
EL VALLE DE MOSTAZAL

EL AGUA – LA TIERRA – EL MEDIO AMBIENTE



6 DE JULIO DE 2023

RAUL MAURICIO CARMONA CASTEX

INDICE

PAGINA Nº 2:	INTRODUCCION.
PAGINA Nº 3:	ANTECEDENTES HISTORICOS DEL VALLE DE MOSTAZAL.
PAGINA Nº 7:	DESCRIPCION DEL VALLE.
PAGINA Nº 11:	JUNTA DE VIGILANCIA - HECTAREAS Y ACCIONES.
PAGINA Nº 12:	CUENCA Y SUB-CUENCAS DEL MOSTAZAL.
PAGINA Nº 13:	ESTRATIFICACION DE LOS PREDIOS SEGÚN SUPERFICIE.
PAGINA Nº 14:	PLUVIOMETRIA EN EL VALLE DE MOSTAZAL.
PAGINA Nº 16:	GRAFICO DE PLUVIOMETRIA 1950 - 1999
PAGINA Nº 17:	QUEBRADAS DE SASSO Y LAS MOLLACAS.
PAGINA Nº 18:	SECTORIZACION DEL VALLE.
PAGINA Nº 19:	DESCRIPCION DE LAS SECCIONES Y LOS TURNOS.
PAGINA Nº 22:	ESTADISTICAS DE TURNOS (PROCIVIL).
PAGINA Nº 23:	MOSTAZAL EN CUESTECITA – AFORO DGA.
PAGINA Nº 24:	DISTRIBUCION DE CAUDALES MEDIOS EN 65 AÑOS.
PAGINA Nº 25:	CORRIDAS DE AFOROS ENDESA.
PAGINA Nº 26:	CUADROS RESUMEN DE CORRIDAS DE AFOROS.
PAGINA Nº 27:	CALCULOS BASADOS EN LOS AFOROS.
PAGINA Nº 29:	RESUMEN Y DESARROLLO DE TURNOS ENE-MAY 2021.
PAGINA Nº 31:	GRAFICOS TURNOS FEB A MAY 2022.
PAGINA Nº 32:	ALGUNOS CALCULOS NECESARIOS DE CONOCER.
PAGINA Nº 34:	IDEAS SOBRE EL FUTURO DEL RIO MOSTAZAL.
PAGINA Nº 39:	GRAFICO SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA III Y IV REGIONES.
PAGINA Nº 39:	RECARGA DEL ACUIFERO.
PAGINA Nº 40:	BALANCE HIDRICO CUENCAS RIO LIMARÍ.
PAGINA Nº 41:	CALCULOS DE RECARGA EN EL RAPEL Y EN EL MOSTAZAL.
PAGINA Nº 44:	CUADRO DE CALCULOS LTS – M3 – Y DESMARQUE.
PAGINA Nº 45:	RIO TULAHUENCITO. – CATASTRO DE ESTANQUES.
PAGINA Nº 48:	INFORME VIAJE A CORDILLERA DE SASSO (2011).
PAGINA Nº 52:	MINERIA – AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE.
PAGINA Nº 55:	REFLEXIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.
PAGINA Nº 56:	VALLE DE MOSTAZAL EN ESTADO DE ALERTA (2010).
PAGINA Nº 57:	NUESTRA RESPONSABILIDAD SOCIAL.
PAGINA Nº 59:	NUESTRO PLANETA AZUL.
PAGINA Nº 60:	AGRICULTURA – MEDIO AMBIENTE Y AMBIENTALISTAS.
PAGINA Nº 61:	FUNDAMENTALISMOS Y CONCIENCIA AMBIENTAL - EL ALETEO DE UNA MARIPOSA.
PAGINA Nº 64:	INFORME VISITA AL EMBALSE LLIU – LLIU.
PAGINA Nº 65:	EL AGUA UN BIEN NACIONAL DE USO PUBLICO.
PAGINA Nº 68:	RESUMEN LTS ENTREGADOS POR SECCION EL 2021.
PAGINA Nº 70:	EL HOMBRE Y EL CICLO DEL AGUA.
PAGINA Nº 72 A 74:	RESUMEN Y DESARROLLO DE TURNOS SEP 2022 A JUNIO 2023.
PAGINA Nº 75:	ESTADISTICAS APRs DE EL MAQUI Y PEDREGAL (2018).
PAGINA Nº 76:	ENSAYO SOBRE LOS CAMBIOS DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO.
PAGINA Nº 78:	SOBRE EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.
PAGINA Nº 80:	NUESTRA PRECARIEDAD EN EL MUNDO.

EL VALLE DE MOSTAZAL

INTRODUCCION

Mi llegada definitiva al valle de Mostazal ocurrió en marzo del año 1966, anteriormente iba de vacaciones, desde un comienzo me fui paulatinamente involucrando en el conocimiento hídrico del río, es así que fui adquiriendo conocimientos de las particularidades de cada lugar del río, de sus tomas, las recuperaciones en cada sector, además de conocer su cordillera, vital cual madre pródiga con sus hijos río abajo.

Participo activamente en cuanto estudio se realizaba en el río, a saber, Universidad de Concepción, Aquassys, PROCIVIL y ENDESA, cuando pretendían llevar agua al Rapel para aumentar la generación de energía eléctrica, también participo en el Libro editado bajo el patrocinio de la Junta de Vigilancia llamado **"El valle en nuestras manos"**, basado en el trabajo realizado por un equipo multidisciplinario de Biólogos que hicieron un estudio de la Flora y la Fauna de la Cordillera de Sasso.

Me involucre en las cuestiones del agua y su distribución y no puede ser de otra manera, dado que el valle es de escasos recursos hídricos y constantemente se pasa por una distribución por el sistema de Turnos, seccionando el río en tantas secciones cuanto menor sea el caudal a disponible, es así que fui Presidente o Tesorero de varias Comunidades de Aguas, principalmente el Vega, otros el Molino Viejo, el Arenal y el Quebrada Honda, Presidente y Director de la Junta de Vigilancia por muchos años.

Siempre tuve la costumbre de escribir pequeños artículos informativos para los regantes, así como también desarrollar por mi cuenta las cifras de caudales históricos, pluviometría, rutas de nieve y simulaciones de manera de poder predecir caudales en los diversos sectores del río tomando como base el Aforo de la DGA en Cuestecita, es todo un bagaje de información que quiero transmitir, para los que en el futuro puedan interesarse, siempre me ha gustado contar con toda la información disponible relativa al río y he batallado para que en la Junta se la lleve de la mejor manera posible, pero al parecer a los demás poco le interesa profundizar en el tema, es necesario que sea completa y correcta, es por eso que siempre he pensado que en el futuro será necesario contar con un Profesional a cargo de gestionar proyectos, procesar la información reunida y dirigir al personal, etc.

Primeramente, comenzaré con algunos antecedentes históricos del valle de Mostazal el que antiguamente se le denominaba de Agua Amarilla y más antiguamente San Miguel por lo que se puede deducir cuando se hace referencia de las propiedades de don Diego de Rojas y Carmona.

RAÚL M. CARMONA CASTEX

ANTECEDENTES HISTORICOS DEL VALLE DEL RIO MOSTAZAL

Durante el período colonial al río Mostazal se le llamaba de Agua Amarilla y pertenecía al Curato de Corpus Sotaquí, administrativamente llamado Limarí Alto, fiscalizado por los llamados “Alcaldes de la Santa Hermandad”, los cuales impartían justicia en los valles principales de Elqui y Limarí, eran tres, uno para Elqui y dos para Limarí; con esto se reconocía la división territorial del Limarí en Alto y Bajo.

En 1789 se dividió el territorio en Diputaciones perteneciendo Mostazal a la Diputación de Carén.

Durante el período Republicano esta división se modificó necesariamente al crearse el Departamento de Ovalle, así las Diputaciones fueron reemplazadas por las Subdelegaciones, en el año 1854 se creó la Subdelegación de Agua Amarilla.

En el año 1894 se pone en práctica la nueva división administrativa dictada en 1891, en la cual se crean siete Comunas independientes, la séptima sería la de Rapel la que comprendía las Subdelegaciones de Rapel, Agua Amarilla y Carén. Esta Comuna permaneció hasta 1929 año en que pasó a pertenecer a la Comuna de Monte Patria, su último Alcalde fue don Clodomiro Carmona Alcayaga.

Las primeras noticias de propietarios en el sector del río Mostazal son del siglo XVIII, allí se nombra al Capitán don Diego de Rojas y Carmona a quien se le menciona además como dueño de las haciendas de Juntas y Rapel, al testar en 1773, falleció en 1786, declara que tenía otras tierras que iban desde el estero Tulahuén hasta la Cordillera y desde el río San Miguel hasta la cordillera, al parecer en ese entonces se le llamaba así a lo que hoy es el río Mostazal, esta amplia área comprende todo el valle de Mostazal. Una de las partes legadas las declara su hija doña María de Rojas y Lafert en testamento el 29 de marzo de 1809 en la que declara ser dueña de la hacienda “Las Trancas” en el valle de Mostazal, ella fue casada con el Maestre de Campo don Manuel Marín.

La descendencia de don Manuel Marín y doña María de Rojas y Lafert, se relacionó con las familias Argomedo, Luque, Irigoyen, Urqueta, Castañón y otras que posteriormente acceden a la subdivisión de las tierras que desde Carén avanzaban hasta las cordilleras del valle de Mostazal, las cuales van adquiriendo los nombres propios de las Haciendas de **Las Trancas, Mostazal, Agua Amarilla, Colliguay, Pedregal, Pampa Grande, Chacay y La Ortiga**, entre otras.

En el río **Tulahuencito** aparentemente las familias Luque, Urqueta e Irigoyen sucesorias del matrimonio de doña María de Rojas y Lafert y don Manuel Marín, aparecen como dueños de las haciendas del **Chacay y de La Ortiga**.

Es así que en el año de 1867 en Ovalle se requirió la inscripción de los bienes resultantes de la partición de los bienes de doña Cipriana Marín entre sus herederos los Luque y los Urqueta, posteriormente en La Serena el Juez don Demetrio Peña adjudicara en la parte convenida a los Luque en común los fundos llamados Peralito, Pedregal Alto y Bajo, Minilla o Tranquita, Mostacilla Baja, Ramadilla, Redondo, Trojes, Ortiga, Chacay y Largo con sus respectivas estancias.

Posteriormente en Ovalle el 30 de diciembre de 1867, don Santos Cavada, juez compromisario pasa a dividir los bienes que quedaron por el fallecimiento de don Manuel Luque y doña Mercedes Irigoyen y los de su hijo don José Nicolás, le adjudicó a don Victor Luque el fundo denominado **"El Chacay"** con su estancia anexa y la parte alta del potrero denominado **"Tira Larga"**, todo validado en la suma de \$ 9.132.

Al fallecimiento de don Victor Luque, doña Mercedes Campusano de Santana, adquiere por compra que hizo a la testamentaria de don Victor por la suma de \$ 6.656, la hijuela **"Chacay"**, ubicada en la subdelegación de Agua Amarilla que deslinda al N. con el estero de Tulahuencito y el cordón que nacen del potrero Largo, concluye en la cima del cerro de La Ortiga; al Oriente. la cima de La Ortiga y la loma que nace en este punto, para concluir en la cima del cerro Tulahuencito, deslindando por este mismo viento con la estancia del señor Varela (por el río Grande); y al poniente con la estancia del Redondo, todo señalado en un plano con letras.

Luego doña Mercedes Campusano de Santana vende (4-02-1874) a don Juan Julián Aguirre en la suma de \$13.330 al contado el **"Chacay"** con toda su estancia, más otras tres propiedades, el cual deslinda al N. con propiedad de don Marcos Barrios (La Ortiga), al S. con la cima del cerro Tulahuencito; al Oriente. con estancia del Sr. Ovalle, hacienda de Tulahuén y al Poniente con propiedad de doña Teresa Argomedo.

A continuación, don Marcos Carmona Tirado, compra el **"Chacay"** a don Juan Julián Aguirre en la suma de \$20.000, en La Serena el año 1910, con los siguientes deslindes: al N. con terrenos del comprador, antes de Marcos Barrios; por el Oriente con la hacienda Tulahuén; por el S. con cordón de cerros de estancia de Tulahuén; por el Poniente con terrenos que fueron de doña Teresa Argomedo, en esa fecha del comprador.

En cuanto a la **Hacienda La Ortiga** al igual que el Chacay en el año 1867 se presenta don Victor Luque requiriendo la inscripción de común acuerdo con los herederos de don Manuel Luque, de una parte, por la otra doña Carmen Urqueta y los herederos de don José Urqueta, escritura en la cual resolvieron todas las cuestiones pendientes sobre la partición de los bienes de doña Cipriana Marín, los mismos que aparecen nombrados en el Chacay. Luego en 1868 compareció don Victor Luque por sí y don Antonio Ruperto Planet en representación de doña Teresa Argomedo, y don José Dolores Guerra a nombre

de don José María Luque, demente, Todos coherederos de don Manuel y don José Nicolás Luque, a fin de dar cumplimiento a lo mandado por el Juez don Santos Cavada en la partición de los bienes de dicha testamentaria, en ella otorgaron escritura de dación en pago a favor del requirente por la suma de \$7.333 y 46 centavos del fundo rústico denominado **La Ortiga**, con una estancia anexa y de una parte del potrero denominado **"Tira Larga"** que se riega con las aguas del río Tulahuencito, sus límites están explicitados anteriormente que sería lato repetirlos.

Finalmente, don Marcos Carmona Tirado, domiciliado en La Serena queda dueño de **La Ortiga**, formado por las hijuelas llamadas Mostacilla Alta, Redondo o Tulahuencito y Ortiga, las obtuvo por compra que hizo a José Agustín Zavala Meléndez como Gerente del Banco de Chile, en la suma de \$70.000, en el año 1904, luego la Ortiga y el Chacay los hereda su hijo Carlos Carmona Alcayaga, al morir este su viuda doña Florencia Lane, deja en Fideicomiso las dos propiedades, a los hijos de su marido, el que todavía permanece indiviso, como una suerte de Maldición de la Hacienda para sus herederos. ("La Maldición de la Hacienda", novela escrita por la escritora Ovallina Patricia Badilla) (Lo anterior referido al río Tulahuencito esta extractado de "Historia Social de Monte Patria", de Guillermo Pizarro Vega).

En el Carén de la Colonia la familia Godomar era dueña de extensas tierras del Valle del río Grande y la familia Ahumada aparece como poseedora del Valle de Agua Amarilla, hoy Valle del Mostazal.

Posteriormente aparece como dueño de la hacienda "Carén" don Manuel Antonio Iribarren Niño de Zepeda, destacada figura militar patriota en el año 1817 y primer Gobernador de Coquimbo en la República, luego a mediados del siglo XIX pasa a la familia Gallardo Opazo.

La Hacienda Mostazal aparece inscrita en el Registro de Propiedad con fecha 30 de Septiembre de 1863 a nombre de don José Mercedes Illanes y doña Dolores Ordenes, posteriormente con fecha 7 de Nov de 1881 se procedió a la partición de sus bienes entre don Liberato, doña Rosario y don Samuel Enrique Illanes Ordenes, con fecha 15 de Enero de 1890 doña Rosario nombra heredera universal a su hermana Mercedes Illanes Ordenes y además lega a su sobrino Samuel Enrique Illanes las hijuelas de Mostazal según testamento otorgado ante el Notario de La Serena don Domingo Núñez Carabantes.-

Con fecha 17 de abril de 1907 se efectúa un remate de las hijuelas de la Sucesión de don Liberato Illanes, sucesión que estaba integrada por doña Dominga Narea vda. de Illanes y sus 9 hijos, se la adjudicó don Samuel Enrique Illanes O. en la suma de \$ 36.280.-

Estuvieron presentes como postores don Pedro R. Gómez, don Marcos Carmona Tirado con las fianzas solidarias de los señores Rafael Alfonso Muñoz, don Antonio Carmona Tirado y de don Roberto Muñoz Darrigrande.

Don Samuel E. Illanes de profesión Abogado, que ejercía en Vicuña, el que luego en La Serena con fecha 2 de Julio de 1907 vende a don Marcos Carmona Tirado el Fundo Mostazal que comprende las tres hijuelas originales por la suma de \$ 82.500, también adquirió el actual fundo Pampa Grande propiedad de la misma familia Illanes.

En "Geografía descriptiva de la República de Chile" del año 1897 de Enrique Espinoza aparecen nombrados los siguientes predios rústicos con un avalúo superior a treinta mil pesos en el río Mostazal:

"Carén" de Gallardo Hnos. \$ 50.380.-

"Agua Amarilla" de la testamentaría de don Paulino Ahumada \$ 33.000.

"La Cuestecita" de la misma testamentaría \$ 52.855.

"La Ortiga" de la testamentaría de don Marcos Barrios \$ 44.660.

La información está basada en escrituras antiguas y en referencias citadas en los comparendos de Aguas efectuados ante la Asociación de Canalistas del Río Limarí y sus Afluentes a la cual pertenecía el río Mostazal desde aproximadamente el año 1925 hasta 1972, con anterioridad hay referencias en comparendos Judiciales.

En estos comparendos aparece que don Inocencio y don Víctor Díaz R. adquirieron a doña Domitila Ossandón vda. de Ahumada (Paulino Ahumada) con fecha 23 de diciembre de 1907 el fundo denominado "San Miguel" con su cordillera e invernada y la Estancia Qda. Honda. El año 1909 los hermanos se reparten, quedando don Inocencio con lo que es hoy San Miguel y don Victor con "Cuestecita". Posteriormente San Miguel fue adquirido por don Nicanor Abad Villalobos y San Miguel a poder de don Melitón Miranda,

En el informe del francés Eugenio Chouteau sobre la Provincia de Coquimbo al Supremo gobierno en 1887, dice y copio textual: Al sur de Rapel en línea recta, traspasando un cordón de cerros, uno cae en el valle de Agua Amarilla o Mostazal, donde hay varias hijuelas, siendo las principales, Agua Amarilla, de don Paulino Ahumada. Abogado distinguido de La Serena; Mostazal de don Liberato Illanes; Quebrada Seca de don Santos Salas y Trancas, de don José Ogalde. Para ir a estos fundos hay camino carretero hasta los Molles y de este punto se remonta a caballo el Portezuelo, también nombra la hacienda Carén de los señores Gallardo Hnos.

DESCRIPCION DEL VALLE

Me parece interesante como describe en su informe Eugenio Chouteau al valle al referirse a la Hoya del Limarí, en el venía describiendo los afluentes del río Grande bajando desde la Cordillera.

Un poco más abajo de la villa de Carén, recibe aún el río Grande, por el mismo lado, el río San Miguel que viene casi directamente del este y tiene su origen cerca de la línea anticlinal de los Andes, bajo el grado 30, 58'. Este río recibe un afluente bastante considerable, llamado Agua Amarilla, que tiene su origen en el boquete de Valle Hermoso, se dirige primeramente hacia el oeste y luego al suroeste hasta el dominio de San Miguel.

Por lo que se puede entender al Sasso le llamaban Agua Amarilla como un afluente del San Miguel que llevaba ese nombre hasta la desembocadura en Carén.

Actualmente se accede al valle por ambos lados, por el lado norte al primer lugar se le denomina Mundo Nuevo luego Colliguay Bajo y Colliguay con un sinnúmero de casas a ambos lados del camino y principalmente muchas pequeñas propiedades, el pueblo de Colliguay cuenta con Iglesia, Sede Social y su correspondiente Escuela, de ahí el camino desciende al plan y cruza el río al pie de la hacienda Las Trancas, para empalmar con el camino principal en Quebrada Seca.

El camino principal es por el lado sur, parte de Carén con un desarrollo de más de 30 kilómetros hasta el pueblo del Maitén, estando asfaltado hasta Mostazal, el saldo mayormente ripiado, el primer poblado del lado sur es la Lomita de Carén, con pequeñas y medianas propiedades en el plan del Valle, a continuación se llega al pueblo de Chaguaral que cuenta con su Escuela y sede Social, antes de llegar a Chaguaral hay una bifurcación a un camino secundario que baja a Chaguaral Bajo con casas a ambos lados del camino de los propietarios del lugar, hasta llegar a la hacienda Las Trancas lugar en que baja al plan para juntarse con el camino que viene de Colliguay.

Siguiendo el camino principal después de Chaguaral por la ladera de los cerros y sobre los canales Cancha y Peralito, se llega a un lugar sobre la hacienda las Trancas que tiene una bonita vista hacia el interior del valle, luego viene el fundo Quebrada Seca, Las Carpas y cruzando la caja del río Tulahuencito se llega a Pedregal la localidad principal del Valle que cuenta con Retén Fronterizo, Posta, Escuela poli docente e Iglesia, una gran sede Social, Medialuna y las oficinas de la Junta de Vigilancia que agrupa a las Organizaciones de regantes del valle, a la salida del pueblo el camino atraviesa el ex Fundo Peralito hoy de los herederos de don Melitón Miranda, para continuar su trazado entre las Parcelas de la Reforma Agraria, luego pasa bordeando el Fundo Mostazal, la

nueva población de Mostazal, en la ladera sur, luego atraviesa la Reserva Mostazal Oriente, en este lugar termina el camino asfaltado, casi inmediatamente hay una bifurcación sobre la cota del canal Vega que conduce al resto de Parcelas CORA y también a un bonito y tranquilo Restorán, con cabañas para arrendar y pasar unos días de descanso en ese bucólico lugar.

Antiguamente el camino a la salida del pueblo de Pedregal subía sobre la cota del canal Molino Viejo pasaba a los pies de la antigua casa de la hacienda Peralito para descender en el límite de Peralito con Mostazal, cruzar el camino actual hacia el río, seguir junto al río, para luego dividirse, un ramal hacia la ex hacienda Agua Amarilla en el lado norte y continuar con el antiguo camino tropero hacia el valle de Rapel, el otro ramal volvía a subir sobre el canal Molino Viejo en el camino principal que va en este tramo por su antiguo curso. Al termino del Asfalto el antiguo trazado subía abruptamente casi en línea recta con una gran pendiente. Este trazado cambio posiblemente con el avenimiento de los vehículos motorizados desde la salida de Pedregal y haciéndolo más recto y suavizando las pendientes.

El camino prosigue siguiendo el trazado antiguo entre los terrenos de la hacienda Pampa Grande, ascendiendo hasta el pueblo de Pampa Grande con su Iglesia, Sede Social, Cancha y Medialuna, desde aquí el camino prosigue sobre el canal Comunero Maqui Alto con casas a ambos lados del camino de los propietarios del lugar, hasta llegar al pueblo del Maqui que cuenta con una antigua Iglesia, su correspondiente Escuela, Sede Social y Posta. A metros de la Iglesia hay un camino secundario que desciende rectamente hacia el río para acceder a Las Bandurrias en la ladera norte.

Después del Maqui el camino pasa por la ladera de un empinado cerro frente a Rapelcillo y el predio Las Coipas, en la quebrada que cruza entre Las Coipas y Rapelcillo está el otro paso bajo al río Rapel, después unas casas en el Arenal para llegar a un nuevo poblado en Cuestecita, luego el camino cruza al lado norte por un puente bajo el cual se encuentra la Estación Fluviométrica de Cuestecita de la DGA, a continuación el camino pasa por el Fundo Duraznito, cuyos dueños también lo son de la Cordillera de Sasso, en la cumbre de un cerrito a espaldas de unas cabañas del fundo hay una imagen muy antigua de la Virgen cuyo origen desconozco, la antigua casa del fundo fue refaccionada, también cuenta con medialuna, luego vienen las constantes y puras aguas de una vertiente, llamada "El Arroyo" que milagrosamente brota de la ladera del cerro, justo al lado del camino, tanto es así que de allí se bombea el agua potable al pueblo del Maitén y hacia abajo al poblado de Cuestecita, desde ahí se podría abastecer de agua potable a las casas existentes bajo el canal Quebrada Honda, liberando a la Junta de la otorgación de Tejas a ese sector.

El Maitén cuenta con Iglesia, Escuela y Posta, por el frente la localidad de Caracoles, después la quebrada de Sasso con algunas casas, al interior de ella antiguamente se explotaba una Mina de oro, para terminar por el lado norte con el predio Tranca Morada, último lugar con desarrollo agrícola ya que luego empieza la cordillera de Sasso, al nororiente de Tranca Morada esta la Quebrada de el Llano por la que ocasionalmente se desaguan las aguas cuando limpian el estanque regulador ubicado en la cuchilla del cerro que divide al Mostazal del Rapel, aguas que producto de los mil metros de caída activan la Central Hidroeléctrica de Los Molles, Desde la Central se sube hasta el estanque en un carrito sobre rieles paralelos a la tubería y tirado por un cable.

No he podido averiguar de dónde viene el nombre de Sasso, lo único que he conseguido es que es un apellido de origen italiano. Antes de la Sra. Eva Valdivia la cordillera pertenecía a don Hugo González Villalón, heredada de su padre don Víctor Manuel González Rojas quien la habría comprado a don Paulino Ahumada, quien al parecer era dueño de toda la ladera norte del valle.

El río San Miguel que desemboca un poco más arriba del puente no tiene poblados, solo las casas de los fundos San Miguel y Cuestecita, la casa de la antigua hacienda de Cuestecita está en la cima del cerro que parece cortar el río por su estrechez, me da la impresión que en tiempos muy pretéritos ahí se formó un cono de deyección que taponeó el río, me basó en el tipo de material del cerro sobre la cual está la hacienda Cuestecita y por los depósitos de arena en la ladera norte unos pocos metros más abajo de la hacienda de Duraznito, antiguamente se iba a buscar allí arena para construir. El afluente principal del San Miguel, es la quebrada de Las Mollacas en ella hay un caserío minero abandonado con trapiche y tranques de relaves muy deteriorado, siguiendo el camino hacia el interior se encuentra la mina que abastecía el trapiche, el camino continúa ascendiendo para luego bajar al río Grande.

