35.36	23.78	19.49	131.31
1987	18.16		13.51	12.67	9.51	12.68	32.19	32.81	26.76	25.00	20.40	15.41	12.40	231.00
1988	10.77		8.22	6.59	4.26	3.74	3.71	2.65	5.11	10.28	13.79	11.18	9.87	90.18
1989	8.78		8.20	6.06	4.30	4.68	3.42	1.66	1.47	1.17	1.73	1.93	2.10	45.50
1990	2.41		2.71	3.49	3.91	3.00	1.42	5.84	2.32	4.95	10.44	7.60	6.82	54.89

SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

1991	5.54	5.58	4.89	4.32	3.10	2.35	1.61	1.11	3.29	5.22	7.91	9.17	54.09
1992	9.55	10.25	8.38	9.59	14.40	13.21	28.76	20.79	13.73	10.00	7.80	7.04	153.49
1993	6.82	5.66	6.19	3.83	4.27	4.44	2.94	1.73	2.83	2.56	3.15	3.36	47.80
1994	3.41	3.99	4.53	2.38	2.44	1.68	1.40	0.78	1.07	0.94	1.02	1.51	25.15
1995	1.48	1.64	1.97	1.77	1.95	0.96	0.96	0.42	2.56	0.59	1.00	0.83	16.14
1996	0.94	0.89	1.21	1.44	1.06	0.67	0.35	0.63	0.80	0.53	0.44	0.55	9.57
1997	0.58	0.68	0.85	0.65	1.40	1.29	0.54	0.39	0.33	0.54	0.73	0.75	8.72
1998	0.70	0.95	0.91	0.49	0.36	0.71	0.13	0.03	0.65	0.28	0.38	0.50	6.09
1999	0.77	1.03	0.78	0.58	0.80	0.64	2.02	20.94	11.68	6.94	4.72	3.86	54.76
2000	3.18	3.10	2.53	1.48	0.82	1.42	0.35	0.15	0.26	1.12	2.30	2.11	18.82
2001	2.63	2.20	2.33	0.70	0.52	0.09	0.14	0.12	1.54	0.35	0.31	0.38	11.31
2002	0.58	0.97	0.54	0.66	0.41	0.27	0.55	0.13	0.10	11.58	1.02	0.94	17.72
2003	1.03	1.29	0.77	0.41	0.37	4.83	2.62	0.63	1.50	1.67	2.62	3.42	21.16
2004	3.68	3.28	7.46	175.25	27.44	17.02	12.35	12.81	14.38	16.15	14.54	12.86	317.23
2005	9.92	8.38	8.16	4.89	4.87	5.64	2.21	2.22	1.38	3.81	3.49	3.98	58.97
2006	3.90	3.93	2.82	1.89	1.54	0.56	0.45	0.25	0.80	0.57	0.70	1.12	18.51
2007	1.47	1.70	1.62	1.01	3.46	2.94	3.74	11.84	12.98	9.04	5.96	5.31	61.10
2008	5.01	4.77	3.66	2.53	3.07	1.05	0.57	3.08	31.22	22.29	16.01	15.39	108.65
Prom	4.43	4.13	3.83	6.23	5.27	4.35	3.56	4.96	7.24	6.90	5.53	4.97	61.40

Tabla A.II.2. Escurrimiento Natural Restituido del tramo 26, Sabinas

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	suma
1950	5.57	5.67	5.91	3.28	6.95	51.51	7.08	2.59	21.55	5.35	1.00	2.01	118.47
1951	2.25	5.53	6.83	3.73	22.05	10.57	3.26	2.08	9.04	2.75	0.89	2.10	71.07
1952	0.63	1.80	2.17	1.18	2.10	2.51	1.01	0.67	1.83	0.25	0.28	0.67	15.10
1953	0.04	0.12	0.14	0.08	0.14	0.17	0.07	77.55	56.41	0.02	0.49	1.01	136.22
1954	1.30	3.29	3.84	3.44	10.46	30.04	2.85	1.23	0.91	19.31	5.66	1.20	83.54
1955	0.53	1.51	1.81	0.99	1.75	2.11	19.20	4.42	2.61	0.75	0.23	0.56	36.48
1956	0.68	1.92	2.30	1.26	2.23	2.68	1.08	0.72	3.98	0.27	0.30	0.72	18.11
1957	0.15	0.44	0.52	0.56	27.34	0.61	0.25	0.16	0.12	0.06	0.07	0.16	30.45
1958	0.58	1.63	1.95	1.07	7.05	2.27	0.91	0.61	675.01	416.59	256.28	141.73	1505.69
1959	68.27	51.99	30.02	10.75	13.67	14.70	11.19	19.72	22.71	14.71	5.02	3.25	266.02
1960	2.32	7.70	7.94	4.26	7.91	12.11	7.40	54.29	38.64	26.64	18.26	8.82	196.29
1961	9.86	10.64	5.89	4.12	6.86	131.92	56.80	23.64	10.80	8.86	6.68	4.25	280.32
1962	3.60	4.45	5.30	4.22	5.64	6.61	2.52	1.66	1.22	0.60	0.66	1.61	38.09
1963	1.24	3.52	4.22	11.30	4.41	7.63	2.02	1.30	0.99	5.05	0.55	1.30	43.51
1964	0.61	1.74	2.08	1.14	5.53	2.83	1.02	0.74	98.33	50.69	6.12	0.80	171.65
1965	1.09	2.81	3.36	1.84	17.31	7.62	1.62	1.01	7.82	3.51	3.01	1.43	52.41
1966	1.12	1.51	1.79	1.09	12.54	4.65	1.46	3.11	7.78	2.61	0.69	0.70	39.05
1967	0.66	1.42	1.69	1.29	1.62	1.72	1.28	1.13	77.66	78.98	13.16	5.14	185.74
1968	2.93	4.78	5.69	3.84	5.27	5.97	59.20	4.21	30.80	21.57	5.13	3.75	154.13
1969	2.75	5.11	5.08	2.86	4.95	5.92	3.15	2.39	46.57	43.79	15.18	12.28	150.03
1970	7.33	7.11	5.55	3.69	3.85	21.09	19.58	6.95	121.11	178.68	64.87	28.61	468.43
1971	12.82	10.67	7.14	3.76	8.76	130.41	773.48	259.00	229.32	334.11	167.29	99.50	2057.67
1972	52.63	37.99	29.33	19.56	25.04	46.38	148.69	133.92	79.70	54.03	24.38	143.05	794.70
1973	10.83	12.39	12.88	6.02	6.51	20.19	17.02	9.39	18.77	89.46	16.65	9.97	230.10
1974	7.65	8.92	10.07	6.00	6.66	6.87	2.77	2.57	223.09	180.51	89.34	45.14	589.58

SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

1975	23.10	12.59	9.80	5.44	8.81	10.61	201.16	107.82	90.27	83.46	64.22	22.02	639.30
1976	15.97	12.20	8.93	6.13	8.33	10.93	479.49	214.10	126.00	92.45	91.72	94.47	1160.73
1977	80.98	52.68	16.37	16.62	32.85	18.66	9.61	5.62	7.78	3.37	3.65	2.51	250.72
1978	2.59	5.60	6.64	4.56	38.37	49.58	6.32	67.60	233.68	266.76	150.49	99.92	932.10
1979	87.57	55.13	31.81	22.88	21.20	138.89	101.89	54.28	11.21	3.92	2.89	3.42	535.09
1980	4.37	6.92	7.73	4.28	18.02	9.15	3.52	223.50	165.00	207.00	161.00	105.29	1012.62
1981	84.04	75.59	51.54	148.51	276.86	116.89	75.38	62.91	95.79	67.99	50.32	32.04	1137.86
1982	19.14	17.40	14.72	7.64	33.60	54.59	10.85	3.79	4.43	2.92	0.98	4.53	174.60
1983	5.10	19.27	11.46	3.85	6.63	8.13	2.94	3.93	1.47	4.44	30.98	6.82	105.02
1984	4.76	7.46	7.99	3.09	12.27	6.86	2.58	1.72	1.87	3.81	0.93	1.72	55.06
1985	1.08	2.04	2.27	1.58	19.66	5.77	1.37	0.77	45.70	38.18	26.69	6.91	152.00
1986	2.45	3.96	4.73	3.11	4.16	92.42	119.27	51.66	217.97	134.27	126.14	83.68	843.82
1987	71.32	66.24	45.14	26.80	71.08	184.27	142.44	107.25	141.47	88.42	51.17	27.99	1023.59
1988	10.00	10.98	3.44	4.26	6.74	8.35	111.06	111.43	119.16	132.43	84.58	62.08	670.11
1989	24.21	12.48	11.75	6.84	10.91	12.59	4.97	3.61	1.92	0.93	1.03	2.82	94.06
1990	1.72	4.87	5.84	3.20	5.65	6.80	31.52	51.79	71.80	83.68	35.97	17.90	320.74
1991	8.44	10.61	6.73	3.41	5.64	6.82	8.40	15.47	93.47	128.16	109.16	83.23	479.54
1992	50.92	44.00	16.53	14.31	28.89	71.05	59.59	51.88	53.90	49.99	41.71	26.62	509.38
1993	11.48	26.78	13.11	8.99	9.57	60.49	100.03	18.28	50.62	8.75	0.73	19.59	328.41
1994	6.09	8.80	7.34	3.60	7.45	22.34	7.70	1.54	28.89	4.36	4.91	4.29	107.32
1995	4.72	4.28	3.08	3.00	4.70	2.96	28.29	1.67	3.75	2.66	0.27	1.89	61.25
1996	0.79	0.93	0.30	0.37	1.20	11.02	3.71	9.35	33.83	45.59	9.39	0.51	117.01
1997	4.05	5.22	15.71	10.80	19.64	28.72	4.76	1.95	30.54	26.30	24.26	2.29	174.23
1998	3.21	3.51	2.65	0.54	2.16	1.12	1.50	11.48	0.21	0.10	0.11	0.27	26.87
1999	8.63	7.71	4.67	2.96	8.17	28.34	33.76	30.89	67.32	54.27	29.20	16.05	291.97
2000	9.81	7.70	5.34	2.89	3.02	6.74	8.35	1.62	1.16	1.16	2.24	2.44	52.48
2001	1.16	1.57	1.86	1.02	1.80	2.16	0.87	0.58	0.44	0.22	0.24	0.58	12.48
2002	0.05	0.16	0.19	0.10	0.18	0.22	0.09	0.06	0.04	3.03	0.02	0.06	4.19
2003	0.05	0.13	0.15	0.08	0.15	0.18	7.81	9.55	13.22	167.42	67.64	30.05	296.44
2004	18.55	8.71	29.60	129.88	82.35	30.64	22.78	60.57	106.92	83.92	44.56	22.04	640.52
2005	18.82	15.13	10.45	1.77	19.24	10.39	60.23	24.94	20.11	92.33	35.51	17.14	326.06
2006	11.28	10.80	7.57	9.74	9.04	20.12	46.48	20.70	87.94	82.31	35.76	63.84	405.57
2007	16.49	11.08	8.19	7.19	16.21	45.22	60.47	53.57	62.86	39.52	35.85	17.14	373.79
2008	14.76	10.82	6.12	3.10	16.29	17.89	85.57	131.70	103.95	39.24	36.23	19.01	484.00
Prom	14.00	12.51	9.31	9.73	17.41	27.63	50.67	36.25	66.30	61.75	35.31	24.08	364.95

