



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DIVISION DE HIDROLOGIA

ACTUALIZACION E IMPLEMENTACION DE MODELOS HIDROLÓGICOS COMPUTACIONALES – ETAPA II

REALIZADO POR:

SEQUOIA LTDA.

S.I.T. Nº 219

SANTIAGO, DICIEMBRE DE 2010

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
Ministro de Obras Públicas
Sr. Hernán de Solminihac Tampier

Director General de Aguas
Ing. Sr. Matías Desmadryl Lira

Jefe División de Hidrología
Ing. Sr. Javier Narbona Naranjo

Inspector Fiscal
Ing. Sr. Erwin Garrido Germakova

Profesionales participantes
Ing. Sr. Brahim Nazarala Grez

NOMBRE CONSULTORES:

Jefe de Proyecto
Ing. Sr. Germán Munita Cristi

Profesionales:
Ing. Sr. Germán Munita Cristi



Sistemas de Información para Datos Ambientales

ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS HIDROLÓGICOS COMPUTACIONALES – ETAPA II

INFORME FINAL

CONTENIDO

I. Introducción	1
II. Trabajos Realizados.....	2
2.1 Revisión de Pantallas de Consultas e Informes – Sistema Satelital.....	2
2.2 Revisión de Pantallas de Consultas – Sistema B N A.....	4
2.3 Nuevas Funciones para emitir Informes – Sistema Satelital	5
2.4 Nuevas Funciones para emitir Informes – B N A	16
III. Detalle de Horas de Consultoría.....	17

I. Introducción

Los trabajos que se detallan a continuación corresponden la ejecución total del Programa de Trabajo presentado en la Oferta Técnica del proyecto, el que se refiere a la implementación de nuevas funcionalidades en las pantallas de “Consultas e Informes” para el **Sistema Satelital** y **Banco Nacional de Aguas (BNA)**.

La necesidad de estas funcionalidades fue detectada durante el desarrollo de modelos hidrológicos de **Fórmulas de Verificación**, los que tienen por finalidad comprobar la calidad de las mediciones en una estación en base a mediciones del mismo parámetro en estaciones aguas arriba.

La División de Hidrología designó al Ing. **Erwin Garrido** para recibir la instrucción en la operación de las nuevas funciones disponibles para la preparación de modelos hidrológicos.

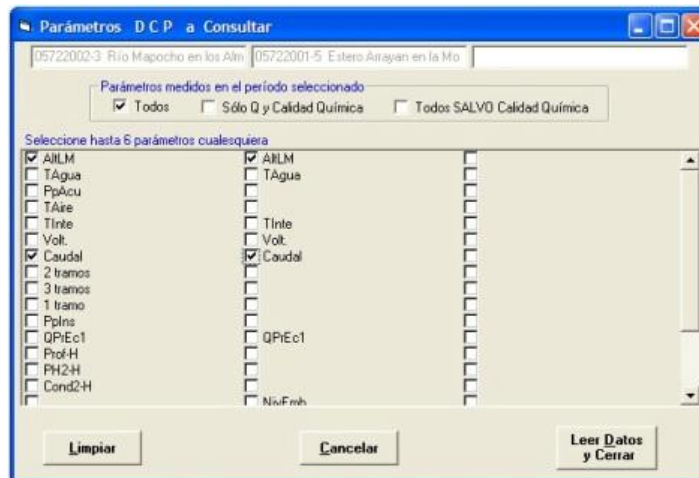
II. Trabajos Realizados

Las funciones a implementar tienen por finalidad facilitar la preparación de las series de mediciones de las estaciones de un modelo hidrológico en planillas Excel, las que serán usadas allí para análisis estadístico, gráficos y cálculo de regresiones múltiples. Las funciones actuales permiten la generación de series básicas en Excel, quedando las engorrosas labores de consolidación de datos en manos del operador, lo que implica gran dedicación de tiempo y una alta probabilidad de cometer errores.

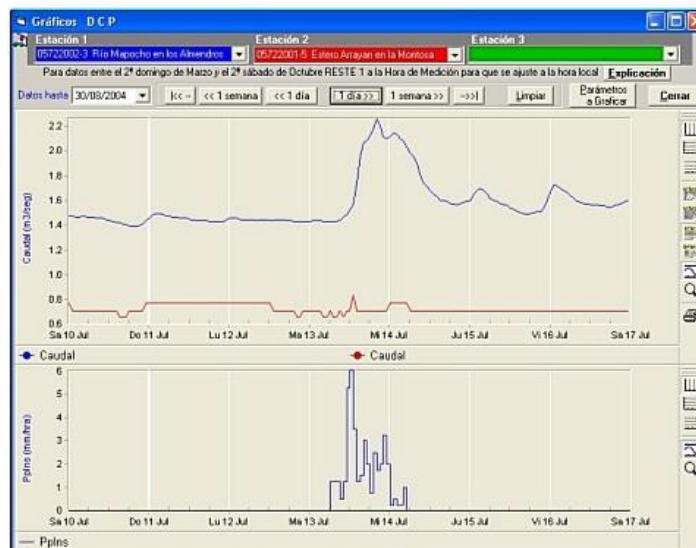
2.1 Revisión de Pantallas de Consultas e Informes – Sistema Satelital