Volviendo a Pedregal nos internamos por el río Tulahuencito por un camino en la caja del río hasta la Mostacilla, lugar en que el camino asciende a la ladera sur sobre la cota del canal Tranquita para luego llegar al poblado de La Tranquita que cuenta con Escuela, por el frente se encuentran las casas y bodegas ya muy deterioradas de la antigua Hacienda La Ortiga, en el lado sur de este sector desemboca el estero del Chacay que viene desde el sur.

Después de este preámbulo entraremos de lleno a la cuestión central motivo de este folleto, que es en esencia mayoritariamente un desarrollo de la información y una recopilación de los artículos escritos a través de los años de mi vida en el valle relacionados con el agua y el medioambiente.

El río Mostazal se encuentra en la pre cordillera de la comuna de Monte Patria y se extiende de Oriente a Poniente entre la cordillera de los Andes y su confluencia con el río Grande en Carén, se cuenca es de 644 km² de los cuales 154 km² se encuentran sobre los 2.650 m.s.n.m., así es que el río Mostazal se puede dividir en las siguientes sub-cuencas:

	AREA	%	Sobre 3.000 mts	
1. Río Sasso	267 km ²	41%	229 km ²	86%
2. Río San Miguel	128 km ²	20%	54 km ²	42%
3. Río Tulahuencito	140 km ²	22%	18 km ²	13%
4. Sector medio del río	109 km ²	17%		
TOTAL CUENCA	644 km²			

Las características de la cuenca superior hacen que el escurrimiento del río **Sasso** el que al confluir con el **San Miguel** conforman el río **Mostazal**, presente un régimen de escurrimiento de tipo nival acusando deshielos más prolongados y menos intensos que los del río Molles.

El **San Miguel** es un cauce cordillerano que se une al **Sasso** poco antes de la estación Fluviométrica de la DGA en Cuestecita (1.250 m.s.n.m.), de sus 128 km² un 42% se encuentra sobre los 3.000 m.s.n.m., esto hace que presente un escurrimiento de tipo nival con ligera influencia pluvial.

En cambio, el **Tulahuencito** con 140 km² de cuenca que se une al Mostazal en Pedregal, tiene solo un 13% de su superficie sobre los 3.000 m.s.n.m. por lo que solo presenta escurrimiento durante lluvias intensas, manteniendo durante el resto del tiempo un escurrimiento débil y no siempre continuo a lo largo de su cauce, el relleno de su lecho está constituido por bolones sub redondeados, gravas, algo de arena y escasos limos que hacen **presumir fundamentalmente en su potencial como acuífero**.

Los nacimientos tanto del San Miguel como del Tulahuencito no están en el límite con Argentina ya que se le interpone al primero el estero de la Colorada afluente del Sasso y el río Grande al Tulahuencito. El otro estero importante del Sasso es el de Buenaventura que viene desde el norte, nace frente al paso del Portillo (4.069 m.), drena la ladera sur del cerro La Piedra para desembocar en el estero de La Colorada antes de Entre Trancas, el paso de El Portillo cae a Valle de Los Patos (Valle Hermoso) en el lado argentino, desde ahí se inicia el río Melchor, a la salida de Valle Hermoso hay una estrecha garganta especial para el muro de un Embalse, idea que viene de muchos años atrás, Valle Hermoso impresiona por su grandeza en contraste con nuestra pequeña y abrupta cordillera, era el lugar de las veranadas de la antigua hacienda el Tangué para sus grandes rebaños de ovejas. El estero de La Colorada que viene desde el sur drena los faldeos del cerro el Colmillo (4.430 m.) y los cordones limítrofes con Argentina frente al paso de La Colorada (4.180 m.). Otro estero es el Navío que cae al Sasso desde el sur.

La superficie bajo canal del río Mostazal y San Miguel según las hás inscritas en el año 1928 eran 3.160, 25 hás, para 3.460 Acciones. Pero actualmente tiene 3.231,25 hás con 3.580 acciones, por las 40 acciones del Maqui (35 hás) y las 80 acciones de los dos Yervas Locas (36 hás), distribuidas en una red de 45 canales con una longitud de 137 kms, de estos 45 canales 30 son canales comuneros, totalizando unos 918 comuneros repartidos en unos 710 predios, de los cuales solo 14 predios tienen más de 10 hás, siendo la media general de 1,6 hás.

JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO MOSTAZAL Y SUS AFLUENTES				
	DERECHOS PERMANENTES		DERECHOS EVENTUALES	N° DE CANALES
	Acciones	Hás ins.		
RIO SASSO	780	492,50		10
RIO MOSTAZAL	2.500	2.433,75		27
	3.280	2.926,25		
RIO SAN MIGUEL	300	315,00	180	9
Total Rio Mostazal y San Miguel	3.580	3.241,25		46
Estero Las Mollacas (4 Tomillas)	20	s/i		4
Qda. de Sasso (Ñisñiles)	35	s/i		1
Rio Tulahuencito	223,875	487,91	52	15
	278,875	487,91	232	20
Total Gral. Der. Permanentes	3.858,875	3.729,16	232	66
Total Der. Eventuales	232,000			
Total Gral Permanentes y Eventuales	4.090,875			

Nota: Hás del Tulahuencito según DGA, 11 canales con derechos permanentes, 6 Comuneros y 5 exclusivos y 4 con derechos eventuales y exclusivos.-

Los canales del estero de las Mollacas y el Ñisñiles en la Qda. de Sasso son exclusivos y no están incorporados en el sistema de reparto general del río. En el Sasso y en el Mostazal no hay derechos eventuales, solamente en el San Miguel y en el Tulahuencito.

CURVA DE VARIACION ESTACIONAL		PERDIDAS DE CONDUCCION	
AÑO HIDROLOGICO RIO MOSTAZAL (%)	CAUDAL DISPONIBLE Lts/seg.	PERDIDA TOTAL DEL SISTEMA Lts/seg.	PERDIDA DEL SISTEMA (%)
15	4.500	830	19
50	1.100	300	28
70	900	270	30
85	400	260	65

CAUDALES ANUALES PROMEDIADOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIADOS.

			CUESTECITA	CHACAY	ENDESA	PERIODO
	m.s.n.m.		1.250	2.410	2.600	
CHI – 69 – 535	1947-1976	Lts/seg	1.040	700		30 años
ENDESA	1960-1984	Lts/seg	1.564		722	24 años
ENDESA	1946-1985	Lts/seg	1.563	812	781	40 años

CUENCA DEL MOSTAZAL						
SECCIONES	COTA SECCION	TOTAL	% sobre	Sobre 3.000 mts.		
	m.s.n.m	KM2	644 Km2	Km2	%	
1.- Cota 2.650	2650	154	24%	148	96%	
		241				
2.- Cuestecita	1250	395	61%	229	58%	
Sub Cuencas						
Cota 2.600		154	24%	148	96%	
Intermedia						
Río Mostazal		113	18%	27	24%	
Río San Miguel		128	20%	54	42%	
Totales Sub Cuencas		395	61%	229	58%	
3.- Carén	700	644	100%	247	100%	
Sub Cuencas						
Cuestecita		395	61%	229	58%	
Intermedia						
Río Mostazal		109	17%	-----		
Río Tulahuencito		140	22%	18	13%	
Total Cuenca		644	100%	247	38%	

Los porcentajes corresponden a las superficies de cada sub - cuenca en relación al total de la Cuenca, y los porcentajes de las superficies sobre los 3.000 mts son sobre la superficie de cada sub- Cuenca.

La Cuenca superior delimitada sobre los 2.650 m, de su superficie total de 154 km² un 96% está sobre los 3.000 mts, estas características hacen que el escurrimiento del

Sasso presente un régimen de tipo nival, acusando por ubicación geográfica deshielos más prolongados y menos intensos que los del río Los Molles.

El río San Miguel es un cauce cordillerano afluente del Mostazal antes de la sección fluviométrica de Cuestecita, su cuenca es de 128 km², de los cuales un 42% se ubica sobre los 3.000 mts, por lo cual este río presenta un escurrimiento de tipo nival con ligera influencia pluvial.

El río Tulahuencito afluente del Mostazal al que tributa más arriba de la toma del Colliguay Alto y de la tomilla Viñita, de sus 142 km² de cuenca, solo un 13% se ubica sobre la cota de los 3.000 mts, por lo cual presenta un escurrimiento franco, solo durante lluvias intensas, manteniendo el resto del tiempo un flujo débil, no siempre continuo de su cauce.

ESTRATIFICACION		DEL	RIO	MOSTAZAL	SEGÚN	SUPERFICIE	DEL	PREDIO
Nº	PREDIOS	NOMBRE	Sección	Estrato	Superficie	S. Media	Mujeres	
72	PREDIOS		Nº 1	Nº 1	23,85	0,33	10	
13	PREDIOS		Nº 1	Nº 2	24,65	1,9	5	
5	PREDIOS		Nº 1	Nº 3	42	8,4	2	
4	PREDIOS		Nº 1	Nº 4	97	24,25	2	
94	PREDIOS	SECCION	Nº 1	TODOS	187,5	1,99	19	
150	PREDIOS		Nº 2	Nº 1	42,18	0,28	40	
41	PREDIOS		Nº 2	Nº 2	89,02	2,17	11	
15	PREDIOS		Nº 2	Nº 3	111,9	7,46	3	
7	PREDIOS		Nº 2	Nº 4	317,93	45,42	-	
213	PREDIOS	SECCION	Nº 2	TODOS	561,04	2,63	54	
319	PREDIOS		Nº 3	Nº 1	100,46	0,31	94	
71	PREDIOS		Nº 3	Nº 2	151,92	2,14	23	
10	PREDIOS		Nº 3	Nº 3	75,5	7,55	2	
3	PREDIOS		Nº 3	Nº 4	60,1	20,03	-	
403	PREDIOS	SECCION	Nº 3	TODOS	387,98	0,96	119	
710	PREDIOS	TOTAL RIO	TODAS	TODOS	1.136,52	1,6	192	

DIVISION DEL RIO MOSTAZAL SEGUN ESTRATOS

Basado en Proyecto de "Explotación optimización uso del recurso hídrico en el Río Mostazal" de Ayala y Cabrera Asociados Ltda.- Nov del 2000

		TRAMOS X Há		Nº Predios	Hás	%
ESTRATO	Nº 1	0,01<= 1,0	Hás	541	166,49	76,20%
ESTRATO	Nº 2	1,01<= 5,0	Hás	125	265,59	17,60%
ESTRATO	Nº 3	5,01<= 10,0	Hás	30	229,4	4,20%
ESTRATO	Nº 4	10,01 >=	Hás	14	475,03	2%
				710	1.136,51	100%

PLUVIOMETRIA EN EL RIO MOSTAZAL					
	740 m.s.n.m.	1350 m.s.n.m.			
	Carén	El Maitén	PROCIVIL	Mostazal Ote.	Pedregal
1950/51	129,50	216,00			
1951/52	89,50	180,00			
1952/53	287,00	313,60			
1953/54	263,50	373,20			
1954/55	168,00	170,40			
1955/56	132,00	69,80			
1956/57	132,00	132,50			
1957/58	447,00	449,10			
1958/59	199,50	209,40			
1959/60	200,00	196,70			
1960/61	80,00	145,00			
1961/62	379,50	306,60			
1962/63	112,00	133,00			
1963/64	404,00	452,00	403,9		
1964/65	124,80	216,00	124,8		
1965/66	417,00	392,30	417		
1966/67	283,50	233,70	283,5		
1967/68	102,50	87,60	102,5		
1968/69	59,50	76,00	59,5		
1969/70	36,00	62,00	35		
1970/71	70,50	77,00	69,5		
1971/72	95,50	105,50	94,5		
1972/73	337,50	390,00	342,5		376
1973/74	79,00	140,80	100,7		100
1974/75	114,00	96,40	94		20
1975/76	137,00	166,90	137		130,5
1976/77	147,00	118,30	147		148,5
1977/78	191,00	262,00	194		245
1978/79	196,30	304,20	334		287
1979/80	143,50	273,60	152,5		53
1980/81	153,50	179,00	153,5		330,5
1981/82	129,50	126,40	129,5		169
1982/83	224,00	301,30	230,5		276,9
1983/84	305,50	294,90	305,5		360
1984/85	418,00	544,20	418		620
1985/86	55,00	79,90	56,5		57
1986/87	159,70	204,30	159,7		179,5
1987/88	420,40	581,10	420,4		525,4
1988/89	65,80	72,30	65,8		50
1989/90	150,50	202,30	150,5		220
1990/91	61,50	67,80	61,5	65,00	65
1991/92	331,80	374,60	331,8	213,00	213
1992/93	316,10	359,10	316,1		
1993/94	117,50	176,50	117,5	165,00	165
1994/95	67,00	119,20	67	42,00	42
1995/96	28,50	67,70	28,5	27,00	27
1996/97	97,20	160,40	94,7	116,50	97
1997/98	534,00	700,00	597	650,50	597
1998/99	35,90	67,40		72,50	25
Promedio	188,40	225,10	194,17	168,94	206,90

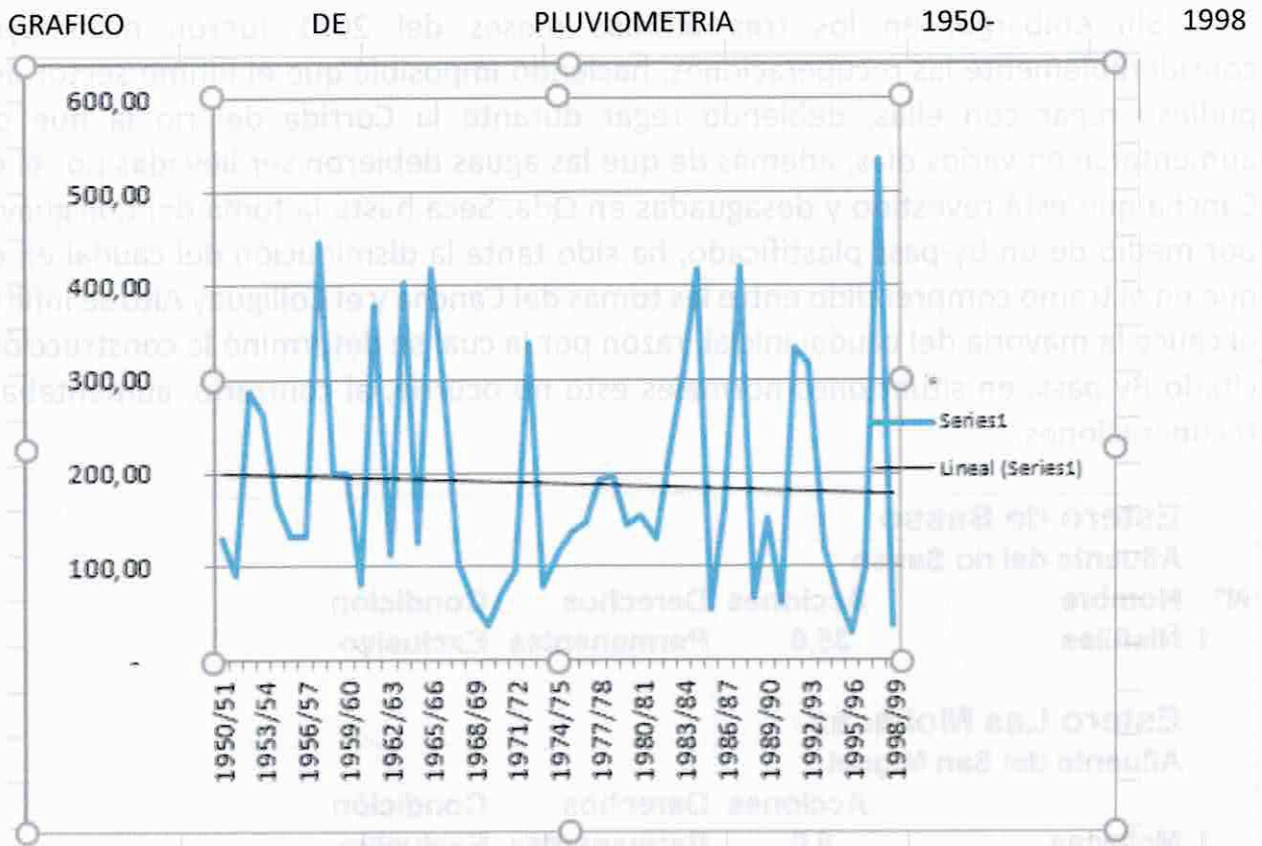
1999/00				140,50	133
2000/01				356,00	356
2001/02				223,50	162
2002/03				483,05	483
2003/04				138,00	138
2004/05				186,70	173,7
2005/06				218,00	
2006/07				130,00	
2007/08				106,50	
2008/09				244,00	
2009/10				139,00	
2010/11				244,50	
2011/12				236,50	
2012/13				19,00	
2013/14				129,00	
2014/15				122,50	

Promedios: 188,40 225,10 194,17 186,18 213,28
Carén Maitén Procivil Mostazal Pedregal

Nota: En la pluviometría de Carén los datos en rojo están rellenados.

En la pluviometría del Maitén los datos en azul son los observados el resto rellenados, mediante una regresión. **Es preciso continuar registrando la Pluviometría.**

Promediando los cinco promedios nos da **201,42 mm.**



De acuerdo a mi experiencia he podido llegar a estimar que cuando la pluviometría es menor a 200 mm y el caudal del río es menor a 2000 lts en octubre, hay turno en sus distintos grados, regulado, dos secciones y más, hasta doce como en el período 2021-2022 y en varios otros años, también influye como fue la pluviometría del año anterior y la nieve acumulada. Desgraciadamente no contamos con más años con datos de la ruta de nieve en la Vega Negra.

Lo más extremo fue en la sequía de 1967 a 1972 en que la Corrida del río se tenía que hacer llegar al canal Lomita y si mal no recuerdo estuvo seis días corriendo hacia ese sector y la vuelta de turno fue a los 45 días. El año 1972 fue un año bueno, con bajada del río, pero al año siguiente se volvió al régimen de Turnos.

En el período 2020 al 2022 se ha llegado a la misma situación de tener que hacer llegar la Corrida al último sector del río, pero gracias al entubamiento que lo atraviesa desde el Colliguay Alto hasta la Callejón y al manejo eficiente de las recuperaciones del río a medida que el Turno va avanzando hacia arriba, es una sección más de canales que riegan con ellas, gracias a lo cual no se ha alargado aún más la vuelta del Turno.

Sin embargo, en los tres últimos meses del 2021 fueron disminuyendo considerablemente las recuperaciones, haciendo imposible que el último sector del río pudiese regar con ellas, debiendo regar durante la Corrida del río la que debió aumentarse en varios días, además de que las aguas debieron ser llevadas por el canal Cancha que está revestido y desaguadas en Qda. Seca hasta la toma del Colliguay Alto por medio de un by-pass plastificado, ha sido tanta la disminución del caudal en el río que en el tramo comprendido entre las tomas del Cancha y el Colliguay Alto se infiltra en el cauce la mayoría del caudal inicial, razón por la cual se determinó la construcción del citado By-pass, en situaciones normales esto no ocurría, al contrario, aumentaban las recuperaciones.

Estero de Sasso				
Afluente del río Sasso				
Nº	Nombre	Acciones	Derechos	Condición
1	Nisñiles	35,0	Permanentes	Exclusivo
Estero Las Mollacas				
Afluente del San Miguel				
		Acciones	Derechos	Condición
1	Mollacas	5,0	Permanentes	Exclusivo
2	Arroyo	5,0	Permanentes	Exclusivo
3	Mollaquita	5,0	Permanentes	Exclusivo
4	Ciruelo	5,0	Permanentes	Exclusivo
	Total Acciones	20,0		
1	Vertiente del Arroyo	S/D	Permanente	Comunero
Estos canales no entran en el Turno del río.-				
El canal Vertiente del Arroyo no se incluyo en la nómina de canales bajo la jurisdicción de la Junta de Vigilancia, pero según la Ley si lo está, nace de una vertiente a un costado del camino al llegar al pueblo de El Maitén, es de un caudal constante, proporciona agua potable al pueblo de El Maitén y hacia abajo al nuevo poblado de Cuestecita.				

Antiguamente la Vertiente del Arroyo se desaguaba durante la Corrida del río para contribuir a darle un auxilio a los regantes del Pueblo de El Maqui que se servían de una vertiente que hay en la quebrada del Maqui, en ese entonces no estaban en la nómina de canales de la Junta de Vigilancia, actualmente se sirven por el canal Arenalito que de ser un canal exclusivo, paso a ser Comunero al obtener 40 Acciones de Derechos de Aprovechamiento de Agua, por lo tanto el Arenalito de 80 Acciones pasó a tener 120 Acciones.

SECTORIZACION DEL RIO MOSTAZAL Y SUS AFLUENTES							
1 Acc. = 1 Lt/seg.		Kms.				Anterior	jun-11
N°	CANAL	HÁS	LONG.	Acciones	Calidad	N° Com.	N° Com.
PRIMERA SECCION							
1	QUEMADO	10	2	40	Exclusivo		
2	HURACÁN	40	3,25	80	Exclusivo	1	1
3	PANGUECILLO	10	2,85	20	Exclusivo		
4	T. MORADA	60	4	120	Exclusivo	2	1
5	SASSO ALTO	43	4,4	100	Exclusivo		
6	SASSO BAJO	103	4	120	Comunero	14	12
7	MOLLARCITO	15	1,45	20	Exclusivo	1	1
8	MOLLAR	80	2,5	100	Comunero	25	25
9	MAITEN ALTO	63	1,4	80	Comunero	31	35
10	MAITEN BAJO	68,5	1,01	100	Comunero	29	28
11	QDA. HONDA	168	6,4	160	Comunero	13	9
11	Total 1ª Sección	660,5	33,26	940		116	112
SEGUNDA SECCION							
1	ARENALITO	115	9,1	120	Comunero	68	66
2	ARENAL	330	15	240	Comunero	28	30
3	MONTERO	20	0,86	20	Exclusivo	1	1
4	MAQUI ALTO	127,5	6,3	120	Comunero	60	65
5	MAQUI BAJO	112,5	8	120	Comunero	57	71
6	DERRUMBE	52	1,6	20	Comunero	6	7
7	VEGUITA	60	1	20	Comunero	9	9
8	VEGA	246,5	5,5	240	Comunero	24	29
9	ESTANQUE	15	0,6	20	Comunero	2	2
10	DURAZNO	125	6,4	120	Comunero	5	5
10	Total 2ª Sección	1203,5	54,36	1040		258	285
TERCERA SECCION							
1	MOLINO VIEJO	126,25	4	120	Comunero	23	26
2	MOLINO A. A.	35	2	100	Comunero	2	2
3	NUÑEZ	15	0,6	20	Exclusivo	1	1
4	PERALITO	120	5,2	120	Comunero	36	36
5	CANCHA	173	5,9	160	Comunero	92	92
6	VIÑITA	15	1	20	Exclusivo	1	1
7	COLLIGUAY ALTO	203,5	9,25	240	Comunero	75	76
8	COLLIGUAY BAJO	90	3	120	Comunero	104	104
9	ESPINAL	15	0,39	20	Exclusivo	1	1
10	GUINDOS	32	1,5	40	Comunero	21	21
11	CALLEJON	15,5	0,4	20	Comunero	6	6
12	CHAGUARAL	17	0,6	20	Comunero	23	23
13	CARRIZALITO	15	2	20	Comunero	26	26
14	LOMITA	60	1,4	80	Comunero	48	52
15	ALFARO	60	1,4	80	Comunero	18	18
16	VIÑA	60	4,75	120	Comunero	23	24
16	Total 3ª Sección	1.052,25	43,39	1.300		500	509
37	T. RIO MOSTAZAL	2.916,25	131,01	3.280		874	906

En el canal Arenalito de las 115 has, 35 has corresponden al Pueblo de El Maqui y 40 acciones de las 120. Cabe hacer notar que ha habido ventas de acciones que no aparecen reflejadas en este listado, Mollarcito 20 Acc. y Sasso Bajo 2 Acciones.

	Río San Miguel						
1	CASCADA	126	3,0	100	Comunero	4	4
2	HABITACION	79	2,0	80	Comunero	4	4
3	PALCALITO	59	1,0	20	Comunero	5	5
4	YERBALOCA ALTA	18		40	Exclusivo		
5	YERBALOCA BAJA	18		40	Exclusivo	1	1
6	CHAÑARES	15		20	Exclusivo		
7	ISLA	5			Exclusivo	Eventual	
7	Total Río San Miguel	320	6,0	300		= 14	14
44	Mostazal y San Miguel	3.236,25	137,01	3.580		888	920

Hás Kms. Acciones Nº Comuneros

DESCRIPCIÓN DEL SECCIONAMIENTO Y DE LOS TURNOS EN EL RIO MOSTAZAL Y SAN MIGUEL.

En la constitución de la Junta de Vigilancia el río aparece dividido en tres secciones de 72 hrs. c/u, más un día de Corrida, esta división viene desde muy antiguo (1928), ellas son:

La Primera desde el canal Quemado en la Cordillera de Sasso hasta el Qda. Honda con 660,5 hás, 940 acciones, 11 canales, 6 de ellos Comuneros, con un total de 33,26 kms de desarrollo de canales.

