

## 5ª SESIÓN

### CONSEJO REGIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS DEL RÍO URUGUAY

(002\_130101\_0242V0)

*(Grabación de baja calidad, audio distorsionado. Sugerimos rever o modificar el sistema de grabación para evitar que el sonido de ambiente predomine por sobre los disertantes.)*

**Martha Guedes** – ...le paso la palabra al Señor Director que continúa con...

**Daniel González** – Muchas gracias. (...?) recibirlos en este lindo lugar. (...?) un lugar muy lindo de esta ciudad. Aunque nos va a pasar que nos vamos a dedicar a otras cosas y no vamos a ver mucho (...?) a todos lados (...?) pero nunca pudimos. Para empezar vamos a presentarnos todos los que estamos aquí. ¿El acta ya está...? Para empezar las dos cosas que teníamos, la presentación de todos nosotros y la firma del acta, pero la firma del acta evidentemente ya está liquidada.

*(Alguien habla sin micrófono, voz no comprensible)*

**Daniel González** – Si, gracias a la apuntadora. En la mesa nos acompaña la Directora de RENARE, Mariana Hill lo cual (...?) en este tipo de circunstancias nos acompaña y es algo que nos pone muy contentos porque visualiza la importancia del (...?) estar dando a este tema el MGAP integra al igual que nosotros todos los Consejos por obvias razones, es un actor fundamental. Está Mariana Hill, ya no se tiene que presentar porque ya la presenté.

**Emma Fierro** – Emma Fierro, OSE.

**Fernando Carrau** – Fernando Carrau, Instituto Nacional de Investigación del Uruguay.

**Diana Miguez** – LATU.

**Gabriela Pignataro** – Gabriela Pignataro, Cultura Ambiental.

**Laura Barcia** – Laura Barcia, Red Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Humano Sustentable.

**Marcel Achkar** – Comisión Nacional en Defensa del Agua y la Vida.

**Julio Patrone** –UTE.

**María Jesús Dabezies** –LATU.

**Rafael Arocena** –Facultad de Ciencias.

**Martín Scarone** –Dirección de Energía.

**Daniel Vignale** –Cámara de Industria del Uruguay.

**Jorge Blasig**-Delegación Uruguaya frente a la CARU.

**Rodolfo Chao** –DINAGUA.

**Carmen Sosa** –Comisión Nacional den Defensa del Agua y la Vida.

**María Selva Ortiz** – Redes Amigos de la Tierra y Comisión Nacional den Defensa del Agua y la Vida.

**Valentina Orticochea** –RENARE.

**Daniel Silveira** –RENARE de Salto.

**Rafael Terra** – Rafael Terra, consultor de INYPSA y Facultad de Ingeniería Universidad de la República.

**Martín Cuartichea** – DINAMA.

**José Collares** – DINAGUA.

**Pablo Aguerre** –Regional Durazno, DINAGUA.

**José Pintos** –Regional Salto, DINAGUA.

**Gabriela Sanguinet** –Asesoría Jurídica de DINAGUA.

**Stefany De Sousa** –DINAGUA Salto.

**Daniel González** – Muchas gracias a todos por estar aquí. Les agradezco la paciencia y les pido disculpas por lo dilatado que estuvo el comienzo de la reunión, pero tuvimos algunas dificultades técnicas que solucionar, para poder empezar y nos llevó su tiempo. Para empezar vamos a tener, el siguiente orden del día: presentación de la Regional Durazno, que es una regional nueva. El año pasado DINAGUA abrió un par de regionales más; la de Durazno que realmente existe y la de San José que existe a medias, porque está el personal pero por problemas locativos todavía atiende de Montevideo. Pero próximamente cuando se termine de acondicionar el local estará ahí en San José. Nosotros lo valoramos mucho porque fue un proceso bastante dificultoso con la transferencia de competencias del Ministerio de Obras Públicas y la Dirección Nacional de Hidrografía al MVOTMA, DINAGUA en particular. Se dio más allá de un movimiento que se entendía necesario, se dio una situación bastante traumática desde el punto de vista organizacional y material, que llevó varios años realmente procesar, hacer la transferencia y después recuperarse de pérdidas que efectivamente en esa transferencia sucedieron. Fue una cosa que logramos remontar y que ha ido pasando con esta apertura de dos nuevas regionales que no existían, pasamos al frente que era buena la razón de ser de ese cambio. Después tenemos previsto la presentación de la Comisión de Cuenca del Río Yí, la propuesta que se trae en función de lo que había encargado el propio Consejo al respecto. También el planteo de nuevos ingresos a las Comisiones de Cuenca que dependen de este Consejo. Y tendríamos algunas presentaciones que creemos que son de mucho interés para este Consejo, que son las que allí se señalan; el proyecto de centrales hidroeléctricas, el tema del escenario del cambio climático y en el marco del Plan Agua integrado a recursos hídricos. El tema de las actividades del Servicio Hidrográfico que hoy en día está en DINAGUA. Servicio Hidrológico ya centenario en realidad. Y lo que son los avances de proyectos que son de mucho interés para el Consejo. Resumen de actividades cierre de sesión. Esto es un poco lo propuesto, si están de acuerdo podemos ir avanzando en este orden del día, si quiere hacerse algún cambio es el momento.

**Amalia Panizza** –Hay dos agregados el Dr. Rafael Arocena de la Facultad de Ciencias para hacer un breve comentario de un proyecto y la Profe. Laura Barcia para hacernos un comentario de un futuro proyecto que quiere plantearle al Consejo. Serían esos dos pequeños adelantos.

**Daniel González** – Es correcto, los tengo anotados en el borrador. Estamos proponiendo incluir la palabra de Arocena al principio, después de la aprobación de ingresos, al principio de lo que son las exposiciones ante de los proyectos centrales y la palabra de Barcia la estamos proponiendo casi al final después del proyecto algas. Si están de acuerdo las incluimos. Muy bien. Entonces empezamos en este orden con la presentación de Pablo Aguerre, nuestro Regional de Durazno de DINAGUA.

**Pablo Aguerre** – Muchas gracias por venir, les damos la bienvenida. Gracias a la intendencia por prestarnos el local, contamos con ustedes siempre. Esta regional arrancó el año pasado en setiembre, más allá de lo que hacemos, en dónde estamos, cuáles son las fu

niones, qué se puede gestionar en nuestra regional. Acá tenemos el local dónde estamos ahora, a tres cuadras por 18 de Julio. Esta es la zona que tenemos asignada. Todas las obras de aguas superficiales que estén en esta zona tienen que venir a la regional. Acá tenemos tomas y presas básicamente. Vamos a presentar lo que tenemos declarados hasta el momento: 33 tomas con un caudal declarado de 1.700 L/s. Abajo también puse, si queda agua para dar, o no queda agua para dar. En el Río Yí, a la desembocadura del Negro, todavía quedarían teóricamente unos 3.400 L/s para dar. En el Arroyo Grande quedaría para dar unos 1.000 L/s. Eso a la desembocadura, pero si seguimos subiendo la cuenca obviamente va a dar menos. Todavía tenemos un poco de agua. Las presas, dentro de la regional presentan 53:000.000 de litros embalsados y el área inundada que sumamos a todas las presas que están registradas, pero tenemos algunas que no están registradas, estamos haciendo los intentos para que la gente las registre; tenemos unas 1.250 hás de agua, sumadas todas las inundaciones que tenemos (...?). En pozos tenemos asignados tres departamentos enteros. Tenemos Durazno con (...?) pozos y 34. Obviamente que hay más pozos, hay muchos más pozos. Esto es lo que está en el sistema que tenemos nosotros. Los trámites que se hacen en esta regional, se reciben todo lo que son proyectos para solicitud de uso de agua pública. Antes de eso la gente viene y nos pregunta si hay agua para dar en caso de tomas. No van a hacer un proyecto que sale alrededor de U\$2.000.- en tema tomas; en tema

presas arranca con U\$S4.000.- o U\$S5.000.- de costo si hay agua para dar. Primero tienen (...) a ver si hay caudal y (...?). Está todo el tema de denuncias que por ahora por suerte no hemos tenido. Si hemos tenido algún chisporroteo en la junta de riego, casualmente ayer tuvimos una, pero denuncias formales no, por suerte, por ahora. (...) declaraciones juradas y la importancia si hay obras en el predio o no los (...) a venir a la oficina para saber si tiene algún permiso o concesión en ese padrón concretamente para ver (...?). Otras actividades que hacemos, estamos recorriendo toda la zona de influencia nuestra. Hemos inspeccionado como 100 obras, estamos conociendo a todos los productores, las obras si funcionan o no están funcionando. Las que no están registradas estamos tratando de buenas maneras que las registren. Algunos (...) nos vamos llevando bastante bien. Eso es todo, le agradezco a mucha gente de DINAGUA que (...) esta presentación y (...) que está por ahí también. Muchas gracias y seguimos.

**Daniel González** – Muchas gracias. Esto es lo que decía Pablo de (...) está registrado y lo que existe. Hay parte de lo que existe que en rigor no tienden a registrar como naturalmente lo que son usos para abrevadero de ganado en particular de pequeña entidad. Que es lo más común realmente en materia de obras grandes. De hecho una cosa mediante la cual hemos empezado a tener una idea de ese universo no registrado, fue en el año 2012 que empezamos a hacer la declaración de (...) que empezó justamente en la zona centro sur, incluyendo este departamento. Luego se siguió haciendo en 2013 y 2014 ya a nivel nacional. Allí nos aparecieron una enormidad más de obras de agua, fundamentalmente pequeños tajamares y pequeños pozos con fin de abrevadero. No implica esa diferencia entre lo registrado y lo no registrado una irregularidad, aunque también está ese otro universo de las irregularidades. Pero ya de por sí, de arranque somos conscientes de que hay una gran diferencia entre lo registrado y lo no registrado sin entrar directamente en la irregularidad. Por eso para nosotros ha sido muy importante empezar con este tema de la declaración de fuentes de agua, porque por lo menos si bien no hay una obligación de registrar ahora, a partir de 2014 se incluyó como ley, sí es obligatorio declararlo. Es obligatorio y forma parte del inventario, si bien no se necesita registrar un derecho para hacer uso, sí debe declararse para que figure en el inventario. De esa manera hemos logrado, o estamos empezando a lograr tener un inventario bastante más confiable de qué es lo que realmente hay de usos del agua en el territorio. Quería aclarar porque es un acosa que surge (...?), un poco raro lo que tenemos registrado. Lo que tenemos registrado, en el registro es lo que se asienta en el registro son los derechos. Son las cosas que ya están aprobadas, autorizadas y tienen un derecho que además es oponible a terceros. Eso es una cosa que cuando nosotros salimos a hablar de este tema a los que no conocen la importancia de registrarse lo destacamos. No solo es una obligación registrarse, sino que al registrarse le da un derecho. Derecho oponible, si después viene otro y pide, tú ya tenés autorizado, es nuestra obligación defender los que ya están autorizados. Esa es una cosa importante a tener en cuenta y la diferencia que hay entre eso y la realidad de los usos. En general los usos que implican mayores volúmenes evidentemente están registrados. Salvo ahí sí, casos de irregularidad. Que los hay, muchas veces incluso dentro de los que están registrados. Porque pasa frecuentemente que se va a refaccionar una represa que ya está registrada, y se encuentra que tiene sobre elevado el vertedero. Entonces la represa tiene pleno derecho, está autorizado determinada cantidad de agua pero resulta que está embalsando mucho más agua para lo que está autorizado y además en condiciones riesgosas para la seguridad de la propia represa. Esas cosas también suceden.