Estas pantallas permiten emitir gráficos e informes para un máximo de 3 estaciones de mediciones satelitales, en base a una selección de parámetros realizada en una pantalla auxiliar. Las pantallas tienen el siguiente aspecto :

Pantalla para selección de Parámetros



Pantalla de Consulta Gráfica



Pantalla de Informes

Consultas e Informes D C P

Estación 1: 05722002-3 Río Mapocho en los Alm
 Estación 2: 05722001-5 Estero Arroy en la Mon
 Estación 3:

Para datos entre el 2º domingo de Marzo y el 2º sábado de Octubre RESTE 1 a la Hora de Medición para que se quite a la Hora Local

Fecha inicial: 01/08/2004
 Fecha final: 02/08/2004

Valores Instantáneos (mínimo 1 día)
 Valores Sinópticos (mínimo 1 mes)

Explicación: Definición de Parámetros

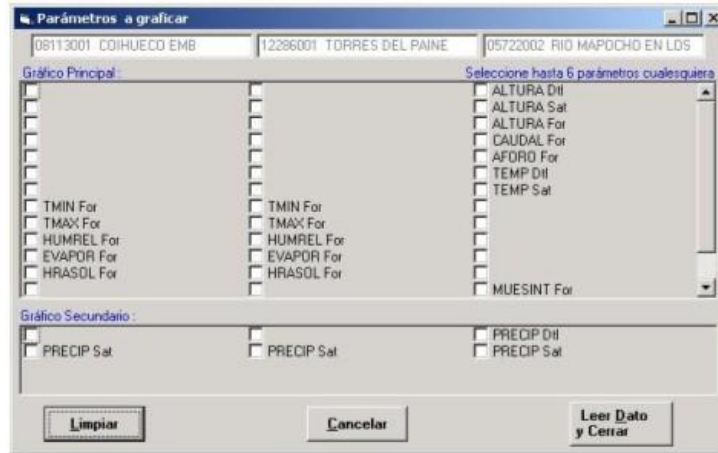
Imprimir Excel Cerrar

Nro.	Fecha-Hora de Medición	Mapo Almen AILM (m)	Mapo Almen Caudal (m ³ /seg)	Este Arroy AILM (m)	Este Arroy Caudal (m ³ /seg)
1	01/08/04				
2	00:00	1.020	1.920	0.750	0.712
3	01:00	1.020	1.920	0.750	0.712
4	02:00	1.021	1.936	0.750	0.712
5	03:00	1.024	1.984	0.750	0.712
6	04:00	1.026	2.016	0.750	0.712
7	05:00	1.026	2.016	0.750	0.712
8	06:00	1.026	2.016	0.750	0.712
9	07:00	1.025	2.000	0.750	0.712
10	08:00	1.024	1.984	0.750	0.712
11	09:00	1.023	1.968	0.750	0.712
12	10:00	1.022	1.952	0.750	0.712
13	11:00	1.021	1.936	0.750	0.712
14	12:00	1.020	1.920	0.750	0.712
15	13:00	1.018	1.888	0.750	0.712
16	14:00	1.017	1.872	0.750	0.712
17	15:00	1.016	1.856	0.750	0.712
18	16:00	1.016	1.856	0.750	0.712
19	17:00	1.015	1.840	0.750	0.712
20	18:00	1.014	1.824	0.750	0.712
21	19:00	1.013	1.808	0.750	0.712
22	20:00	1.013	1.808	0.750	0.712
23	21:00	1.013	1.808	0.750	0.712