La Segunda desde el canal Arenalito hasta el canal Durazno con 1.203,5 hás inscritas para 1.040 acciones y 54,36 kms en 10 canales y de ellos 9 son Comuneros.

La Tercera desde el canal Molino Viejo hasta el canal Viña, último canal del río, 1.052,25 hás, 1.300 acciones, para 16 canales con un desarrollo de 43,39 kms, dentro de ellos 13 canales Comuneros.

Pero en la práctica la Tercera sección se divide en tres sub-sectores:

El primer sub-sector es la Tercera sección propiamente tal desde el Molino Viejo hasta el Colliguay Bajo, el segundo, es el sub-sector Corrida desde la Espinal hasta el Guindos y el tercero es el sub-sector Recuperaciones correspondiente a los canales Carrizalito, Lomita, Alfaro y Viña. El Carrizalito fluctúa entre los dos, las recuperaciones en su sector mejoraron bastante con el dren perpendicular al río desde el lado norte, por el lado sur el sector Las Liguas también puede ser también un lugar apropiado para un dren, últimamente se cambió el Colliguay Bajo al sub-sector Corrida regando con las recuperaciones que se juntan a medida que el Turno va subiendo en las secciones.

El río enfrenta varias situaciones que dependen exclusivamente del caudal imperante, empezando por río libre, río regulado, en que se regulan los caudales de los canales como una manera de retrasar la entrada en Turno, dos y tres secciones o más dependiendo del caudal del río, se ha llegado hasta doce secciones.

Una vez que la Directiva en sesión declara el inicio del Turno, se cierran todas las compuertas y se efectúa la Corrida de manera de llevar todo el caudal al sub-sector de los canales que riegan con ella, ellos son Espinalito, Callejón, Chaguaral Bajo, Guindos y eventualmente Carrizalito, se ocupaba todo el caudal del río para salvarlo, ya que se debe pasar por un tramo de unos 1,5 kms de río seco, afortunadamente esta situación se ha evitado mediante una tubería que atraviesa perpendicularmente el río desde el canal Colliguay Alto hasta la Callejón y de ahí a los restantes canales, los cuatro últimos canales la mayor parte de las veces riegan con recuperaciones propias del sector, posiblemente el que ahora no se lleve el agua por el tramo seco podría jugar en contra por la posible disminución de las recuperaciones del último sub-sector. Pero se ha tratado de subsanar dejando correr el agua de las recuperaciones conducida por los tubos, una vez que han regado todos los canales que riegan con ellas.

Durante la Corrida también riega el canal Pedregal al que se le da un auxilio por 24 horas con 80 a 90 lts., debido a que el agua del Tulahuencito por el cual tiene sus derechos no alcanza a cubrir sus necesidades, salvo a un pequeño sector que el canal Molino Viejo canal por donde se le da el auxilio, por su cota a contrapendiente no puede cubrir.

El río San Miguel antiguamente operaba independientemente ocupando su agua solamente de día y desaguando durante las noches y los Domingos.

Esta manera que viene desde muy antiguo, cuando el San Miguel era de un solo dueño, cambio hace unos pocos años, incorporando a sus canales en las secciones del Mostazal, pero por seis días en vez de tres, la situación del San Miguel se ha ido complicando, ya que, de un dueño, pasó a dos, San Miguel y Cuestecita y este último también se volvió a dividir, además en el San Miguel hay canales con derechos eventuales que pasaron a permanentes, lo que va complicando el reparto en épocas de escases. De sus siete canales hay tres Comuneros y cuatro exclusivos.

A medida que el caudal del río va disminuyendo y la acción a repartir baja de 0,75 lts/seg, se hace necesario hacer más secciones, como en el 2021 con nueve secciones.

Antiguamente a medida que el Turno iba subiendo en el valle las compuertas quedaban abiertas y los canales aprovechaban la "llena" retapando sus tomas, esta práctica se cambió y ahora después del Turno, pasada no más de una hora se cierran todas las compuertas para juntar las recuperaciones del río y hacerles el Turno a varios

canales dentro de ellos al Colliguay Bajo y otros los que de otra manera formarían otra sección alargando aún más la vuelta del Turno.

Antiguamente había seis canales con Teja que eran los que pasaban por los pueblos de Colliguay, Chaguaral, Pedregal, el Maqui, el Maitén, afortunadamente ahora hay cuatro APRs que cubren las necesidades de todos esos poblados, pero han surgido nuevos como el Qda. Honda, 43 lts/seg por 24 hrs, una vez por semana, el Habitación, 10 lts cuando no le toca su turno, el Mollar 15 lts cuando no está con su Turno y además con una manguera desde el canal más próximo se les da 10 y 8 lts/seg para mojar los contornos de los pozos de los APR de Colliguay y el Maqui que a causa de la sequía han bajado sus napas teniendo problemas para mantener un bombeo muy continuo. Últimamente son aproximadamente 20 lts/seg los que se le suministran al APR de Colliguay.

ESTADISTICAS DE TURNOS DEL RIO MOSTAZAL							
PROCIVIL							
Nº	AÑO	Pluviom. Anual mm/año	Ruta Nieve Vega Negra mm.	Q. Medio m3/seg.	Turno o Rio libre	Mes en Turno	Caudal en m3/seg.
1	1963	403,9		2,67	Rio libre		
2	1964	124,8		0,74	Turno	Dic.	0,729
3	1965	417		4	Rio libre		
4	1966	283,5		1,28	Turno	Ene.	0,875
5	1967	102,5		0,7	Turno	Sep.	0,842
6	1968	59,5		0,39	Turno	Sep.	0,387
7	1969	35		0,33	Turno	Sep.	0,389
8	1970	69,5		0,29	Turno	Sep.	0,269
9	1971	94,5		0,3	Turno	Sep.	0,359
10	1972	342,5	984	2,84	Rio libre		
11	1973	100,7		0,88	Turno	Nov.	1,16
12	1974	94	218	0,52	Turno	Sep.	0,748
13	1975	137	282	0,44	Turno	Sep.	0,643
14	1976	147	141	0,53	Turno	Sep.	0,52
15	1977	194	694	1,35	Rio libre		
16	1978	334	772	4,17	Rio libre		
17	1979	152,5	86,6	0,82	Turno	Oct.	
18	1980	153,5	266	2,54	Rio libre		
19	1981	129,5	164	0,78	Turno	Oct.	
20	1982	230,5	856	2,86	Rio libre		
21	1983	305,5	782	3,13	Rio libre		
22	1984	418	1247	6,38	Rio libre		
23	1985	56,5	201	1,23	Turno	Dic.	0,928
24	1986	159,7	389	0,76	Turno	Dic.	
25	1987	420,4	1859	5,92	Rio libre		
26	1988	65,8		0,92	Turno	Oct.	
27	1989	150,5		0,97	Turno	Jul.	
28	1990	61,5		0,56	Turno	Ago.	

La mayoría de la información de caudales y otras se obtuvo a principios de los 90 cuando ENDESA pretendía llevar agua del Sasso a su Central pasándola mediante un túnel que desembocaría en su canal de aducción en el río Molles, pero fracaso debido a la oposición que tuvo, debido a que era sin retorno.

DISTRIBUCION DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN 65 AÑOS

Cuestecita desde el año 1946 al 2010 - (765 meses)					%
101	meses hay un caudal igual o superior a 2.600 lts				13,20
41	meses hay un caudal entre 2000 y 2599 lts.				5,36
64	meses hay un caudal entre 1500 y 1999 lts.				8,37
146	meses hay un caudal entre 1000 y 1499 lts.				19,08
284	meses hay un caudal entre 500 y 999 lts.				37,12
129	meses hay un caudal menor a 500 lts.				16,86
765	MESES				100,00
15	Meses sin datos				
780	TOTAL				
49	Años en turno de diversa intensidad en 65 años.				75,38%
Nota:	Los caudales de los primeros 40 años fueron completadas con regresión comparativa con el río Molles (Rapel)				
Es importante contar con buena y completa información					

CORRIDAS DE AFORO EFECTUADAS POR ENDESA

	TURNO EN 2ª SECCION			TURNO EN 1ª SECCION			TURNO EN 3ª SECCION		
	07-ene-89			12-ene-89	M3		17-ene-89	M3	
	lts./seg.	lts./seg.	lts./seg.	lts./seg.	lts./seg.	Lt./seg.	lts./seg.	lts./seg.	lts./seg.
Cota 2.650	186			206			200		
Antes T. Morada	470			408		141.005	368		
Tranca Morada	15			105		36.288	14		
Sasso Bajo				130		44.928	96		
Mollar	15			105		36.288	16		
Maitén Alto	106			16		5.530	21		
Maitén Bajo	16			139		48.038	7		
Repartido en el sector		169			495	171.072		154	
Recuperación sector			289			449			251
Cuestecita Aforo DGA	590			362			619		
Cuestecita + Reparto		759			857			773	
Qda. Honda	17			277		95.731	24		
TOTAL M3 1ª SECC.			262.310	85	772	296.179	797		267.149
Arenalito	121								
Arenal	261			50			27		
Montero	20								
Maqui Alto	88			38			17		
Maqui Bajo	110								
Derrumbe							6		
Veguita	18			14			17		
Vega				92					
Estanque									
Durazno	98								
Repartido en el sector		716			471			91	
Entre Dur. Y Molino	538			20			678		
Dur.y Mol. + Repartos		1423			986			923	
Recuperación sector			664			129			150
TOTAL M3 2ª SECC.			368.842			222.134			200.362
Molino Viejo	197			21			30		
Molino Agua A.				10			103		
Peralito	182			57			203		
Cancha	145			23			144		
Río después Cancha	25			5			96		
Repartido en el sector		524			111			480	
Desp. Cancha+Repartos		1434			1082			821	
Recuperación sector			11			97			-102
Colliguay Alto	95			102			209		
Colliguay Bajo	35								
Repartido en el sector		130			102			209	
En Colliguay + Repartos		1539			1179			934	
Recuperación sector			105			92			113
TOTAL M3 3ª SECCION			398.909			305.597			242.093

En el cuadro anterior desarrolle las corridas de Aforos efectuadas en enero de 1989 en cada una de las tres secciones en que estaba dividido el río, con la salvedad que a la Primera se le daban 96 horas y a las otras 72 horas, con esto en ese tiempo se buscaba compensarla al no tener vertiente como las siguientes, hay que recordar que en ese entonces las vertientes eran de los canales.

Se parte con el caudal antes del canal Tranca Morada a la que se le van sumando los caudales entregados a los canales de la Primera Sección, a continuación, se midió el caudal pasando por el Aforo de Cuestecita, al resultado se le agregó las dotaciones entregadas en la Primera sección resultando el caudal total al término de la Primera sección y a este dato se le resta el caudal medido antes del Tranca Morada y el resultado son las Recuperaciones del sector.

Para la segunda y tercera sección se procede igual.

CORRIDAS DE AFOROS EFECTUADAS POR ENDESA EN EL RIO MOSTAZAL ENTRE DICIEMBRE 1988 Y MARZO DE 1989

LTS./SEG EN DIVERSOS SECTORES DEL RIO - PORCENTAJES DE INCREMENTO							BASE CUESTECITA %
Secciones	II	I	III	II	I	PROMEDIO Lts. X seg.	
	08-dic-88 Lts. X seg.	12-dic-88 Lts. X seg.	18-dic-88 Lts. X seg.	07-ene-89 Lts. X seg.	12-ene-89 Lts. X seg.		
Bocatoma C. Los Molles		370	367	357	353	361,75	Referencial
Rio cota 2650 m.s.n.m.		260	254	248	257	203,80	24,37%
Antes T. Morada	431	460	409	470	408	435,60	41,84%
AFORO CUESTECITA	814	888	864	759	857	836,40	100,00%
Entre Durazno y Molino V	882	1162	752	1.423	986	1.041,00	158,35%
Después del Cancha	1056	1276	763	1.434	1.082	1.122,20	170,70%
Colliguay	1198	1429	868	1.539	1.179	1.242,60	189,02%
Carén	1381	1644	1100	1.828	1.408	1.472,20	223,94%
Sector recuperaciones	183	215	232	289	229	229,60	

LTS./SEG EN DIVERSOS SECTORES DEL RIO - PORCENTAJES DE INCREMENTO							BASE CUESTECITA %
Secciones	IV	IV	III	II	IV	PROMEDIO Lts. X seg.	
	17-ene-89 Lts. X seg.	06-feb-89 Lts. X seg.	12-feb-89 Lts. X seg.	23-feb-89 Lts. X seg.	07-mar-89 Lts. X seg.		
Bocatoma C. Los Molles	353	333	333	333	320	334,40	Referencial
Rio cota 2650 m.s.n.m.	254	267	269	269	270	265,80	40,43%
Antes T. Morada	368	437	382	362	353	380,40	48,25%
AFORO CUESTECITA	773	680	691	566	577	657,40	100,00%
Entre Durazno y Molino V	923	805	865	681	668	788,40	119,93%
Después del Cancha	923	765	882	750	729	809,80	123,18%
Colliguay	934	827	1005	837	796	879,80	133,83%
Carén	1.173	997	1185	983	944	1.056,40	160,69%
Sector recuperaciones	170	180	146	148	501,9	76,35%	

Como en la Central los Molles cuentan con mayor información de los litros del Rapel, la usaron para extrapolarla con el Río Sasso en la cota 2.650 m.s.n.m. que está a igual altura, ya que en este último se contaba con menor información disponible.

PROMEDIO EN LITROS Y PORCENTAJES DE LOS DOS ANTERIORES				
Secciones			PROMEDIOS	BASE
			Lts. X seg.	CUESTECITA %
Bocatoma C. Los Molles	362	334	348	Referencial
Rio cota 2650 m.s.n.m.	204	266	235	31,44%
Antes T. Morada	436	380	408	54,63%
AFORO CUESTECITA	836	657	747	100,00%
Entre Durazno y Molino V	1.041	788	915	122,47%
Después del Cancha	1.122	810	966	129,33%
Colliguay	1.243	880	1.061	142,08%
Carén	1.472	1.056	1.264	169,27%
Sector recuperaciones	230	502	366	

Este último cuadro resume los dos cuadros anteriores y nos da los caudales y los porcentajes en los diversos sectores del río tomando como base la estación de Aforo Cuestecita.

Con la información de las corridas de aforos procesadas con sus porcentajes de incremento después de Cuestecita podemos calcular el caudal presente en los lugares indicados con meridiana precisión, así por ejemplo si en Cuestecita pasan 747 lts/seg en el Colliguay Alto hay 1.061,02 lts/seg. o un 142,08%, para comprobarlo veremos a continuación la validez de estos cálculos contrastándolo con caudales distribuidos en la temporada 2019 – 2020.

Cálculos considerando corridas de Aforos efectuadas por Endesa y el caudal repartido				
Enero del 2019	Lts/seg.		Lts/seg.	
Según estas si en Colliguay Alto hay	1.061,2	en Cuestecita hay	746,9	
Reparto Segunda Secc. + Tejas habían	1.458,0	en Cuestecita habrían	X =	1.026 Lts/seg.
Ahora si a este resultado le sumamos los litros medidos en las recuperaciones				456 Lts/seg.
El Total de litros disponibles teóricamente en el Río serían				1.482 Lts/seg.
Y en el Turno de la Segunda sección más las Tejas se repartieron				1.458 Lts/seg.
Diferencia menor según los cálculos basados en Corridas de Aforos		Menos	-	24 Lts/seg.
Febrero del 2020	Lts/seg.		Lts/seg.	
Según éstas si Colliguay A hay	1.061,2	en Cuestecita hay	746,9	
Reparto Sexta Secc. + Tejas habían	511,0	en Cuestecita habrían	X=	360 Lts/seg.
Ahora si a este resultado le sumamos los litros medidos en las recuperaciones				120 Lts/seg.
El Total de litros disponibles teóricamente en el Río serían				480 Lts/seg.
Y en el Turno de la Sexta sección más las Tejas se repartieron				511 Lts/seg.
Diferencia mayor según los cálculos basándose en las Corridas de Aforos		Más		31 Lts/seg.

En enero del 2019 el río estaba dividido en dos secciones y en febrero del 2020 en seis. Como se puede apreciar en los cálculos las diferencias son menores para algo tan variable como el caudal de un río, tomando en cuenta que hay muchos imponderables

involucrados, es por eso que es tan importante ser constantes en la recopilación de datos, incluidos los litros en Cuestecita y de esa forma conocer de mejor forma el comportamiento del río y de nuestra dependencia de las recuperaciones o caudal de retorno, las cuales dependen de las infiltraciones en la Cordillera, así como también de las infiltraciones que ocurren en el valle, ya sea en el riego o en la conducción en los canales, según expertos en el tema los regantes ocupan un tercio del agua, dos tercios vuelven al sistema para ser ocupados por otros agricultores río abajo (caudal de retorno).

Es por eso que es tan importante la recarga de los acuíferos en los meses de invierno en que baja la demanda por parte de los regantes, se deben buscar las formas de hacerlo, en el río hay varias opciones, siendo la principal el Tula huencito, en otros países se construyen estanques sin revestimiento en los cauces para recargar los acuíferos, en España le llaman Balsas. También se puede recurrir a pozos de infiltración en el lecho de los cauces.

La recarga de los acuíferos es una solución mucho más rápida y barata que la construcción de Embalses, los que demoran muchos años en gestarse si los estudios de Pre-factibilidad encuentran un lugar adecuado para tales fines.

RESUMEN Y DESARROLLO DE LOS TURNOS INFORMADOS 2021									
FECHA	SECCION	LTS SECC.	M3 SECCION	TEJAS	M3 Tejas	T. LTS	TOTAL M3	Acciones	Desmarque
25-dic-20	Recuperac.	68	101.138			68	101.138		
	S/I						-		
02-ene-21	Quinta s/i						-		
05-ene-21	Cuarta s/i						-		
08-ene-21	Tercera s/i						-		
11-ene-21	Segunda	376	97.459	58	7.603	434	105.062	440	0,85
14-ene-21	Primera	282	73.094	15	3.888	297	76.982	340	0,83
17-ene-21	Corrida S/I	88	100.325			88	100.325	300	0,29
19-feb-21	Novena	216	55.987	93	24.106	309	80.093	260	0,83
21-feb-21	Octava	269	69.725	30	7.776	299	77.501	340	0,79
24-feb-21	Septima	248	64.282	33	8.554	281	72.836	280	0,89
27-feb-21	Sexta	258	66.874	86	14.861	344	81.735	280	0,92
02-mar-21	Quinta	290	75.168	43	11.146	333	86.314	340	0,85
05-mar-21	Cuarta	282	60.134	86	22.291	368	82.425	340	0,83
07-mar-21	Recuperac.	73	106.675		-	73	106.675	300	0,24
08-mar-21	Tercera	276	71.539	61	15.811	337	87.350	340	0,81
11-mar-21	Segunda	274	71.021	76	19.699	350	90.720	340	0,81
14-mar-21	Primera	323	83.722	33	8.554	356	92.276	380	0,85
17-mar-21	Corrida S/I	88	100.325		-	88	100.325	300	0,29
19-mar-21	Novena	224	58.061	81	20.995	305	79.056	260	0,86
22-mar-21	Octava	285	73.872	43	11.146	328	85.018	340	0,84
25-mar-21	Séptima S/I	248	64.282	33	8.554	281	72.836	280	0,89
28-mar-21	Sexta S/I	258	66.874	86	14.861	344	81.735	280	0,92
31-mar-21	Quinta	295	76.464	43	11.146	295	87.610	340	0,87
03-abr-21	Cuarta	282	60.134	43	11.146	325	71.280	340	0,83
	Recuperac.S/I	73	106.675				106.675	300	0,24
06-abr-21	Tercera	298	77.242	33	8.554	331	85.796	340	0,88
09-abr-21	Segunda	287	74.390	33	8.554	320	82.944	340	0,84
12-abr-21	Primera	322	85.190	50	12.960	372	98.150	380	0,85
15-abr-21	Corrida	88	100.325				100.325	300	0,29
17-abr-21	Novena	224	58.061	85	15.120	309	73.181	260	0,86
20-abr-21	Octava	280	72.576	45	11.664	325	84.240	340	0,82
23-abr-21	Septima	268	69.466	43	11.146	311	80.612,00	280	0,96
26-abr-21	Sexta	258	66.874	86	14.861	344	81.735	280	0,92
29-abr-21	Quinta	316	81.907	43	11.146	359	93.053	340	0,93
02-may-21	Cuarta	295	76.464	83	16.373	378	92.837	340	0,87
	Recuperac.S/I	73	106.675				106.675	300	0,24
05-may-21	Tercera	308	79.834	33	8.554	341	88.388	340	0,91
08-may-21	Segunda	340	88.128	76	12.269	416	100.397	340	1,00
	TOTALES	270	2.639.824	62,2	199.500	333	2.993.162	10.900	242,19
117 días			92,01%		7,89%		100%	Acciones	m3/Acc.

Notas:

Los desmarques resultantes están calculados a partir de los litros repartidos en las distintas secciones, en el caso de los canales que riegan con la Corrida y las recuperaciones el desmarque está distorsionado porque los litros y los tiempos son distintos, sin embargo en estos canales los m3 /acción nos dan entre 334 y 356 m3 por acción comparados con los 242,19 m3 de promedio en las secciones, considerando que 1 lt/seg equivalen a 259, 2 m3 por acción en las 72 horas, las Tejas no están consideradas en los cálculos, los 242,19 m3 equivalen a un desmarque promedio de 0,93 lt/seg.

Los 119.500 m3 ocupados en Tejas equivalen a 20 lts/seg constantes en los 117 días comparados con los 2,55 lts/seg bombeados por los dos APRs del Maquí y Pedregal, considerando un bombeo continuo, según estadísticas del 2018.

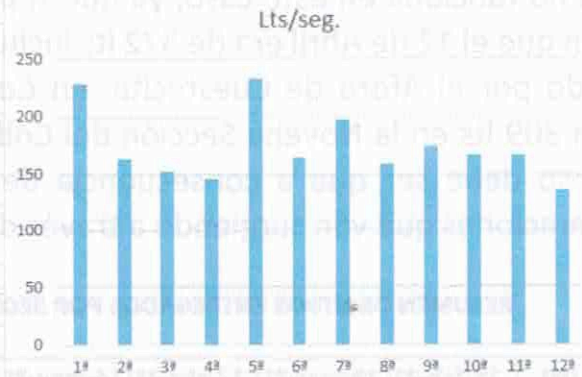
Llama la atención que los litros por segundo repartidos van aumentando a medida que el Turno va subiendo en el valle, ¿a qué se debe? Debería ser lo contrario.

Queda claro que los porcentajes de incremento del caudal según las corridas de aforos no funciona en este caso, ya que si partimos del caudal repartido en la Primera sección que el 12 de Abril era de 372 lts incluidas las Tejas y lo asumimos como el caudal pasando por el Aforo de Cuestecita, en Colliguay debería haber 528 lts (142,08%) y habían 309 lts en la Novena Sección del Colliguay Alto el día 17 de Abril, la explicación para eso debe ser que a consecuencia de un largo tiempo con bajos caudales, las recuperaciones que van surgiendo a través del río son considerablemente menores.

RESUMEN DE LITROS ENTREGADOS POR SECCION INCLUIDAS LAS TEJAS.								
TURNO DEL	19-feb-21	19-mar-21	17-abr-21	14-may-21	14-jun-21	13-jul-21	11-ago-21	PROMEDIOS
NOVENA	309	305	309	323	298	344	295	311,86
OCTAVA	299	328	325	351	354	361	372	341,43
SEPTIMA	281	281	311	346	321	364	361	323,57
SEXTA	344	344	344	363	362	390	356	357,57
QUINTA	333	295	359	421	428	411	406	379,00
CUARTA	368	325	378	378	304	312	266	333,00
TERCERA	337	331	341	359	412	410	407	371,00
SEGUNDA	350	320	416	404	440	353	391	382,00
PRIMERA	356	372	413	395	346	403	395	382,86
PROMEDIOS	330,78	322,33	355,11	371,11	362,78	372,00	361,00	353,59
RECUPERAC.	88	73	98	98	98	120	109	97,71

GRAFICO DEL TURNO ENTRE EL 9 DE FEBRERO Y EL 21 DE MARZO DEL 2022

Canales en la Sección	Combinaciones	Secc.	Lts/seg.
T.Morada y Q.Honda	Solo Primera secc.	1ª	228
Arenal	Solo Segunda secc.	2ª	163
Arenalito	Solo Segunda secc.	3ª	152
Maqui A. y Montero	Solo Segunda secc.	4ª	146
Maqui B. Sasso B. y Estanque	Primera y Segunda	5ª	233
Vega	Solo Segunda secc.	6ª	164
Mollar-Habit.-Durazno	Primera-Segunda	7ª	197
Molino V.-Maitén B. y S. M.	1ª - S.M. y 3ª	8ª	159
Maitén A.-Molino A.A. y S. M.	1ª - S.M. y 3ª	9ª	174
Peralito y S. Miguel	San Miguel y 3ª	10ª	166
Cancha-Vegueta	2ª y 3ª Sección	11ª	167
Colliguay Alto	Sólo Tercera	12ª	136



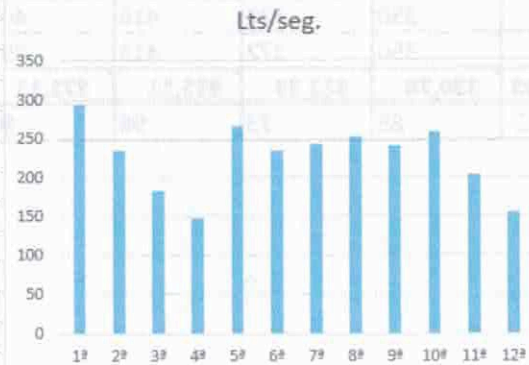
Nota: Los litros incluyen las Tejas otorgadas a excepción de los 8 lts al APR de Colliguay.