**Jorge Cardona** – *(Audio de baja calidad, por momentos no comprensible)* Buenos días soy de la secretaría técnica del Consejo de Recursos Hídricos del Río Uruguay. El tema nuestro hoy es a solicitud del Consejo la creación de la Comisión de Cuenca del Río Yí. Les paso a mostrar los avances hechos. En este sentido tuvimos una reunión informativa en este año el 17 de julio en este local justamente, con una concurrencia interesante de alrededor de 90 personas. Y un llamado público que tuvo una fecha tentativa el 31 de agosto de 2014 para recibir solicitudes de integración, incluso las recibimos la semana anterior así que es bastante (...) se pone una fecha en Uruguay para que uno se acuerde los plazos... La propuesta para la creación de la Comisión de Cuenca del Río Yí, la estamos haciendo justamente hoy. La propuesta de integrantes para presentarles a ustedes es la siguiente: de parte del gobierno el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca que expresamente recibimos del equipo de desarrollo de la regional de Flores y de la Dirección Nacional Forestal. Esta fue bastante insistente porque hay integrantes de la zona y además de la oficina de la dirección general recibimos el interés en integrarlo. No nos olvidemos que el Director Forestal vive en Villa del Carmen. Después el Ministerio de Industria y Energía, presente hoy. DINAGUA por supuesto. La Junta Departamental de Durazno. La Junta Departamental de Flores. Y tenemos el Consejo Agropecuario de Durazno que es un organismo de integración diversa donde también tienen componentes de gobierno, donde tiene principalmente componente de los usuarios y lo tenemos ahí (...?). Como usuarios OSE, presente. Sociedad de Productores Forestales. Secretariado Uruguayo de la Lana. Grupo CREA José Aguerre, de la zona del Carmen también. Me corrige Pablo Aguerre.

*(Habla alguien sin micrófono, voz no comprensible)*

**Jorge Cardona** – Sigo Sociedad Rural de Durazno y Cooperativa Agraria Limitada El Fogón. Por la sociedad civil hemos recibido las solicitudes de: la Asociación de Lucha Contra la Depredación (ALCODE). El Movimiento

Nacional de Ladrilleros, que tiene una base aquí. El Movimiento Nacional de Usuarios de la Salud, en su componente departamental. Nosotros incorporamos a la UTU de Sarandí del Yí porque tuvo una presencia muy importante de una delegación el día de la reunión informativa y hoy no está aquí, pero a nosotros nos pareció que tenían un interés especial de este centro de estudio y lo incluimos, el Grupo Opción Natural, con una presencia local. El Centro Médico Veterinario de Durazno, el Centro Agronómico Regional de Durazno. Recibimos la última semana una solicitud del Grupo Cultura Ambiental que no está incluida acá, le estamos proponiendo al Consejo que integre la Comisión de Río Yí y como es una actividad nacional le estamos pidiendo un representante local. Que cumpla con la condición de que tenga actividad en el sentido de los recursos hídricos y a su vez una presencia local. Esa es la integración que se pone a consideración, no sé si es de estilo discutirlo ahora o seguimos adelante.

**Mariana Hill** –Me llamó un poco la atención que discriminara dos Direcciones dentro del Ministerio de Ganadería, porque solemos, el ministro suele, o a nivel de los directores solemos poner referentes y después nosotros vemos. Yo pediría sacar las direcciones dentro del ministerio., dejar al ministerio solo y Valentina Orticochea que está acá que es nuestra novel y joven encargada jefa de la Regional Durazno va a ser parte del ministerio integrante de esa junta. Entonces es una cuestión más de forma, que de contenido, pero me gustaría que quede el ministerio y no dos direcciones dentro del ministerio, así que es más un tema de forma. Gracias.

**Jorge Cardona** – Gracias Mariana. La idea era ponerlo un poco así, para que se integre de esta forma porque recibimos el pedido expreso de estas direcciones. Por eso fue que con la Mesa de Desarrollo Regional de Flores y la Dirección Nacional Forestal, era para comentar. Lo corregimos. ¿Alguna otra ponencia en base a la integración? ¿Sí?

**Martha Guedes** – Algo parecido ocurre con la Intendencia de Durazno, que ya está integrando el Consejo Agropecuario. No sé con respecto a lo departamental está integrado por la intendencia, por el ministerio y por el plan agropecuario. No queríamos superponer tampoco en varias áreas. A través del Consejo Agropecuario la intendencia actúa en forma fuerte en el departamento.

**Jorge Cardona** – Bien, pero yo diría que expresamente se pusiera a la Intendencia en este caso.

**Martha Guedes** – No hay inconveniente.

**Jorge Cardona** – En realidad sabemos que está dentro del Consejo Agropecuario, pero es normal que las Intendencias participen, por ocupar el territorio de las cuencas. Así que, agregaríamos a las intendencias que forman parte de la cuenca. Eso no quita que sigan actuando en el Consejo y que se sientan representadas en eso. Lo que pasa es que es un aspecto parcial respecto a las actividades de la intendencia, solamente en la parte agrícola, cuando la intendencia tiene otras temáticas aparte de esa.

**Diana Miguez** – ¿En cuánto a investigación, está el INIA, está la UdelaR, no hay ninguna institución que pueda estar aportando aspectos de investigación? ¿La UdelaR tiene alguna sede en esa área, la Universidad de la República?

**Jorge Cardona** – Aclaro un poco el mecanismo. El mecanismo ha sido la solicitud de las instituciones.

*(Hablan varias personas sin micrófono, diálogos no comprensibles)*

**Daniel González** – Ustedes saben que en el Consejo se empieza a trabajar sobre la formación de comisiones en tanto viene y se plantea respecto a una cuenca con determinada problemática o una agenda mínima a tratar y entonces se expresa el interés de a ver qué pasa en esta cuenca, si hay interés quizás de formar una comisión de cuenca, entonces allí se empieza a identificar roles y a conversar con ellos a ver si hay interés general. Nunca, si bien siempre se trata de ser lo más abarcativo, si identificáramos a todos los posibles actores e invitarlos a cercarse, de ninguna manera se actúa a demanda. Se abren las posibilidades de que estén, pero no se obliga a nadie a que esté. En definitiva en la medida que se van desarrollando las reuniones preparatorias, en este sentido al principio se marcaba una reunión informativa, después hubo un llamado público. Lo que va surgiendo en esas instancias son con los que se va componiendo la propuesta que se trae al Consejo y trae también los temas que en esas reuniones van saliendo, es que va surgiendo una propuesta de agenda que todavía no llegamos a esa parte. Es un punteo mínimo de lo que va surgiendo de las inquietudes de esos actores. El criterio en general es ese, no hay nada forzado, hay sí una inquietud acerca de determinada cuenca que surge aquí en el Consejo con determinada problemática que se da; se trabaja se identifican actores, se reúnen, se ponen cosas sobre la mesa y se releva en definitiva eso. Lo que surge del interés de esos actores y se incluye la propuesta de esos actores que han mostrado interés y punto. Lo cual no implica que a partir de observaciones de aquí, la secretaría después vaya a investigar en determinado sentido si hay interés, si realmente no se enteraron, qué fue lo que pasó. Es importante que si bien tomemos nota de eso, entiendo yo que correspondería hoy en la medida que les parezca que el proceso que se ha seguido es el adecuado, el validar de alguna

manera lo hecho para que la comisión pueda comenzar a funcionar. Y como sabemos las Comisiones son abiertas y en la próxima reunión de Consejo perfectamente se puede incorporar nuevos integrantes, si así lo han solicitado.

**Jorge Cardona** – Está claro un poco el mecanismo.

**Fernando Carrau** – Una aclaración simplemente, porque después terminamos... Una aclaración de la funcionalidad operativa tanto del Consejo como de las comisiones. Porque después por lo que vi en las presentaciones, para aprovechar la propuesta de la Junta Departamental de Tacuarembó también me surgió este punto. En este tipo de ámbitos entiendo que, si bien como tu decías es lo más abarcativo posible para darle participación a todo los actores y fuerzas vivas regionales, para tener insumos en estos niveles tanto de Consejo como de Comisiones, hay un nivel de representatividad. Tienen representación de direcciones, instituciones, lo que fuere. Me parece que ahí es importante pensar un tema de funcionalidad y ejecutabilidad tanto del Consejo como de las comisiones, tener en cuenta lo que planteaba Mariana tanto como la representante de la Intendencia de Durazno, de el integrante o representante de..., justamente sea representante, venga a las comisiones o al Consejo en representación de..., que nos exige también hacer un trabajo previo a captar la posición de quienes representamos para justamente poder ser más ejecutivos en las sesiones. De esa forma evitar complicaciones o tener ámbitos multitudinarios en el cual sea más eficiente si logramos ese rol de representatividad. Para aclárame yo y un poco lo que es el funcionamiento de las comisiones. Y un elemento que consultaba la compañera del LATU, en este caso claramente se visualiza está no está un representante de INIA, nosotros entendemos que a nivel de las Comisiones que se van formando, hay distintos ámbitos, distinta representatividad que pueden presentar inquietudes, estas Comisiones le elevan al Consejo y de allí se toman las ejecuciones. ¿Es correcto eso? Porque siendo así, no sería necesario que hubiera un representante de INIA en cada Comisión en el entendido de que lo que surja en la Comisión se debate en el Consejo y en el Consejo sí INIA está representado.

**Daniel González** – Es correcto eso sí. Creo que además se habló cuando se concibió todo esto como sistema que hay ciertas capacidades que pueden existir como son las Secretarías Técnicas que pueden llegar a desarrollarse hasta cierto punto y todo. Hay ciertas capacidades con las que van a contar los Consejos que las comisiones en menor nivel no tienen las Comisiones en llegar con esas capacidades porque no es posible. Si empezamos a multiplicar cada nivel por “n” y no va a poder. Si cada uno va a poder tratar su temática en particular cada vez en forma más cercana en su territorio y en forma más detallada, pero para determinada cosas va a estar necesitando el apoyo de aquellos que tienen capacidades técnicas como para poder asistirlos. Por eso está esa estructura armada a partir de los Consejos, Comisiones y subcomisiones o Cuencas.

**Emma Fierro** – Yo de cualquier manera, aunque se dijo en la convocatoria. Ustedes recuerdan que en la sesión anterior del Consejo, si miramos el mapa de la Cuenca del Yí, la mitad del Departamento de Florida está en la Cuenca del Yí. Y cuando fuimos a Sarandí hubo mucho interés, mucha inquietud, sin embargo en esta lista que está acá yo no veo representación de Florida. Me parece que eso sí, fuera de lo que puede ser la voluntad o la forma que se convocó, porque durante la sesión del Consejo que fue en Sarandí Grande, hubo reiteradas manifestación de interés. Por la intendencia, la gente de Sarandí Grande y yo no veo que estén. Ni institución oficial, ni de productores.

**Jorge Cardona** – Esto un poco, reiterar el papel de las comisiones, su función es principalmente asesora y aparte asesora del Consejo. Y lo otro es la convocatoria que nosotros esperamos de un interés de participar y una actitud colectiva en la integración. En ese sentido fue que las propuestas están hechas en base a solicitudes recibidas. Evidentemente hay cosas que hay que ir hacia eso. El tema de Florida es bastante particular, de hecho la mayor parte del territorio de la Cuenca del Río Yí está en Florida y eso podría zanjarse integrando a la Intendencia de Florida por la parte gubernativa. En la reunión informativa surgió la inquietud d algunos participantes de la falta de carácter resolutivo que tenía la comisión. En ese sentido algunas personas se manifestaron que no se sentían plenamente satisfechas con la incidencia que podrían tener actuando en la comisión. Estas cosas son para hablar y empezar a trabajar, más vale ir de a poco, paso a paso. Lo van a ver ahora incluso en la siguiente diapositiva que es la propuesta muy simple. La idea es que esto de arranque se desarrolle y vaya creciendo. Esto es un poco la propuesta de agenda que tienen ahí, como todo tiene que establecer un plan de gestión integrada de recursos hídricos, que eso es la función principal, o la meta principal imprescindible de la comisión. Generación de la información de la cuenca para que nos permita tomar decisiones. Como ven también es genérico. Promover las declaraciones de fuentes de agua. Esto es un poco reiterativo, pero como esto es un tema que interesa muchísimo tener la información correcta, esto se hace por la vía normal, pero o está mal que en cualquier ámbito que sea posible promoverlo. Realizar campañas de buenas prácticas ambientales y sensibilización a la población en general. Un tema específico de la reunión informativa es el seguimiento de actividades, tanto en el sentido de fauna y flora, sobre todo por lo que significa y planteaba justamente uno de los integrantes que es ALCODE, y después la extracción de áridos del lecho del Río Yí. Planteo

esto y como decía la idea es empezar. Y esto en el mismo sentido de la integración es lo que se recogió de las diferentes reuniones.