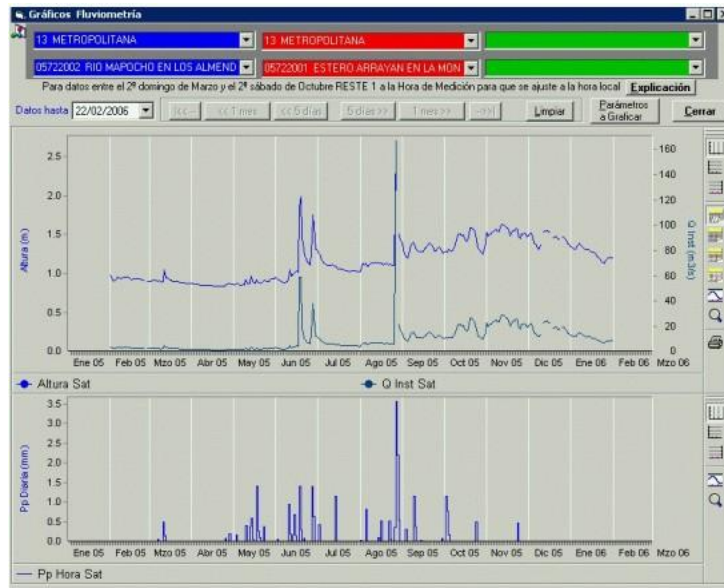
2.2 Revisión de Pantallas de Consultas – Sistema B N A

Estas pantallas sólo permiten emitir gráficos para un máximo de 3 estaciones de mediciones con cualquier técnica de registro (banda gráfica, satelital, datalogger, formulario), en base a una selección de parámetros en una pantalla auxiliar. Las pantallas son similares a las del sistema Satelital y tienen el siguiente aspecto :

Pantalla para selección de Parámetros



Pantalla de Consulta Gráfica



2.3 Nuevas Funciones para emitir Informes – Sistema Satelital

Estas funciones consisten en

- Permitir operar con hasta 6 estaciones para los modelos (una estación Base y 5 de Referencia)
- Asociar a las estaciones de Referencia los respectivos Tiempos de Tránsito
- Realizar interpolación lineal automática, por una cantidad máxima de horas indicada por el operador
- Generar planillas Excel por cada tramo de caudales (bajo, medio y alto)
- Indicar para cada Tramo los límites de caudales
- Indicar si se suprimen o no en la planilla las filas en que falta la medición en alguna de las estaciones
- Generar la planilla Excel que considere
 - Encabezado con las especificaciones del proceso
 - Relleno por interpolación lineal
 - Desplazamiento de mediciones por Tiempo de Tránsito para cada estación
 - Supresión de filas con alguna medición faltante
 - Supresión de filas en que el caudal de la estación Base esté fuera de los límites del Tramo
- Generar Informes y planillas con nombres que faciliten su identificación

Estas nuevas funciones fueron instaladas e implementadas en el equipo de Desarrollo de la Oficina Satelital, preparándose una documentación que las describe, y que fue incorporada a la documentación del sistema *Satelital* instalado en el mismo equipo. La documentación (en formato HTML) es la siguiente:

II.1. Análisis de Fórmulas de Verificación - Introducción

CONTENIDO

[Especificaciones Generales](#)

[Selección de Parámetros](#)

[Informe en Pantalla](#)

[Informe Impreso](#)

[Informes en Planillas Excel](#)

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiente](#) >>

Los módulos de **Análisis de Fórmulas de Verificación** tienen por finalidad facilitar la preparación de las series de mediciones de las estaciones de un modelo hidrológico en planillas Excel, las que serán usadas allí para análisis estadístico, gráficos y cálculo de regresiones múltiples. En términos generales, sus funciones son :

- Permitir operar con hasta 6 estaciones para los modelos (una estación Base y 5 de Referencia)
- Asociar a las estaciones de Referencia los respectivos Tiempos de Tránsito
- Realizar interpolación lineal automática, por una cantidad máxima de horas indicada por el operador
- Generar planillas Excel por cada tramo de caudales (bajo, medio y alto)
- Indicar para cada Tramo los límites de caudales
- Indicar si se suprimen o no en la planilla las filas en que falta la medición en alguna de las estaciones
- Generar la planilla Excel que considere
 - Encabezado con las especificaciones del proceso
 - Relleno por interpolación lineal
 - Desplazamiento de mediciones por Tiempo de Tránsito para cada estación
 - Supresión de filas con alguna medición faltante
 - Supresión de filas en que el caudal de la estación Base esté fuera de los límites del Tramo
- Generar Informes y planillas con nombres que faciliten su identificación

La pantalla inicial permite ingresar tanto a la generación de informes como a gráficos :



El botón **Gráficos** abre la pantalla descrita en [Gráficos de Mediciones](#), la que permite graficar hasta 3 estaciones con una selección de Parámetros. Esta pantalla se usa para un primer análisis visual de la relación entre los caudales de la Estación Base con los de estaciones de Referencia aguas arriba, y también para determinar los *Tiempos de Tránsito*

El botón ***Informes para Fórmulas*** permite el análisis de hasta 6 estaciones que se describe en los capítulos que siguen

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiete](#) >>

Análisis Fórmulas de Verificación - Especificaciones Generales

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiete](#) >>

[Especificaciones Generales](#)
[Funciones de los Controles](#)

Especificaciones Generales

A esta pantalla se llega después de presionar el botón ***"Informes para Fórmulas"*** en la pantalla ***"Consulta de Estaciones Satelitales para Fórmulas de Verificación"*** . La Estación Satelital marcada en la pantalla principal queda seleccionada como Estación 1, pudiendo después modificarse :

Se pueden analizar hasta 6 Estaciones: una estación Base y 5 estaciones de Referencia.