Conclusiones: En azul las secciones con mayor rendimiento en caudal y en rojo las de más bajo.

Resulta evidente que el río en las condiciones actuales se comporta al revés de lo que veíamos antes, en que el Colliguay Alto reunía el mayor caudal y ahora es el más bajo de todos, y en la Primera está el mayor, también se puede apreciar que el mayor caudal se produce cuando se combinan canales de las Secciones Primera y Segunda, el aporte del San Miguel es irrelevante también se puede apreciar la diferencia de aporte entre los dos Maitenes, es 15 lts más en la Novena que en la Octava con igual combinación de canales.

GRAFICO DEL TURNO MARZO - MAYO 2022

Canales en la Sección	Combinaciones	Secc.	Lts/seg.
T.Morada y Q.Honda	Solo Primera secc.	1ª	293
Arenal	Solo Segunda secc.	2ª	235
Arenalito	Solo Segunda secc.	3ª	184
Maqui A.	Solo Segunda secc.	4ª	148
Maqui B. Sasso B. y Montero	Primera y Segunda	5ª	267
Vega	Solo Segunda secc.	6ª	235
Mollar-Durazno y S.M.	Primera-Segunda	7ª	244
Molino V.-Maitén B. y S. M.	1ª - S.M. y 3ª	8ª	254
Maitén A.-Molino A.A. y S. M.	1ª - S.M. y 3ª	9ª	242
Peralito-Derrumbe y S. M.	San Miguel y 3ª	10ª	259
Cancha-Vegueta	2ª y 3ª Sección	11ª	204
Colliguay Alto	Sólo Tercera	12ª	156



Nota: Los litros incluyen las Tejas otorgadas.

Conclusiones: En azul las secciones con mayor rendimiento en caudal y en rojo las de más bajo.

Al igual que en el grafico del Turno anterior el río se comporta al revés de lo que veíamos antes, en que el Colliguay Alto reunía el mayor caudal y ahora es el menor de todos, y en la Primera está el mayor, se aprecia que los mayores caudales se producen cuando se combinan canales de las Secciones Primera y Segunda. El mayor caudal obtenido en la Primera sección empieza a declinar progresivamente hasta su nivel más bajo en la Cuarta (Maqui Alto) para aumentar en la Quinta (Maqui Bajo) y mantenerse relativamente estable hasta la Décima (Peralito) y luego declinar notablemente desde el Cancha al Colliguay Alto, indicando que después del Qda. Honda el caudal se infiltra en el cauce hasta el Maqui Alto, para resurgir en la Quinta (Maqui Bajo) y mantenerse estable hasta la Decima (Peralito) y declinar nuevamente infiltrándose en el cauce y resurgir en los cuatro últimos canales del sistema más el aporte subterráneo del Tulahuenco.

ALGUNOS CALCULOS NECESARIOS DE CONOCER.

Estimo muy necesario y de hecho me han consultado como efectuar algunos cálculos referidos a las Acciones, metros cúbicos, tiempos y desmarques de los derechos de aprovechamientos de las aguas que poseen los agricultores en nuestro río.

El río Mostazal tiene 3.580 acciones para las 3.231,25 hás inscritas para los canales con derechos permanentes. El río tradicionalmente se divide en tres secciones, más los días de Corrida, cada canal tiene asignada una determinada cantidad de acciones que van de 240, 160, 120, 100, 80, 40 y 20 acciones y la misma cantidad de litros por segundo.

Ahora desde su formación y según los Estatutos una acción equivale a 1 litro por segundo, a menos que la Directiva determine un desmarque menor, pero como se calcula el desmarque, para eso dividimos los litros entregados al canal por las acciones que este posee, por ejemplo, en un canal de 120 acciones que le entregan 109 litros, para eso dividimos 109 por 120 lo que da 0,91 lts por segundo por acción de desmarque.

Ahora para calcular el tiempo que le corresponde en el Turno a un Regante que tiene por ejemplo 6,15 acciones en un canal de 120 acciones, para esto recurrimos a una regla de tres simple, haciendo el siguiente planteo del problema:

Si el canal tiene **"120"** Acciones y un tiempo de Turno de 72 horas o **"4.320"** minutos
Y el Regante tiene **"6,15"** Acciones las cuales equivaldrán a **"X"** minutos.

Para resolverlo se multiplican las **6,15** Acciones por **4.320** minutos y el resultado se divide por las **120** acciones del canal, el resultado en este caso es de **221** minutos o 3 horas y 41 minutos. Solo se deben reemplazar según sea el caso las acciones del canal y las del Regante.

Ya tenemos el tiempo, pero a cuanto equivalen en volumen de agua, para esto multiplicamos los **120** litros por segundo de la dotación del canal del ejemplo por 3.600 que son los segundos de una hora y nos da litros por hora, pero para que nos entregue el resultado en m³ dividimos el resultado por 1.000, o más directamente multiplicamos los **120** por **3,6** lo que nos da **432 m³ por hora**, pero en este caso el Regante tiene 221 minutos por lo que hacemos el siguiente planteo:

Si 60 minutos tienen	432 m³
221 minutos tendrán	X m³

Para resolver multiplicamos **221** por **432** y el resultado lo dividimos por **60** lo que nos da los metros cúbicos que le corresponden a los 221 minutos de las 6,15 acciones y en este caso el resultado es de **1.591,2 m³**.

Ahora si necesita almacenar el agua que por derecho le corresponde y dispone del terreno adecuado, para calcular los metros cúbicos de capacidad del estanque a construir, el largo que se dispone por el ancho que va a depender de la pendiente del terreno, a mayor pendiente menor ancho, pues de lo contrario el muro será demasiado elevado, supongamos una hondura de 2 metros, entonces dividimos los **1.591,2 m³** por **2** lo que nos da **795 metros cuadrados**, las siguientes medidas dependen del terreno disponible y de la pendiente, podrían ser 53 metros de largo por 15 metros de ancho, más los márgenes de seguridad en el alto del muro, siempre en la medida de lo posible sobredimensionar el estanque.

Aunque parezca una paradoja, una acción tiene la misma cantidad de metros cúbicos (**259,2 m³**) ya se trate de un canal de 240 o de 20 Acciones, porque lo que varía es el tiempo, así una Acción en un canal de **240** Acciones tiene **18** minutos para enterar los **259,2 m³** y en uno de **20** acciones tiene **216** minutos para enterar los mismos metros cúbicos, se calcula dividiendo el tiempo de turno del canal en minutos por sus acciones ($4320/20=216$ minutos), en el caso de 120 acciones ($4.320/120=36$ minutos), en uno de 240 acciones ($4320/240=18$ minutos).

En seguida supongamos que el agricultor de las 6,15 acciones tiene el estanque para almacenar sus derechos, digamos 1.600 m³ y quiere plantar un parrón de uva pisquera a 3 X 2, 5 mts con sistema de riego por goteo, primero haremos el cálculo para una hectárea con goteros de 4 lts/hora a 1 metro, una hectárea es igual a 10.000 m² (100x100), entonces dividimos el largo de las hileras en este caso 100 dividido por 3 de la entre hilera, lo que nos da 33 hileras, las que multiplicamos por 100 nos da 3.300 mts de líneas y en consecuencia 3.300 goteros de 4 lts hora (3.300×4) dándonos un gasto de **13.200 lts o 13,2 m³ por hora para la hectárea**, si disponemos de **1.600 m³**, debemos saber para cuanto nos alcanza, entonces dividimos **1.600** por **13,2** lo que nos da **121 horas** de disponibilidad de agua. Si consideramos tres riegos de 8 horas cada uno a la semana (esto depende del tipo de suelo), ($3 \times 8=24$ horas semanales), las 24 horas por 13,2 m³ de gasto hora nos da **317 m³ semanales** de gasto en la hectárea y disponemos de 1.600 m³, entonces dividimos (1.600 por 317) y nos da que nos alcanza teóricamente para 5 semanas de riego en la hectárea, por lo que le alcanza para más superficie.

Ahora si presupuestamos que nos alcance para tres semanas, cuanto podremos plantar, lo podemos calcular multiplicando 317 por 3 nos da 951 m³ en las tres semanas

para una hectárea y disponemos de 1.600 m³ por lo que el planteo del problema sería el siguiente:

Si **951** m³ alcanzan para regar **10.000** m² (1 Há) por 3 semanas

1.600 m³ nos alcanzarían para regar **X** m² por 3 semanas

Para resolverlo multiplicamos **1.600** por **10.000** y el resultado lo dividimos por **951**, lo que nos da la cantidad de 16.824 m²., o directamente **1.600** dividido por **951** y nos para regar **1,68** há por tres semanas, eso si el estanque debe estar impermeabilizado para evitar las pérdidas por infiltración.

A continuación, reproduciré las diferentes ideas personales sobre Proyectos a realizar en el valle de Mostazal, que fueron surgiendo a través de los años, motivadas en mi deseo de tratar de solucionar los problemas y las pérdidas de agua surgidas en su distribución, sobre todo en las situaciones de las recurrentes sequías, como escribí varios artículos en referencia al tema, procuraré condensarlo en uno.

IDEAS SOBRE EL FUTURO DEL RIO MOSTAZAL ANTE LAS CRECIENTES NECESIDADES DE AGUA.

Las necesidades de agua en el mundo son crecientes, más si su calidad se mantiene libre de contaminación, se dice que las futuras guerras serán sobre el control de las aguas.

En nuestro Valle de Mostazal no estamos ajenos a esta realidad, más aún al encontrarnos ubicados en una zona semidesértica, lugar en que se acrecentarían sus efectos y la recurrencia de sequías, todo esto a consecuencia del calentamiento global del planeta, tenemos a nuestro favor un clima privilegiado y aguas libres de contaminación, hasta el momento, en este sentido tenemos un gran capital, pero la seguridad del suministro es insuficiente, esto porque no contamos con una cordillera que acumule una buena cantidad de nieve, tampoco glaciares blancos, ni lugar ni medios para acumular el agua que en los meses de invierno se nos escapa del valle.

Por lo anteriormente expuesto es que debemos ir pensando en Proyectos que nos permitan un más eficiente uso del recurso existente, para eso contamos con el Proyecto denominado **"Optimización del recurso Hídrico en el Río Mostazal"**, desarrollado con fondos regionales el año 2000, pero mientras no se materialice este u otro Proyecto debemos ir desarrollando ideas que se concreten en Proyectos menores que permitan por un lado tratar de mantener o retrasar la salida del agua del valle y por otro lado

mejorar la conducción del agua en los sectores críticos del río, en los canales es la tarea que debe asumir cada Comunidad de Aguas.

Si empezamos desde abajo en el río nos encontramos con el último canal, el Viña, ubicado afortunadamente en un sector de recuperaciones que le permiten abastecerse sin que el resto del río tenga que surtirlo, pero en situaciones de sequía extrema sus recursos se hacen insuficientes, lo que se debe hacer es tratar de evitar que tengamos que llegar con la Corrida a tan extremo sector, para esto se necesita contar con una buena Toma barrera que capte eficientemente una mayor cantidad de agua, eso sí con un buen diseño que permita el libre paso de las crecidas ocasionales. Junto con esto la Comunidad del canal debe mejorar la conducción ya que es un canal muy largo.

También es necesario por parte del canal o de la Junta asegurar los derechos sobre los recursos hídricos que afloran a continuación de esta última Toma del río, ya que eventualmente podrían bombearse al canal Viña y de hecho esto ya se hizo en una oportunidad, en que se hizo una pequeña represa en el río junto al puente y de ahí se bombeaba al canal, esto debe materializarse construyendo una caseta para mejor resguardo de la bomba la que debe ser accionada por energía eléctrica, es aconsejable no descuidar este Proyecto, ya que si bien es cierto que el canal es el principal beneficiado, pero no menos importante es la repercusión que tiene en el resto del río el que tener que auxiliarlo.

A continuación, está el canal Alfaro que también cuenta con buenas recuperaciones, es un canal relativamente corto que fácilmente puede ser revestido en su totalidad, este canal en algunas ocasiones ha desaguado voluntariamente para auxiliar al Viña, también ha regado sectores que le corresponden al siguiente canal, el Lomita.

El canal Lomita debe también mejorar su bocatoma, ya que también se surte con recuperaciones propias, no entrando mayoritariamente en los turnos del resto del río, este canal debe seguir mejorando su conducción y la de sus ramales, sería ideal que este canal contara con un estanque comunitario nocturno, duplicando la cantidad de agua en el día.

En este sector se produce un estrechamiento del valle, que ocasiona afloramientos de agua en el lado sur, en el sector de las Liguanas, pero también por el lado norte se hace evidente que pasan napas que podrían hacerse aflorar mediante un dren de una buena profundidad en sentido perpendicular al río, idealmente con tubería de drenaje y membrana plástica para forzar el agua a la tubería, esta idea inicial se comprobó

posteriormente con el dren que fue efectuado para bajar la napa en la propiedad del sector, mejorando ostensiblemente el caudal a la tomilla Carrizalito y del Lomita.

Con estas obras que de algún modo frenan la salida del agua del valle haciéndolas aflorar antes y para con esto evitar en alguna medida el tener que hacerle llegar agua a este sector, ya sea mediante Corrida del río o conducido por los Colliguayes o a través del Cancha como se hizo en una oportunidad en el pasado.

A continuación, tenemos la tomilla Carrizalito que en situaciones de sequía quedaba casi sin recuperaciones, situación que se ha superado en cierta medida con el dren del lado norte y por la interconexión que atraviesa el río desde el Colliguay Alto a la Callejón.

Los tres siguientes canales, Guindos, Chaguaral y Callejón, tomillas ubicadas en el sector seco del río, en que debía hacerse llegar agua con un gran gasto volumétrico mucho mayor que los derechos que les corresponden, que son para los tres 80 lts/seg o 20.736 m³ en las 72 horas y si estimamos unos 300 lts/seg por 48 horas significaban 51.840 m³, sin contar el mayor tiempo en recorrer el tramo seco, con la tubería se subsanaron largamente estas pérdidas. Antes pensaba que la interconexión sería desde el Cancha, pero esta superó todas las expectativas, ya que aprovecha una mayor cantidad de recuperaciones.

En diciembre del 2010 se canalizó el río y se recubrió con Geo-membrana llegando en cuestión de minutos el agua a la Callejón, con esto se salvó la situación, pero quedó claro que no era la solución definitiva.

Con las dos tuberías con una capacidad de 300 lts/seg., ya no es necesario alargar tanto la Corrida del río y solo con el agua de las recuperaciones pueden regar estos canales, incluso podrían conectarse directamente a la tubería y tener agua presurizada y en cualquier momento, ya que hay varios días disponibles para usar las recuperaciones (98 lts/seg.), 24 días cuando el río está dividido en 9 secciones como en el 2021.

La bocatoma del canal Colliguay Alto debe ser mejorada y habilitada como toma única agrupando los derechos del Colliguay Bajo y la tomilla Espinal y su primer tramo con una capacidad de 380 lts/seg., con entregas y aforos a los canales subsidiarios.

El sector del Colliguay Alto es de recuperaciones importantes de no menos de 80 lts/seg., cabe recordar que en una sequía pasada se hizo un dren perpendicular al río en los terrenos de Qda. Seca con aceptables resultados.

Siempre se ha ocasionado algún conflicto con los regantes de la Corrida el auxilio al pueblo de Pedregal por el canal Molino Viejo, ya que sus derechos provienen del río Tulahuencito, la solución a esto es primero que nada que sus regantes se organicen y se constituyan legalmente en una Comunidad de Aguas, para poder así postular a proyectos de la Ley de Fomento al Riego, entubar su canal, construir un estanque comunitario nocturno, o reparar el existente, mejorar su Toma la que comparte con la tomilla Vertiente por el lado sur, en ese lugar se produce un estrechamiento del valle del Tulahuencito, merced a un caballo de piedras que cae desde el norte y hace aflorar las aguas, habría que tratar de completar lo que hizo la naturaleza. A continuación de la Toma se podría construir un dren en forma de Y con tuberías para drenaje y de esta manera aumentar el caudal que viene desde la toma con el aporte subterráneo obtenido.

Es por eso que es tan importante recargar los acuíferos y en especial el acuífero del Tulahuencito, el ideal sería que se prolongara un canal del sector medio del río Mostazal para descolgarlo al Tulahuencito antes de las Tomas anteriormente mencionadas, estipulándose que serían aguas eventuales entregadas en los meses de invierno previa decisión de la Directiva de la Junta, con esta obra no solo se mejorarían los dos últimos canales del Tulahuencito sino que también todo el sector aguas abajo de su confluencia con el Mostazal.

Siguiendo por el Tulahuencito hacia el interior por la ribera sur nos encontramos con el canal Tranquita donde ocurre el siguiente afloramiento de agua que está casi a los pies del pueblo de la Tranquita, aquí es necesario mejorar la captación de su Toma y revestir o entubar su canal que es de largo recorrido y que además hace de matriz ya que a su término descuelga sus aguas al siguiente canal, el Portezuelo, esta práctica está instituida en el sistema de reparto de ese Río.

En la tercera fuente de agua que es la que viene de la cordillera, tradicionalmente es conducida por el canal Azules Bajo, canal exclusivo de la hacienda Ortiga en el lado norte, descolgándolo hacia el río para ser captado por los canales que están a continuación de la confluencia del estero del Chacay por el lado sur, aquí se debe buscar la opción de menor costo y más corta para conducir las aguas a los canales del lado sur, estos son los dos Trojes y el Redondo.

Lo que hoy puede parecer irrealizable, algún día podría materializarse y es la construcción de un canal que lleve al Tulahuencito agua del río Grande y vaciarla al estero del Chacay, eso sí que solo podrían obtenerse derechos eventuales y circunscritos a los meses de invierno o para cuando haya excedentes en el río Grande, aun así, un suministro tan acotado significaría una ganancia enorme para el Tulahuencito en la recarga de su acuífero que escasamente logra por su propia cuenta.

Volviendo al Mostazal en los canales río arriba no hay grandes obras a realizar salvo las que cada Comunidad de Aguas realice para mejorar la captación y conducción de sus aguas, aquí cabe destacar el entubamiento total realizado en el canal Arenalito, canal que perdía 2/3 del agua que se le colocaba y ahora con de su entubación se volvieron a regar los terrenos sobre el pueblo de Pampa Grande y los regantes del pueblo del Maqui ahora disponen de una mayor cantidad de agua.

En cuanto a embalses de regulación el único lugar que considero adecuado es en el río San Miguel aguas arriba de la confluencia del estero de las Mollacas, el otro lugar que se estudió fue en Cuestecita, pero resultó inadecuado el cerro del lado de Cuestecita.

En todo caso la materialización de un embalse es de al menos 20 años, además de su elevado costo, por lo que opción que nos queda y de forma más inmediata y enormemente más barata y fácil de implementar es la recarga del acuífero, lo que he venido repitiendo desde hace mucho tiempo. Debemos retrasar la salida del agua del valle a toda costa, los expertos estiman que el agua infiltrada se mueve cien mil veces más lento que el agua en los cauces, por eso debemos aprovechar quebradas, por ejemplo, la quebrada de Pampa Grande desde el Arenalito y la del Maqui y hay varias otras, el paso del Peralito y el Cancha por el Tulahuencito y más arriba de las dos últimas tomas de este, como lo indicaba anteriormente, claro que es de mayor costo, y cualquier otro lugar que se estime adecuado.

En el cuadro siguiente podemos ver que de una disponibilidad de agua de 113.200 millones de m³ se usan 18.000 millones de m³ en conjunto la agricultura, el agua potable y la minería, pero además se van al mar 95.200 millones de m³.

No se puede dejar de notar la gran reserva de agua subterránea que alcanza a 465 millones de m³ y en el caso de la Tercera y Cuarta Región es 10 veces mayor que la capacidad de disponible de embalsado.

Esta información, aunque es de varios años atrás (2003-2007), no deja por eso de ser importante y refuerza aún más la importancia de los acuíferos y su recarga.

			TOTAL 113.200 Mm3/Año						
USO 18.000 Mm3/Año						AL MAR 95.200 Mm3/Año			
AGRICOLA Mm3/Año	AGUA POTABLE Mm3/Año	MINERIA Mm3/Año				VERTIDO AL MAR Mm3/Año	RESERVA AGUA SUBTERRANEA Mm3/Año	EMBALSES SUPERFICIALES Mm3/Año	
15.793,4	1.259,5	967,7	TOTAL	REGIONES	TOTAL	95.136,6	465.000	5.262,2	
243,0	85,0	415,8		I y II		34,6	400.000	64,0	
1.114,1	78,2	291,7		III y IV		783,0	15.000	1.480,0	
6.277,1	764,2	260,2		V - VI y RM		12.219,0	50.000	1.283,2	
8.099,0	332,1			VII- VII y IX		82.100,0	Sin Datos	2.435,0	
HAS REGADAS		HABITANTES		CAPACIDAD DE EMBALSE DE LAGUNAS					Mm3/Año
1.316.149,16		#####							9.275
Fuente: Revista "Vertiente" - DGA									

RECARGA DEL ACUIFERO

Es necesario tener en cuenta la importancia de desarrollar prácticas de infiltración para recargar los acuíferos, considerando que los aportes más importantes provienen de las precipitaciones, a las infiltraciones desde los ríos y al riego dado por un alto desarrollo de la agricultura, eso sí en menor grado. Otras entradas corresponden a los aportes subterráneos de quebradas tributarias, que forman pequeños acuíferos en contacto con el acuífero principal, pero son muy difíciles de cuantificar.

Los factores antes mencionados corresponden a fuentes de recarga, la recarga neta es menor, debido a las pérdidas por evapotranspiración, por escorrentía y por el consumo de las plantas.

Sin embargo, las recargas son muy diferentes según se trate de valles cabeceras de cuenca o valles cordilleranos y otra muy diferente para las cuencas intermedias, esto se debe principalmente en base a la cantidad de superficie con depósitos sedimentarios presentes en las cuencas intermedias, a una menor pendiente de los ríos y a la mayor cantidad de cultivos que en los valles cordilleranos, con mayor pendiente y una menor superficie de cultivos en relación a la superficie de su cuenca (de 1 a 215).

Para los valles cabecera de cuenca la recarga proviene básicamente de las precipitaciones y de la nieve, las otras fuentes son menores ya que cuentan con menores depósitos sedimentarios los que estén principalmente en los cursos de los ríos que es donde ocurren las mayores infiltraciones, pero en compensación tienen comparativamente mayores precipitaciones que las cuencas intermedias.

La recarga se puede calcular empleando una fórmula que se expresa en milímetros, al igual como se expresan las precipitaciones: $R = Pp - E - Q_{ef}$, donde R es la recarga a determinar, Pp es la precipitación media anual, E es la evapotranspiración real y Q_{ef} es el caudal medio anual en la estación fluviométrica de salida que representa la escorrentía superficial del sector (Aforo de Carén).

Para la estimación de la Evapotranspiración se utiliza la información del Balance Hidrológico de Chile (BHCh-1984) donde aparece el Balance natural y observado por sub-cuencas.

BALANCE HIDRICO CUENCAS Y SUBCUENCAS RIO LIMARI (mm/año)							
ESTACION	AREA Km2	Pp mm/año	Regimen natural		Regimen observado		
			Escorrentía	Evapotransp.	Escorrentía	Evapotransp.	
Hurtado	1.821	303	46	256	35	267	
Rapel	828	336	64	272	43	293	
Mostazal	613	346	71	274	51	294	
Grande	1.260	492	147	345	139	353	
Cogoti	1.497	365	69	299	54	313	
Limari	5.496	161	10	152	27	189	
Total Limari	11.515	269	45	224	21	249	Riego
Hurtado			15%	84%	12%	88%	4%
Rapel			19%	81%	13%	67%	6%
Mostazal			21%	79%	15%	85%	6%
Grande			30%	70%	28%	72%	2%
Cogoti			19%	82%	15%	86%	4%
Limari			6%	94%	-17%	118%	23%

Notas:

Hurtado en Ang. de Pangué, Mostazal y Rapel en desembocadura, Grande en el Cuyano, Limari en Panaméricana y Total de la Cuenca del Limari.

Fuente: Balance Hidrológico Nacional III y IV IPLA (1984)

Se puede observar claramente que los porcentajes de riego fluctúan entre 2 y 6 % en las cuencas cordilleranas, mientras aguas abajo alcanzan hasta 23%.

La estimación de recarga en cuencas cordilleranas es más acertada si se cuenta con más estaciones fluviométricas en cada una de ellas, la precipitación media anual se calcula según el gradiente de precipitaciones de los subsectores. La escorrentía total se estima como la diferencia entre la precipitación y la evapotranspiración y finalmente la

recarga se estima como la diferencia entre la escorrentía total y el caudal que sale por una sección de control.