**Daniel González** – Me parece muy importante la información y la observación que hizo Emma. Porque somos testigos de que ha habido en el tema agua en particular un interés muy grande fundamentalmente por varias instituciones en Florida, la propia Dirección de Desarrollo Departamental del Municipio de Sarandí Grande, la UTU de Sarandí Grande ha sido muy activa en la temática, hay representaciones no gubernamentales que actúan allí con mucho interés en el tema. De alguna manera hay que hacer un esfuerzo por llegar a ellos y ver qué interés puede haber de integrarse antes. Respecto a la propuesta de agenda coincido con Jorge que es un punteo bastante básico pero ataca los temas que son principal preocupación al respecto. Quizás podría llegar a plantearse algo más. Acá cuando se dice: el seguimiento de actividades extractivas y allí se habla de los áridos, me está faltando dónde comienza el Río Yí puede haber una pequeña actividad extractiva que pueda afectar evidentemente la cuenca en cierto grado. Un poco con estos puntos las proporciones más claras. El asunto que salta son los áridos, porque es la intervención de la población normal sobre todo la que vive en la Cuenca del Yí más presente en estos temas, las extracciones de áridos que son cerca de las zonas urbanas y son las que resultan más molestas porque la gente la ve ahí. De repente hay otras que están lejos y no se ven. Está el tema de las inundaciones particularmente el tema urbano. Es un tema que está bastante trabajado desde distintos puntos de vista por todos aquellos que tienen responsabilidades en la materia. A consideración queda entonces.

**Mariana Hill** – A mí me parece que como agenda de base está bien, porque ponerle más cosas no tiene mucho sentido. La propia Comisión con esa agenda como eje verá. Hay cosas que son más claras o fáciles como promover la declaración de fuentes de agua y lo otro definiré un poco las estrategias para ir cumpliendo con cada uno de los aportes me parece que como propuesta general yo propongo darlo por bueno y después la propia Comisión cuando empiece a trabajar realizará, ordenará y profundizará. Pero como algo nuevo hasta no empezar a trabajar un poco en la línea de base, en la representatividad de las actividades, hasta empezar a avanzar yo creo que está correcta.

**Daniel González** – Si estamos de acuerdo entonces aprobamos esto con las observaciones que se hicieron, para tratar de seguir enriqueciendo esto, darle la oportunidad con esto que tenemos entre manos de que ya empiece a funcionar la Comisión del Yí.

**Fernando Carrau** – Una pequeña sugerencia. En la próxima sesión de la comisión sería bueno incluir una agenda simplemente por un tema cooperativo. Yo estaba viendo los reportes que tenemos, quizás sería bueno como se está implementando, ya dejar, proponer o definir una regularidad de la sesión en las comisiones. Sean 2, 3, 4 o 5 veces al año, lo que ustedes entiendan que es necesario porque lo que veo es que las sesiones de las comisiones que ya han sido consolidadas, o conformadas han tenido un nivel de reuniones no muy frecuente. No sé si me equivoco pero quizás estaría bueno que cuando se arme una nueva comisión de arranque plantear qué entienden que sería la regularidad de sesión para poder administrarlas mejor y elevar los informes a la secretaría técnica para que nos notifique al Consejo.

**Daniel González** – En general se está adoptando casi el mismo reglamento que tenemos que son 2 sesiones ordinarias anuales.

**Amalia Panizza** – Sí, ese es el mínimo de sesiones.

**Fernando Carrau** – Me pregunto si debería ser así, como hablábamos hoy de estructura. Si debería ser la misma regularidad de sesión del Consejo que de las comisiones.

**Daniel González** – Hasta ahora las Comisiones se han ido reuniendo de forma variable. Hay comisiones que evidentemente se han reunido mucho más, Santa Lucía por ejemplo se ha reunido mucho más de hecho. Sin embargo el ponerse el piso de las ordinarias como que ha habido una tendencia de poner el piso de ordinarias, después por encima de esto nos reunimos lo que necesiten. Un poco ha primado ese criterio, vamos a establecer el piso acá y por encima de esto no tenemos límite. Podemos tener cuantas nos parezca necesarias.

**Amalia Panizza** – Carmen Sosa pidió la palabra.

**Daniel González** – Sí.

**Carmen Sosa** – Simplemente un apunte con esta Comisión y todas las Comisiones e general. Lo que decía él de la falta de Florida. Nosotros como comisión trabajamos con mucha gente de Florida, el tema está siendo la convocatoria. La gente no se entra y se entra por nosotros, en la última Comisión del Guaraní muchas de las de las organizaciones sociales que fueron se enteraron porque nosotros les avisamos. Creo que hay que fortalecer el tema de la comunicación y particularmente en Florida hay muchas organizaciones que hubieran estado muy interesados en participar de la comisión, simplemente no se enteraron. Creo que hay que aceptar ese mecanismo y es una propuesta para el Consejo. Tenemos televisión nacional, canales oficiales, la prensa del interior funciona bien diferente que en Montevideo, se puede pasar un aviso en las radios, en Canal 5 en el interior lo ve mucha gente. Creo que hay que aceptar ese mecanismo porque realmente la gente no se entera, a nosotros nos ha pasado que después que pasó la comisión nos llaman para decir ¿por qué no nos avisaron? Nosotros recibimos los correos de ustedes, pero a veces no nos dan las manos ni las fuerzas para reenviarlos. Pero creo que hay que reforzar el tema comunicación, es una propuesta para el Consejo ¿Cómo aceptamos las comunicaciones?

**Daniel González** – Como mejorar el tema comunicaciones en ese sentido, ahora siempre hemos apostado muy fuertemente a que logremos difundir a todos los involucrados a través de cada uno de los que participamos. En ese sentido, cuando se dan estas cosas esperamos de todos que ayuden a difundir. Porque en definitiva cada uno de los que participa aquí, tiene un ámbito en el cual le llegan a una cantidad de gente que los otros no le llegan. Entonces cada uno en definitiva es el que contribuye llegándole al sector que es capaz de llegar. Cumpliendo ese rol que debe asumir cada uno de responsabilidad que reclamamos además de todos los integrantes.

**Daniel González** –La Junta Departamental de Tacuarembó nos hizo llegar la solicitud para integrarse a la Comisión del Acuífero Guaraní, nos parece totalmente pertinente pero se necesita el aval del Consejo. Estamos todo de acuerdo, lo haremos a partir de la próxima reunión de la comisión. Ahora sí, seguimos adelante. Arocena.

**Rafael Arocena** – Muchas gracias por darme este espacio, voy a ser muy breve. Simplemente pensé que sería de interés para el Consejo en su conjunto y varias de las instituciones acá representadas, estar al tanto de una actividad particular que voy a comentar brevemente. En general aprovecho para hacer una nota al pie, creo sería interesante estar al corriente de las últimas actividades de distinta índole que se llevan a cabo respecto al agua por supuesto, por la temática que se llevan a cabo en una cuenca tan grande y en todo el país. Eso en cierta forma tiene que ver con lo que se hablaba antes porque es imposible estar en todas las comisiones de cuenca, incluso para una institución tan grande como la Universidad, no tiene posibilidades de recursos humanos suficientes como para poder atender estos asuntos y muchas cosas más. Nos parece importante que el Consejo representado por estas instituciones, vaya estando al tanto de sus actividades. Quería contarles acerca de un convenio entre la UdelaR y el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, en particular la Facultad de Ciencias y la DINAMA firmó un convenio a fines del año pasado, ya venía en tratamientos previos y hubo bastante atraso por razones burocráticas, pero finalmente la noticia que se destrababa posiblemente en estos días. Se trata de un proyecto que se denomina Evaluación Ecológica de Cursos de Agua en la Cuenca del Río Negro. Esto es una continuación, la Cuenca del Río Negro no es parte del nombre del título del convenio en realidad, pero en este caso es aplicado al Río Negro. En realidad se hizo previamente en años anteriores 2006 al 2010 en el Río Santa Lucía, donde estudiamos 29 propuestas distribuidas en toda la Cuenca del Santa Lucía en distintas regiones y usos de la tierra. Con esa idea, fue una experiencia exitosa y se quiere re editar esto por etapas, la primera etapa será en Tacuarembó. Allí también arranca un producto ya existente, sistema de información geográfica, usos del suelo, RENARE, censos, etc. Para tener diferenciadas las dos cuencas en conjunto y sus usos actuales, cosa de tener un muestreo representativo en las dos cuencas. Tener el gradiente de impactos en zonas más protegidas a las más impactadas, y en distintos sistemas y regiones. Para poder asegurar la evaluación y estado en que están estos sistemas, sino también en producir una metodología, un protocolo de muestreo, análisis, etc., en busca de indicadores tanto fisicoquímicos como biológicos en el agua. Hay muchas cosas por definir todavía, empieza a andar y creo que estaría bueno que se dé a conocer los primeros pasos por si alguna de las instituciones quiere hacer algún aporte o intercambiar alguna opinión. Esto se inscribe en una serie de acciones de evaluaciones que desarrolla la DINAMA y empezar a lograr consensuar los intereses de investigación de la academia con las necesidades de gestión de gobierno. No sé si hay alguna pregunta.

**Fernando Carrau** – ¿Qué instituciones están participando de este proyecto?

**Rafael Arocena** – Es la Facultad de Ciencias, ecología.

**Julio Patrone** – Es interesante conocer esto porque no teníamos yo particularmente ni idea de que estaban haciendo este convenio. En UTE hace muchos años que estamos en convenio con la Facultad de Ciencias, con la sección de Hidrología. ¿No sé si esto tiene vinculación con los estudios que hacen ellos? ¿Cómo van a trabajar ustedes? Porque

nosotros hacemos estudios de calidad de agua yo diría desde hace por lo menos 20 años o más. ¿Cómo se relaciona esto con esos otros estudios y el convenio con la Facultad de Ciencias, pero con nuestra institución?

**Rafael Arocena** – La relación más directa es que el responsable de este proyecto también es el responsable del proyecto de UTE en los embalses. Este trabajo es a nivel de pequeños desarrollos de las comunidades. Estamos en el otro extremo trabajando en los grandes embalses en el Río Negro. De nuestra perspectiva es el interés de juntar las dos puntas de las dos escalas y trabajar a niveles intermedios para complementar eso. Pero aparte de eso formalmente, institucionalmente no hay superposición, ni contradicción, ni coordinación.

**Lizet De León** – Gracias, soy Lizet De León de la Dirección Nacional de Medio Ambiente. Solo quería aclarar una cosa al respecto, y es que la Dirección de Medio Ambiente, el MVOTMA desde el 2009 lleva adelante un programa de monitoreo en toda la Cuenca del Río Negro, que complementa los estudios que hace la Facultad de Ciencias en convenio con UTE. Nosotros recibimos parte de esa información, entonces la intención ahora es, integrar esa información y complementarla con este proyecto de los arroyos variables para tener una información más integrada de lo que son los cursos principales y los pequeños cursos de agua de toda la Cuenca del Río Negro, Río Yí y Río Tacuarembó incluido. En un plazo de 3 años vamos a tener una información más integrada de todo el sistema. No obstante ya tenemos algunos datos que están en la página de la DINAMA, creo que en información ambiental (es difícil encontrar información en la página) hay informes del Río Negro que son los primeros resultados del programa de monitoreo que se hace desde el 2009. Esto es parte de ese proceso de integrar la información que creemos que va a aportar a los estudios de línea de base de la cuenca. Gracias.

**Amalia Panizza** – En el día de ayer desde DINAMA nos acercaron el convenio así que se los estaríamos enviando después de la sesión y quedarían como referentes Lizet De León de la DINAMA para cualquier consulta o comentario y el Dr. Rafael Arocena de la Facultad de Ciencias.