Funciones de los Controles

Listas combo "Estación 1 ... 6":

permiten seleccionar la(s) Estacion(es) cuyos parámetros se desea analizar. No puede seleccionarse la misma Estación en 2 casillas diferentes. Seleccionar espacio en blanco para indicar que se suprime la selección de Estación en una casilla. El nombre de la Estación 1 (estación Base) formará parte del nombre de archivo impreso y de la planilla Excel

Casillas "Tiempos de Tránsito (horas)":

para anotar los Tiempos de Tránsito asociados a cada estación de Referencia; la estación Base no tiene esta casilla

Casilla "Medics faltantes; rellenar con interpolación lineal":

para anotar la cantidad máxima de horas que el sistema rellenará con interpolación lineal al confeccionar la planilla Excel. Usualmente es un valor entre 3 y 24 horas. Las mediciones interpoladas aparecen con fondo amarillo en la planilla

Opción "Las filas sin mediciones en alguna de las Estaciones de Referencias .. las mantiene / las suprime":

para suprimir o no las filas donde falta alguna medición. Usualmente se selecciona "las suprime"

Casilla "Tramo":

indica el N° de Tramo de caudales (altos, bajo o medio) al que corresponden las especificaciones. Este N°formará parte del nombre de archivo impreso y de la planilla Excel

Casillas "Fecha inicial / Fecha final":

para seleccionar el período de análisis de mediciones. No puede exceder 1 año

Botón "Definición de Parámetros" :

pasa a la pantalla [Parámetros D C P para Infomes de Fórmulas de Verificación](#) para seleccionar los Parámetros de cada estación. Usualmente se seleccionan sólo caudales

Botón "Imprimir":

despliega con el Bloc de Notas de Windows una réplica de la planilla desplegada (ver [Informes Impresos](#)). Desde allí se puede revisar, ajustar títulos, imprimir, y eventualmente generar un archivo de transferencia para otro sistema. Cuidado con no alterar los datos durante esa edición

Botón "Explicación":

despliega una pantalla con la explicación del ajuste de horas aplicable a los horarios civiles de invierno / verano

Botón "Cerrar":

vuelve a la pantalla principal

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiete](#) >>

Análisis Fórmulas de Verificación - Selección de Parámetros

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiente](#) >>

La siguiente es la pantalla para seleccionar los parámetros que se desea analizar en el informe :

Funciones de los Controles

Casillas superiores :

contienen las Estaciones seleccionadas en la pantalla anterior

Panel "*Seleccione hasta 6 parámetros cualesquiera*" :

Sólo se muestran los Parámetros que se miden en las respectivas Estaciones, en el período de análisis. Se muestran

- Parámetros originales (Ej.: Altura LM, Temperatura del Aire, Precipitación Acumulada)
- Parámetros derivados (Ej.: Caudal, Precipitación Instantánea)
- Caudales Pronosticados (si la Estación tiene ese cálculo especial)
- Caudales de Régimen Natural (si la Estación tiene ese cálculo especial)
- Caudales Medios Mensuales (si en la Estación se mide Altura LM)
- pseudo Parámetros provenientes de fórmulas de Verificación de Parámetros o fórmulas para Parámetros derivados de la Conductividad (si la Estación tiene esas fórmulas definidas)

Botón "*Limpiar*" :

limpia todas las marcas en los Parámetros seleccionados

Botón "*Cancelar*" :

retorna a la pantalla anterior, manteniendo la selección de parámetros que había al ingresar

Botón "*Leer Datos y Cerrar*" :

lee valores de la BD y retorna a la pantalla anterior para desplegar valores

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiente](#) >>

Análisis Fórmulas de Verificación - Informe en Pantalla

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiente](#) >>

La pantalla principal muestra los valores leídos después de clicar "*Leer Datos y Cerrar*" en la selección de parámetros :