ESTIMACION DE LA RECARGA MEDIA ANUAL

Nombre Sector	Area de la Cuenca (Km ²)	Pp Media mm.	Evapotranspiración		Escorrentia		Q (m ³ /seg) Estación	Recarga	
			%	mm.	%	m ³ /seg.		L/s	%
Hurtado	2.270,92	268,73	88	236,48	32,25	2,32	2,12	202,20	1,04
Rapel	828,07	485,00	87	421,95	63,05	1,66	1,50	155,60	1,22
Tulahuén	2.330,57	390,28	72	280,80	109,48	8,08	7,75	326,00	1,13

Desgraciadamente no incluyeron al Mostazal en el cuadro anterior, pero la recarga es entre el 1,04 y el 1,22% de la precipitación media anual, por lo que se considera adecuado y conservador el valor de 1% de recarga para este tipo de cuencas.

CALCULO DE RECARGA DEL RAPEL

Pp. Media	Evapotransp.	Escorrentia	m ² de 1 km ²	Area Cuenca	Resultados en	Destino de los	
485	% - m ³	% - m ³	1.000.000	km ²	m ³	m ³	%
m ³ /m ²	0,87	0,6305	m ³ x km ²				
0,485			485.000	828,07	401.613.950	Precipitación	100,00
Evapotransp	0,42		421.950	828,07	349.404.137	Evapotransp	87,00
Escorrentia	31.536.000	0,3057925	305.793	828,07	52.209.814	Escorrentia	13,00
Seg. /Año		Salen del Valle m ³ /seg.		1,5	47.304.000		11,78
					4.905.814	Recarga	1,22

CALCULO DE RECARGA DEL MOSTAZAL

Pp. Media	Evapotransp.	Escorrentia	m ² de 1 km ²	Area Cuenca	Resultados en	Destino de los	
346	% - m ³	% - m ³	1.000.000	km ²	m ³	m ³	%
m ³ /m ²	0,79	0,6305	m ³ x km ²				
0,346			346.000	644,00	222.824.000	Precipitación	100,00
Evapotransp	0,27		273.340	644,00	176.030.960	Evapotransp	43,83
Escorrentia	31.536.000	0,218153	218.153	644	46.793.040	Escorrentia	11,65
Seg. /Año		Salen del Valle m ³ /seg.		1,35	42.573.600		10,60
					4.219.440	Recarga	1,05

Confeccione los dos cuadros anteriores que los encuentro más fáciles de comprender que solo porcentajes, incluí el Rapel para tener parámetros de comparación por ser valles paralelos y relativamente semejantes, además que Rapel tenía todos los datos, en cambio de Mostazal me faltaba el dato de salida de su desembocadura en Carén, por lo que fui variando el dato de los m³ que salen del Valle hasta alcanzar un valor cercano al 1% de Recarga, podrán parecer excesivos los 1,35 m³/seg., pero es un caudal promedio anual y que incluye también la salida subterránea del valle.

Sabemos muy poco de nuestro subsuelo, principalmente de los lugares en que se produce la mayor infiltración, a grosso modo podemos decir que el material de relleno del plan del río y en cierta medida de las quebradas es de arena, grava, piedras y bolones, todo altamente permeable, pero que a una profundidad determinada que ignoramos, se

encuentra roca impermeable que frena la infiltración llegando así a acumularse y constituir el acuífero o reserva de agua subterránea, pero su profundidad no es uniforme como en la superficie, subiendo y bajando de profundidad, en los lugares que sube más se producen lo que nosotros llamamos recuperaciones o vertientes, se rebalsa el estanque subterráneo y lo aprovechamos, dependemos de ellas más de lo que podríamos pensar.

Dónde están esos lugares en el río, pues donde hay recuperaciones, frente de las Liguanas antes de la toma del Carrizalito, hasta después del último canal el Viña, aguas arriba de la Toma del Colliguay Alto, me da la impresión que las quebradas importantes y los estrechamientos del valle ocasionan un estrangulamiento haciendo subir las napas, el Tulahuencito que choca perpendicularmente contra el cerro del Zapallo produce un gran tapón que hace emerger el agua, de ahí las buenas recuperaciones del Peralito y el Colliguay Alto.

El siguiente lugar son las recuperaciones que recibe el canal Maqui Bajo, también está allí la Quebrada del Maqui y la formación rocosa que cae y se hunde en la caja del río y que también se evidencia por el lado norte con rocas de la misma categoría, coincidentemente en las Coipas baja por el lado norte la quebrada de Rapelcillo frente a la toma del Maqui Bajo.

Luego siguen las afloraciones entre los canales Qda. Honda y Maitén Bajo, aquí tenemos un estrechamiento en Cuestecita con rocas a la vista por el lado norte y la llegada del San Miguel, también frente a la toma del Maitén Bajo está la quebrada que pasa por el pueblo del Maitén.

En la cordillera tenemos la Vegas, las que todos los años en otoño debemos recargarlas colocándole agua, lo agradeceremos en primavera - verano.

Desgraciadamente no contamos con glaciares blancos, incluso toda la cuenca del Limarí no los tiene, pero si glaciares rocosos, como se aprecia en el cuadro anterior, en el Sasso debe haber varios, pero el que se destaca es el que hay en "Entre Trancas", por el lado norte, es una gran masa de rocas que cae desde la cima del cerro hasta el cauce, ahí el agua se infiltra y se congela, para liberarse lentamente al aumentar las temperaturas.

Las cordilleras con sus vegas, los glaciares rocosos y el acuífero, todos constituyen nuestro embalse natural, por eso debemos cuidarlo para que se mantenga libre de contaminación y ayudarlo en la medida de lo posible a que cumpla de la mejor manera su generoso rol, de él dependemos y seguirán dependiendo las generaciones futuras.

Todas estas ideas no son nuevas, pues ya en el siglo pasado había hombres visionarios que ya las intuyeron y escribieron sobre ellas, hombres como don David Perry Lanas, preocupado por la deforestación creciente con el consiguiente empobrecimiento de los suelos por la erosión, otro visionario fue don Arturo Villalón Sieulanne, ejecutor de una gran obra que realizó a su costo, el canal Villalón que riega los Llanos de Tamaya, con aguas del río Hurtado, construyó dos embalses de un total de 7.000.000 m³, los primeros más grandes construidos en un predio particular, propulsor de la construcción del embalse Recoleta y toda esta actividad desarrollada no le bastó, ya que recorrió la cordillera en el año 1897 y al conocer el valle de Los Patos en la cordillera argentina, lo vio como un inmenso embalse que podría favorecer a las dos naciones, si alguna vez se ponen de acuerdo.

El atrevimiento Colliguay – Chaguaral ha significado un gran ahorro de agua en Corrida del río ya que ahora se usan solo las recuperaciones y se llega hasta el Lomita. Si se soluciona el abastecimiento del canal Pedregal desde su fuente, el Tulahuencito, son entre 7.000 y 9.000 m³ más ahorrados en cada vuelta de Turno.

Ahora si se les soluciona el abastecimiento de agua potable, al Quebrada Honda, al Habitación y al Mollar son 50.000 m³ mensuales menos (19,2 lts/seg), y si esto se compara solo con el agua bruta bombeada por los APRs de El Maqui y Pedregal que ascendió a 80.234 m³ en todo el año 2018, equivalentes a 2,55 lts/seg constantes, la pérdida de los dos APRs es de un 39 %, o sea 31.291 m³, ya sea por filtraciones o por usos no cobrados. Las cifras son elocuentes.

	Desmarque Lts. / seg.	Tiempo de Turno		Min./Turno		Tiempo	
Canal de	por Acción	72	hrs son = a	4320	Acciones	Regante	M3 del
Acciones	1	M3 en Turno	m3 x Acción	Min./Acc.	Regante	Minutos	Regante
20	20	5.184	259,2	216	10	2160	2.592
40	40	10.368	259,2	108	10	1080	2.592
80	80	20.736	259,2	54	10	540	2.592
100	100	25.920	259,2	43	10	432	2.592
120	120	31.104	259,2	36	10	360	2.592
160	160	41.472	259,2	27	10	270	2.592
240	240	62.208	259,2	18	10	180	2.592

M3 que le corresponden en el Turno a un canal según sus acciones, desmarque asignado a la acción y los minutos de Turno que le corresponde a una acción según las acciones del canal. En azul los valores variables a introducir, Desmarque, Horas de Turno y cantidad de acciones del Regante.

En verde los resultados de tiempo y m3 según las acciones del regante, para hacerlo más gráfico le asigne 10 acc. al regante en todos los canales

Este cuadro está hecho en una planilla Excel entregando los tiempos y m3 según sean las acciones y el desmarque introducidos, como puede apreciarse en un turno de 72 horas una acción tiene 259,2 m3 independientemente de las acciones que tenga el canal, lo que va variando es el tiempo que va disminuyendo a medida que aumentan las acciones del canal.

RIO TULAHUENCITO

LISTADO DE CANALES RIO TULAHUENCITO

Según Inscripción Legal			Acciones	Acciones	Tiempos en Horas			DGA
Canal		Ribera	Permanentes	Eventuales	Ortiga	Chacay	Comuneros	Hás
Azules Alto	Exclusivo	Norte	16,50					8
Tira Larga	Exclusivo	Sur	21,00					
Azules Bajo	Exclusivo	Norte	16,50					
Trojes Alto	Comunero	Sur	21,00		36	12	24	72,52
Vertiente Ortiga	Exclusivo	Norte	16,50					
Trojes Bajo	Exclusivo	Sur	21,00					6
Redondo	Comunero	Sur	21,00					56,51
Ramadilla		Norte		4,00				1
Total Primera Sección			133,50	4,00				144,03
Minilla		Norte		21,00				7
Most. Alta o Tranquita	Comunero	Sur	21,00		54		18	71,6
Total Segunda Sección			21,00	21,00				78,6
Minilla Baja		Norte						
Portezuelo		Norte		21,00				
Espino	Exclusivo	Norte		6,00				
Most. Alta o Portezuelo	Comunero	Sur	21,00		33		39	147,44
Most. Baja o Vertiente	Comunero	Sur	24,375					90,6
Pedregal	Comunero	Norte	24,00					27,24
Total Tercera Sección			69,375	27,00				265,28
TOTAL DE ACCIONES			223,875	52,00				487,91

Nota:

72 horas por Sección y en las 487,91 hás se incluyen 8 hás con derechos eventuales.

El Tuluahuencito es un río cordillerano con una escasa escorrentía que es netamente pluvial, su cordillera en lo que se refiere a la acumulación de nieve es muy menor ya que sus nacimientos no alcanzan la línea divisoria con Argentina, a consecuencia de que un afluente del río Grande se le interpone.

Su cuenca es de 142 kms cuadrados, de los cuales sólo un 13% se encuentra sobre los 3.000 m.s.n.m. Según la DGA, 465,91 hás están bajo el área de riego de sus seis canales Comuneros, de los tres canales exclusivos sólo hay información parcial y además otros cinco canales con derechos eventuales totalizando dieciséis canales.

Para la distribución de sus escasas aguas el río se divide en tres secciones de 72 horas cada una, con una muy desigual distribución de sus 223,875 Acciones, seccionamiento que coincide convenientemente con los lugares con que se cuenta con

agua, a saber, la que viene de la cordillera; la que aflora aguas arriba de la Toma del Tranquita, único canal de la segunda sección, esto después de un largo tramo seco y por último la tercera afloración en la tomilla Vertiente, también después de un aún más largo tramo seco del río.

La distribución de sus aguas se rige por un protocolo bien especial que va de acorde a su sempiterna sequía.

El agua proveniente de la cordillera es conducida por el canal Azules Bajo en la ribera norte, el que a pesar de ser un canal exclusivo de la hacienda Ortiga, debe necesariamente hacer las veces de canal matriz y de esta manera evitar que el agua sea consumida en el cauce seco. Del canal Azules Bajo se descuelga en un lugar convenientemente escogido para que sea captado por el canal Trojes Alto y de este al Redondo ubicados en la ribera sur después de la confluencia del Estero del Chacay.

En esta primera sección la distribución del tiempo de riego es de 36 horas para la Ortiga, 12 horas para el Chacay y 24 horas para los Comuneros, terminadas las 72 horas ya en el canal Redondo se descuelga para ser captada por el canal Tranquita, único de la Segunda sección.

El tiempo de riego en la Segunda sección se distribuye en 54 horas para la hacienda y 18 horas para los Comuneros, terminadas las 72 horas se descuelga hacia el Mostacilla Alta o Portezuelo, cabecera de la Tercera sección en los tres canales con derechos permanentes.

La Tercera sección está integrada por la Portezuelo, la Mostacilla Baja o Vertiente ambas en la ribera sur y la Pedregal en la ribera norte y último canal. En cuanto a la distribución del tiempo es de 33 horas para la Hacienda Ortiga y 39 horas para los Comuneros, terminadas sus 72 horas se reinicia el ciclo en la Primera.

En el caso que la Pluviometría sea favorable, las tres secciones pueden trabajar de forma independiente, me temo que trabajan independientemente a pesar de los escasos caudales, seguramente por contratiempos con los integrantes dueños de la Ortiga.

Como hemos podido apreciar la distribución es al revés de la del Mostazal, regando consecutivamente de arriba hacia abajo, esto claramente es así y no puede ser de otra manera, con esto se evitan las pérdidas en las corridas, situación imposible de efectuar con tan escasos caudales.

Pienso que no hay otra alternativa de distribución, solamente queda que los Comuneros y los integrantes del Fideicomiso trabajen en armonía y urgentemente lleven a cabo Proyectos por la Ley de Fomento al Riego, revistiendo o entubando sus canales matrices. La interconexión del Azules Bajo al Trojes y los dos largos descuelgues o interconexiones en las dos secciones siguientes.

Escribí este informe, a raíz de una consulta que me hicieron dos regantes de ese río, al parecer han tenido problemas de distribución con algún integrante del Fideicomiso.

Pero también como una manera de transmitir mi conocimiento del tema, gracias a mi recorrido por el Tulahuencito allá por el año 2011 acompañado por Guillermo Tapia, gran conocedor del río Tulahuencito y a toda la información recopilada a través de los años.

Los regantes del Tulahuencito no han sabido aquilatar las ventajas de pertenecer a la Junta de Vigilancia del Río Mostazal como lo estimo la DGA al constituirse la Junta, pero esta debe hacerse el deber de apoyarlos para que pueden salir de su atraso de años, que no está de acorde con la precariedad de su disponibilidad hídrica.

Al final del artículo escrito en septiembre del 2020, le pedía a los que lo leyeran, que si me equivocaba en algo me lo hicieran saber para corregirlo si lo ameritaba, pero tras lo escrito nadie dijo nada, nadie dijo nada, ni en uno ni en otro sentido.

RESUMEN DE CATASTRO DE ESTANQUES

En el año 2018 los Tomeros efectuaron un catastro de los estanques existentes.

Primera Sección: 9 Estanques con una capacidad total de 30.970 m³. aprox.

Río San Miguel: 4 Estanques con una capacidad total de 4.200 m³. aprox.

Segunda Sección: 50 Estanques con una capacidad total de 286.164 m³ aprox.

Tercera Sección: 45 Estanques con una capacidad total de 107.691 m³ aprox.

Total, en el Río: 108 Estanques con una capacidad total de 429.025 m³ aprox.

INFORME DEL VIAJE A LA CORDILLERA DE SASO EL 2011.

A consecuencia de la incursión Minera a la cordillera de Sasso y a las varias denuncias por los daños ocasionados al ecosistema cordillerano, a causa del improvisado camino minero realizado, entre los denunciantes estaba Fernando Leal Soto que se desempeñaba como encargado de Gestiones de la Junta de Vigilancia, me correspondió acompañar a don Iván Jacob Dubó, Jefe Provincial de la DGA y al funcionario don Eduardo Miranda, lamentablemente no pudo acompañarnos Fernando por haber sido vetado su nombre por la Compañía Minera, esto ocurrió el 16 de Mayo del 2011.

Después del viaje redacte un informe detallado con fotografías, a pesar de concurrir como Director de la Junta, la Minera permitió como una concesión mi presencia, considero que me correspondía por derecho como Director ya que la jurisdicción de la Junta abarca desde el límite hasta la desembocadura en Carén.

A continuación, transcribo el informe con algunos cambios en su redacción.

Se traspasó el portón de entrada a las 11:00 hrs., considerando ese punto como el **km cero**, eso sí escoltados por una camioneta de la Minera.

A los 600 mts, en un angostamiento del cauce denunciado, no sacaron todas las rocas, lo mismo ocurre a los 800 mts.

En el **km. 1,5** ocurre el **Primer** atravieso del cauce de norte a sur, luego atravesamos el canal Sasso Bajo y el sector de **Bosque nativo arrasado**. En este lugar se pretendió continuar el camino por el lado norte pero grandes rocas se lo impidieron, ocasionando daños a un cerco de malla existente.

En el **km. 2,0** llegamos al **Segundo** vado de sur a norte, en este lugar se encuentran las pircas y corrales, lugar que constituye el inicio de la Cordillera propiedad de la Sra. Eva Valdivia, es decir, el portón estaba ubicado a dos kms más abajo, entre las propiedades de don Manuel Arce por el norte, pirca de por medio y el río por el sur, prácticamente el camino va por sus márgenes en gran parte de este recorrido y la propiedad denominada la Exequelina de la Sra. Antonia Rodríguez Acuña al otro lado del río.

En el **km. 3,9** ocurre el **Tercer** atravieso de norte a sur, cortando en el lado sur una pequeña vertiente que en lugar de seguir su curso natural es de desviada por el camino,

para llegar finalmente al río, pero provocando con esto el desecamiento del sector antes humedecido por la vertiente. Un pequeño estero cruza el camino en el lado sur.

En el **km. 5,2** de sur a norte ocurre el **cuarto** atravieso. Entre este y el siguiente pasamos la bocatoma del canal Huracán, canal que se encuentra por el lado norte, se encuentra en servicio, lo demuestra la recuperación de la vegetación a lo largo de su recorrido, este canal tiene compuerta de fierro y concreto y sección de aforo, pero en ese entonces se encontraba cortado por no pago de sus cuotas de Derechos de Aguas. También pasamos por el lugar de nacimiento de la antigua y fuera de servicio tomilla Panguecillo, ubicada en la ribera sur.

En el lugar llamado **Alojo del Carrizo**, el camino toma una fuerte pendiente en el empinado cerro que se cruza en el Valle, quedando a la vista una falsa acometida del camino, prueba de la improvisación con que se ejecutó el camino.

En el **km. 8,0** se pasa de norte a sur en el vado **Quinto**, caracterizado por un Maitén inclinado en el lado norte producto de la acción de la maquinaria.

A los **8,2 kms.** vado **Sexto** de sur a norte.

En los **8,3 kms.**, vado **Séptimo** de norte a sur, en la ladera sur se aprecia una pequeña **Veguita**.

A los **8,4 kms.**, vado **Octavo** de sur a norte, nótese que en 400 mts hay cuatro atraviesos del cauce natural.

En el **km. 9,9** el vado **Noveno** que cruza de norte a sur, en el lado sur el camino corta una Vertiente, que canalizaron en parte por el costado del camino, alterando su curso natural.

En el **km. 10,0** **Décimo** atravieso de sur a norte, luego se aprecia un gran angostamiento natural del cauce con grandes roqueríos y a sus pies una pequeña **Vega**.

En el **km. 12,4** **Onceavo vado** de norte a sur se aprecia una gran piedra en el cauce que cayó a causa de la construcción del camino, lo que se podía constatar por los raspones ocasionados por el Bulldozer y por el distinto color con respecto a las demás rocas del cauce.

Difiero de la opinión de la DGA, “de que no se entorpece el libre escurrimiento de las aguas”, sí así fuera no habría sido necesario haber sacado del cauce rocas más pequeñas en los demás atraviesos, con mayor razón debería haberse sacado esta gran roca; la Minera según lo manifestó su Manager incurrió en muchos errores en la construcción de este improvisado camino.

En este **Onceavo vado**, el camino pasa definitivamente al lado sur, en el llamado **Vado del Chacay**, lugar en que el camino atraviesa por un costado de la **Vega** allí existente, desviando el curso natural de las aguas a consecuencia del borde del camino.

En el **km. 17,0** el camino atraviesa el **Estero de Pozos**, el cual se rellenó de rocas y emparejado con una capa de tierra, produciéndose un apozamiento aguas arriba, sin embargo, el agua pasa por entre las piedras para seguir su curso natural.

Por el lado norte se ve un pequeño esterito de gran pendiente con sus aguas aún congeladas pasado el mediodía.

En el **km 18,0** del camino nos encontramos con la primera gran **Vega**, la del **Durazno**, en ella se aprecia el agua puesta como corresponde a esta época.

En el **km 19,5** cruzamos el **Estero del Navío**, en este lugar el camino se aleja bastante del río y la pendiente no es tan grande (5 a 6%). Un buen lugar para la infiltración lenta de las aguas provenientes del derretimiento lento de la nieve, proceso en el que ayudan la vegetación propia de estas alturas y la gran cantidad de rocas.

Por el lado norte y a continuación se divisa el **Estero de La Tordilla** que baja ampliándose cada vez más hasta llegar al río.

En el **km. 22,0** el camino lamentablemente atraviesa una **Vega** que a consecuencia de la época y la sequía se encuentra seca, se aprecian en el corte ocasionado por el paso del camino, la turba o materia vegetal seca de la Vega, de unos 60 cms de espesor, se aprecia que la Vega viene desde más arriba en la ladera del cerro. ¿Qué pasará con el sector de la Vega al lado de abajo del camino? ¿Morirá? ¿Qué suerte habrá tenido en estos diez años ya transcurridos? Está claro que yo ya no iré y los que van no se preocupan de transmitir estos detalles.

Ya estamos a **2.962 m.s.n.m.** y se divisa el pircado de **Entre Trancas** y las enormes corridas de rocas desde ambos lados, pero principalmente del lado norte, que seguramente en años muy pretéritos ocasionaron un remanso del río, lo que terminó con la formación de la **Vega Grande**, en la confluencia de los **Esteros de Buenaventura**

por el norte y de **La Colorada** por el sureste, estas grandes masas de rocas que prácticamente se vaciaron desde la cumbre de los cerros pasando indudablemente a ser **Glaciares Rocosos**, producto del agua congelada en su interior.

En el km. 23,8 y a 3.170 m.s.n.m. el camino pasa por el **Estero de Yaretitas**, no sin antes provocar un cierto daño en sus dos acometidas de paso.

A continuación, ya por el **Estero de La Colorada**, se observa la **Vega Castilla** con agua esparcida en su superficie, el camino pasa lejos de ella por lo que no se le ocasionó ningún daño.

Después de la Vega anterior en el km. 25,6 se pasa por una **Vega** que se viene formando desde la media falda del cerro, con agua que escurre por la pendiente del camino.

Por el frente se ve un estero que parece ser el de **Chambas Negras**, termina en una formación rocosa con pircados que muestran ser un lugar de alojamiento de los arrieros.

A los **28,6 kms.**, en una plataforma construida entre el camino y el estero se encuentra el campamento en construcción, el camino en este sector va sobre gran cantidad de rocas que se hizo necesario emparejar con tierra llevada desde otro lugar.

Después del campamento el estero empieza a cambiar su rumbo hacia el sur, colocándose paralelo a la línea divisoria con Argentina, no sin antes juntársele un estero proveniente del norte con una gran **Vega** que se divide en sus inicios.

El camino sube separado pero paralelo al estero, con Vegas y pequeñas pozas o lagunas en su fondo, casi hasta su término, el camino sube hasta una pequeña placeta en donde se produce la línea divisoria de las aguas, hacia el norte para el Estero de La Colorada y hacia el sur a un afluente del río Grande, los caminos continúan por las dos laderas del estero, uno a media falda que conduce a las plataformas de sondajes, y el otro con más pendiente que sube en dirección a la línea divisoria.

Conclusiones:

- 1.- Con respecto a los once atravesos, aparte de su exceso, en la visión de la DGA, el problema está resuelto, sacaron las rocas.
- 2.- En cuanto al angostamiento del cauce en los primeros 800 metros, la Minera hizo lo mínimo., podrían haberlo dejado más despejado.
- 3.- Si se sacaron las rocas en los atravesos porque alteraban el cauce, con mayor razón se altera el cauce con la gran roca del km. 12,4.

4.- Lo más preocupante son los atraviesos de las Vegas en los kms. 9,9 – 12,4 – 22 y 25,6, siendo el más serio el del km 22.

5.- En ese entonces pensaba que a la Junta no se le hacía una concesión especial al darle permiso a alguno de sus miembros para ingresar a la Cordillera, es un derecho que le corresponde por Ley y reflejado en los Estatutos en lo que dice relación a su jurisdicción y lo debemos hacer valer.

6.- La ubicación del portón debe estar en el lugar donde empieza la servidumbre y el predio de la Sra. Eva Valdivia, esto es en la antigua Tranca, además que su ubicación dificulta el trabajo de los Tomeros ya que hay tomas en su interior.

7.- Este no es el primero, ni será el último camino minero que se construya en los sectores cordilleranos, lo preocupante es que irresponsablemente prefirieron hacer un no planificado camino, ocasionando los daños ya sancionados, antes de presentar un Anteproyecto que buscara ocasionar los menores daños posibles a un ecosistema tan frágil e importante para la vida de un Valle y para toda una Cuenca.

Los Organismos del Estado deben dejar de tener una mirada tan compartimentada del asunto y alguno de ellos debería tener una visión de conjunto, más integradora de lo que significa la Cordillera y preocuparse de preservarla.

MINERIA – AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE.