**Daniel González** – Si no hay nada más seguimos adelante. Seguiríamos entonces con la presentación del Proyecto de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas que va a hacer Dirección de Energía.

**Martín Scarone** – Si, Rafael Terra va a presentar el proyecto, yo quería contar cómo llegamos a este proyecto que se trata sobre pequeñas centrales hidroeléctricas, generación de energía eléctrica a pequeña escala. Yo soy de la Dirección de Energía, esto surge a partir de la política energética aprobada en 2008 y acordada después en el año 2010, donde se establece la necesidad de diversificar la matriz energética fundamentalmente a partir de energías renovables y fuentes autóctonas. Es así que una de las metas que tiene esa política energética es al año 2016 el 90% de la energía eléctrica que utilizamos en Uruguay, venga de energías renovables. Hablando de la energía en general, el 50% es el objetivo que venga de energía renovable. Cuando hablamos de energía en general, energía en el transporte, industria, etc. Hablando de energía eléctrica el objetivo es el 90% con energía renovable. ¿Cómo es ese 90% para 2016? Le diría que en un año de hidrolicidad media, sea 50% a partir de hidroeléctrica, 30% de energía eólica, 12% a partir de biomasa, 2% o 3% solar y 5% o 6% a partir de gas. En esa estrategia de diversificación de la matriz energética es que hace unos años se está intentando desarrollar las pequeñas centrales hidroeléctricas. En ese sentido inicialmente se identificaron 3 negocios para este tema, que es solamente la generación de energía eléctrica. Luego la generación asociada al riego y ahí tenemos dos partes, trabajar con las represas ya construidas y con represas nuevas para riego. Un tercer punto sería represas asociadas a otros usos, por ejemplo de OSE para agua potable e incorporar la generación. En ese sentido, pensando en esos 3 negocios diferentes es que desde la Dirección de Energía se convocó a la Facultad de Ingeniería, Fondo Sectorial de Energía, ese fondo surgió en el 2009, a partir de un fondo no reembolsable del BID y del Fondo de la Dirección de Energía, se estudió los otros dos modos asociados básicamente al riego. La Facultad de Ingeniería va a estar contando los proyectos que realizamos en convenio con ellos y cualquier cosa a las órdenes.

**Rafael Terra** – Muchas gracias a todos, gracias Martín. Ya contó Martín lo que hemos hecho para generar energía en estos 3 años en distintos rubros, distintos proyectos. Algunos de los cuales no fui responsable, ni participé. En otros sí fui responsable, pero soy el vocero de todos ellos. Los 3 casilleros en naranja son las tres líneas de negocio como mencionaba Martín y después vamos a ver otros trabajos más genéricos de análisis de disponibilidad y aspectos ambientales, manuales y guías que vamos a ver. La presentación es larga, me ayuda a mí a contar la historia, pero voy a parar con algún detalle no va a ser mucho más que eso. El proyecto del BID es el equipo de trabajo que tenía ese título, son todos los embalses riego generación tanto existentes como nuevos. De esa parte del trabajo voy a mostrar de qué está hecho y el producto. Vamos a mostrar resultados genéricos de represas existentes siempre riego más generación y presas. Se hizo estudio de factibilidad para el número de casos que vamos a ver, que se compone de 4 bloques por unidad energética media, el cálculo de cuánta energía puede obtenerse realmente de los sitios. Para aquellas presas que son nuevas y solamente las nuevas se hizo la evaluación de impacto ambiental y civil. Las presas

existentes la obra civil ya está, no merece demasiada atención y después un análisis de retorno. Una de las (...?) atrás, como todo esto es riego más generación se respetó en las dos presas existentes y las diseñadas que el uso es (...?) para riego. Pero no se toca el espejo de agua, porque si no ni siquiera te puedes acercar al usuario, al dueño de un embalse para analizar el tema si le cambias el uso del agua. Se trabaja por los distintos usos del agua y se hizo el análisis general de que están puesto ahí abajo para calcular el factor de capacidad en cada una de las temporadas de acuerdo al embalse, la propiedad de la cuenca, el suelo y la lluvia en esos sitios. Se analizó padrones afectados, del suelo y montes nativos, índice CONEAT para valorizar la tierra (ya sea por compra o servidumbre, es parte del costo del proyecto) y cambios de infraestructura existente. Diseño de obra civil para aquellos casos nuevos. El tema de estudios de vertedero y análisis de obra es decisivo porque puede generar una diferencia de costo muy importante, depende del tipo de resolución que el lugar posibilite. Un conocimiento básico de la presa en ese sentido. Después del análisis de evaluación tiene los costos de inversión que los vamos a ver si no me salteo el detalle que es importante. Ingresos netos más energía generada que es parte del cálculo inicial y el costo. Si bien se hizo sensibilidad del costo de la energía se hicieron las cuentas primordialmente con US\$90.- por kilovatio/hora, que es un par de contratos por resolución del directorio de UTE con potenciales interesados, con esos números. Y con la indexación de la energía paga por UTE lo cual surge de ese mismo contrato. Presas existentes, ¿cómo empezamos? Empezamos de la base de datos que nos facilitó DINAGUA, que en aquel momento tenía mil ciento y poco embalses. En base al mapa de escurrimiento, hicimos un primer dimensionamiento de posibilidades energéticas en sitios a grandes rasgos. Una primera mirada, la cual surgieron 50 embalses que según preliminares eran los más auspiciosos. El MGAP también estuvo involucrado, fue nuestra contraparte en esta, en los embalses de riego y los nuevos. A partir del criterio que manejaron ellos nos pasaron la lista. Esto es un caso en que el análisis, las tablas no vamos a ver en detalle, son análisis hidrológicos y de capacidad, energía media anual. Después los costos de inversión que dependen de las cosas que mencioné, de la obra civil y del equipo electrónico, también del punto de conexión. En donde está amarillito en la figura esa es la consola de línea, pero ahí tenemos también la de acceso de información del tendido, la distribución depende de la potencia instalada. Y vamos a ver resultados globales. Esto es importante para tener una idea de lo que estamos hablando en tamaño. Estos son los 20 casos y la potencia que resultó nominal instalar óptima en cada uno. Estamos hablando de cosas que están en promedio 100 kilovatios o menos, el caso más grande es en Corrales. Cosas más chicas que son en el orden de decenas de kilovatios. Ese es el rango en que los embalses existentes de riego admiten, siempre respetando el protocolo de uso del agua que hace hoy en día el dueño de casa. Los costos de inversión fundamentalmente en los casos existentes el equipo electromecánico, o sea la instalación del equipo generador, de turbinas y el tendido eléctrico. Muestro esta gráfica porque en 20 casos no más, la estructura de costo depende fue mucho del sitio, depende del sitio por su distancia a la red, que no es una casualidad cuan más lejos queda de la red, la red depende de la potencia generada. Depende del tamaño y la potencia que se puede instalar, hay lugares que el costo anda en el orden de los cientos de miles de dólares, algunos más chicos, otros pasan el millón, pero el orden más o menos es ese. Entonces la estructura de costos no es similar, hay que utilizarlo para esos casos. Eso hace que las tasas internas de retorno sean muy distintas. No hay acá que da menor que cero. Dan cosas razonables, por ahora no demasiado atractivas de 8% o 10% en los mejores casos. Acá no analizamos el absoluto aún por lo que viene después. Beneficios tributarios por la ley de promoción e inversiones. En base a esos 20 volvimos a poner estos resultados de MGAP y se seleccionaron 3, después se seleccionaron 5, algunos de esos resultados se hicieron con datos de escritorio, sin ir al terreno. Después fuimos al terreno, hablamos con los dueños, afinamos los datos que se pueden obtener a nivel de (...?). Quedaron 3 casos de estudios que se hizo detallada del embalse y los canales de riego. Detalle de lo que son las redes, viendo cómo es la red realmente en el terreno, más específica y cotización. Aquí sí se incluyó el análisis de rentabilidad y ajustes fiscales según la ley. Se hizo un informe y se entregó. De hecho algunas puntas con estos 3 dueños de embalse siguen vivas y tienen interés y seguramente vamos colaborar para que esas cosas lleguen a la realidad. Las tasas que dieron de interés, las situaciones reales fueron atractivas por lo menos para sostener el dialogo. Las presas nuevas que son riego generación, si es riego, el diseño, la filosofía que se tomó en la selección inicial, los lugares precisos a estudiar podría haber hecho un análisis teórico de medir, sino las fuerzas vivas y las concordancias de que hay intereses a partir de que se hizo con el apoyo del Ministerio de Energía y el MGAP, intendencias, asociaciones, etc. Surgieron 17 sitios donde hay una idea de lo que era el proyecto, o había alguien interesado. A esos se le realizó la (...?). Muestro esta gráfica que es el volumen embalsado en estos lugares, la rayita roja punteada es la más grande de los otros embalses existentes, Corrales es 40 hectómetros cúbicos. Estos embales que están en el imaginario de alguna gente fue mucho más grande. Un orden de magnitud más grande de lo que vimos antes. Lo cual se refleja la potencia instalada, hay cosas de muy distinto tamaño acá, como es evidente de la gráfica. Pero estamos hablando de cosas que en promedio pueden estar en números abajo, por ejemplo 1 kilovatio, cosas de 8 kilovatios y hay cosas de algunos cientos de kilovatios. Pasamos de 100 kilovatios a 1 kilovatio en números medios. Se hizo padrones en cada caso, montes nativos, tipo de índice CONEAT para organizar los terrenos por lago, infraestructura que inunda el lago que afecta caminos, etc. Todas las cosas relacionadas con los sitios. Ahí se hizo una posibilidad de resolver. Esta es la versión más compleja de la estructura de costos cuando uno tiene que hacer la presa, ahora en vez de 2 barritas tengo 5 barritas. La celeste es el

costo de la presa en tierra, la roja es la (...) de hormigón cuando es necesario porque es imposible evacuar de otra manera los excedentes, la verde es (...) de la tierra o el valor de la servidumbre que se asumen equivalentes, la violeta es el equipo electromecánico y la celeste el tendido eléctrico (...) que estaban antes cuando la presa ya era existente. De nuevo, no hay recetas. El grosor de las barritas y en algunos casos ni siquiera hay barritas en algunos casos (...) recurrir a (...) de hormigón. El costo de tendido eléctrico en dólares es mucho más grande en general, pasa a ser en redondeo, pero el tamaño de las otras 3 barritas (electromecánico, la tierra y la presa) depende de cada caso, pero depende sustancialmente. No hay números genéricos, hay que mirar cada caso. No voy a mostrar en detalle todos los números, pero todas conclusiones que surgen de la evaluación económica de esos casos. Si el riego define el uso del agua, esta presa es estudiada como el protocolo (...) como tipo de riego. La contribución de la generación hidroeléctrica (...) del emprendimiento es marginal. Porque no está pensado el uso del agua para generar sino para, realmente la contribución es marginal. En el caso que el emprendimiento se justifique por motivos que están planteados la adicional de la generación es atractiva basado en que era viable la generación en su plus de la (...) necesaria adicional (...) interesante, (...) escala. Hay otros factores (...). Esa era la parte de presas riego generación, el estudio de las presas solo generación en pequeña escala se hizo en el marco de un proyecto ANII que fue (...) licencias y participé (...). Los objetivos eran seleccionar sitios que presentan mejor aprovechamiento de 1 y 50 kilovatios, esos son límites arbitrarios, son límites que se puso (...). Está la posibilidad de desarrollo nacional y el proceso lleva un grupo de trabajo interdisciplinario. Se empezó del todo, no de casos puntuales como eran los otros existentes o promovidos por (...), sino que se empezó de la totalidad de posibilidades y al final se definió como (...) y todo curso que está en esa carta se asumió como (...) y el que no está en esa carta es demasiado chico entonces no va a llegar a los kilovatios, así que no vale la pena. Se recorrieron uno a uno los (...) cursos y de esa primera estimación gorda, surgieron caso 200 sitios con un potencial estimado en primera instancia, después se va a finar el número en 600 kilovatios. Ahí ya se fue a ver al área vegetal del terreno, (...) situación geográfica, a mapas de escurrimiento y se refinó el tema de la potencia que se había hecho inicialmente. Al final 160 fueron más de 600 kilovatios y 129 con más de 1 megavatios. Es lo mismo pero hecho con otro tipo de herramienta, en mapa papel hecho en la computadora. Ahí se pasaba otro tipo de denominación, no solo energética sino muy de sentido común, ubicación de centros poblados, cortes de ruta, qué tramo y de qué ruta, inundación de zonas incluidas en el SNAP. A partir de eso la lista se va reduciendo y quedaron 70 sitios. Creo que este informe está en el sitio web de la DNE.