Anexo III. Avance Gráfico

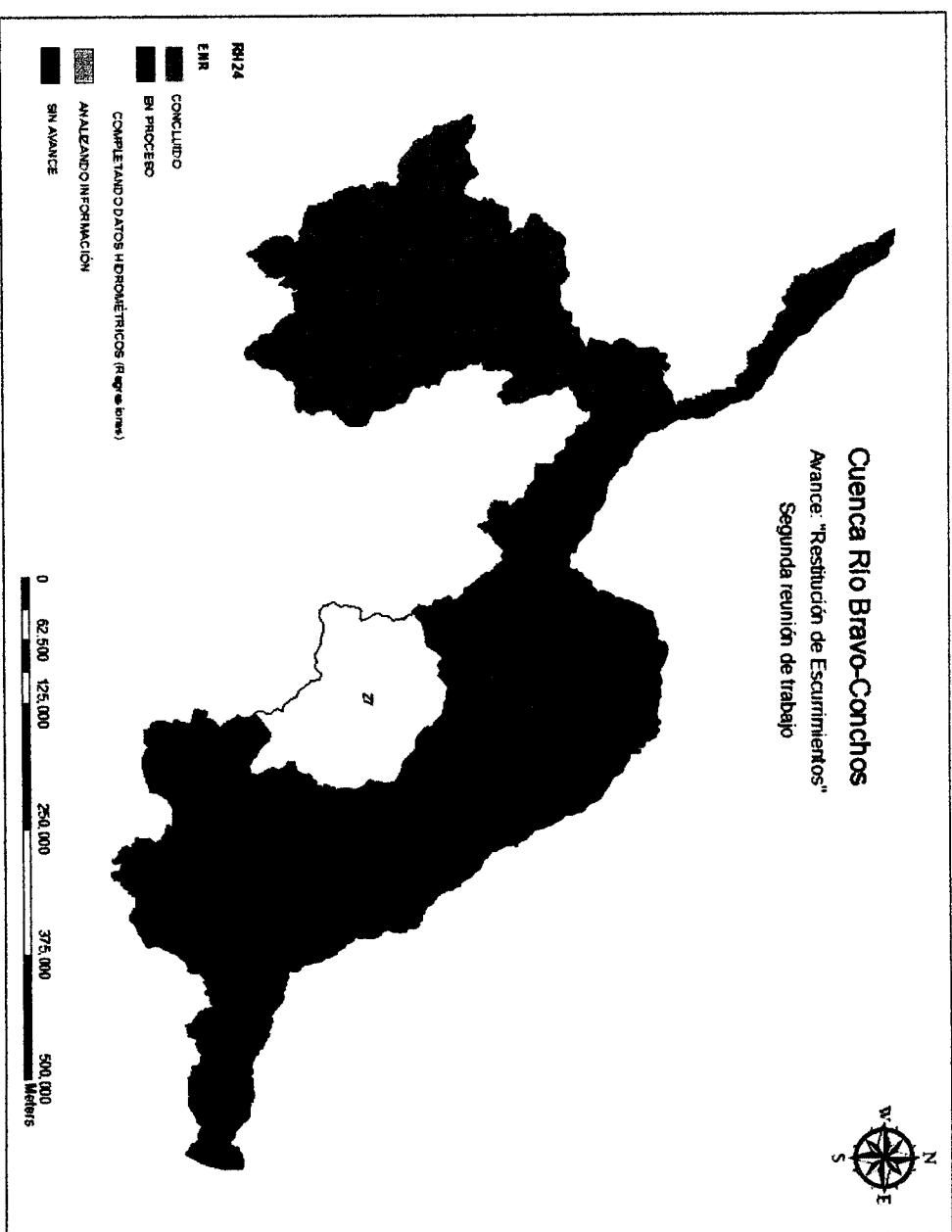


Ilustración A.III.1. Avance Gráfico de la Segunda Reunión

Damián →
Raul
~~*Diego*~~

**SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS
AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.**

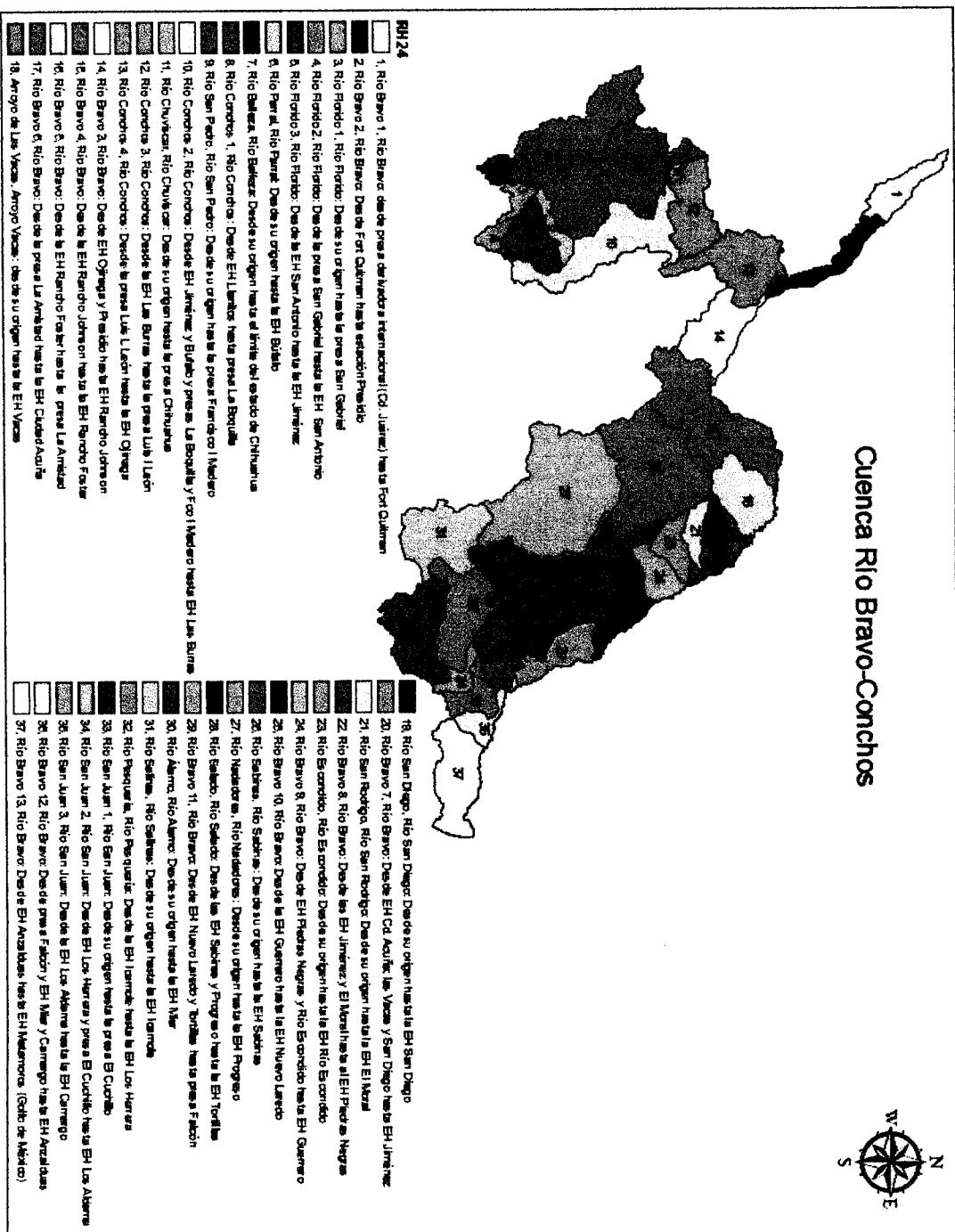


Ilustración A.III.2. Descripción de los tramos

Anexo IV. Resultados obtenidos en la primera reunión

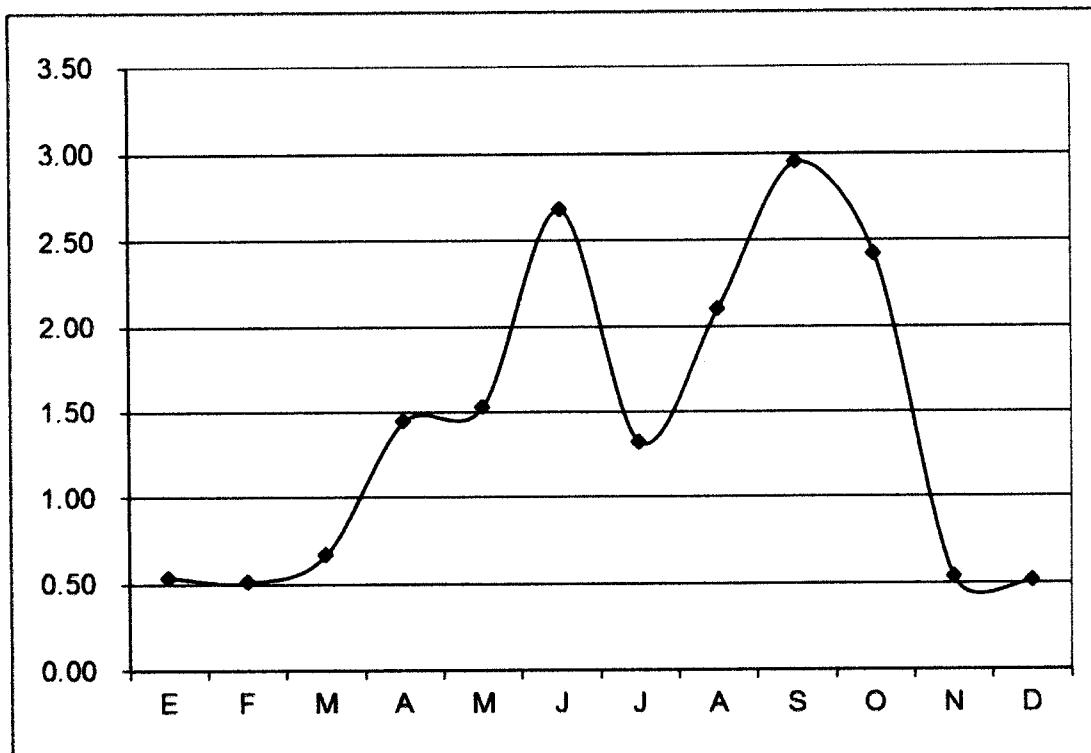


Ilustración A.IV.I. Hidrograma del tramo 18, Arroyo las Vacas, ENr=17.20 Mm³; Rr=22; En el Estudio de Disponibilidad, CP=17.40 Mm³.

Tabla A.IV.1. Escurrimiento Natural Restituido del tramo 18, Arroyo las Vacas