Lo ocurrido en la Cordillera del Valle de Mostazal es una aberración que no se debe volver a repetir, los legisladores deben intervenir para redactar los Reglamentos necesarios de cumplir por todos los que de alguna manera produzcan una intervención severa de las Cordilleras, no es posible que una Empresa Minera se introduzca en ellas sin más requisito que la pala del Bulldozer y llegar hasta los mismos límites con la República Argentina, es decir un ataque profundo y rápido para evitar tramitaciones que demoren su accionar, se pueden dar el lujo de pagar todas las multas que los lentos Organismos del Estado les impongan, porque las denuncias ya las hicieron varios habitantes del Valle preocupados por la foránea intromisión.

Entre denuncias y visitas de fiscalización por parte de la DGA, CONAF, SAG y Departamento de Obras Municipales ha pasado el tiempo suficiente para llegar al límite, podrían haber pasado hasta la Argentina si lo hubieran querido, antes que reaccione la lenta maquinaria burocrática Estatal.

Pero que es lo que han hecho para que algunas personas se preocupen: ¿Qué significa la Cordillera para un valle? ¿Es que son una exageración las denuncias que se han hecho? ¿Es que no se deben realizar actividades económicas en ese lugar?

No, lo que molesta es el profundo desprecio que manifestaron los Ejecutivos de la Empresa Minera en su actuar, porque lo único que hicieron fue acordar una Servidumbre de paso con el dueño de la Cordillera, luego arrasar con especies nativas protegidas, efectuar once pasos en el cauce, dejar grandes rocas en él, cortar Vegas y Vertientes y lo más preocupante de mi punto de vista es soltar el frágil suelo Cordillerano que irremediablemente irá a parar al cauce, afectando con esto la infiltración y la necesaria retención del agua en la cordillera.

Porque eso es precisamente lo que necesita el Valle, retener lo más posible el agua en ellas, para que las vayan soltando lentamente en los meses estivales, cual generosa Madre con sus hijos valle abajo.

Este precario camino realizado sin ninguna preocupación por el daño que ocasionaría, porque su meta principal era la de hacer llegar al lugar de exploración las maquinarias de Sondajes y para con ello reafirmar lo ya determinado y luego efectuar un trazado más acorde al movimiento de camiones, en suma, otra intervención en tan delicado e importante lugar para el Valle y para toda la Cuenca del Limarí, porque el agua es la vida de todos por siempre, no un montón de escombros y relaves que luego abandonarán y al que llaman eufemísticamente un "Pasivo Minero", que por lo demás ya lo tenemos en la Qda. de Las Mollacas, abandonado a su suerte, sin ningún plan de manejo que impida el escurrimiento de las aguas de lluvias a través de él.

Y ahora llegamos a la pregunta fundamental, ¿Puede una persona o una Empresa hacer lo que quiera en su propiedad o en la ajena en este caso? Desde luego que no, al menos así lo pienso yo y menos si con su intervención afecta a terceros, en este caso a todo un Valle, en las ciudades hay normas para construir, en las explotaciones agrícolas cuando se intervienen especies nativas, se debe presentar un Plan de Manejo y aquí en la Cordillera no, no se presenta nada, no se cumple nada, las mineras son especiales, ellas tienen otro trato, no son como los demás, pueden hacer lo que quieran, total pueden pagar, no importa que produzcan un daño irreparable para las futuras generaciones; ellas dirán vamos a producir riquezas y empleo, lo cual es obvio, pero a que costo, porque no hacen las cosas bien desde un principio, pueden hacerlo.

Esta situación trae divisiones, unos a favor y otros en contra, tal cual ha ocurrido con otras explotaciones mineras, pero debemos colocarnos en el justo punto medio, que cautele los legítimos intereses de todos, cumpliendo las Leyes y Reglamentos vigentes y

si estas no están, redactarlas a la brevedad para beneficio y tranquilidad de todos para que no vuelvan a ocurrir repetidamente los mismos atropellos y desprecios por las formas de vida de los demás.

Otro punto interesante a debatir es, las competencias de las Organizaciones de Usuarios de Aguas, específicamente en este caso de la Junta de Vigilancia del río Mostazal, porque la Jurisdicción de ella es sobre todas las Aguas que nacen y escurren en su Cuenca desde las más altas cumbres en el límite con Argentina hasta su confluencia con el Río Grande en Carén, también lo es de velar por entregarles a sus asociados aguas libres de contaminación y una forma de contaminación también lo es el material particulado provocado por la erosión ocasionada por un mal manejo del suelo, en este caso por un camino mal diseñado, porque no es necesario ser experto para así determinarlo, basta ver las fuertes pendientes del camino con respecto al río.

Además de lo anterior podemos agregar que el Agua no está sola en su ciclo natural, sino que está fuertemente ligada a la Tierra, la Flora, la Fauna y a la gente que vive y labora en los valles, no se puede afectar a ninguno de ellos sin que afecte y repercuta en los demás.

Por lo tanto, es deber y obligación de las Juntas de Vigilancia de velar por que esto no ocurra, ellas deben ser la primera línea en la defensa del patrimonio medioambiental y es que atendiendo a esto la Junta se hizo parte en la presentación de las denuncias que consideró necesarias ante los Organismos del Estado que en este asunto les compete, es así que se formalizó una denuncia de acuerdo a su formulario ante el **SERVICIO de EVALUACION AMBIENTAL (SEA)**, aunque ya lo habíamos hecho en dos oportunidades por Correo Certificado, pero al parecer así no correspondía.

Cuando leía un artículo redactado por Don Diego Lastárria Errazuriz, Director Regional del SAG de nuestra Región publicado en el Diario El Día en el que dice: **“Uno de los aspectos centrales de la misión del SAG es proteger los recursos naturales renovables: Agua, Suelo, Aire, Flora y Fauna, que impactan en el potencial silvo-agropecuario nacional y que para ello mejoran constantemente sus procesos de control y fiscalización mediante una gestión eficiente”**, pensé que bien hay un Organismo del Estado que tiene una idea más global del asunto y no sólo de una parte como en otras reparticiones públicas, bueno que actúen consecuentemente con sus dichos, espero y así lo esperamos los habitantes del Valle de Mostazal, que tenemos conciencia de la real dimensión de lo que significa para la vida de un Valle la instalación de una actividad minera tan irresponsablemente planificada.

En cuanto a **SERNAGEOMIN** si nos atenemos a su página Web en cuanto a sus funciones y atribuciones, uno pensaría que podríamos estar tranquilos, ellos cautelan para que todo se haga bien, pero no es así, como lo he podido comprobar al leer un Oficio de Fiscalización enviado al Director Nacional de Sernageomin, Sr. Enrique Valdivieso Valdés por parte de la Ilustre Diputada Sra. Adriana Muñoz D'Albora en la cual le llama la atención por las enormes discrepancias incurridas por el Director Regional del Sernageomin en sus informes, llegando casi a la misma pregunta fundamental que hacía anteriormente, la cual es: ¿ Si es que acaso cualquier persona o Empresa puede instalar obras o faenas sin dejar registro o inscripción de ellas en algún organismo del Estado?

REFLEXIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

En diciembre del 2005 escribí un informativo así titulado que es muy atinente con los acontecimientos que han ocurrido en la Cordillera de nuestro Valle desde los inicios del 2011.

“El Agua, es origen, esencia y sustento de la vida. Es el elemento primordial de la Creación, pues no únicamente es necesario para las especies vivientes, incluso es indispensable para el nacimiento de las estrellas”.

“En nuestra época, la Humanidad le otorga un valor netamente utilitario y ha olvidado su valor como origen y continuidad de la vida. Esto genera hábitos de consumo y utilización no sustentables ni para el presente ni para el futuro”.

Fuente: “Agua la crisis del siglo XXI” de National Geographic”.

Decía que todos debíamos tomar conciencia de la importancia del agua para la vida, abarcando a todo lo que involucra la vida de un Valle y que aún más la deberíamos tener los habitantes del Valle de Mostazal por sus recurrentes sequías, decía que afortunadamente todavía contábamos con aguas libres de contaminación, que era nuestro capital, junto con un clima privilegiado, hoy seis años después (2011) estamos en la encrucijada, viviendo la posibilidad de que cambie este paradigma.

Me preguntaba, que era lo que podríamos hacer, porque era tarea de todos, graficaba el “Medio Ambiente” como un tejido o entramado, donde sí se tira una hebra se termina por afectar a toda la tela. Pues bien, hoy ya nos tiraron un hilo de nuestra tela con la construcción irresponsable del camino Minero.

Decía, que nuestra calidad de vida no solamente depende de las acciones del Gobierno de turno, sino que también depende de las acciones de cada uno de nosotros, pues bien llegó el momento de unirnos aunando voluntades para mantener nuestro Valle lo menos contaminado posible, ustedes tienen la palabra, comprométanse.

Escrito en octubre del 2011.

A continuación, artículo publicado en el Diario "El Ovallino" el 10 de febrero del 2010.

VALLE DE MOSTAZAL EN ESTADO DE ALERTA.

Los habitantes del valle del Río Mostazal, están doblemente preocupados, primero por la sequía, con el caudal del río en franca disminución y segundo por la construcción de un camino minero que llegara hasta el pie del límite con Argentina.

La Cordillera de cualquier valle y muy en especial los de la zona centro norte, son extremadamente sensibles a la acción de la actividad humana. Si antes nos preocupábamos del sobre-talajeo y sus consecuencias, de ponerle agua a las Vegas al entrar el otoño, pues consideramos a la cordillera como nuestro tranque natural, la "madre de las Cuencas hidrográficas ", como no estaremos preocupados por la construcción de un camino, en un lugar tan importante, no tan sólo para nuestro valle, sino para toda la Hoya hidrográfica del Limarí.

Lo preocupante de este asunto es que, en esta etapa de desarrollo de un proyecto minero, las empresas no tienen obligación alguna de presentar previamente un trazado del camino, ni hablar de un estudio de impacto ambiental que determine un trazado con el menor daño posible, es decir, hacen un daño irreversible y puede que paguen una multa, cuyo monto no les importa cancelar, porque el daño ya está hecho y para siempre.

Ninguna autoridad consultada manifestó tener conocimiento de los trabajos que se realizan. Fue a instancias de personas interesadas en el tema, el que hayan concurrido funcionarios del SAG y de CONAF, donde la primera repartición ya envió un informe a la Directora Regional del Servicio de Evaluación Ambiental.

En dicho informe se manifiesta que el río es atravesado en once oportunidades con alteración en algunos casos, del curso normal del río, ha cortado vegas y afectado especies nativas protegidas. Esta intervención del frágil suelo cordillerano, provocará erosión a consecuencia de las lluvias invernales.

La pregunta que nos hacemos es que, si un agricultor interviene algún terreno con especies nativas protegidas para efectuar alguna plantación, por obligación debe presentar un Plan de Manejo a CONAF, indicando las acciones que llevará a cabo para mitigar, o mejor dicho restituir, las especies dañadas. Entonces, ¿por qué las mineras no presentan ninguna documentación para intervenir un lugar tan sensible?, ¿acaso no existe igualdad ante la Ley?

Los habitantes del río Mostazal esperamos que las autoridades tomen las acciones que correspondan para detener tamaño daño medioambiental. Está visto que las instituciones del Estado son lentas en reaccionar, por lo cual se deben aumentar las exigencias a cualquier actividad humana que provoque daño al medioambiente y muy en especial en las cordilleras.

Raúl Carmona Castex – Director de la Junta de Vigilancia río Mostazal.

NUESTRA RESPONSABILIDAD SOCIAL

El PAPA JUAN PABLO II, en el año 1979 en Oaxaca, México dijo: “Sobre toda propiedad privada grava una hipoteca Social”.

Qué quiso decir con esto, sintetizó en unas pocas palabras que todos los que tienen un bien deben tener presente, que la propiedad de algo no significa un derecho absoluto, ya que, en el ejercicio de este derecho incuestionable, la manera de ejercerlo puede afectar el bien común general.

Casos para demostrar la certeza de esto hay muchos, basta ver las noticias, pero aterrizando las cosas en nuestro Valle, tenemos el otorgamiento de una Servidumbre de paso para la construcción de un camino minero de exploración, vale decir, recién en los inicios de algo que podría llegar a ser una gran Empresa de Explotación Minera, ya afecto el bien común de todo un Valle, el depósito de relaves en la Qda. de Las Mollacas abandonado y sin un responsable legal, es otra prueba.

Pero, más cercano aún, el dueño de un Predio Agrícola que sobre-talajea, deforesta y erosiona su propiedad, también está ocasionando un daño al bien común, porque estas tierras devastadas en caso de temporales dejen fácilmente escapar su capa de tierra fértil, pasando a embancar, canales, ríos o el predio del vecino.

Pero como hacer para cautelar el bien común, si consideramos la diversidad del nivel de conciencia de cada ser humano, esto en todo sentido, está claro que no resulta dejarlo al libre arbitrio de cada uno, o de esperar que ocurran los eventos para que las instituciones actúen, no, a mi parecer es el Estado el que debe regular a través de sus instituciones las actividades de los privados y no esperar que ocurran daños irreparables al medio ambiente cuando ya son casos consumados como ocurrió con el camino a la cordillera de Sasso y el depósito de relaves abandonado.

Creo que no es necesario recurrir a muchos argumentos para demostrar la importancia de las Cordilleras para la vida de todos nuestros valles, la Cordillera en sí, con sus Humedales, Glaciares blancos, Glaciares rocosos, esteros y cada milímetro de su suelo, todos cumplen un rol protagónico en la acumulación, depuración y regulación de las aguas que dan vida a nuestros valles, si no tenemos claro esto, vamos por mal camino.

Es por todo esto que la **Junta de Vigilancia** debe estar vigilante y seguir actuando ante las acciones que se emprendan en sus Cordilleras y los Organismos del Estado deben responder proactivamente y en conjunto ante las irregularidades que se cometan y no actuar tardía y separadamente, cómodamente cada una en su parcela de influencia.

Encuentro inconcebible que la **DGA** le preocupe más una roca que cae al cauce, que el corte de una Vega, en este momento tienen más relevancia los Humedales Costeros que los Alto Andinos, si consideramos que estos últimos son uno de los elementos más importantes dentro de todos los anteriormente nombrados, proporcionándonos la vital agua que eventualmente cae en cuatro meses para seguir entregándola generosamente durante los ocho meses siguientes.

Es por lo anteriormente expuesto que la Junta de Vigilancia ha querido tomar un rol más activo en el cuidado del medio ambiente y llegar a ser una institución que se preocupe **de algo más que repartir agua**, es en este camino que se postuló a fondos concursables del Gobierno y ahora ya estamos realizando la ceremonia de inauguración del **FPA, "JUNTOS PROTEGIENDO LA BIODIVERSIDAD DE LOS HUMEDALES QUE MANTIENEN NUESTRA VIDA Y CULTURA"**, para esto ya el equipo de Biólogos realizó su trabajo de estudio de la Cordillera.

RAUL CARMONA CASTEX - Mostazal, enero del 2012.

NUESTRO PLANETA AZUL

Que seguros nos sentimos en nuestro Planeta, de vez en cuando alguna catástrofe nos recuerda nuestra fragilidad y la precariedad de nuestras vidas en este mundo.

La Tierra tan grande que nos parece, pero no es más que una mota de polvo en la vastedad inconmensurable del Universo, pero ahí estamos 7 mil millones de seres en esta mota de polvo con todos nuestros problemas, guerras, hambres, pestes y mezquindades.

Debemos imaginar que la Tierra es como una nave espacial que se desplaza por el Universo casi en la periferia de la Vía Láctea hacia quien sabe que ignotos destinos, pero esta nave debe llevar todos los suministros necesarios para la supervivencia de sus tripulantes. El aire que respiramos que los bosques se encargan de ir renovando y que nosotros nos encargamos de ir contaminando cada vez en mayor cantidad, que la naturaleza puede limpiarla. El agua que bebemos y que mayoritariamente constituye nuestro cuerpo, es cada vez un recurso que tiende a la escasez extrema en algunas regiones como la nuestra y en otras las devasta con inundaciones.

Todo lo que existe en la naturaleza es necesario para la vida, hasta el más mínimo microorganismo, el hombre no puede cometer el error de sentirse el amo de la creación y devastar el Planeta, porque irremediablemente la Naturaleza nos pasará la cuenta y con creces.

El agua en su eterno ciclo vital para la vida, pero que todavía no somos realmente conscientes de su primordialidad junto con el aire que respiramos, entonces, porque si es tan vital para nuestras vidas, existe tan poco interés de unirse participativamente en las Organizaciones que se preocupan de distribuir tan escaso recurso, debería ser la **ORGANIZACIÓN** más importante ya que une de una u otra manera a todos los habitantes de un Valle, pareciera que a la juventud poco le interesa participar y siguen los mismos de siempre, al menos yo me interese desde mi juventud al llegar a trabajar al Valle al termino de mis estudios, en conocer cada una de sus bocatomas, las recuperaciones de cada sector y los sistemas de distribución que mejor se adapten a los caudales disponibles.

RAÚL CARMONA CASTEX - Mostazal, enero del 2012.

A raíz del artículo anterior quiero incluir algunas cifras que nos permiten dimensionar nuestra insignificancia solamente en relación a la Vía Láctea a la cual nuestro sistema solar pertenece y hay millones de otras Galaxias.

Diámetro de nuestra Galaxia:	100.000 años Luz
Un año Luz:	9,46 billones de Km.
Velocidad de la Luz:	300.000 km/seg.

Velocidad a la que se desplaza la Galaxia:	72.000 km/hora
Distancia del sistema Solar al centro Galáctico:	27.000 años luz
Tiempo que demora el Sistema Solar en dar una vuelta alrededor de la Galaxia:	230 millones de años
A una velocidad de:	216 km/seg.
Diámetro del Sistema Solar:	12.000 millones de km.
Diámetro del Sol:	1.392.000 km
Diámetro de la Tierra:	12.756 km
Velocidad de traslación de la Tierra:	108.000 Km/hora.
Velocidad de rotación de la Tierra:	1.670 km/hora.

Las cifras son tan inimaginablemente inmensas que nuestra mente no las puede dimensionar cabalmente, pareciera que no nos movemos, sin embargo, las velocidades son extraordinarias. A Galileo Galilei se le atribuye la frase: "Y sin embargo se mueve", que dijo calladamente cuando la Inquisición lo hizo retractarse por decir que la Tierra se movía alrededor del Sol y no era el Centro de todo como creían antiguamente.

AGRICULTURA - MEDIO AMBIENTE Y AMBIENTALISTAS

Por internet leí la publicación del Ovallino a raíz de la controversia que se ha ocasionada a consecuencia de obras efectuadas en el canal Maqui Alto, por parte de personas pertenecientes a grupos ambientalista y de otras que no están de acuerdo con lo realizado, como también la respuesta de varias Comunidades de Regantes.

Como primer punto, es la Comunidad de Aguas respectiva la que decide en Asamblea General, la postulación a determinados Proyectos mediante los subsidios de la Ley de Fomento al Riego, proyectos tendientes a minimizar las pérdidas de agua en el cauce del canal y también la que se debe pronunciar sobre el sistema de revestimiento más adecuado para su realidad, porque posiblemente cada lugar requiera de un sistema en particular.

Pero, como toda actividad humana produce necesariamente algún grado de intervención en el ecosistema natural y la agricultura no está ajena a ello, por lo que se debe tratar de provocar el menor daño posible al medio ambiente.

Todo esto no debe verse como una confrontación entre dos visiones opuestas de vivir la vida, por un lado, los ambientalistas que prácticamente quieren que la naturaleza se mantenga prístina e inalterada y por el otro los agricultores que necesitan tener una

fuentes de entradas para ellos y sus familias, mejorar su calidad de vida, dar trabajo y alimentos para el País.

Por lo cual debemos conciliar y ponderar adecuadamente las posiciones, unos no ser tan extremos en sus posturas y los otros tener siempre presente el cuidado del medioambiente y ocasionarle el menor daño posible.

Tenemos que adoptar cada uno de nosotros como un modo de vida el cuidado de nuestro entorno, cuidado que se resume en reciclar, reusar y reutilizar todos nuestros desechos y lo más importante cuidar de nuestra Flora y Fauna nativa, plantar al menos un árbol como meta en nuestra vida, poner atención con el lavado de bombas pulverizadoras de Pesticidas y de restos de aceites o combustibles que son altamente contaminantes, los aceites de comer usados es mejor echarlos en una botella desechable y disponerlas con el resto de basuras para que sean retiradas por el camión, al echarlas por el desagüe terminan impermeabilizando el pozo séptico, lo cual a la larga es un problema que se puede evitar.

Me correspondió ir al Congreso Nacional a exponer ante la Comisión Medioambiental a raíz de los daños ocasionados en la Cordillera de Sasso a consecuencia del camino construido sin una planificación previa, así que algo he aprendido del tema a través de los años vividos en el Valle de Mostazal.

FUNDAMENTALISMOS Y CONCIENCIA AMBIENTAL

A nuestra idiosincrasia latina nos causa gran extrañeza y estupor el grado de fanatismo de ciertos grupos islámicos, es muy difícil de entender hasta donde llega su ceguera mental, tanto como para creer fehacientemente que su Dios es el verdadero, no aceptando las creencias de otros credos.

Dicho lo anterior, paso a comentar la gran conmoción que provocaron algunos vecinos de Carén y alrededores por los trabajos que se pretendían realizar para habilitar el Aforo que se encuentra en el puente carretero, este Aforo mide el caudal de salida de las aguas del Valle de Mostazal, trabajos que realiza la Dirección General de Aguas.

La medición de caudales es necesaria y fundamental para elaborar estadísticas, las cuales permiten desarrollar Proyectos para mejorar la eficiencia en el uso de las siempre escasas aguas de nuestro Valle.

Por otro lado, también es importante tener conciencia ecológica y cada uno de nosotros preocuparnos de cuidar nuestro medio ambiente, situación que está demás decirlo, ha cobrado gran relevancia en las últimas décadas, a consecuencia del calentamiento global que está sufriendo nuestro Planeta.

Pero cuidado, no debemos caer en excesos que se acerquen a un Fundamentalismo ambiental, que entraben el buen funcionamiento de los Organismos del Estado y el normal desenvolvimiento de la actividad agrícola, actividad que es fundamental generadora de empleos, de divisas y de alimentos para el País, atendiendo a esto es que las personas agrupadas en los grupos ambientalistas, deben tener a mi modo de ver, una adecuada **ponderación** de sus acciones y efectuarlas cuando el caso lo amerita y evitando hacerlo porque piensan que es popular y supuestamente bien visto pertenecer a estos grupos y con esto tratar de lograr un falso protagonismo que estimule su ego.

EL ALETEO DE UNA MARIPOSA.

Se dice que: **“El batir de las alas de una mariposa puede provocar un huracán en otra parte del mundo”**, con esta simple frase se puede resumir en qué consiste el **“efecto mariposa”**, que se puede explicar también cómo, **“pequeñas acciones positivas de muchos pueden ocasionar grandes cambios”**, es muy elocuente que se haya usado un pequeño ser de vida tan efímera para graficar una gran verdad, y ¿qué hay de nosotros los humanos en el devenir de nuestra historia, la del planeta y la del Universo?

Carl Sagan, Astrónomo y escritor, autor de “Cosmos”, él condensó el tiempo en un año calendario, así los 13.800 millones de años de edad atribuidos del Universo los inicia el 1º de enero, la formación de nuestro Sistema Solar el 9 de septiembre, el inicio de la vida en su forma más simple el 30 de septiembre, los Dinosaurios el 25 de diciembre, los primeros Primates el 30 de diciembre, los más primitivos Homo Sapiens aparecen 10 minutos antes de la medianoche del último día del año. Toda la historia conocida de la Humanidad ocupa tan solo los últimos 21 segundos antes de la medianoche, han surgido y caído diversas civilizaciones en estos últimos 21 segundos. En este contexto no les parece también efímera nuestra existencia como una civilización “moderna”, si consideramos que el planeta ya está en peligro, ya sea por el calentamiento global o por el arsenal nuclear ya disponible por nueve países. ¿Preocupante no les parece?

Cuando escuche que una ciudad de África se quedaría sin agua dentro de unos meses, pensé que se trataría de una ciudad al Sur del Sahara, pero no, se trataba de Ciudad del Cabo en Sudáfrica, nunca pensé que se trataría de un País avanzado. ¿Da para pensar, no lo creen?

Después de este preámbulo muy explícito que nos permite situarnos en la realidad de nuestra situación y precariedad, es que empezamos a comprender el papel de cada uno de nosotros juega en la conservación de nuestro entorno, alguien dijo para esclarecer aún más lo del efecto mariposa: **“Si la gente pudiera ver el cambio que se produce como resultado de miles de pequeñas acciones que parecen insignificantes, entonces no dudarían en realizar estos pequeños actos”**, entonces podríamos ya a empezar a llevar a cabo estas pequeñas acciones, para así considerarnos parte de los cambios.

En un artículo anterior anotaba lo que dijo el Papa Juan Pablo II en México y no está demás repetirlo: **“Sobre cada propiedad pende una hipoteca social”**, nuestra legislación dice que podemos hacer lo que queramos con ella, hasta destruirla si lo queremos, pero advirtiéndolo, siempre que no le ocasionemos daños a terceros, es decir, sería necesario entablar un juicio y probar el daño que ha sido provocado, pero como un juicio es caro y engorroso, me quedo con lo que dijo el Papa, la conciencia de cada uno, sobre la responsabilidad social en el manejo de su propiedad, so pena de la sanción de los demás, o más cercanamente de la Organización más directamente afectada, la que debe velar también por el cuidado del medioambiente.