**Martín Scarone** – Si, todo este informe está en el sitio web [dne.com.uy](http://dne.com.uy)

**Rafael Terra** – Es tan difícil encontrar algo ahí, espero que sea más fácil. Hay listados con todas esas columnas que son la longitud y altitud del sitio, el área del lago, las presas, saltos, etc. En particular la antepenúltima columna es la potencia. La lista tiene 70 renglones acá se muestran algunos, pero si sumo todas esas columnas me da 231 megavatios. Si se hacen todos esos 70 sitios son 231 megavatios. O sea que implica un potencial de desarrollo, implica una generación distribuida pero al sistema lo mueve poco, aun haciendo todo lo mueve poco. Son otros los intereses que se persiguen con la construcción de este tipo de iniciativas. Los factores de capacidad medio 70%. No sé si les mostré los factores de capacidad de todos los embalses que mostré antes existentes o no existentes con riego fue alrededor de 40%. ¿Por qué? Porque están (...) al agua que (...). Entonces hacen un salto muy importante en el factor de capacidad. El factor de capacidad para decirlo medio rápido, es el tiempo que está generando en porcentaje. Allí están los embalses de los 70 sitios, se ven los más grandes, los más chicos no se ven. Están más o menos por todos lados pero hay más en el noreste que en el suroeste. Ahora el desafío era priorizar, seleccionar, ponderar, evaluar, comparar cual era mejor. Ahí el criterio de definir un poco el resultado, acá hay un listado de potenciales formas de comparar potencia instalada, más potencia, más potencia. Energía no generable y la potencia sirve para ver el tipo de potencia (...) capacidad o generar menos potencia y más energía (...) ingreso. Después los criterios de eficacia, relación potencia, relación área inundada. Más potencia pero no a cualquier costo, cual es la más eficaz con menor zona inundada que elimine usos alternativos. Relación de potencia versus relación obra civil, está relacionada al costo. Distancia a la red de distribución, puede ser el criterio. Índice CONEAT de zona inundada puede ser otro criterio porque mide o valora la actividad alternativa que se está haciendo en ese predio. Se hicieron en base a esos criterios 3 conjuntos de factores de ponderación, uno con énfasis en potencia y energía, otro con énfasis en impacto ambiental y otro con énfasis en la eficacia en la rentabilidad. De ese listado de criterios se puso de 1 a 10 dependiendo de qué cosas se pondere más, se le dé más interés o se le dé más peso. Surgieron listas que tienen 70 renglones, estamos mostrando (...) renglones, según los distintos criterios y ponderaciones. Si bien no son idénticas, no son tan distintas como uno podía pensar. De hecho fue una sorpresa, le contaba a Daniel que hay algunas diferencias, pero los buenos son más o menos buenos según el criterio. A partir de eso se seleccionó a los 5 mejores con 3 criterios, el nombre es el nombre del curso y los 80 metros, (...) metros es la cota del embalse. Ahí se hicieron estudios de anteproyecto para esos casos. Obviamente hay un cálculo más preciso de potencia, de caudales reservados, de diseño de la presa, de selección de turbinas, impactos ambientales, (...) de los costos. Hay algún caso particular, hay números (...) capacidad (...) de nuevo, son caudales importantes (...) por segundo, saltos de 20 mts. De nuevo se hizo estudios parecidos a los que mostré anteriores de embalses nuevos, terrenos afectados, montes

y uso de suelo, índice CONEAT, pre diseño de la presa y de la estructura de vertido, selección de la (...) de la turbina tipo "s" horizontal especiales y se hizo una evaluación de costos que tiene ciertas incertidumbres y supuestos que están explicitados en el informe que no voy a... Aportes o cosas que quedan de este estudio, hay un reglamento exhaustivo de (...) que permite un megavatio o más, eso es un producto que es (...). Junto con un (...) exhaustivo de aspectos que califican a una porción de esos... Hay una selección de 70 lugares, la lista de evaluación de criterios que tiene valores interesantes. Hay una tipología general de presas, porque esos 5 casos conducen a cosas que no son tan distintas. La evaluación de listado de etapas y cuestiones a estudiar para priorizar que es lo que faltaría hacer. Y hay ante proyectos de las 5 (...) particulares. Eso fue todo.

**Daniel González** – Muchas gracias Rafael. ¿No sé si hay comentarios al respecto? Sí.

**Julio Patrone** – Yo esto más o menos lo he visto. Pero con respecto al estudio del '93, que fue el primero que se hizo de turbinas en Uruguay, que lo contrató UTE por facultad. ¿Qué ves vos cómo cosa nueva? Yo acá en líneas generales y muy por arriba, no parece en general muy a esta escala, los costos parecen bastante altos (los costos por kilovatios de traslado) y la tasa de retorno en el período de 20 años tampoco es demasiado atractiva. ¿Cuál es la conclusión de ustedes en ese sentido?

**Rafael Terra** – Voy a responder porque me parece interesante, no es muy de la idea que yo me hago. Los estudios son..., el mundo cambió notablemente en mil aspectos, pero (...) las herramientas distintas, los productos son distintos. Hay un mapa (...) no lo tengo acá pero (...). Lo que ha cambiado más es los precios (...) de todo, de la energía y del suelo son los precios que más ha cambiado. Yo no tengo una opinión formada pero puedo estar de acuerdo con la evaluación que vos haces de los embalses nuevos. Ahora, la idea que yo me llevé del contacto último con los casos de las 3 represas existentes es un poco distinto; porque una cosa es la rentabilidad que no puede ser excesiva, pero otra cosa es la incertidumbre. Si yo tengo una rentabilidad de 10 o de 8 o de 12 firme, (...) de incertidumbre es atractiva. ¿Por qué? Porque la incertidumbre que queda ahora y el precio de la maquinaria (turbina) que no es fácil conseguirlo, tenés que hacer estimaciones, pero ese precio cuando vas a hacer la inversión ya lo tenés, porque es lo primero que compras. Después (...). Y tenés un contrato con UTE que te da un ingreso firme, eso le resultó a los (...) mucho más atractivo que nosotros comentábamos antes. Yo no sé si es 8 o 12, pero lo voy a saber a tiempo y de ahí para adelante son 8 firmes. Y la (...) cero. De hecho yo ahora pienso que alguno de esos casos puede (...). El caso de los embalses nuevos están llenos de incertidumbre el proceso de elaboración porque (...) bastante claras (...). El desafío es despejar eso más que... Claro el 5% encima es incierto, pero fácilmente tiras (...). Da la incertidumbre esos números porque (...) que subir la rentabilidad es la impresión que yo me quedo con (...).

**Martin Scarone** – Yo quería agregar a lo que dijo Rafael de la pregunta de Julio. Respecto al estudio del '93, este estudio lo que tiene es por ejemplo el tema asociado al riego fundamentalmente, que el estudio del '93 no lo tenía. Lo que vimos con el Ministerio de Ganadería es que si nosotros logramos que alguna de las represas ya construidas para riego instalen generación, las nuevas represas que se instalen para riego se pueden construir ya pensando en riego más generación. Eso como dijo Rafael si bien la generación no va a ser lo que decida si se hace una presa o no, porque está en el orden del 10% de lo que aportaría para esa represa, sería un uso adicional al riego y eso es algo bueno. Nosotros la conclusión que sacamos es que estos proyectos de generación y riego en pequeña escala puede servir para generar un negocio adicional al riego y esos números como decía Rafael, si bien no son súper excelentes son un negocio adicional y eso hace que pueda haber más riego en Uruguay. Estaba pensando también en un tema de energía.

**Marcel Achkar** – Es muy bueno el trabajo y muy buena la síntesis de toda la complejidad de lo que presentaste. Tengo unas preguntas puntuales, la primera muy básica. Esto nos lleva si entendí bien, ¿que si pensamos en esta escala de producción de energía desasociada al riego no sería viable de ninguna forma económicamente? Son dos o tres preguntas, después las contestas. En cuanto a los 70 sitios identificables, no sé si lo planteaste o se me pasó, la superficie total de inundación y lo que me llamó la atención es que aspectos como biodiversidad no estuvieran incluidos como criterios descalificativos para identificar los 70 sitios. Si bien hay criterios de valoración de impacto, solamente eso quedó reseñado o leí rápidamente en la vinculación con las áreas del SNAP, pero hay elementos de biodiversidad que deberían ser incluidos en esta ecuación.

**Rafael Terra** – Contesto todas, empiezo por la última. Los cuadraditos azules los cuales no entré uno estaba, hay un manual de impacto ambiental y después una guía para ayudar a listar esas cosas. Acá está lo que se puede hacer para 70 sitios. Que no entran en un Sistema de Área Protegida, porque no se puede abarcar el conjunto de cosas que están planteadas en el manual. Respecto a la generación, yo creo que hoy el escoyo más grande es la incertidumbre. La incertidumbre de los acuerdos necesarios, el acuerdo social, los impactos ambientales y reducir los márgenes de error

de la rentabilidad, creo que estos son los problemas. Hay otros proyectos de micro generación que están, que no los dije, acá se eliminó el Río Negro y todos los cursos transfronterizos. Los transfronterizos por razones obvias, el Río Negro porque está más en la órbita de UTE y requiere otro tipo de permisos. Pero hay otros emprendimientos que están ahí trabajando sobre el Río Negro y la ecuación cambia enteramente porque estás usando embalses que ya existen y que son muy grandes aguas arriba. En este tipo de cosas yo creo que la incertidumbre es el escoyo de la cosa.

**Martin Scarone** – Respecto a la rentabilidad justamente estamos analizando esa rentabilidad ahora de los proyectos solo de generación y quizás se le puede sumar otras cosas no solo generación. Por ejemplo están los del Yí con el tema de las inundaciones. Que puede haber otros factores que no solo la generación.

**Rafael Terra** – Creo que la filosofía es que hoy en día no se puede hacer un embalse con una sola cosa en la cabeza, si se hace solo riego, o solo generación, o solo algo.

**Daniel González** – Eso de alguna manera es una de las principales cosas que se ponen sobre la mesa. Esa forma de ver los embalses como algo que tiene desde varios puntos de vista muchas utilidades. Ahí es que donde también entra en las consideraciones que Rafael lo apuntaba por el lado de las otras funciones, eso dicho de otra manera está relacionado a lo que son las políticas de estado. ¿Qué es lo que queremos hacer? ¿Qué es lo que queremos promover? ¿Qué instrumento nos damos para esto? Hay cosas que necesariamente ponen sobre la mesa y es donde se pone muy interesante el tema, pero se pone salado desde algún punto un de vista porque nos plantea el cómo lo hacemos. El cómo lo llevamos adelante eventualmente si consideramos que esto es viable y eso no es una discusión sencilla. Pero creo que la idea de plantearlo acá era poner estas cosas sobre la mesa y considerarlo en el Consejo y el conocimiento, algunos ya habíamos visto esto pero muchos no tenían conocimiento. No sé si hay algo más. Entonces seguimos adelante. ¿Dejamos descansar un rato o no los dejamos descansar? Seguimos con el tema de escenario de cambio climático y variabilidad en el marco del plan agua. El plan agua es el plan de gestión integrada de recursos hídricos que se está procesando con la ayuda de una consultora que es INYPSA, una consultora española que en este tema en particular contrató a un par de uruguayos para llevar adelante el trabajo. En realidad a estas alturas este fue quizás el primero de los componentes del plan que quedó cerrado, o decidido por lo cual esto ya es de DINAGUA. En principio deberíamos haberlo presentado nosotros pero invitamos a Rafael sabemos que contamos con su buena voluntad y viene ahora con el sombrero de INYPSA para el cual actuó como consultor, pero en realidad viene más bien con la buena onda como siempre nos atiende Rafael porque a estas alturas ya es de DINAGUA pero lo conoces mejor que nadie y nos puede estar haciendo la presentación con mucha solvencia y es algo bueno. Así que adelante.