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1950	0.82	0.48	0.45	0.31	0.26	0.51	1.49	0.18	0.23	0.14	0.14	0.15	5.15
1951	0.11	0.12	0.13	0.14	6.27	0.16	0.11	0.08	0.79	0.07	0.05	0.05	8.08
1952	0.05		0.06	0.18	1.80	0.11	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	2.48
1953	0.45	0.13	1.39	0.09	0.10	0.04	0.03	1.24	2.31	0.06	0.04	0.05	5.92
1954	0.04	0.03	0.06	3.64	3.21	15.15	0.44	0.17	6.46	9.56	0.33	0.32	39.39
1955	0.40	0.44	0.35	0.46	0.58	0.78	0.74	0.60	0.38	0.31	0.28	0.27	5.61
1956	0.27	0.20	0.26	0.25	0.19	0.18	0.11	0.10	2.90	2.42	0.10	0.11	7.09
1957	0.13	0.10	2.22	20.48	5.06	0.79	0.26	0.18	0.31	2.45	0.41	0.27	32.66
1958	0.47	0.44	0.52	0.33	11.18	3.38	1.25	0.29	8.18	1.86	1.35	0.96	30.19
1959	0.78	0.80	0.75	0.84	3.82	2.38	0.55	0.38	0.34	1.38	0.33	0.39	12.72