Con estos artículos quiero aportar mi grano de arena en ayudar a producir los cambios de actitud en cualquiera que se sienta tocado y motivado a realizar acciones positivas, aunque sean pequeñas acciones, como no botar la basura a la vera del camino, cuidar el agua y no contaminarla, preservar nuestra Flora y Fauna, etc. Nuestro Valle es hermoso, no disminuyamos su belleza con acciones tan sencillas de realizar.

Mostazal, abril del 2018.

Nota: “Efecto Mariposa”, término acuñado en la década de los sesenta por un Meteorólogo Norteamericano, que advirtió los grandes cambios en las condiciones climáticas que se producían al ocasionarse pequeños cambios en los parámetros que condicionan el clima de un lugar, a saber, temperatura, humedad, vientos, presión barométrica, etc.

INFORME DE LA VISITA AL EMBALSE LLIU – LLIU.

Por intermedio de don Carlos Croxato de la firma PROCIVIL recibimos una invitación de la CNR para asistir el día 24 de junio a una gira al embalse Lliu – Lliu y su sistema de distribución de agua, que está ubicado en un lugar cercano a la ciudad de Limache. Es así que junto a Iván Varela Perry y Javier Oro Villalobos fuimos para observar en terreno el funcionamiento de un sistema de distribución que consideramos muy interesante de conocer, por lo innovador.

El embalse Lliu – Lliu fue construido el año 1925 en un estero lateral del río Limache, con una capacidad estimada de 2.300.000 m³, con una profundidad máxima de 13 mts., alimentado por las lluvias que caen en su cuenca.

Están constituidos en una Asociación de Canalistas con 60 Comuneros que riegan un total de 337 hás, divididas en 100 acciones. Lo novedoso del sistema es que pasaron de un sistema de reparto por medio de un canal de tierra con las pérdidas e inconvenientes que tal sistema conlleva, a una red de entrega mediante 12 kms de tuberías presurizadas por el desnivel, válvulas de entrega con medidores volumétricos electrónicos que les permiten controlar las entregas mediante una llave electrónica cargada en el computador de la oficina de la Asociación, también pueden ser controladas manualmente y de hecho así sucede por las averías del sistema electrónico en la válvula, era el punto débil del sistema, ocasionado por una falla en su mantenimiento por tener que traer Técnicos de Santiago y su costo, también se le construyó un nuevo vertedero de concreto en reemplazo del antiguo de tierra.

El sistema empieza con una tubería metálica de 400 mm, válvula de control, un filtro metálico para evitar la entrada de elementos extraños al sistema, es como los filtros de malla tradicionales, pero sin la malla más fina, por lo que cada regante debe tener su sistema de filtraje convencional, si tiene riego tecnificado. Hay válvulas manuales que permiten efectuar reparaciones a sectores particulares sin cerrar todo el sistema, las 64 válvulas van de 1,5" a 4", también hay algunas de 10" cuando hay entregas a pequeños estanques. La tubería es de PVC empezando con 400 mm, pasando a 250 mm en una bifurcación y terminando en 63 mm.

Este sistema permitió que el embalse pasará de anual a bianual con seguridad y eficiencia. Los problemas que enfrentan son la alta morosidad y dificultad de acceso a las válvulas de algunos regantes.

El costo del Proyecto fue de 15.552,22 UFs, con un aporte de los Regantes de 4.199 UFs divididas en las 100 acciones lo que dio 41,99 UFs por acción, o \$1.246.395 actuales.

Según los datos entregados, el sistema es capaz de entregar 226 lts/seg para regar las 337 há simultáneamente, pero hay parcelas que no se riegan en su totalidad, según estas cifras cada há dispondría de 0,67 lts/seg. Este dato es interesante para poder extrapolar y calcular la superficie a regar con este sistema en otro lugar, claro que, si consideramos que un Parronal ocupa 13,2 m³ por hora o 3,67 lts/seg en una hectárea, cifra que eleva demasiado la cantidad de agua necesaria para regar si trasladamos el Proyecto al río Mostazal. En todo caso fue una buena experiencia el de conocer otras realidades.

EL AGUA UN BIEN NACIONAL DE USO PUBLICO.

El agua es un bien nacional de uso público, agua que la Nación le otorga a los particulares el Derecho de Aprovechamiento de ellas, con las limitaciones que el Código de Aguas establece, en palabras simples, el agua físicamente es de la Nación y los particulares entre ellos los agricultores tienen el derecho a usarla, de manera que puedan realizar libremente sus actividades productivas, ya sean la obtención de productos agrícolas necesarios para la alimentación de la población o de generar divisas gracias a los productos de exportación requeridos por los mercados externos, empleando gran cantidad de mano de obra en el proceso, mano de obra que se beneficia mejorando su calidad de vida, además de activarse otros sectores de la economía, es cosa de ver los cambios que se han producido en nuestro valle de Mostazal en el curso de apenas 40 años, luz eléctrica, agua potable, casas bien construidas, artículos eléctricos, automóviles, telefonía al alcance de una gran mayoría, etc, nada de esto existía hace tan solo cuarenta años.

Los agricultores necesitan de la seguridad de contar con sus Derechos de Aprovechamiento de Aguas para poder realizar sus procesos productivos y no la incertidumbre a la que puedan llegar a estar bajo el arbitrio de un funcionario del gobierno de turno.

Es bueno recordar que han sido los particulares los que han construido toda la red de canales de nuestro País, sumando más de 150.000 kms, unos 350.000 propietarios, el

80% de ellos pequeños propietarios y en nuestro valle tenemos una red de 137 kms, aproximadamente 900 propietarios y de estos el 92% de menos de 10 há.

Desde épocas pasadas el sistema ha funcionado, primeramente eran las Mercedes de Aguas otorgadas durante la Colonia y en los comienzos de la República, posteriormente y con la división de la tierra empezaron a crearse las Organizaciones de Regantes y es así que en el año 1928 se efectuó el Registro de Regantes agrupados en los distintos canales que conforman nuestro Río Mostazal, todo empezó bajo el alero de la Asociación de Canalistas del Río Limarí y sus Afluentes, con posterioridad muchos de los Afluente se fueron separando, para culminar en el caso nuestro con la constitución de la actual Junta de Vigilancia y de las diversas Comunidades de Aguas en el año 1990, con sus derechos expresados en acciones que vienen de los antiguos Regadores (Un Regador igual a 40 Acciones), cabe hacer notar que cada canal inscribió en el año 1928 los derechos que le correspondían proporcionalmente a cada regante según la unidad de medida que habían adoptado para su canal, algunos las tenían en hectáreas, otros en cuadras y otros en horas, pero todas las unidades permitieron hacer la conversión a acciones, respetando estrictamente lo inscrito en el año 1928. En consecuencia, el agua se reparte de acuerdo a las acciones de cada uno de los canales, (1 lt/seg. x acción), y dentro de ellos en proporción a los derechos inscritos, los que sumados dan exactamente las acciones del canal. Nadie puede ocupar más de lo que le corresponde, porque le estaría quitando agua a su vecino, esto no tiene discusión, es así y se respeta.

También desde muy antiguo estaban determinados los canales con derecho a Teja o de bebida para los poblados, ellos eran el Maitén Alto, el Habitación, el Maqui Alto, el Peralito y el Colliguay Alto, pero gracias al advenimiento en la década del 70 de los APRs se han podido liberar estos caudales destinados a Tejas para ser usados en el regadío.

La Junta de Vigilancia siempre ha respetado las Tejas y con creces, porque han surgido nuevas necesidades, como es el caso de Quebrada Honda (40 lts/seg x 24 h x 1 vez x semana.), el Mollar (10 lts/seg. constantes), el Habitación (10 lts/seg. constantes), Arenal (35 lts/seg x 12 h x 1 vez x semana) y más recientemente a consecuencia de las sequías han bajado los niveles de las napas en los pozos de los APRs del Maqui y Colliguay (5 y 10 lts/seg.), en la Junta no se ha dudado en tratar de restaurar los niveles de los pozos mediante el humedecimiento del entorno de los pozos mediante mangueras, son un promedio de 60 lts/seg destinados a la bebida y salubridad de la población, cantidad que no deja de ser importante en relación al caudal disponible en el río, fluctuando entre un 13 y un 17% del escaso recurso para asegurar el abastecimiento de la población, no podría ser de otra manera y siempre lo será, por eso es que fue tan importante la constitución de los cuatro APRs existentes en el Valle, los que en conjunto no superan

los 6 lts/seg calculados a partir de los m³ bombeados en un año, a la vista de las cifras no hay donde perderse al considerar el aumento de la cobertura de los APRs en el Valle, contar con agua potable sin lugar a dudas es un gran adelanto, porque no hay que dejar de considerar el impacto positivo que provoca en la distribución de las aguas cuando los caudales disponibles son tan escasos.

Además, la Junta de Vigilancia solidariamente le otorga un Auxilio al canal Pedregal del río Tulahuencito durante la Corrida del río (entre 80 y 100 lts/seg. x 24 hrs.), regantes que sin este aporte hubieran perdido sus plantaciones.

Las Organizaciones de Usuarios de Aguas siendo organizaciones privadas realizan una labor de servicio social y público sin costo para el Estado, además apoyan financieramente a Comunidades que necesitan contar con el aporte correspondiente para postular a la Ley N° 18.450 de Fomento al Riego.

Con más de 50 años en el Valle y siempre involucrado en las cuestiones relativas al agua y del cuidado del medioambiente, he pertenecido como Directivo de varias Comunidades de Aguas y de la propia Junta como Director y Presidente, ahora Director Honorario, doy fe que siempre se ha tratado de ser lo más justo y equitativo posible, es por eso que no puede dejar de asombrarme cuando se moteja a los agricultores como saqueadores y ladrones del agua, de que no se preocupan del agua para la bebida de la población y otros epítetos descalificadores por parte de vociferantes populistas, que no tienen idea del trabajo del Agricultor y el manejo en la gestión y distribución de las aguas de riego, es tanta la ignorancia en el tema que a veces llega a parecer que creen que las frutas y verduras que consumen brotaran como por arte de magia en los Supermercados y otros que califican de robo el agua embalsada en los Tranques, sin pensar que gracias a los Embalses se ha podido sobrellevar en mejor forma las continuas sequías, además de cumplir la función inestimable de recarga de los acuíferos y de paso otorgando la seguridad de contar con mayor seguridad de agua para la ciudad de Ovalle, que cuenta con una reserva en el Embalse Paloma, otros ecologistas extremos postulan que el agua se debe dejar fluir libremente en los ríos hacia el mar, seguramente ellos tienen quien los mantenga, o quizás por su modo muy particular de ver la vida, lo que es muy legítimo, pero no pueden tratar de imponerle al resto su visión.

Pocos saben o intuyen la dinámica del agua, sobre todo en los Valles de cabecera y sus Cordilleras, en cómo influyen en el resto de la Cuenca Hidrográfica, según estudios efectuados por expertos en la materia, ellos postulan que por cada 100 lts/seg que ocupa un canal los Regantes solo usan 30 lts/seg. el resto se infiltra, se escurre, recargando los

acuíferos, permitiendo de esta manera el re - uso del agua varias veces a través de los Valles.

El cambio Climático ya sea ocasionado por largos ciclos del clima en el Planeta o quizás por la creciente actividad humana, ya ha ocasionado fuertes y diversos cambios en el clima de la Tierra y en el futuro se incrementaran aún más si no se frena el calentamiento atmosférico, la meta que proponen es que el incremento no suba de 1,5 grados, a nosotros nos correspondió la disminución de las precipitaciones, con el consiguiente avance de la desertificación, el incremento en altura de la isoterma cero, por lo tanto, menos nieve y un deshielo más temprano en la Primavera, por lo tanto una menor disponibilidad de agua en el Verano.

Es por lo anteriormente expuesto, es que debemos todos sumar esfuerzos para ser proactivos en generar estrategias creativas para economizar y retener el agua, el ideal es que no solamente los agricultores lo hagan, sino que también los que habitan las ciudades y pueblos, ellos igualmente pueden aportar su cuota en la economía del agua, en el futuro se deberá tratar de separar las aguas grises (lavadora, lavamanos, ducha y lavaplatos) de las aguas negras (WC) de manera de darles un nuevo uso a las grises (riego y WC), esto puede parecer una exageración, pero así ocurrirá.

Y nosotros en nuestro valle que podemos hacer para afrontar este tremendo desafío que nos pone la naturaleza, lo primero es optimizar los sistemas de conducción en los canales, el riego tecnificado y la capacidad de acumulación a nivel predial en la medida de lo posible. Como para muchos predios es prácticamente imposible construir un estanque, se deben buscar lugares donde construir estanques Comunitarios que entreguen agua presurizada por gravedad o por bombas movidas por energía solar, la que nos sobra.

A nivel del río la Junta debe proseguir en la construcción de obras que optimicen la gestión de distribución de las aguas, en especial del canal Colliguay Alto hacia abajo que es el sector más demandante de tiempo y agua en caso de grandes sequías, el mejor ejemplo de optimización en la entrega de agua es la obra de interconexión realizada, la que permite trabajar con las recuperaciones, aunque sean pocas al disponer de mayor tiempo mientras el turno va subiendo a través del río.

RESUMEN DE LITROS ENTREGADOS POR SECCION INCLUIDAS LAS TEJAS.

TURNO DEL	19-feb-21	19-mar-21	17-abr-21	14-may-21	14-jun-21	13-jul-21	11-ago-21	PROMEDIOS
NOVENA	309	305	309	323	298	344	295	311,86
OCTAVA	299	328	325	351	354	361	372	341,43
SEPTIMA	281	281	311	346	321	364	361	323,57
SEXTA	344	344	344	363	362	390	356	357,57
QUINTA	333	295	359	421	428	411	406	379,00
CUARTA	368	325	378	378	304	312	266	333,00
TERCERA	337	331	341	359	412	410	407	371,00
SEGUNDA	350	320	416	404	440	353	391	382,00
PRIMERA	356	372	413	395	346	403	395	382,86
PROMEDIOS	330,78	322,33	355,11	371,11	362,78	372,00	361,00	353,59
RECUPERAC.	88	73	98	98	98	120	109	97,71

La fecha indica el inicio del ciclo de Turno en la novena sección.

En este cuadro podemos apreciar los caudales entregados a las distintas secciones incluidas las Tejas informadas, llama la atención que el caudal aumenta en las secciones superiores y es considerablemente menor en la Novena, donde se supone que esta toda el agua del río incluidas las recuperaciones, puede ser por una mayor infiltración en el cauce en el tramo Cancha - Colliguay Alto.

En la primera sección la podemos dividir en un promedio de 94 lts/seg del San Miguel y 283 lts/seg provenientes del Sasso, repartidos en 120 lts al Tranca Morada, 10 lts de Teja al Mollar y 156 lts al Qda. Honda las que seguramente mayoritariamente son recuperaciones provenientes del Tranca Morada hacia abajo y del San Miguel después del Palcalito. Como se puede ver parto de muchas suposiciones, ya que no tengo conocimiento de los litros que hay en el río después del Tranca Morada, ni el aporte del San Miguel al confluir con el Sasso. Ni que decir del Aforo de Cuestecita, se debería contar con la información de los lts/seg que pasan durante la Corrida del río.

En rojo el promedio general resultante entre enero y los primeros días de septiembre del 2021, el que dio **353,59** lts/seg.

Las preguntas que yo me hago seguramente serían las mismas que se haría un profesional interesado en tener un cabal conocimiento del río y sus particularidades, una buena y completa información permitiría un buen procesamiento la que llevaría a un mejor conocimiento del comportamiento del río, muy en especial en el caso de que se deba realizar un Proyecto de Optimización del Regadío del Valle.

Es de primordial importancia el de contar de una buena y confiable información, la cual se empieza a generar en las Bitácoras en la cual los Tomeros deben registrar con claridad los pormenores de la distribución del Turno, a saber, fecha, sección, tiempo y

litros entregados, no se debe olvidar que para obtener los m³, se necesita multiplicar el tiempo por los litros, no se debe tratar de adivinar lo que se efectuó, cosa que principalmente ocurre en la Corrida y las Recuperaciones con las que se riega el sector del Colliguay Alto hacía abajo.

También es importante llevar un registro de la Pluviometría, de la Ruta de Nieve y se debe insistir en la DGA por la mantención de la sección de Aforo de Cuestecita para así tener una estadística Fluviométrica, ya que con ella funcionando se puede determinar en el día de la Corrida con cuánta agua se contará por ejemplo en el Colliguay Alto, como lo expuse anteriormente con las Corridas de Aforos que efectuó ENDESA el año 1989.

EL HOMBRE Y EL CICLO DEL AGUA

Cuando el hombre dejó de ser cazador – recolector y se asentó en un lugar, empezó a hacer agricultura y a intervenir en el Ciclo del Agua, donde era escasa construyó pequeñas acequias desde los arroyos, para llegar a través de los siglos y milenios a construir grandes obras como los acueductos romanos, maravillosas obras de ingeniería, obras que aún perduran, para llevar agua a las ciudades a través de todo el Imperio, incluida la península Ibérica, la que luego fue conquistada por el Islam por casi 800 años (771-1492), dejando su huella en todos los ámbitos culturales, arquitectónicos, ciencias, medicina, leyes y reglamentos, obras de riego, su distribución y reglamentos para resolver y evitar disputas, etc.

Todo este bagaje cultural dejó una huella en la cultura Hispana que luego sería llevada a América por los Conquistadores para posteriormente mezclarse con las Culturas imperantes en América, como la Inca que había extendido su Imperio hasta el Maule en Chile, cultura que trajo muchos avances a los indígenas locales, principalmente canales de riego (Canales El Tambo y Quilacán en Elqui) y la agricultura con nuevos cultivos, esta dominación no estuvo exenta de sangre, cuando los nativos se negaron a construir canales en nuestra región.

Como puede apreciarse ya desde esa temprana época previa a la Conquista se empezó a gestarse toda la agricultura de regadío de nuestra región y el hombre de alguna manera a intervenir en el proceso vital del Ciclo el Agua, sin duda que la Cultura del Agua Inca dejó una huella en nuestra Región, pero al parecer no con la suficiente fuerza, como para perdurar en lo que se refiere a la sustentabilidad de nuestras actividades agrícolas y el cuidado del medio ambiente, ya que ellos creían con fervor religioso en la “reciprocidad”, es decir, ellos daban por cierto que **“lo que le hacemos a la naturaleza ella nos lo devolverá”**, si la dañamos vendrán catástrofes, si la cuidamos tendremos

bonanza.- Nos falta avanzar en ese sentido y con premura por que el cambio climático nos golpeará con fuerza si no empezamos a preocuparnos del tema.

Durante la Colonia la Corona de España concedió Mercedes de Tierras con sus aguas ribereñas y los "Ojos de Agua" (Vertientes) a los españoles destacados en el proceso de Conquista y Pacificación, durante esa época y con el correr del tiempo se empezaron a dictarse normas para solucionar las controversias entre los vecinos regantes, para esto se nombraba un Juez de Agua (Kuraca en la Cultura Inca). Desde esa temprana época de nuestra Historia se empezó a gestar nuestra Cultura del Agua en que la tierra estaba asociada al agua de los cauces ribereños, además de las vertientes que nacían y morían en una propiedad (Ojos de Agua).

En el año 1725 se empezó a construir el canal Maipo para llevar agua desde ese río hacia el Mapocho, obra que empezó en la Colonia y se terminó definitivamente en 1822, siendo Chile ya independiente y en 1827 se formó la Sociedad del Canal Maipo.

En el Limarí se construyeron los canales Romeral, Manzano y Manzanito, para regar la Hda. Limarí de Francisco de Aguirre, al inicio de la Conquista. En 1844 el canal Tuquí Bajo, en 1895 el canal Semita – Palqui, obra ejecutada por Miguel Maurat, Tamelcura por Julio Kaulen, el que luego se transformó en el canal Matriz Paloma, el Camaríco para regar la terraza sur del Limarí por don Federico Alfonso Muñoz y su padre don Antonio Alfonso Cavada, el canal Ossa por Blas Ossa y Ossa, ubicado en el Talhuén todos ellos incorporaron 10.000 hás al regadío.

El Estado recién el año 1914 crea la Oficina de Regadío, en 1925 se dictó la Ley 445 referida a la Construcción y Fomento de Obras de Riego, con la cual se financió el Embalse La Laguna en Elqui, el Recoleta en 1927, terminándose en 1934, para regar 17.000 hás, año en que empezó la construcción del Cogotí, se terminó en 1939. El año 1925 don Arturo Villalón S. inicia la construcción del canal que lleva su nombre de 50 kms en sólo ocho meses y 800 hombres, todo a su costo, para regar los Llanos de Tamaya, también dos Embalses de 7.000.000 m³, los más grandes en esa época construidos en un predio particular, el también efectuó los estudios del Embalse Recoleta y el canal por el construido, pero debidamente ensanchado fue utilizado por dicho Embalse.

RESUMEN Y DESARROLLO DE LOS TURNOS INFORMADOS SEP - DIC 2022										
FECHA	SECCION	ACCIONES	LTS SECC.	M3 SECCION	TEJAS	M3 Tejas	T. LTS	TOTAL M3	Desmarque	Por el río
26-sep-22	TERCERA	980	832	215.654	108	27.994	940	243.648	0,85	80
29-sep-22	SEGUNDA	680	632	160.186	30	7.776	662	167.962	0,93	
02-oct-22	PRIMERA	780	748	193.882	10	2.592	758	196.474	0,96	
05-oct-22	CORRIDA		88	7.603	106	18.317	194	25.920		1200
07-oct-22	TERCERA	960	907	235.094	116	30.067	1023	265.162	0,94	150
10-oct-22	SEGUNDA	760	706	182.995	81	20.995	787	203.990	0,93	
13-oct-22	PRIMERA	800	771	199.843	81	20.995	852	220.838	0,96	
16-oct-22	Aux,P.P.	0	88	7.603	116	20.045	852	27.648		1250
17-oct-22	TERCERA	960	918	237.946	8	2.074	926	240.019	0,96	180
20-oct-22	SEGUNDA	880	815	211.248	73	18.922	888	230.170	0,93	
23-oct-22	PRIMERA	800	793	205.546	51	13.219	844	218.765	0,99	
26-oct-22	CORRIDA		98	8.467	107	18.490	205	26.957		
27-oct-22	TERCERA	840	794	205.805	105	27.216	899	233.021	0,95	
30-oct-22	SEGUNDA	880	808	209.434	73	18.922	881	228.355	0,92	
02-nov-22	PRIMERA	800	793	205.546	58	15.034	851	220.579	0,99	
05-nov-22	CORRIDA		88	7.603	105	18.144	193	25.747		1300
06-nov-22	TERCERA	980	926	240.019	107	27.734	1033	267.754	0,94	200
09-nov-22	SEGUNDA	880	843	218.506	83	21.514	926	240.019	0,96	
12-nov-22	PRIMERA	800	702	181.958	58	15.034	760	196.992	0,88	
15-nov-22	CORRIDA		98	8.467	107	18.490	205	26.957		
16-nov-22	TERCERA	980	926	240.019	107	27.734	1033	267.754	0,94	200
19-nov-22	SEGUNDA	860	836	216.691	111	28.771	947	245.462	0,97	
22-nov-22	PRIMERA	720	696	180.403	51	13.219	747	193.622	0,97	
25-nov-22	CORRIDA		90	7.776	28	4.838	118	12.614		
27-nov-22	TERCERA	960	901	233.539	107	27.734	1008	261.274	0,94	98
30-nov-22	SEGUNDA	880	857	222.134	111	28.771	968	250.906	0,97	
03-dic-22	PRIMERA	800	793	205.546	45	11.664	838	217.210	0,99	
06-dic-22	CORRIDA		90	7.776	8	1.382	98	9.158		
08-dic-22	TERCERA	840	818	212.026	138	35.770	956	247.795	0,97	90
11-dic-22	SEGUNDA	800	794	205.805	111	28.771	905	234.576	0,99	
14-dic-22	PRIMERA	800	750	194.400	50	12.960	800	207.360	0,94	
17-dic-22	CORRIDA		88	7.603	133	22.982	221	30.586		1000
19-dic-22	TERCERA	940	807	209.174	58	15.034	865	224.208	0,86	70
22-dic-22	SEGUNDA	880	733	189.994	86	22.291	819	212.285	0,83	
25-dic-22	PRIMERA	800	738	191.290	45	11.664	783	202.954	0,92	
28-dic-22	CORRIDA		88	7.603	133	22.982	221	30.586		900
30-dic-22	RECUPERACION	120	120	31.104		-	120	31.104	1,00	Collig.B.
30-dic-22	CUARTA	840	788	204.250	133	34.474	921	238.723	0,94	35
PROMEDIO LTS y M3 TOTALES			801	5.910.538	82	714.614	879	6.625.152	0,96	
EN 99 DIAS	PORCENTAJES		91,00%	89,21%	9,00%	10,79%	100%	100%		
LTS/SEG SEGÚN LOS M3				691		84		775		

Los desmarques están calculados a partir de los litros repartidos en la sección sin Tejas, en los canales que riegan con las recuperaciones no hay datos de litros ni tiempos en las bitácoras. En la Corrida el Auxilio a Pedregal, el 30 de diciembre rego con las recuperaciones el Colliguay Bajo, asumí que regó con 120 lts. En rojo el promedio de lts y el total de m3. En azul el promedio de lts en 99 días sacados del total de m3 de cada columna. No coinciden los litros porque hay vacíos de datos, además están las Corridas.