**Rafael Terra** – Es un poco difícil decidir qué presentar sobre el informe. Alguna gente ya habrá escuchado hablar sobre cosas que dijimos acá, y pido disculpas si alguno se siente defraudado. Si bien hay algunos resultados más cuantitativos y técnicos, son los menos por dos motivos porque el espacio es poco y porque parecería importante rescatar el enfoque conceptual y la filosofía desde la cual se hizo el informe que Walter viene propiciando hace mucho tiempo, como 20 años, más de una década. Esta es la guía del razonamiento que vanos a seguir. ¿Qué entendemos por clima? Es una pregunta que parece tonta pero no lo es tanto. Algunos aspectos que caracterizan el tema de hoy, ¿cómo integramos ese entendimiento a los procesos de tomas de decisión? Entender el clima en su sentido más amplio implica casi inevitablemente hablar de cambio climático. Sólo en ese contexto de entender el clima en el sentido amplio e involucrar aspectos climáticos en las tomas de decisiones actuales es que uno puede aproximarse con alguna posibilidad de éxito al tema de si el sistema cambia o cómo percibimos y cómo integramos esos cambios. Allí aparece el concepto de escenario climático y purificado en sus varias versiones de qué son, qué no son, para qué sirven, para qué no sirven, por qué puede ser más útil; vamos a presentarlo en el informe. Por el clima entendemos esto, lo de abajo es una serie de precipitaciones en el departamento de Salto mensual de hace unos cuantos años y el clima en Salto es esa serie. Eso es el clima, ninguna simplificación de esa serie es el clima, el clima es toda esa serie. La podemos representar en un número, la precipitación promedio es 120mm, eso ya el nivel de dispersión es grande. Otra forma que se usa mucho es dar la distribución que está arriba, es una distribución de frecuencia del 4% de los meses llueve 50mm, la probabilidad de que llueva más de 100mm es tanto, es una distribución de probabilidad, una curva de distribución de frecuencia. El clima de una variable en un lugar es todo eso. No puede ser reducido mucho más que eso, ciertamente 2 números sin perder claramente la esencia del asunto. Para empezar van a ver una gráfica el clima es una curva que intenta representar la anterior y va 2 o 3 veces para atrás. Representamos en una distribución de probabilidades del pasado porque es lo que tenemos para estimar, este no es el clima de hoy ni del futuro, es el clima del pasado. Por supuesto incluye la variabilidad. Eso es el marco conceptual que tenemos para el clima, vamos a ver varias veces esa curvita, en realidad no es simétrica. ¿Cómo caracterizamos la hidroclimatología reciente? Nosotros planteamos en interacción con DINAGUA el estudio de caracterización climática con el clima medio de precipitación mensual, temperatura media mensual. Ya tiene mucho antecedente y hay mucha bibliografía. Lo que tiene menos fundamentalmente porque no ha habido tantos datos

disponibles para eso es la caracterización de lo que llamamos nosotros tiempo dentro del clima, es que si uno dispone de datos diarios, uno puede estudiar cosas más finas como eventos, rachas, secas, déficit acumulado, por ahora lo voy a definir más en detalle más adelante, así que esto es medio pasado por arriba. Elegimos profundizar todo el estudio, está planteado en 4 estadísticos, 2 eventos lluviosos y secos. Que son eventos lluviosos (lo definimos que si en 3 días llueve más de 100 mm son eventos lluviosos). Rachas secas es el conjunto de días consecutivos que llueve menos de 10 mm que puede durar 15 días, 20 días, 25 días. Los estadísticos de eventos largos de déficit hídrico son maneras de medir ciertas cosas. El primero que depende solo de la lluvia, que no lo vamos a profundizar hoy porque no nos da para todo, y el segundo que sí lo vamos a definir más adelante con más detalle que es la lluvia y la seca que simula un poco la sequía vista por el suelo. Los datos es todo y para de la posibilidad de hacer este estudio ahora, de hecho una de las cosas la satisfacción de haber trabajado en esto es que estamos tras datos que íbamos a hacer antes y no los pusimos, tuvimos acceso a una base de datos. Con qué frecuencia repercute un evento de rachas, en el mapa de la izquierda es de rachas que duren mayor o igual a 30 días. Con qué frecuencia, con qué período de retorno, con qué recurrencia ocurren en 30 o más días. Ese es el mapa y en la zona roja una vez por año en promedio toca una racha de seca y las zonas azules contra el sud este y contra el norte están más o menos en 24 meses. La estructura espacial yo nunca la había visto, para mí fue novedoso. Pero sí quiero mostrarle la diferencia con la otra, la otra es el mismo mapa pero para 40 días. Con qué recurrencia una cada 40 días. En la línea roja con naranja es 50 veces, 4 años. La línea azul contra abajo de sudeste 150 meses que son más de 10 años que ya está en el borde de lo que es estadísticamente viable de ponderar en una serie de años. Lo que quiero señalar es que aumentar de 30 o 40 días la longitud de racha, aumenta por cuatro en números gordos el período de ocurrencia. En frecuencia se disminuye por 4 solo por 30 a 40 días. La estructura espacial es parecida con algún detalle técnico presenta sobre la base de estos hay muchos resultados. Este es el intento de construir un índice de sequía de período largo de déficit hídrico que involucra el suelo. Entonces imagino el suelo como un balde de agua que en el caso de esta gráfica tiene 140 mm, que es la cantidad de agua que puede almacenar el suelo. Si arranco de la izquierda de la gráfica con 40 de déficit, si no llueve voy perdiendo agua porque evapotranspora, el ETP es la evapotransporación potencial, entonces el déficit aumenta, aumenta hasta que llueve, entonces se llena un poquito el balde y el déficit disminuye, después sigue evapotranspirando hasta el déficit es máximo, que es 140 que se vació el tacho. No puede ser máximo. Y si llueve infinito el balde se llena y el déficit no puede ser menor que cero. Es el balance de agua en un balde cuando pierdo por evapotranspiración, se renueva por lluvia y nunca puede pasarse el tamaño del balde y nunca puede ser menos que cero. El índice cuánto tiempo estoy seco. La evapotranspiración potencial no tenemos datos bien, así que usamos la climatológica, la lluvia sí son datos diarios. Una medida es que porcentaje tiempo hay déficit máximo según este modelo simple del suelo. Por supuesto que de la lluvia, del ETP, del espesor del suelo. El de abajo es exactamente el mismo clima, la misma ETP y la misma lluvia pero con un suelo de 70 mm de capacidad, entonces pasa mucho más tiempo con déficit máximo. El de arriba en ese período el 22% y en ese período con el mismo clima el suelo de abajo 36%. Es un porcentaje, un número de 0 a 100 que dice cuánto tiempo el suelo está estresado hídricamente. Suponemos un modelo simple desbalanceado. Esto resume todos los resultados en éste horizonte del suelo, va 20 a 180 mm que es el rango de suelos del Uruguay. En el eje vertical está el tiempo. Todos los chirimbolitos esos, los asteriscos del mismo color son para un mismo clima, para una misma estación, para un mismo registro pluviométrico, repito con distintos espesores de suelo y tenemos distintos tiempos de estrés máximo. Si a otro clima, me da otra línea de asteriscos, todas tienen la misma forma, todas se pueden aproximar con un grado de exactitud muy fuerte con una curva potencial que es la que está ahí. Tenemos una forma de parametrizar o de escribir el porcentaje tiempo que estoy seco con capacidad de agua en el suelo, y eso lo puedo proyectar sobre el mapa de suelos. El clima actual, con ETP climatológica y la precipitación del período que se analizó; esta medida del déficit hídrico del suelo y esta forma que rescata más que nada los suelos de Uruguay. Uno ve valores de 35% o más de basalto superficial en las sierras del este, 35% o más es 1/3 del año, en el verano y un poco más. Lo normal es que pare de llover y la zona de suelo más profundo están de 15 para abajo, es un poco menos en verano; esa es una manera que nos sirvió para plantear eso. Eso es como caracterización del clima de hoy y eso sí es rachas secas y ese índice específico lo vamos a dejar. Ahora sigo con la cháchara habitual de cómo abordamos el tema de riesgo climático y cambio del riesgo climático y peor escenario. La pregunta es ¿cómo integramos esto al proceso de toma de decisión? Primero, un paréntesis. ¿En qué escala de tiempo se va a desarrollar el evento? Vimos que hay una distribución de lluvia, esa curva. Pero, ¿cómo se organiza esa curva de distribución? Acá hay un registro que no es el mismo, pero es un equivalente de lluvia en La Estanzuela en octubre. Esto no es una tendencia lineal sino una tendencia proyectada de calentamiento global. Eso explica el 6% de la varianza. Lo que puedo decir es que el 6% es la variabilidad de la lluvia de Estanzuela está explicada por el calentamiento global. Después uno puede tratar identificar el proceso climático que tiene esa escala. Acá ya es más difícil saber cómo hacerlo, la metodología es menos clara, pero uno rescata la serie del orden del 10%. Y el resto, lo que no es la tendencia y no es el año a año es la media interanual. Eso explica todo el resto que es el ochenta y pico de la varianza, que si uno es 10 mm, la variación por tendencia es más o menos 75 mm, ciclos de más menos 100 mm, media interanual más menos 300 mm. Eso es La Estanzuela, en otro lugar puede ser distinto. Eso se ha hecho para otros lugares, en el mundo y este es el mapa para América del Sur. Acá lo que se aporta es el