1960	0.29	0.65	0.47	0.32	0.11	0.09	0.84	0.26	0.13	4.31	0.27	0.53	8.28
1961	0.57	0.34	0.19	0.12	0.10	77.10	3.12	1.32	0.59	1.23	0.74	0.88	86.31
1962	0.66	0.62	0.51	0.79	0.40	0.41	0.15	0.11	0.83	0.69	0.29	0.27	5.71
1963	0.27	0.27	0.32	0.28	1.28	1.08	0.16	0.11	0.18	0.14	0.06	0.04	4.17
1964	0.06	0.04	0.06	0.92	1.66	0.08	0.14	1.05	61.14	2.54	0.96	0.88	69.51
1965	0.91	0.87	0.59	0.64	1.58	2.06	0.23	1.42	0.14	0.11	0.24	0.23	9.03
1966	0.28	0.22	0.29	4.60	0.36	0.54	0.11	0.59	0.16	0.17	0.11	0.11	7.54
1967	0.11	0.10	0.15	0.10	0.30	0.07	0.12	0.15	4.63	0.20	0.19	0.21	6.33
1968	0.23	0.22	0.30	1.92	0.19	0.32	0.38	0.06	0.04	0.08	0.05	0.04	3.83
1969	0.07	0.85	0.14	7.51	2.01	0.10	0.10	0.70	0.16	25.2	1.52	0.91	45.28