RESUMEN Y DESARROLLO DE LOS TURNOS INFORMADOS 2023										
FECHA	SECCION	ACC.	L/seg.	M3 SECC.	TEJAS	M3 Tejas	T. Lts	TOTAL M3	Desmarq	Por el río
02-ene-23	TERCERA	720	689	178.589	84	21.773	773	200.362	0,96	
05-ene-23	SEGUNDA	800	769	199.325	45	11.664	814	210.989	0,96	
08-ene-23	PRIMERA	460	455	117.936	81	20.995	536	138.931	0,99	
7 al 9 Ene-23	COLLIG.B.	120	109	28.253		-	109	28.253	0,91	Recup.
11-ene-23	CORRIDA- Aux. P.P.	88		7.603	50	8.640	138	16.243		900
13-ene-23	CUARTA	740	708	183.514	133	34.474	841	217.987	0,96	
16-ene-23	TERCERA	700	590	152.928	126	32.659	716	185.587	0,84	
19-ene-23	SEGUNDA	700	664	172.109	85	22.032	749	194.141	0,95	
22-ene-23	PRIMERA	440	450	116.640	81	20.995	531	137.635	1,02	
22 al 25-Ene	COLLIG.B.	120	20	5.184		-	20	5.184	0,17	Recuperac.
25-ene-23	CORRIDA- Aux.		88	7.603		-	88	7.603		700
27-ene-23	QUINTA	620	596	154.483	123	31.882	719	186.365	0,96	
30-ene-23	CUARTA	460	447	115.862	91	23.587	538	139.450	0,97	
02-feb-23	TERCERA	480	459	118.973	125	32.400	584	151.373	0,96	
05-feb-23	SEGUNDA	540	468	121.306	60	15.552	528	136.858	0,87	
08-feb-23	PRIMERA	640	544	141.005	15	3.888	559	144.893	0,85	
11-feb-23	CORRIDA	480	500	37.152	15	2.592	515	39.744	1,04	700
11-feb-23	RECUPERAC.	240	240	62.208		-	240	62.208	1,00	Collig.A.
13-feb-23	QUINTA	500	498	129.082	86	22.291	584	151.373	1,00	Aux.P.P.
16-feb-23	CUARTA	460	418	108.346	125	32.400	543	140.746	0,91	
19-feb-23	TERCERA	500	510	132.192	105	27.216	615	159.408	1,02	
22-feb-23	SEGUNDA	480	465	120.528	50	12.960	515	133.488	0,97	700
25-feb-23	PRIMERA	500	474	122.861	46	11.923	520	134.784	0,95	
28-feb-23	CORRIDA	360	349	30.154	15	1.296	364	31.450	0,97	Mol. Coll.
28-feb-23	RECUPERAC.	240	240	41.472		-	240	41.472	1,00	150
02-mar-23	QUINTA	500	470	121.824	35	9.072	505	130.896	0,94	
02-mar-23	RECUPERAC.	80	78	20.218		-	78	20.218	0,98	LOMITA
05-mar-23	CUARTA	460	407	105.494	70	18.144	477	123.638	0,88	
08-mar-23	TERCERA	500	468	121.306	65	16.848	533	138.154	0,94	
11-mar-23	SEGUNDA	520	472	122.342	66	17.107	538	139.450	0,91	
14-mar-23	PRIMERA	540	487	126.230	41	10.627	528	136.858	0,90	
17-mar-23	CORRIDA	360	349	30.154	65	11.232	414	41.386	0,97	Mol. Coll.
17-mar-23	RECUPERAC.	240	240	41.472		-	240	41.472	1,00	180
19-mar-23	QUINTA	480	446	115.603	30	7.776	476	123.379	0,93	
19-mar-23	RECUPERAC.	80	98	25.402		-	98	25.402	1,23	LOMITA
22-mar-23	CUARTA	480	456	118.195	65	16.848	521	135.043	0,95	
25-mar-23	TERCERA	500	482	124.934	65	16.848	547	141.782	0,96	
28-mar-23	SEGUNDA	520	486	125.971	10	2.592	496	128.563	0,93	
88 días	TOTALES	16560	514	3.804.451	68	518.314	582	4.322.765		
PORCENTAJES			88%	88,08%	12%	11,92%	100%	100%	0,94	
LTS/SEG SEGÚN LOS M3			500		68		569			

En este período empezó a regar con la Corrida el Colliguay Alto para terminar con las recuperaciones, también al Molino Viejo se le adelanta un día para que en el último día de su turno en la Quinta se le diera el Auxilio a Pedregal. En Azul caudales promedios y el total de m3 repartidos.

En los porcentajes tanto en los litros como en los m3 un 12% corresponden a Tejas. El desmarque promedio corresponde a 0,94 lts/seg por acción.

RESUMEN Y DESARROLLO DE LOS TURNOS INFORMADOS 2023											
FECHA	SECCION	ACC.	LTS	M3 SECCION	TEJAS	M3 Tejas	T. LTS	TOTAL M3	Desmarq.	Por el río	Observación
31-mar-23	PRIMERA	540	476	123.379	41	10.627	517	134.006	0,88		
3 y 4 - Abril	CORRIDA	360	349	30.154	65	11.232	414	41.386	0,97	100	Coll.A.-Mol.V.
05-abr-23	RECUPERAC.	320	328	64.282		-	328	64.282	1,03	1,03	Collig-Lomita
05-abr-23	QUINTA	480	450	108.864	30	7.776	480	116.640	0,94		
07-abr-23	Aux.P.P.		90	7.776			90	7.776			En la Quinta
08-abr-23	CUARTA	480	445	115.344	65	16.848	510	132.192	0,93		
11-abr-23	TERCERA	500	457	118.454	65	16.848	522	135.302	0,91		
14-abr-23	SEGUNDA	520	490	127.008	66	17.107	556	144.115	0,94		
17-abr-23	PRIMERA	420	379	98.237	41	10.627	420	108.864	0,90		
20 y 21 abril	CORRIDA	360	360	31.104	121	20.909	481	52.013	1,00	180	Coll.A.-Mol.V.
22-abr-23	RECUPERAC.	320	318	61.690		-	318	61.690	0,99		Collig-Lomita
22-abr-23	QUINTA	480	478	123.898	86	22.291	564	146.189	1,00		
24-abr-23	Aux.P.P.		90	7.776			90	7.776			En la Quinta
25-abr-23	CUARTA	480	467	121.046	86	22.291	553	143.338	0,97		
28-abr-23	TERCERA	500	468	121.306	65	16.848	533	138.154	0,94		
01-may-23	SEGUNDA	460	453	117.418	76	19.699	529	137.117	0,98		
04-may-23	PRIMERA	380	364	94.349	41	10.627	405	104.976	0,96		
7-8-May-23	CORRIDA	360	360	31.104	86	14.861	446	45.965	1,00	180	Coll.A.-Mol.V.
09-may-23	RECUPERAC.	320	349	69.725		-	349	69.725	1,09	1,09	Collig-Lomita
09-may-23	QUINTA	480	448	108.346	121	31.363	569	139.709	0,93		
09-may-23	Aux.P.P.		90	7.776		-	90	7.776			Con la Quinta
12-may-23	CUARTA	480	478	123.898	66	17.107	544	141.005	1,00		
15-may-23	TERCERA	500	482	124.934	100	25.920	582	150.854	0,96		
18-may-23	SEGUNDA	460	453	117.418	66	17.107	519	134.525	0,98		
21-may-23	PRIMERA	380	364	94.349	76	19.699	440	114.048	0,96		
24-25-May	CORRIDA	360	360	31.104	126	32.659	486	63.763	1,00	180	Coll.A.-Mol.V.
26-may-23	RECUPERAC.	320	360	72.876			360	72.876	1,13		Collig-Lomita
26-may-23	QUINTA	480	478	116.122	56	14.515	534	130.637	1,00		
28-may-23	Aux.P.P.		90	7.776			90	7.776			En la Quinta
29-may-23	CUARTA	480	478	123.898	126	32.659	486	156.557	1,00		
01-jun-23	TERCERA	500	482	124.934	121	31.363	603	156.298	0,96		
02-jun-23	RECUPERAC.	300	116	49.939		-	115,5	49.939	1,49		Coll.A al Chag
04-jun-23	SEGUNDA	460	453	39.139	76	19.699	529	58.838	0,98	180	
07-jun-23	PRIMERA	380	365	31.536	86	22.291	451	53.827	0,96		
10-11-jun	CORRIDA	120	120	10.368	131	11.318	251	21.686	1,00		Mol. V.
12 al 29 Jun	RECUPERAC.	520	120	169.344		-	120	169.344	1,26		Coll.A.hacia aba
12-jun-23	QUINTA	480	474	115.085	131	33.955	605	149.040	0,99		
14-jun-23	Aux.P.P.		90	7.776		-	90	7.776			En la Quinta
15-jun-23	CUARTA	360	359	93.053	131	33.955	490	127.008	1,00		
18-jun-23	TERCERA	500	482	124.934	110	28.512	592	153.446	0,96		
21-jun-23	SEGUNDA	440	432	111.974	86	14.861	518	126.835	0,98		
24-jun-23	PRIMERA	480	386	100.051	86	22.291	472	122.342	0,80		
89 días	TOTALES		444	3.479.543	85	627.869	529	4.107.411			
PORCENTAJES				84,71%		15,29%		100%	0,96		
LTS/SEG SEGÚN LOS M3			458		82,6		540,2				

En este cuadro aparece más información de los canales que riegan con la Corrida y las Recuperaciones. Aumento a un 15,29 % el agua ocupada en tejas, influyo que aumento a 20 lts el aporte al APR de Colliguay. El desmarque promedio fue de 0,96 lts/seg por acción. Los canales que riegan con las recuperaciones en general tienen un desmarque superior a 1,00. El promedio de 444 lts /seg entregados a las secciones esta sacado sin Corrida ni Recuperaciones. En Azul los lts/seg sacados desde los m3 totales y considerando 89 días corridos

ESTADISTICA APR DEL MAQUI				2018	ESTADISTICA APR DE PEDREGAL				2018
	Bombeado	Repartido	Pérdida			Bombeado	Repartido	Pérdida	
ENERO	3736	3084	652 M3		ENERO	2442	1870	572 M3	
FEBRERO	4200	3241	959 M3		FEBRERO	2667	1929	738 M3	
MARZO	3660	2247	1413 M3		MARZO	2604	2171	433 M3	
ABRIL	4384	2174	2210 M3		ABRIL	2975	2305	670 M3	
MAYO	4738	1972	2766 M3		MAYO	2619	1658	961 M3	
JUNIO	4330	1680	2650 M3		JUNIO	2604	1383	1221 M3	
JULIO	3781	1763	2018 M3		JULIO	2445	1368	1077 M3	
AGOSTO	2967	2108	859 M3		AGOSTO	2340	1430	910 M3	
SEPTBRE	3407	2406	1001 M3		SEPTIEMBRE	3128	1623	1505 M3	
OCTUBRE	3613	2209	1404 M3		OCTUBRE	3202	1720	1482 M3	
NOVBRE	3533	2613	920 M3		NOVIEMBRE	4368	1575	2793 M3	
DICBRE	3285	2331	954 M3		DICIEMBRE	3206	1757	1449 M3	
T. m3 anuales	45.634	27.828	17.806 M3	% Pérdida 39,02		34.600	20.789	13.811 M3	% Pérdida 39,92
365	125,02		48,78		365	94,79		37,84	
24	5,21		2,03		24	3,95		1,58	
3600	0,00145	1,45 lts/seg	0,000565	1000 0,56	3600	0,00110	1,10 lts/seg	0,00044	1000 0,44
Los m3 anuales traducidos a lts/seg constantes.					Los m3 anuales traducidos a lts/seg constantes.				
Extracción del pozo		1,45 lts/seg.			Extracción del Pozo		1,10 lts/seg.		
Reparto según medidores		0,89 lts/seg.			Reparto según medidores		0,66 lts/seg.		
Pérdida del sistema		0,56 lts/seg.			Pérdida del sistema		0,44 lts/seg.		

Como se puede apreciar las cifras son más que elocuentes, por lo cual se puede estimar que, los cuatro APRs del Valle no deben gastar más de 8 lts/seg contra los 85 lts/seg de promedio que aportan los regantes, es en razón a esa significativa diferencia es que se debe propiciar el aumento de la cobertura de los APR existentes, atendiendo a la progresiva disminución de la disponibilidad del recurso hídrico para el riego. Cuando en otras ocasiones he mencionado este tema algunos inmediatamente recurren a argumentar que el agua es un derecho humano y lo es, pero sin lugar a dudas es mucho mejor beber el agua obtenida de un APR que el agua de un canal. Son dos derechos que se deben equilibrar el agua para la población y el derecho a obtener el sustento de las familias mediante la actividad agrícola.

ENSAYO SOBRE LOS CAMBIOS DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO.

Los cambios de fuente de abastecimiento de los derechos de aguas dentro de un sistema o de una cuenca en particular son una herramienta necesaria para asegurar el buen éxito de una actividad productiva, en especial con el aumento del riego tecnificado, sin embargo, es necesario esclarecer cuando y donde se pueden o no hacer, de manera de evitar el perjuicio a otros derechos de aprovechamientos de aguas, en que se pueda incurrir en determinadas circunstancias.

El artículo Nº 158 del Código de Aguas dice: “La Dirección General de Aguas estará facultada para cambiar la fuente de abastecimiento, el cauce y el lugar de entrega de las aguas de cualquier usuario, a petición de este o de terceros interesados, cuando así lo aconseje el más adecuado empleo de ellas”.

Con la cada vez mayor introducción del riego por goteo y que muchas propiedades son regadas por más de un canal, al ser generalmente más largas en el sentido de la pendiente y tienen su estanque abastecedor del sistema de riego en el canal superior, razón por la cual se les hace imprescindible contar con el agua que le otorgan los derechos de los canales inferiores de su propiedad, por lo cual pienso se empezarán a masificar los cambios de fuente.

En estricto rigor cada regante tiene derecho a un litro por segundo por cada acción que posea o a 259,2 m³ por acción, o en el volumen que resulte según el desmarque que se establezca, volumen que le puede ser entregado en cualquier canal a que haya cambiado su fuente de abastecimiento, con las salvedades que deben ser calificadas y autorizadas por la DGA y con el conocimiento de la Directiva de la Junta de Vigilancia. Si los cambios de fuente de abastecimiento se generalizan y las acciones de un canal llegan a ser mayores que el caudal del río se le deberían agregar horas hasta completar los m³, vale decir empezarían a regir los m³ y no los litros, esto acarrearía una asimetría de horas entre los canales, lo que es justo decir sería una complicación no menor.

Como una regla general se puede establecer que cuando no hay una continuidad física de las aguas no es conveniente autorizar el cambio, por ejemplo:

1.- En los cuatro últimos canales del río o subsector recuperaciones no es factible trasladar derechos hacia arriba, porque si bien es cierto que estos canales se beneficiarían al repartirse menos derechos con la misma agua, se perjudicarían los derechos de los regantes de los canales que reciben estos nuevos derechos, podría decirse que sería como crear un nuevo derecho estando agotados. Entre ellos se

beneficia el canal que cede porque quedan menos derechos repartiéndose la misma agua y se perjudica el que recibe por que habría más derechos repartiéndose la misma agua, en buenas cuentas sería un suma y resta de tiempos de vuelta de riego dentro del canal y con la misma agua, ya que estos canales tienen un abastecimiento de agua menor pero continuo.

2.- En el subsector Corrida, vale decir Guindos, Chaguaral Bajo, Callejón y Espinal, entre ellos no existiría problema, el Espinal de hecho ya lo está haciendo al conducir su agua por el Colliguay Alto, pero ocupándola en la misma oportunidad de los tres canales anteriores, ahora si opta por cambiar legalmente al Colliguay Alto este pasaría a tener 260 acciones con el nuevo Comunero, en cuanto a los tiempos, estos disminuirían para dar cabida al nuevo regante, pero con más litros por segundo, en este caso disminuiría de 18 a 17 minutos por cada acción.

3.- Los demás canales hacia arriba estarían en las mismas condiciones explicadas para el Colliguay Alto, es decir, son factibles los cambios de fuente, son m³ que se restan en un canal y se suman en otro, ya que hay un continuo en el cauce.

4.- En el caso del río San Miguel, los cambios de fuente dentro del San Miguel no tienen problemas, lo mismo hacia los canales río abajo de su desembocadura, hacia el Sasso no se podría, porque no le aporta agua y de hacerlo perjudicaría a los regantes del sector al introducir más acciones con un mismo caudal.

Se podría aducir que al tratarse de m³ no habría problema, pero para enterar esos nuevos m³ se necesitaría más tiempo que sin el cambio no ocuparían; en cambio en los que sí se puede hacer el cambio, lo que se suma en el canal que recibe el cambio de fuente se resta en el que cede, quedando iguales en tiempo y m³.

Como puede apreciarse los cambios de fuente de abastecimiento acarrear beneficios a los regantes en general, sobre todo existiendo riegos tecnificados, incluidas pequeñas propiedades que no le salía a cuenta cambiar pocas acciones por las pérdidas en corridas y de tiempo, ya que el cambio iría en conjunto con el resto de acciones del canal, eso sí que debe hacerse un nuevo rateo tanto en el canal que recibe como en el que entrega acciones y nadie se perjudica porque es un suma y resta de agua y de tiempos.

Como lo especifica el título este es un “ensayo”, porque debe ser evaluado en su mérito por la Directiva de la Junta y aprobados por la DGA al ser solicitados como definitivos.

SOBRE EL CUIDADO DE NUESTRO MEDIO AMBIENTE

Tres minutos sin respirar, tres días sin tomar agua, tres meses sin comer; que poca importancia le damos a los tres enunciados anteriores, lo damos por sentado, como que siempre vamos a poder tomar la siguiente bocanada vital, el vaso de agua que calme nuestra sed y la comida que sacie nuestra hambre.

Nos sentimos tan seguros en nuestro planeta Tierra, que estos bienes esenciales son inagotables y que nunca nos faltaran, nada más alejado de la realidad, somos una pequeña mota de polvo tan frágil en la inmensidad inimaginable del Universo, por lo que debemos preocuparnos de la parte que nos corresponde cuidar.

No debemos olvidar que La Tierra es en realidad como un organismo viviente, en el que cada parte, aún el más ínfimo de sus seres cumple un rol en la trama de la vida del planeta, si se daña un hilo de la trama terminara inevitablemente con repercutir en la calidad de nuestras vidas.

Se van extinguiendo partes importantes de nuestra Flora y Fauna, pensamos no importa no son importantes podemos seguir viviendo igual, pero a la larga cada pérdida de una especie causa un desequilibrio en la vida de nuestro Planeta.

Por ejemplo, el calentamiento global sobre el cual se discuten sus causas, unos dicen que es parte de un ciclo, otros que el hombre con sus acciones contaminadoras son las que han provocado el derretimiento de los hielos en glaciares y en los polos, un ejemplo entre muchos es el que ha traído como consecuencia en alterar los hábitos alimenticios de los osos polares ya que se les dificulta la cacería de focas por la fragilidad de los hielos por los que caminan, así estas aumentan en número, terminarán provocando una mayor depredación sobre los peces y como consecuencia directa una menor disponibilidad en la industria pesquera, al fin en nuestro alimento, en nuestro valle el aumento de ratones por la disminución de depredadores naturales como el zorro, el peuco, el cernícalo, la culebra, etc.

Pero no, pensamos que aquí en nuestro pequeño Valle estamos lejanos a estos avatares, nada más lejos de la realidad, cada uno de nosotros contribuimos en mayor o menor medida a provocarle un daño a la trama de esta tela que sustenta nuestra vida.

El Oxígeno que respiramos que demora millones de años en hacer respirable nuestra atmosfera y se sigue renovando calladamente por nuestros árboles, nuestros

bosques y nuestros mares, absorbiendo el anhídrido Carbónico y liberando Oxígeno en el proceso vital de la Fotosíntesis, el reino vegetal y el animal en el cual nos incluimos vivimos de las mutuas exhalaciones, en realidad necesitamos mucho más de la vegetación ya que ella es capaz de transformar la energía del sol en el alimento que consumimos, nosotros no podemos, al menos no directamente. En consecuencia debemos conservar nuestros árboles, nuestra vegetación, debemos hacerlo aún con nuestra al parecer modesta vegetación propia de una zona semidesértica; pero que podemos hacer al respecto: evitando la tala indiscriminada dejando espacios para la Flora nativa en los terrenos que habilitamos para nuestros cultivos, regar las grandes superficies de Flora nativa que aún subsisten en nuestra Zona durante los meses de Invierno en que nos sobra el agua, y de paso retenemos el agua en el Valle alimentando las vitales vertientes o recuperaciones de nuestro Río, pero vemos con tristeza que muchos canales cada vez se acortan más, se podría de alguna manera subsidiar su mantención.- Y qué decir del sobre-talajeo provocado por el ganado caprino que asola nuestros cerros acarreado una menor retención de las aguas de lluvia y la consecuente erosión.

Todo esto que ocurre en nuestro Valle afectándolo negativamente, en forma lenta pero inexorable, sin casi darnos cuenta, las consecuencias de esto se multiplican varias veces en **“nuestra Cordillera”**, a ella debiera considerársela un verdadero **“Santuario de la Naturaleza”**, una zona vital para la sobrevivencia de nuestro Valle y sus habitantes, ahí está la reserva que soporta todo el quehacer agrícola, el sustento de todos sus habitantes y no solamente a nuestro Valle sino que también al resto de la Cuenca, piensen que una vez que se han terminado las lluvias y derretidas las últimas nieves queda lo que se llama el caudal basal, las recuperaciones, aguas que se han infiltrado lentamente en la cordillera para luego entregarlas dosificadamente para nuestro general beneficio en los meses de primavera - verano.

Algo tan vital puede estar libre de control, me parece que no, la iniciativa personal y la propiedad privada son esenciales como motores de desarrollo, pero no puede ser un derecho sin restricciones, todos deberemos más temprano que tarde a acostumbrarnos a cumplir ciertos requisitos o reglas en nuestro quehacer como agricultores o empresarios, todo esto en aras del bien común superior de cuidar nuestro entorno que es el que nos mantiene con vida a todos y a la calidad de vida de las próximas generaciones.

Raúl Carmona Castex
Mostazal, Enero 2018.

NUESTRA PRECARIEDAD EN EL MUNDO

**ESTO SABEMOS: LA TIERRA NO PERTENECE AL HOMBRE, EL HOMBRE PERTENECE A LA TIERRA.
ESTO SABEMOS: TODO VA ENLAZADO, COMO LA SANGRE A UNA FAMILIA.
TODO VA ENLAZADO.**

**TODO LO QUE LE OCURRA A LA TIERRA, LE OCURRIRÁ A LOS HIJOS DE LA TIERRA.
EL HOMBRE NO TEJIÓ LA TRAMA DE LA VIDA;
ÉL ES SOLO UN HILO.**

LO QUE HACE CON LA TRAMA, SE LO HACE A SÍ MISMO.

Sabias palabras la del Jefe Piel Roja (1854), reflexión que no era fruto del estudio, ni de contar con mayor información que la observación de la naturaleza que lo rodeaba.

Nuestras generaciones cuentan con una gran cantidad de información, al instante sabemos lo que ocurre en todo el planeta, pero al parecer perdimos la capacidad de reflexionar y aquilatar sobre la naturaleza que nos rodea, es decir, todo lo contrario de lo que pensaba el sabio Jefe indio.

Pareciera que nos creemos los reyes de la Creación, con todos los adelantos que estamos experimentando perdimos la Humildad, no aceptamos que somos un hilo en la tela de la vida y ella (la vida) a través de la naturaleza nos pasará la cuenta inexorablemente sino enmendamos el rumbo, no debemos ser egoístas, debemos pensar en la Tierra que les dejaremos a nuestros hijos y ellos a sus hijos.

Tenemos que tener presente que nuestra civilización es una recién llegada en la historia de nuestro planeta, si consideramos la edad de la Tierra, en los últimos cincuenta años hemos alcanzado grandes avances tecnológicos y en la calidad de vida, pero ello ha contribuido a un gran aumento de la población y traído desgraciadamente aparejada una galopante contaminación, daño al medioambiente, deforestación de grandes extensiones de las selvas tropicales, los pulmones del planeta.

Todo esto ha fomentado el calentamiento global, que, si continua provocará el derretimiento de los glaciares, de los polos, grandes reservas de agua dulce, esto provocará el aumento dramático del nivel del mar, inundando ciudades costeras e islas, si hoy las migraciones son provocadas por guerras, o por la pobreza extrema, mañana serán por huir de la pérdida de la tierra en que vivían a causa de las inundaciones y ésta

sí que será demoledora, trastocando las economías y la paz social de los países, ya hemos visto algo de eso en nuestro País con la migración Venezolana.

Atendiendo a lo anterior, que podemos hacer, ante tan magno desafío, lo primero que se me viene a la mente es que nada de lo que hagamos podrá cambiar lo inevitable, pero si reflexionamos llegaremos a la conclusión que debemos tratar de aportar todo lo que este de nuestra parte para que la catástrofe no ocurra, al menos nuestra conciencia estará más tranquila.

Con este último artículo pongo término a esta recopilación de artículos y experiencias en el tema del agua y el medio ambiente, espero haber contribuido en algo al mayor conocimiento de todas las aristas que tiene el manejo de la gestión hídrica en el Valle de Mostazal y el Tulahuencito, haciendo votos para que cada vez se vayan perfeccionando los sistemas de conducción y distribución de las aguas en nuestro Valle, para satisfacción de todos sus habitantes, pero sin descuidar el cuidado del Medio Ambiente y el de nuestras Cordilleras.

FIN