porcentaje de varianza. La primera es el porcentaje de varianza de la serie de presentación que explica la tendencia. Y en algunas regiones en el sur de la Pampa, 20%, 30%. Es una región donde hay una tendencia muy evidente. En otros lugares no, nada, en blanco. Pero miremos nuestra región. Nuestra región también casualmente la variación tiene una implicancia no despreciable. Y el resto que es 60% qué es?. Si uno mira otros continentes que no es lo mismo, cambia un poquito la cosa pero siempre la parte (...?). Si yo voy a pensar en cambio climático tengo que tener eso presente. Si no voy a estar mal parado. Volvamos a los dibujitos, la curva azul es el clima de hoy, o el clima hasta hoy para decirlo con más precisión. Datos del pasado hasta hoy. El clima rojo (tengo una bola de cristal) y veo que el clima rojo si uno hiciera lo mismo del 2020 al 2050, me daría la curva roja. ¿Qué tendría que estar empezando a verse si yo me estoy moviendo del clima azul al clima rojo? Una leve variación en la frecuencia de datos normales un poco menos frecuentes, una más notoria variación de eventos extremos, porque esos pequeños sesgos impactan mucho más la diferencia de la cola de la distribución, que en los picos de la distribución; y una aparición esporádica de nuevos eventos. Cada tanto puede aparecer un nuevo aunque no haya cambio climático. Cualquier esfuerzo de adaptación, cualquier esfuerzo del sistema para que esté en consonancia con la curva roja, no puede perder de vista a la curva azul. Si me ajusto bien a la curva azul no voy muy lejos de la roja. Esto tengo que no puedo ignorar la presencia de la curva roja pretendiendo saltarme la adaptación de la curva azul. El cambio, la adaptación al cambio climático es por definición adaptarse al clima en su sentido amplio, En su sentido a la actividad climática y hacerlo continuamente. La curva azul y la curva roja es una sucesión de una a la otra y yo continuamente hago un esfuerzo por adaptarme a esa curva que va cambiando. Cuando llegue el año a la curva roja, estaré perfectamente adaptado a la curva roja. Si yo tengo enfoque de adaptación al cambio climático de la curva roja, naturalmente, si yo te digo, ¿cuál es la curva roja? ¿A qué me adapto? Es inmediata, si mi enfoque es ese la respuesta inmediata es adaptate a la curva roja. ¿Cuál es la curva roja? Y ahí surge la cadena de cuesta abajo. Entonces tengo que tener a alguien que me fabrique la curva roja, entonces tengo los escenarios. Todo lo que nos hace la incertidumbre de la curva roja y me pide que me adapte a ella entonces ocurre el parálisis, eso no es un cuentito que hago yo, es lo que ha pasado en el mundo. El enfoque tiene un énfasis distinto, es qué adapto y no a qué me adapto. Es el sistema y no el clima, el clima es el de hoy, olvídate de adaptarte al clima. Y cómo gestiona la incertidumbre? de nuevo lo mismo pero con un tipo de preguntas formuladas más largas que corresponden más a un sentido conceptual. El enfoque del cambio climático es, cómo se verá adaptado, a qué clima, tal o cual sistema, x x x años gracias a la incorporación de qué tecnología. Acá aparece un elemento nuevo y para mí es el más decisivo de todos. La curva roja del cambio climático genera incertidumbre, pero todas las otras cosas del planeta tierra tienen mucho más incertidumbre que el clima dentro de 50 años. Sobre todo tecnologías, servicios sociales, políticas, sistemas productivos, matrices energéticas, el precio de las cosas, el precio del petróleo 100, 200, 500 o no va a ver petróleo. Entonces no solo son datos, sino las herramientas que tengo y desconozco totalmente y desconozco mucho más de lo que conozco cual será el clima preciso en 2050. Entonces estoy paralizado por todos lados. Todo lo que está en celeste lo desconozco. El enfoque actual es qué tecnología, política o línea se puede incorporar hoy a tal o cual sistema para hacerlo más (...?). Y no dormirse en los laureles, porque si no, si uno no hace esto compulsivamente, si no monitorea, sino está atento entonces efectivamente lo va a agarrar igual el cambio climático y lo va a golpear. No conocemos la curva roja, tenemos alguna noción, algún escenario en el sentido original de la palabra escenario que es: este tipo de cosas puede pasar, este tipo de cosas no puede pasar, lo que tenemos es eso. Pararte frente a dos o tres probabilidades posibles sin adjudicar una probabilidad a las realidades, si se tiene una composición de lugar es que ha venido pasando, cómo se ha ido corriendo la curva, que no implica necesariamente que seguirá corriendo en la misma dirección pero algo te ayuda al menos que haya mecanismos geofísicos que en algunos casos las cosas están pasando. Esas son precipitaciones de distintos semestres, distintas estaciones de Uruguay y lo que está azul oscuro es significativo, en los últimos años del '50 al '81, del 1950 a 2010 es, en precipitaciones. Las lluvias han ido aumentando en Uruguay, los montos globales, anuales y semestrales claramente. Eso es un dato clarísimo. Otro dato de la realidad mucho menos claro porque no tenemos datos es que ha ido pasando con la evapotranspiración potencial. Que yo sepa tenemos 5 puntos del instituto INIA, lo de abajo lo que está pintado en rojo oscuro es que aumentó significativamente a 99% la evapotranspiración potencial en Treinta y Tres, que es la curva de la izquierda. Y la de Las Brujas que está en azul disminuyó en un 99%. Hay 5 puntos y es difícil saber, pero parece que en el noreste ha ido aumentando la evapotranspiración potencial, en el suroeste ha ido disminuyendo. Me gustaría tener mucho más datos para poder decirlo con precisión esto, pero no puedo decir más de lo que se ve. En este contexto, ¿cómo construimos el escenario y qué sentido le damos? De nuevo lo que ya dije. Lo otro que corresponde con lo que dije antes, los escenarios multinacionales del clima y todas estas condiciones de enfrentar, mucho más que el clima. Cómo enfocamos nosotros la generación de escenarios. Esos indicadores que mencioné antes, los dos de eventos lluviosos y los dos de sequías largas, ¿cuán sensibles son a variación de algunos parámetros? ¿Qué parámetros? Uno es ETP (Evapotranspiración Potencial) y ¿en qué rango se calcula esa sensibilidad? Miro al pasado y veo cuánto ha variado la ETP, para tener una idea cual es el rango de variación que se estima reciente. Y la grafica que yo les mostré de ETP no lo cuantifiqué, pero si lo miran se van a dar cuenta, subió y bajó 10% las lupas en 30 años. Hicimos en base a eso y en base a los que yo les he pasado vamos a un escenario con ETP -10, ETP +10 y ETP +20. Van a ver resultados de los indicadores con el mismo clima y precipitación con el ETP

aumentado y disminuido en esas proporciones. ¿Cómo hicimos los escenarios de lluvia? Uno podría decir, veo la lluvia mensual aumentó un 20%, 15% entonces vamos +15, -15. La evapotranspiración potencial no sirve para nada para los indicadores que yo quiero, yo digo ¿cómo distribuyo esos cambios? Lo que hicimos, generadores de clima que reproducen las probabilidades estadísticas del clima en particular, pero las estadísticas del tiempo dentro del clima, las rachas y eso, los entrenamos en el pasado y si uno mantiene los parámetros y corre 1.000 años reproduce el mismo clima hasta hoy. Pero vimos que si hacíamos esos entrenamientos parciales en el pasado más reciente, qué rango de amplitud tenían la variación de esos parámetros, lo digo todo acortándolo porque no vale la pena ir a los detalles técnicos. Los cuatro parámetros tienen si llovió, o no llovió, la probabilidad si no llovió al día siguiente y dos parámetros que definen la distribución de probabilidad del monto de lluvia si llovió, o no llovió. Esas cosas tienen rango de variación en el pasado. Si miramos en el rango de variación cuánto aumentó o disminuyó en distintas décadas en pasar esos parámetros para diseñar con el mismo criterio que con la ETP, escenarios parecidos. Voy a mostrar, la curva celeste es la misma curva que vimos hoy, que es para un lugar particular el porcentaje del tiempo que estoy seco en el modelo global del significado en función de la capacidad de almacenamiento que tenga el suelo en ese lugar. Es la serie azul, verde y roja son las tres curvas que resultan de hacer exactamente lo mismo con la precipitación fija y variando la ETP con +10, -10 y +20. Una forma de leer esto que a mí me resulta práctica por lo que me ha comentado la gente. Si hoy tengo un suelo de 100 mm de capacidad de almacenamiento y me corro un escenario para la derecha, ese suelo se va a comportar como hoy se comporta un suelo de 75 mm. En un escenario de 10% o al revés, hoy un 20 a 10% de ETP me transforma un suelo de 100 mm en un suelo de 75 mm, o un suelo de 75 mm a un suelo de 100 mm, depende para que lado se mueva el ETP. Eso es una forma, esta curva yo nunca la vi en mi vida, cómo interpreto, cómo me dice a mí en un ETP con +10. Bueno, como le va a dar un suelo de 75 mm hoy, esa es la forma de medirlo. Y el mapa queda así. El mapa de Artigas a la izquierda, el que teníamos hoy con el clima de hoy. El de arriba a la derecha con menos ETP, y los de abajo con +10 y +20 ETP. La escala de colores es igual dentro del mapa, no? Esto es exactamente lo mismo dejando fijo el ETP y variando los parámetros del clima. El celeste es la misma que estaba antes, el celeste punteado es el generador de clima con los parámetros actuales. Esa es una especie de validación del ajuste, que también el generador de clima reproduce este indicador, también como tan cerca está la celeste fina con asterisco, con la celeste gorda. La sensibilidad al delta parámetro de altitud que ha variado los permisos pasado de dar ese rango que más o menos es parecido al de +10, -10. La amplitud a la sensibilidad a los rangos observados de ETP es parecida a la amplitud de rangos observados, parámetros a través del clima en este indicador. Rachas, ¿Cómo varían las rachas? Las rachas de la precipitación, no del ETP. Entonces son rachas mayores de 30 días en función a la sensibilidad que hicimos a los parámetros de generador de clima. Si los parámetros se reducen en un 5% o menos es el rojo que es el de la derecha, el período de retorno es del orden del 70% es un 0,68 - 0,70 - 0,78 - 0,76. De un 70% de lo que eran, o sea que las cosas son un 0,7 más recurrente. Ocurrían cada 12 meses, ahora ocurren cada 8 meses, hasta 2 años. Si los parámetros los aumento un 5%, si llueve más; las cosas crecen un 40% - 45%. Los períodos de retorno, las recurrencias. Esas secas se vuelven menos frecuentes. Y última tabla antes de la conclusión. Es exactamente lo mismo que la anterior, cómo se afecta el período de recurrencia de las rachas secas, pero rachas de menor o mayor de 40 días. Esto es interesante porque el anterior, las rachas de 30 días al aumentar, al disminuir el 5% de los parámetros te da un 70% más recurrente, o sea el período de retorno es un 30% más chico. Acá pasa a ser un 40% más chico. Entonces la moraleja del otro que era un 40% más grande pasa a ser un 70% más grande. La moraleja es que cuando más extremo es un evento, más espacio con frecuencia en el mismo escenario climático. Acá se ve cuantitativamente eso porque con el corrimiento de la curva roja a la azul. Cuánto más extremo es el evento el mismo evento climático te mueve más la frecuencia de ese evento. Resumen. Algunas cosas conceptuales y otras más cualitativas. Las puertas de entrada, esta es una expresión que se usa de cómo empiezo a hacer algo para ver después cómo incorporo al cambio climático a mi gestión. Esa es la puerta de entrada. El cambio climático a la gestión son los déficit. Hoy funcionan bien con ese modelo. Dato de la realidad de clima reciente, llueve más en la medida que la temperatura es cálida, en la temporada cálida. No significa que haya diferencias significativas en déficit de lluvias meteorológicas. Eso es lo que estaba en el resultado. Evapotranspiración, bueno, mostré lo que mostré y es lo que puedo decir lamentablemente. Parte de que hay una percepción de que la sequía meteorológica son mayores no se sale del mapa de estos datos, hay una sensibilidad de sistemas productivos. ¿De alguna manera los sistemas productivos se están des adaptando? Eso es una pregunta. No está comprobada, es una pregunta que surge de la observación y los datos meteorológicos por sí solos no la respaldan, hay otras cosas que están generando esa reacción?. La última es se produce un evento como es inusual, mayor es el impacto de cambios en el clima?.

**Daniel González** – Gracias. No sé si hay algún comentario, básicamente esto dado que después nosotros los planes los tenemos que manejar en determinados escenarios que dependen de distintos plazos en el tiempo esto da un trabajo previo necesario que el saber dónde estamos parados, creo yo que es una cuestión muy importante fu muy claro Rafael desde el inicio. Cuando hablamos de adaptación es lo que corresponde al plan. Dentro del plan de gestión integrada de recursos hídricos en Uruguay, no puede estar planteado también el mundo porque queda fuera de nuestro alcance. Lo que sí tiene que tratar de atender es a la adaptación de una situación dada y al escenario previsible, es

desde el principio el plan de discusión con nuestros financiadores ya que el proyecto que se está llevando a delante es el Plan de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, en el contexto del cambio y la variabilidad climática. Ese es el título completo. Nuestros financiadores nos pedían una atención especial a este tema de cambio y variabilidad climática y nuestra posición fundamentalmente era sí, pero adaptémonos fundamentalmente a la variabilidad y de esa manera empezamos en prepararnos muy bien para los temas de cambio climático. Nos insistían mucho los financiadores, pero hay que explicitar el tema del cambio climático, tanto así que terminaron viniendo con un asesor para nos convenciera y no se les ocurrió una persona mejor que traernos a Walter. O sea que básicamente dijo: sí (*risas*). Este es un tema fundamental y queda claro, hay conclusiones dentro de lo presentado por Rafael muy claras en cuanto a tendencias que están bien marcadas y que es importante verlo y tener en cuenta. Hay cosas que no queda tan claro cómo está evolucionando o por lo menos parece ser que no en todo el territorio de la república evoluciona igual. Pero en todo caso está a la vista que el principal problema que nos enfrentamos desde el punto de vista de la gestión de recursos hídricos, es la variación que normalmente que en el clima que ya conocemos existe y que hasta el día de hoy todavía nos implica desafíos de gestión que tenemos por delante. Creo que ha sido muy enriquecedor lo que ha planteado Rafael en cuanto a lo que es el estado del arte y lo que hemos podido llegar en el proyecto en cuanto a la mirada de esto en Uruguay. ¿No sé si alguien quiere agregar algo? Pasaremos entonces... muchas gracias Rafael. Pasamos entonces a la presentación de Rodolfo Chao, que nos va a hablar de las actividades de nuestro ya centenario Servicio Hidrológico.