Ramón *Ricardo* *Alvarado*

SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

											2			
1970	0.77	0.39	0.47	0.28	0.11	0.08	0.05	0.20	11.48	0.43	0.27	0.44	14.97	
1971	0.44	0.45	0.46	2.91	0.24	1.79	0.68	16.85		7.45	1.23	0.81	0.82	34.13
1972	0.88	0.77	0.62	0.81	2.20	1.14	0.52	2.83	0.39	0.36	0.41	0.43	11.36	
1973	0.49	0.50	0.54	0.36	0.25	0.15	0.21	0.15	0.14	4.31	0.72	0.60	8.41	
1974	0.59	0.51	0.49	0.40	0.34	0.16	0.09	1.81	9.13	0.93	0.72	0.56	15.72	
1975	0.92	0.80	0.50	0.45	0.52	0.25	17.45	0.78	0.60	0.54	0.57	0.72	24.09	
1976	0.67	0.59	0.50	1.26	0.39	0.25	20.23	0.92	0.63	0.74	1.00	1.31	29.00	
1977	0.96	0.88	0.89	1.32	1.19	0.42	0.25	0.23	0.28	2.90	0.52	0.32	10.15	
1978	0.34	0.38	0.34	0.81	0.88	1.53	0.56	0.15	0.71	0.35	3.52	0.46	10.01	
1979	0.57	0.51	0.82	0.69	1.63	5.02	0.23	0.55	0.13	0.14	0.16	0.18	10.62	
1980	0.21	0.18	0.20	0.14	1.22	0.12	0.14	24.53		0.19	0.15	0.32	0.59	28.01
1981	0.58	0.39	0.49	7.53	1.46	4.50	0.42	0.28	0.23	6.36	0.61	0.61	23.46	
1982	0.65	0.77	0.75	0.49	0.54	0.24	0.16	0.12	0.14	0.15	0.18	0.23	4.41	
1983	0.32	0.27	0.26	0.21	0.50	0.35	0.07	0.11	0.18	7.55	1.10	0.38	11.30	
1984	0.59	0.35	0.32	0.28	3.74	0.17	0.97	0.10	0.40	0.38	0.20	0.67	8.17	
1985	0.69	0.39	0.35	2.96	0.53	2.46	3.20	0.15	0.11	0.22	0.18	0.16	11.39	
1986	0.30	0.18	0.16	0.21	1.53	4.83	0.20	0.10	0.96	6.12	0.70	0.88	16.18	
1987	0.86	0.79	0.64	1.31	1.85	9.52	0.82	0.54	0.64	0.50	0.54	0.76	18.76	
1988	0.84	0.78	0.74	0.53	0.25	0.19	0.71	0.25	1.53	0.47	0.36	0.48	7.14	
1989	0.63	0.49	0.68	0.41	0.23	0.13	0.10	0.09	3.69	0.21	0.19	0.21	7.05	
1990	0.22	0.23	3.20	4.45	0.73	0.23	1.60	0.44	7.28	1.30	0.62	0.59	20.89	
1991	0.61	0.64	0.53	0.72	1.58	0.32	0.64	0.10	13.95	0.84	0.50	1.37	21.81	
1992	1.42	2.34	2.64	1.03	2.71	1.97	5.65	0.83	0.48	0.67	0.74	0.95	21.42	
1993	1.22	0.87	0.63	0.35	0.32	1.81	0.37	3.18	0.93	0.34	0.37	0.41	10.79	
1994	0.63	0.65	1.00	0.47	1.68	0.19	1.57	0.14	2.83	0.50	0.29	0.52	10.49	
1995	0.45	0.28	0.30	0.69	8.39	0.30	0.12	0.10	0.62	0.11	0.13	0.10	11.58	
1996	0.12	0.15	0.17	0.19	0.21	0.04	0.03	2.57	5.96	0.30	0.15	0.27	10.17	
1997	0.27	0.92	2.13	1.29	1.25	2.20	0.18	0.09	0.39	0.20	0.19	0.25	9.37	
1998	0.39	0.35	0.55	0.28	0.14	0.04	0.03	31.96		1.06	0.34	0.47	0.49	36.09
1999	0.35	0.28	1.02	1.24	0.69	4.35	0.94	4.03	0.49	0.50	0.53	0.66	15.10	
2000	0.68	0.70	0.55	1.21	0.33	1.82	0.32	0.25	0.19	1.55	1.09	0.74	9.43	
2001	0.72	0.63	0.42	0.31	0.11	0.08	0.73	0.81	2.77	0.08	0.10	0.13	6.90	
2002	0.18	0.15	0.17	0.67	0.79	1.88	1.66	0.09	0.46	21.05	0.96	0.72	28.79	
2003	0.73	0.64	0.66	0.41	2.67	0.99	3.20	1.27	1.80	4.11	0.07	0.70	17.25	
2004	0.84	0.76	1.79	2.57	1.13	1.15	0.79	0.67	1.38	8.65	2.51	1.33	23.57	
2005	1.15	1.19	1.06	0.65	1.28	0.47	0.56	0.38	0.18	13.25	0.72	0.92	21.80	
2006	0.79	0.70	0.70	0.44	1.05	0.21	0.17	0.16	0.31	0.23	0.28	0.43	5.46	
2007	0.95	0.60	1.72	0.64	4.26	1.09	1.66	1.00	2.96	0.69	0.64	0.97	17.18	
2008	0.83	0.68	0.76	0.41	0.20	0.19	0.42	9.96	1.19	0.89	0.63	1.06	17.20	
Prom	0.54	0.51	0.67	1.45	1.53	2.68	1.32	2.10	2.95	2.42	0.54	0.51	17.20	

SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

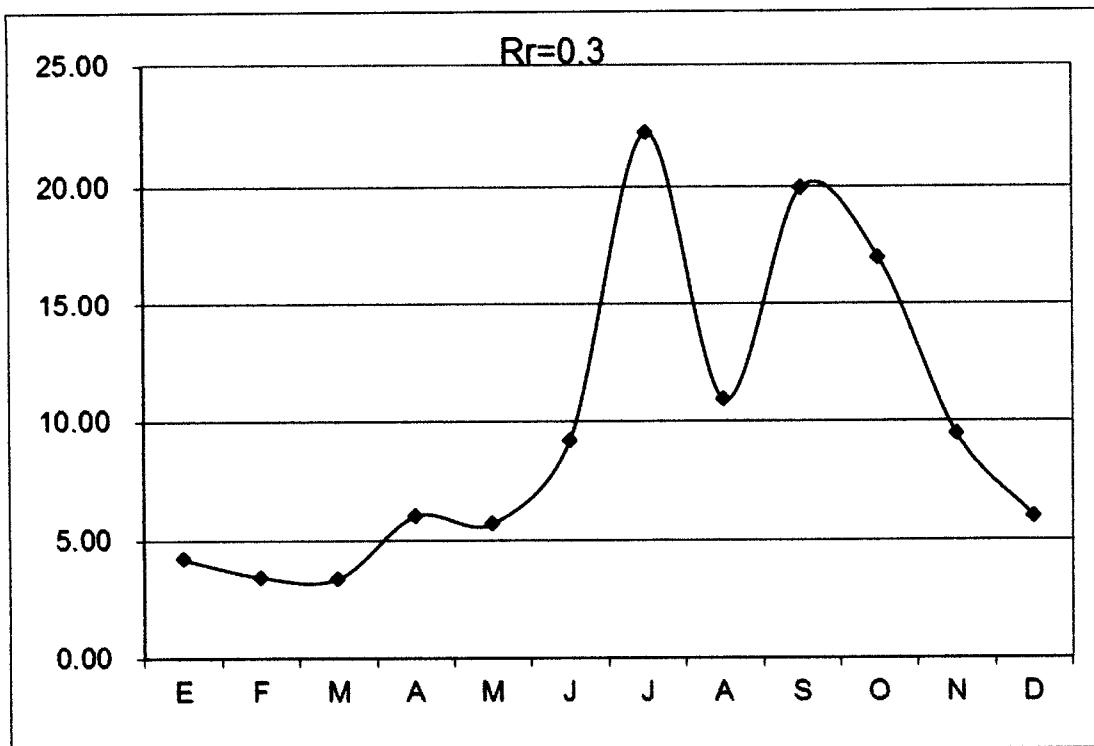


Ilustración A.IV.2. Hidrograma del tramo 21, San Rodrigo, ENr=117.44 Mm³; Rr=.30; En el Estudio de Disponibilidad, CP=121.4 Mm³.

Tabla A.IV.2. Escurrimiento Natural Restituido del tramo 21, San Rodrigo

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Suma
1950	3.71	2.82	2.13	1.29	1.70	2.21	1.51	1.58	1.33	1.74	1.84	1.49	23.34
1951	1.20	0.94	0.96	0.77	17.86	7.23	7.83	4.86	3.20	2.84	2.97	2.31	52.98
1952	1.70		0.90	0.92	1.61	0.29	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.23	7.04
1953	1.31	2.56	3.14	1.71	2.45	2.96	1.15	2.64	42.47	8.16	5.44	4.31	78.30
1954	2.92	2.23	1.75	1.51	11.85	14.67	9.13	5.26	3.03	3.76	4.48	3.14	63.74
1955	2.58	2.27	2.13	1.10	1.33	1.31	0.43	2.17	0.43	0.79	1.01	1.33	16.87
1956	1.75	2.65	2.90	1.41	2.62	2.78	1.08	0.70	0.65	0.23	0.26	0.70	17.73
1957	0.46	1.36	2.20	21.34	35.81	5.64	1.05	0.48	0.36	0.31	0.70	0.93	70.64
1958	1.39	2.60	2.99	1.42	2.40	4.54	1.34	0.89	245.11	123.46	54.08	24.66	464.87
1959	18.63	14.21	12.45	9.00	8.58	6.87	5.48	9.05	7.53	7.46	5.74	4.01	109.02
1960	3.10	2.67	2.66	2.64	1.99	1.59	0.94	1.34	1.68	14.51	7.30	6.83	47.25
1961	5.78	6.27	5.70	3.39	3.64	115.54	18.97	14.23	11.18	9.90	9.57	8.17	212.34
1962	3.37	3.22	3.22	6.38	7.31	4.60	1.70	0.91	0.46	0.20	0.37	0.63	32.36
1963	0.59	1.77	2.11	1.63	3.66	3.45	0.96	0.62	0.46	1.66	0.33	0.71	17.96
1964	0.32	0.93	1.14	0.94	2.48	1.51	0.67	0.33	52.48	14.22	7.70	5.60	88.32
1965	2.76	1.89	1.92	1.60	6.51	1.67	0.63	2.78	0.13	0.06	0.07	0.17	20.19
1966	0.57	1.36	1.70	3.45	6.59	2.80	0.89	0.46	1.59	1.15	1.10	1.13	22.80
1967	0.72	0.93	0.91	0.46	0.58	0.67	0.26	0.20	49.81	12.13	6.70	4.59	77.96
1968	3.68	2.69	3.13	1.67	5.66	1.69	35.23	5.55	4.57	6.50	2.60	2.30	75.28
1969	1.60	2.26	1.65	27.35	8.99	4.53	2.15	14.60	3.30	3.68	3.15	2.26	75.52