Explicación	Nro.	Fecha-Hora de Medición	Maule Fore Caudal (m3/seg)	Claro Rauq Caudal (m3/seg)	Maule Long Caudal (m3/seg)	Lonco Bris Caudal (m3/seg)
	9126	31/12/08				
	9127	00:00	137.513	35.534	34.800	24.200
	9128	01:00	137.513	35.534	33.280	24.200
	9129	02:00	137.513	35.534	33.280	23.600
	9130	03:00	144.136	34.128	32.520	23.600
	9131	04:00	150.824	35.534	32.520	23.600
	9132	05:00	157.575	34.128	32.520	23.600
	9133	06:00	159.837	35.534	32.520	23.600
	9134	07:00	162.098	35.534	32.520	23.600
	9135	08:00	159.837	35.534	32.520	23.600
	9136	09:00	155.314	35.534	32.520	23.600
	9137	10:00	150.824	34.128	32.520	23.000
	9138	11:00	144.136	35.534	32.520	23.600
	9139	12:00	139.710	35.534	32.520	23.600
	9140	13:00	135.315	---	32.520	23.000
	9141	14:00	133.118	---	32.520	23.000
	9142	15:00	130.921	---	32.520	23.000
	9143	16:00	128.756	---	32.520	23.000
	9144	17:00	128.756	---	31.760	23.000
	9145	18:00	128.756	---	31.760	23.600
	9146	19:00	128.756	---	31.760	23.600
	9147	20:00	128.756	---	31.760	23.600
	9148	21:00	130.921	---	31.760	23.600
	9149	22:00	128.756	35.534	31.760	24.200
	9150	23:00	128.756	35.534	31.760	24.200

El contenido de la Grilla es :

Títulos de columnas :

se muestra el nombre abreviado de la Estación, el nombre abreviado del Parámetro y su unidad de medida. Se puede desplegar un máximo de 6 columnas

Columna "*Fecha-Hora de Medición*" :

contiene todas las horas de medición de las Estaciones mostradas, redondeadas a la HORA

Contenido de las casillas :

Los contenidos pueden ser :

- **valor de la medición**
- "**-----**" : sin medición para esa Fecha-Hora, aunque correspondía que hubiera según el Intervalo de Medición definido para la Estación
- **blanco** : sin medición porque esa Fecha-Hora corresponde a un Intervalo de Medición de otra de las Estaciones mostradas

- "> rangos" : sólo en Caudales, cuando la altura LM excede los rangos de la Curva de Descarga que corresponde a la fecha
- "s/curva" : sólo en Caudales, cuando para esa fecha no hay Curva de Descarga vigente
- "> 100000" : el valor excede 100.000 y no hay espacio para desplegarlo

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiente](#) >>

II.2. Análisis Fórmulas de Verificación - Informe Impreso

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiente](#) >>

El Informe Impreso de Mediciones se emite al presionar el botón "**Imprimir**" en la pantalla de Especificaciones Generales "**Informes D C P para Fórmulas de Verificación**", después de desplegarse en ella el Informe en Pantalla. Los títulos y el contenido del informe reproducen tanto las selecciones y especificaciones como el contenido de la grilla de los informes en pantalla:

- código y nombre de las estaciones, con Intervalo de Medición y Minuto de Medición
- límite en horas de la interpolación lineal
- Tiempos de Tránsito de cada estación de Referencia

El archivo de texto del informe queda con un nombre formado por 15 caracteres del nombre de la estación y el N° de Tramo. Los informes pueden examinarse con el Bloc de Notas de Windows para revisar, ajustar títulos, imprimir, y eventualmente generar un archivo de transferencia para otro sistema. Debe cuidarse de no alterar los datos durante la edición.

Los informes contienen una réplica de la pantalla de Especificaciones Generales, por lo que **NO** incluyen rellenos, desplazamientos por Tiempos de Tránsito, ni tampoco la eliminación de filas sin mediciones o fuera del rango del Tramo. En otras palabras, contienen los datos inalterados del período de análisis, por lo que son usados como respaldo para verificar las operaciones automáticas que se hacen al generar la planilla Excel.

Lonco Bris_Tramo 01.txt - Bloc de notas				
Archivo Edición Formato Ver Ayuda				
VALORES	INSTANTANEOS	D	C	P
Fecha proceso: 16 Dic 2010 - 18:43				

Para datos entre el 2º domingo de Marzo y el 2º sábado de Octubre				
recuerde RESTAR 1 a la Hora de Medición para que se ajuste a				
la hora local.				

ESTACION 1: 07383001-K Río Maule en Forel				
Ult.Intv= 01:00 hr Ult.Min Med= 40				
ESTACION 2: 07379002-6 Río Claro en Rauquen				
Ult.Intv= 01:00 hr Ult.Min Med= 39				
ESTACION 3: 07322001-7 Río Maule en Longitudinal				
Ult.Intv= 01:00 hr Ult.Min Med= 41				
ESTACION 4: 07359001-9 Río Loncomilla en las Brisas				
Ult.Intv= 01:00 hr Ult.Min Med= 42				
Límite de Interpolación Lineal = 6 horas				
Tiempos de Tránsito ----> 13 hrs 10 hrs 17 hrs				
Fecha-Hora de Medición	Maule Fore Caudal (m3/seg)	Claro Rauq Caudal (m3/seg)	Maule Long Caudal (m3/seg)	Lonco Bris Caudal (m3/seg)
01/01/08				
00:00	163.840	31.318	34.800	63.400
01:00	163.840	31.318	34.800	63.400
02:00	163.840	31.318	34.800	63.400
..				
19:00	159.120	36.939	34.800	63.400
20:00	159.120	36.939	34.800	63.400
21:00	159.120	36.939	34.800	66.100
22:00	159.120	36.939	34.800	66.100
23:00	161.480	38.344	34.800	66.100
02/01/08				
00:00	161.480	38.344	34.800	66.100
01:00	161.480	38.344	34.800	66.100
..				
11:00	171.239	36.939	33.280	24.800
12:00	171.239	36.939	33.280	25.400
13:00	171.239	---	33.280	24.800
14:00	168.945	---	32.520	25.400
15:00	164.359	---	40.880	24.800
16:00	157.575	---	46.200	24.800
17:00	150.824	---	48.480	24.200
18:00	148.595	---	51.750	24.200
19:00	144.136	---	53.500	24.200
20:00	141.907	---	50.000	24.200
21:00	139.710	---	48.480	24.200
22:00	137.513	35.534	42.400	24.200
23:00	137.513	35.534	37.080	24.200
31/12/08				
00:00	137.513	35.534	34.800	24.200
01:00	137.513	35.534	33.280	24.200
..				
22:00	128.756	35.534	31.760	24.200
23:00	128.756	35.534	31.760	24.200

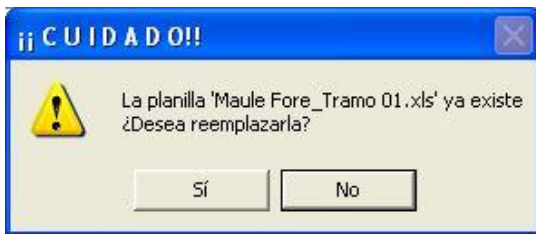
II.3. Análisis Fórmulas de Verificación - Informes en Planillas Excel

<< [Anterior](#) [Superior](#) [Siguiente](#) >>

Las planillas Excel se emiten al presionar el botón "**Excel**" en la pantalla de "**Informes D C P para Fórmulas de Verificación**", después de desplegarse en ella el Informe en Pantalla. El encabezado de la planilla reproduce las selecciones, especificaciones y títulos de las estaciones analizadas. El cuerpo de la planilla contiene las mediciones ajustadas automáticamente según las especificaciones:

- mediciones rellenadas hasta por el máximo de horas indicado en la casilla "**Medics faltantes; rellenar con interpolación lineal**". Cuando faltan mediciones por un lapso superior, se mantienen los datos ausentes
- desplazamientos de las mediciones hacia abajo, debido a los Tiempos de Tránsito indicados las casillas "**Tiempos de Tránsito (horas)**" de cada estación de Referencia.
- eliminación de filas sin mediciones, si ello se indicó en la opción "**Las filas sin mediciones en alguna de las Estaciones de Referencias .. las mantiene / las suprime**"
- eliminación de mediciones fuera del rango del Tramo, indicado en las casillas "**Fecha inicial / Fecha final**"

Al comenzar a generar la planilla puede aparecer un mensaje de advertencia por si ya existe una planilla con el mismo nombre. Si el operador indica que **NO** desea reemplazarla, la planilla no se genera, dando la oportunidad de cambiarle el nombre al archivo existente:



Durante la generación de la planilla aparece un mensaje y una barra que permite apreciar el ritmo de avance del proceso:

Nro.	Fecha-Hora de Medición	Maule Fore Caudal (m3/seg)	Claro Rauq Caudal (m3/seg)	Maule Long Caudal (m3/seg)	Lonco Bris Caudal (m3/seg)
9126	31/12/08				
9127	00:00	137.513	35.534	34.800	24.200
9128	01:00	137.513			.200
9129	02:00	137.513			.600
9130	03:00	144.136			.600
9131	04:00	150.824			.600
9132	05:00	157.575			.600
9133	06:00	159.837	35.534	32.520	23.600
9134	07:00				
9135	08:00				

Preparando planilla Excel.
Por favor espere ...