Ramón *Ramón*

~~5/2018~~

SEGUNDO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

1970	1.43	1.16	1.32	0.56	0.33	0.66	1.21	2.38	35.05	27.33	8.16	7.41	87.01
1971	5.58	4.53	3.80	2.03	2.21	7.96	16.39	110.35	28.41	59.78	23.97	19.12	284.15
1972	12.53	8.89	5.58	3.21	2.68	3.86	8.42	34.56	18.55	12.75	9.55	7.56	128.14
1973	6.04	5.15	4.86	3.95	3.11	1.74	2.89	1.72	1.70	65.57	12.77	8.44	117.96
1974	5.83	4.20	4.37	2.33	2.57	1.97	0.66	0.47	59.61	21.69	12.12	9.84	125.65
1975	7.26	5.39	3.80	10.02	6.47	3.84	261.47	27.26	15.91	12.71	9.49	8.07	371.71
1976	5.26	4.45	3.46	2.88	18.26	5.17	561.25	56.68	31.97	26.02	20.98	17.96	754.33
1977	14.78	11.55	10.44	8.14	10.06	6.06	4.18	2.92	2.05	2.25	2.17	1.97	76.58
1978	0.97	1.40	1.55	0.91	1.15	2.99	1.14	2.14	34.43	21.59	103.74	24.93	196.94
1979	16.64	13.00	9.08	5.96	3.75	16.80	8.60	5.55	4.46	1.94	2.37	1.44	89.59
1980	1.40	1.28	1.25	0.60	1.44	1.12	0.45	59.33	44.67	28.59	7.22	6.20	153.55
1981	3.39	2.61	2.81	36.24	36.79	15.81	8.88	4.10	4.12	4.12	3.62	2.90	125.41
1982	2.12	1.71	2.09	1.20	1.52	1.50	0.94	0.69	1.89	0.97	0.84	1.06	16.53
1983	1.64	1.45	1.82	1.27	1.15	0.92	0.28	0.18	6.72	6.63	8.63	3.41	34.12
1984	2.43	2.28	2.14	1.91	7.07	1.56	0.76	0.37	0.24	21.30	0.86	1.12	42.04
1985	1.22	1.48	1.42	0.72	2.10	1.38	0.83	0.18	5.53	9.92	6.58	3.14	34.49
1986	0.91	2.32	1.78	0.93	1.02	24.03	14.56	4.03	52.11	50.82	30.63	22.75	206.10
1987	14.77	11.63	9.88	6.49	17.12	127.48	113.81	31.94	54.69	25.78	19.51	17.74	450.85
1988	15.01	12.01	6.14	4.07	4.64	2.38	8.36	25.75	65.35	28.45	19.15	15.63	206.92
1989	13.02	11.25	9.96	7.26	3.26	1.33	0.46	0.84	0.15	1.56	0.08	0.23	49.39
1990	0.14	1.46	0.54	46.93	4.21	1.64	39.60	7.96	58.91	80.51	32.60	26.14	300.65
1991	20.26	2.73	2.20	0.81	0.73	1.15	1.47	0.21	21.67	17.35	8.78	6.93	84.29
1992	5.58	7.90	6.03	6.56	19.10	24.13	72.93	23.51	14.92	6.17	9.82	8.91	205.55
1993	3.28	2.02	3.00	1.36	1.88	27.48	11.10	6.72	10.78	5.99	4.79	3.89	82.27
1994	3.03	2.66	2.94	2.48	3.89	2.73	3.43	0.20	2.97	0.07	0.08	0.20	24.66
1995	0.10	0.28	0.37	0.18	2.25	0.39	0.15	0.10	2.31	0.18	0.46	0.10	6.87
1996	0.03	0.08	0.09	0.05	0.09	0.13	0.04	1.20	0.64	0.49	0.01	0.03	2.90
1997	0.02	0.72	0.19	0.03	0.53	2.17	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04	3.79
1998	0.18	0.14	0.09	0.05	0.09	0.11	2.78	39.40	0.76	0.04	5.49	0.93	50.06
1999	0.26	0.17	0.27	0.64	3.35	44.74	31.69	36.06	18.95	7.82	7.31	4.26	155.52
2000	3.39	5.25	18.34	2.20	2.19	2.49	3.15	1.52	1.92	0.17	0.05	0.01	40.68
2001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07	0.13	0.04	7.75	0.65	0.08	0.00	8.77
2002	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00	0.02	6.39	0.07	0.64	83.78	5.32	3.02	99.86
2003	2.09	1.60	0.96	0.49	1.55	7.23	10.12	5.58	7.19	16.35	8.33	6.71	68.20
2004	6.19	3.86	14.76	99.44	32.18	10.53	7.78	12.66	12.49	22.14	20.45	14.29	256.77
2005	11.12	8.56	5.37	1.30	0.98	1.63	0.76	0.83	0.88	84.34	21.45	6.41	143.63
2006	0.29	0.13	0.33	0.31	0.18	0.19	0.08	0.05	2.69	0.03	0.02	0.05	4.36
2007	0.05	0.13	0.16	0.09	0.16	0.31	13.90	15.71	21.40	11.65	0.56	2.30	66.42
2008	2.31	1.21	1.37	0.56	2.33	0.23	0.08	51.99	91.91	20.28	14.25	11.32	197.82
Pro	4.21	3.45	3.39	6.01	5.70	9.19	22.25	10.91	19.94	16.96	9.46	5.97	117.44