Un segundo mensaje aparece para indicar que se está ejecutando el proceso de eliminación de filas (por falta de mediciones o por mediciones de la estación Base fuera del rango del Tramo):

9133	06:00	155.314	35.534	32.520	23.600
9134	07:00	155.314	35.534	32.520	23.600
9135	08:00	155.314	35.534	32.520	23.600
9136	09:00	155.314	35.534	32.520	23.600
9137	10:00	150.8			
9138	11:00	144.7			
9139	12:00	139.7			
9140	13:00	135.3			
9141	14:00	133.178		32.520	23.000

Analizando filas para eliminar en planilla Excel
Por favor espere ...

La planilla de cada informe se abre cuando ésta termina de generarse, y se le asigna un nombre formado por 15 caracteres del nombre de la estación y el N° de Tramo. En ella se muestra :

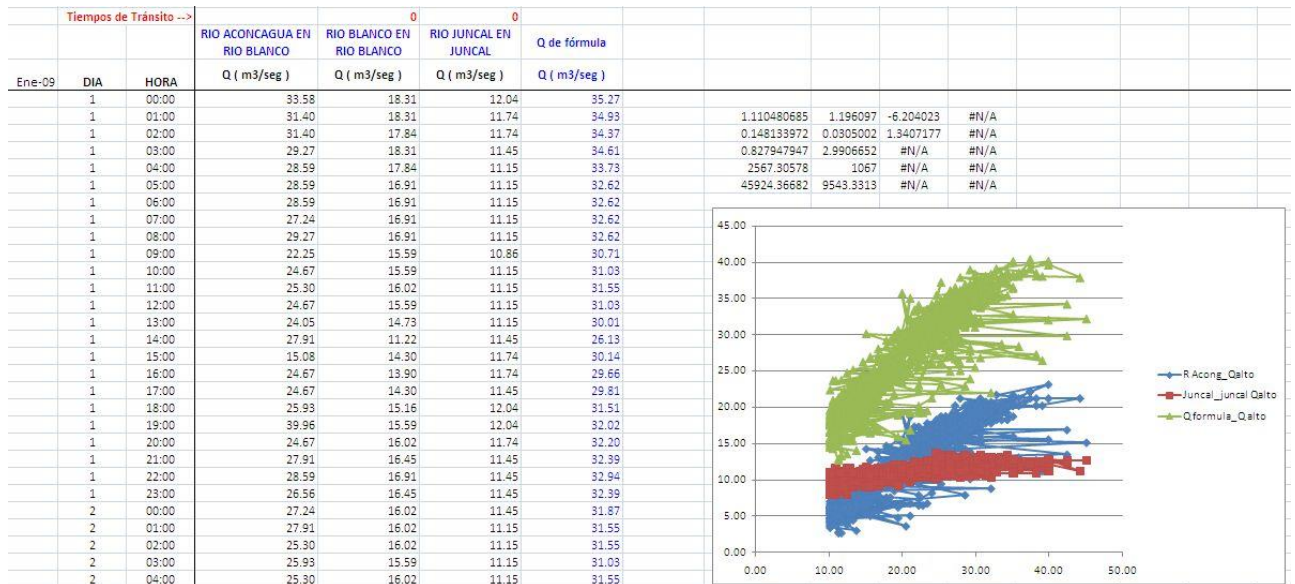
1. un encabezado con las especificaciones:
 - o código y nombre de las estaciones, con Intervalo de Medición y Minuto de Medición
 - o límite en horas de la interpolación lineal
 - o indicación de si se suprimen o no las filas con mediciones faltantes
 - o N°del Tramo (coincide con el nombre de la planilla)
 - o Tiempos de Tránsito de cada estación de Referencia)
2. títulos con nombres de las estaciones, parámetro medido y Unidad de Medida

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	VALORES INSTANTANEOS D C P								
2	Proceso: 16 Dic 2010 - 18:46								
3									
4	Entre el 2ºdomingo de Marzo y el 2ºsábado de Octubre RESTE 1 a la Hora de Medición para ajustarla a la hora civil								
5									
6	ESTACION 1:	07383001-K	Río Maule en Forel						
7	Ult.Intv=	01:00 hr	Ult.Min Med 40						
8	ESTACION 2:	07379002-6	Río Claro en Rauquen						
9	Ult.Intv=	01:00 hr	Ult.Min Med 39						
10	ESTACION 3:	07322001-7	Río Maule en Longitudinal						
11	Ult.Intv=	01:00 hr	Ult.Min Med 41						
12	ESTACION 4:	07359001-9	Río Loncomilla en las Brisas						
13	Ult.Intv=	01:00 hr	Ult.Min Med 42						
14									
15	Límite Interpolación Lineal =		6 horas						
16	SUPRIME filas sin medicis en alguna de las Estaciones								
17	N° de Tramo =		1						
18	Limite Inferior del Tramo =		0		Limite Superior del Tramo =			250	
19	Tiempos de Tránsito --->		13 hras		10 hras		17 hras		
20	Fecha-Hora	Maule Fore	Claro Rauq	Maule Long	Lonco Bris				
21	de Medición	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal				
22		(m3/seg)	(m3/seg)	(m3/seg)	(m3/seg)				
23	01/01/2008 17:00	156.760	31.318	35.560	63.400				
24	01/01/2008 18:00	156.760	31.318	35.560	63.400				
25	01/01/2008 19:00	159.120	32.723	35.560	63.400				
26	01/01/2008 20:00	159.120	32.723	35.560	63.400				
27	01/01/2008 21:00	159.120	32.723	35.560	63.400				

3. cuerpo de la planilla, con la serie de mediciones por estación. Los valores interpolados linealmente aparecen con fondo amarillo; se han desplazado las mediciones según los Tiempos de Tránsito, y se han suprimido las filas con alguna medición faltante, y con el valor de la estación Base fuera del rango del Tramo

1238	21/02/2008 08:00	71.800	27.464	16.560	27.500
1239	21/02/2008 09:00	70.620	26.500	15.800	27.500
1240	21/02/2008 10:00	69.440	26.500	16.053	26.000
1241	21/02/2008 11:00	69.440	26.500	16.307	26.000
1242	21/02/2008 12:00	69.440	26.500	16.560	26.000
1243	21/02/2008 13:00	69.440	26.500	16.560	26.000
1244	21/02/2008 14:00	69.440	26.982	16.560	26.000
1245	21/02/2008 15:00	69.440	27.464	16.560	26.000
1246	21/02/2008 16:00	67.080	27.464	16.560	26.000
1247	21/02/2008 17:00	67.080	26.500	16.560	26.000

Con todos estos elementos disponibles, el operador puede revisar las series de valores, graficarlos y calcular los coeficientes de regresión múltiple que relacionan las mediciones en estación Base con las de estaciones de Referencia. EL aspecto de la planilla despupes de estas operaciones es:



2.4 Nuevas Funciones para emitir Informes – B N A

Las funciones para el *BNA* son idénticas a las implementadas para el sistema *Satelital* y también fueron instaladas con su documentación en el equipo de Desarrollo de la Oficina Satelital. La documentación, incorporada a la denominada **“Complementos al Sistema B N A”** (en formato HTML) es la siguiente:

III. Detalle de Horas de Consultoría

El detalle de horas utilizadas durante Diciembre se indica a continuación. La indicación “**DGA con E.Garrido**” significa que la actividad fue realizada con ese ingeniero, en dependencias de la DGA. Las actividades sin esa indicación fueron realizadas en las oficinas del consultor, y corresponden al desarrollo de las mejoras en los sistemas y en su documentación.

Fecha	H.Inicial	H.Final	H-H	Trabajos
Vie 10-Dic-10	17:00	19:30	02:30	Revisión de programas de informes en sist Satelital y BNA
Sáb 11-Dic-10	9:00	12:00	03:00	Diseño de nuevas funciones en ambos sistemas
Lun 13-Dic-10	9:00	13:30	04:30	Desarrollo de generador de planillas Excel - Satelital
	14:30	19:00	04:30	Desarrollo de generador de planillas Excel - Satelital
Mar 14-Dic-10	10:00	13:00	03:00	Desarrollo de generador de planillas Excel - Satelital
	15:00	15:30	00:30	DGA con E.Garrido: revisión de funciones para planillas Excel
	18:00	20:00	02:00	Desarrollo de generador de planillas Excel - Satelital
Mié 15-Dic-10	9:30	13:00	03:30	Desarrollo de generador de planillas Excel - BNA
	14:30	18:30	04:00	Desarrollo de generador de planillas Excel - BNA
Jue 16-Dic-10	9:30	13:00	03:30	Desarrollo de generador de planillas Excel - BNA
	14:30	15:30	01:00	DGA con E.Garrido: implementac y capacitación; observaciones
	18:00	21:00	03:00	Ajustes y documentación
Lun 08-Nov-10	10:00	10:00	00:00	DGA con E.Garrido: registrar definición de modelos con tramos
Mié 10-Nov-10	10:00	10:00	00:00	DGA con E.Garrido: ajuste de tpos de tránsito, nuevas pruebas
Jue 11-Nov-10	15:00	15:00	00:00	Ajuste de problemas y documentación
			35:00	