**Rodolfo Chao** – Buenos días. Mi nombre es Rodolfo Chao, soy ingeniero civil, trabajo en DINAGUA. El motivo de esta presentación es introducir, por lo que se es la primera vez que se trata en los Consejos, por lo menos en términos formales aunque seguramente el tema sobrevolaba en las conversaciones. Creo que hay que tratar el tema como Ministerio. Capaz que la mayoría de ustedes puede pensar que Uruguay tiene muy poca información, o no la suficiente, u otros pensar que la información está en cualquier lado, en todos lados, para cualquier cosa que se les ocurra hacer. Obviamente no es ni una, ni la otra. Confieso que esta presentación tuvo 3 o 4 versiones en los últimos días, no en el contenido sino en el orden, porque plantearme cual podría ser mejor forma de abordar el tema, comenzar en cierto modo por lo práctico, por las aplicaciones prácticas que normalmente han condicionado, u orientado la historia, el desarrollo del Servicio Hidrológico Nacional o de las redes de medición de parámetros vinculados a la práctica. A las necesidades prácticas de desarrollar proyectos y trabajos en el agua. Conclusión, normalmente uno tiene un objetivo o un uso previsto y necesita utilizar el agua para otra razón conoce la materia pero se usa el agua para esto en este lugar. Para ello recurren a fuentes que conocen, que tienen cerca, superficiales, subterráneas y aplican el agua que tienen a la demanda que tienen identificada. A veces directamente de la fuente, a veces a través de un conocimiento intermedio que hace de vínculo intermediario entre la fuente y el punto de uso. Y a veces como medio de regulación para acordar y amortiguar las variaciones estacionales, utilizar el agua en el momento que se precisa y no dejar escurrir. Esto implica que normalmente del lado de las demandas no saben para qué quieren el agua, no saben dónde la precisan, aproximadamente sabe cuándo la precisa durante el año y cuánta agua precisa. Pero del lado de la fuente no siempre el dato es conocido y eso es lo que tratamos de dedicarnos. Cuándo, dónde y cuánta agua hay normalmente uno busca pensando en una aplicación en particular. Desde el punto de vista del Servicio Hidrológico en general la información se recopila para múltiples propósitos, para un fin sectorial, uno se pregunta ¿qué hago con esta agua disponible? Nunca hay una única respuesta, porque está condicionado en saber dónde preciso el agua, o dónde la voy a buscar, cuándo la preciso en el correr del año o en forma continua o zafralmente y sobre todo para qué, Para qué la preciso. Entonces desde mi punto de vista, la respuesta a esa pregunta de cuánto hay disponible arranca por identificar cuál es el objetivo del uso. Para qué quiere utilizar el agua eso condiciona la respuesta de cuánto agua hay. Eso enfrenta desde el punto de vista de la demanda, tiene un sitio, una cadencia, una zafralidad en las necesidades que no siempre coincide con los ciclos naturales, los ciclos de las fuentes de agua por ejemplo, concebir de intermediario de obras hidráulicas intermedias entre un ciclo y otro, para acordar esas variaciones y necesariamente esas obras que uno construye modifican, alteran el régimen de los sistemas hidráulicos que estamos manejando. La respuesta a cuál es el agua disponible en el lugar no depende solo de la hidrología. Es una respuesta que la hidrología sola no pude decir si no se la ata con cuál es el esquema de utilización de esa agua que impacta sobre los ciclos hidrológicos y a su vez estudio de los ciclos hidrológicos actuales muchas veces se orienta a determinar o cuantificar aquellos parámetros que afectan simplemente a un uso en particular o a un abanico de usos entre enfoques con estas vinculaciones de las demandas colectivas sobre todo y los estudios de calidad del agua o los regímenes naturales, se ha dado históricamente, institucionalmente cobijado en la misma institución. En cierto modo eso pueda ser real, el tipo de estudio, el tipo de capacidades que la información que se procese y a veces la con que uno estudia el fenómeno. Llevado a la necesidad, el tiempo con la acumulación de material de base y estudios específicos, siempre la intención es tratar de describir cómo es el comportamiento de nuestra fuente de agua. Lo que mueve el ciclo, de algún lado hay que arrancar, del ciclo superficial del agua. Uno puede describirlo de distintas maneras el resultado de productos que describía hoy encarado en el marco del Plan Agua, es una imagen relativamente torcida. Muestra la distribución regional geográfica de los departamentos medios de las precipitaciones en el país. Eso a continuación lo que uno estudia o trata de hacer, sistematizar, racionalizar. Se

ve la precipitación y dice cuando hay evapotranspiración, un escurrimiento superficial, subsuperficial; una manifestación de eso como resultado del escurrimiento superficial. Y de vuelta con la misma fuente eso sería si concentráramos a todo el país en un punto que podríamos considerar por algún criterio representativo, ese sería una descripción respecto a este estudio, de cómo sería la distribución de las precipitaciones y los escurrimientos a lo largo del año. No pasa lo mismo en todas las partes del país, notoriamente ya lo decía la concentración en un punto, simplificando en un punto lo que se ha medido. Sino que atribuye a un punto del país en distintos lados donde tienen mediciones, encuentra comportamientos con cierta semejanza pero también con ciertas diferencias. Se manifiesta si volvemos a la anterior, los meses de veranos son febrero y marzo son los más lluvioso. Ese desfase es el que tenemos que manejar y estudiar en cada uno de los casos. Existen variaciones regionales no es lo mismo un lugar que otro, entonces por más que uno trata de simplificar y definir la realidad con fórmulas sencillas, no lo es porque hay características individuales, regionales en cada uno de los ríos y también variaciones estacionales. En la misma fuente por ejemplo, acumulando los escurrimientos anuales y haciendo un promedio del período de años es el estudio del balance hídrico, muestra el valor del promedio anual distribuido por las distintas subcuencas que se hicieron en el estudio, con valores promedio. En todos los órdenes el promedio. La de la derecha muestra ya no el promedio general sino una distribución porcentual de todos los años conocidos, la mitad de los años tenemos escurrimientos mucho menores que el valor promedio. Es esto que tampoco el valor promedio nos dice mucho, porque no suele ser una buena medida acertada, cuánta agua tenemos. Tenemos esto en promedio, pero resulta que una vez cada 2 años tenemos 40% de eso, o el 60% de eso. Conocer esto implica seguir midiendo y por supuesto eso es una discusión de largo período que se manifiesta año a año hay variaciones en torno a esos promedios. Ciclos o rachas como decía Rafael, anuales de 2, 3, 4, 5 años seguidos con aumentos mayores a los respectivos promedios y a su vez 3, 4, 5 años sucesivos con valores menores. No hay más remedio que medir y seguir midiendo para tener una adecuada descripción de cada uno de los lugares donde uno quiere hacer un proyecto o quiere hacer una aplicación de la información disponible no hay más remedio que tener que conformarnos con lo que ya está disponible. La guía de la hidrológica mundial es una especie de organismo de referencia mundial para los servicios y las actividades vinculadas al monitoreo hidrológico, define al servicio hidrológico como o su misión principal, como suministrar información sobre el estado y la evolución de los recursos hídricos. ¿Qué implica eso? Medir. Como base, medir. Se mide en principio la variable principal es cómo evolucionan los niveles en los distintos cursos de agua. Se mide con reglas o con equipos de medición mecánica y registro digital ubicados donde se consideren más aptos, más convenientes o posibles de instalar. Generar una serie de información lo más continua posible. Paralelamente a esto también la sección conveniente o adecuada. Se mide con distintos procedimientos a través de molinetes cuya velocidad de giro es aproximada a la velocidad del agua por lo tanto allí se deducen las velocidades. Si la profundidad lo permiten se saca la medida de vadeo, que se llama, o desde puentes, o de barcos, botes, últimamente con energías de emisión acústica que determinan la velocidad del agua. También mediciones ya sea acompañando el medidor sobre el flotador del bote y desplazándose a lo ancho del río, una base fija con radio u otro medio de transmisión. En este punto voy a aprovechar a mostrar como ustedes ven allí, al costado del puente se asoman ramas, se asoman árboles, se desarrollan arbustos, vegetación que en ese caso hay que estar esquivando. En teoría los lugares que empieza a medir tienen que estar lo más despejado posible, tiene que tener una sección relativamente permanente, estable no alterarse por el crecimiento de la vegetación, por la acumulación de materiales, arrastre de troncos que quedan adosados a la altura del puente y comienza una obstrucción progresiva. Eso también hace a la calidad de la medición y cuando uno no puede hacer ese mantenimiento sabe, sospecha que la medición termina siendo de una calidad menor. Esto viene a cuanta porque se tomó, fue el origen del pedido de presentación en este ámbito. Con las instituciones aquí presente y en la medida que sabemos que la información que a través de los servicios hidrológicos y meteorológicos son de interés y son reconocidos en su importancia para el mantenimiento de todas las demás actividades, nosotros queremos plantear o explorar distintos ámbitos. Explorar mecanismos que las demás instituciones podrán colaborar formando parte de estas actividades, que hacen a la calidad del dato y suelen ser difíciles de abordar por parte de las instituciones como la nuestra. El mantenimiento de la sección quizás una cuadrilla de la intendencia o una institución de ese porte puedan encarar una actividad presupuestada en sus propios planes de trabajo, una vez por año, una vez cada dos años un mantenimiento, una visita en ese sentido. Ustedes se imaginarán que no solo la medición, la instalación de las estaciones saben poner desplazamiento del material, equipamiento de herramientas electromecánicas, muchas veces una embarcación, botes para hacer la medición en las instalaciones. Son desplazamientos que en la actualidad estamos realizando desde Montevideo aunque algunas actividades de medición se han hecho históricamente con ayuda de las oficinas regionales, el principal trabajo de mantenimiento, instalación y operación se sigue haciendo desde Montevideo. El tema del traslado de los equipos, personas y equipos a distancias que es impensable. A veces disponer en algunas zonas del país un alojamiento propio, a veces con ayuda de los regionales, contar con ciertas capacidades para alojar una cuadrilla que está unas semanas que evite hacer grandes traslados porque tiene que volver al otro día a terminar el trabajo pendiente. A veces eso se puede hacer en un hotel o en un complejo, muchas veces uno traslada un tráiler con herramientas y materiales no es fácil que uno tenga dónde dejarlo. A veces un depósito o una instalación pública o privada que se ponga a disposición

en forma esporádica permitirnos guardar con seguridad el material y usarlo como base de operaciones no fija, sino en forma bimensual o trimestral, lo que sea necesario. Que siga el mantenimiento de los perfiles, a veces es una ayuda que puede hacerse desde las instituciones que tienen equipamiento, que tienen personal, que tienen cierto tipo de experiencia en actividades parecidas desmalezando una sección río. A veces se precisa también un tipo de obra menor de albañilería, construir una zanja de material, ese tipo de cosas, de ayudas, o de colaboraciones, o de coordinaciones nos puede ser de utilidad y nos interesaba hacer este planteo en esta instancia para hacer una especie de pisada de terreno en breve, en adelante hagamos otro tipo de contacto más formales para realizar estas actividades. Desde el punto de vista institucional estamos en el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, en la Dirección Nacional de Aguas, con una división dentro del área prevista de evaluación de recursos hídricos y con los cometidos de administración de recursos y de planificación. Administración tomaba lo que decía en el inicio de la presentación, estamos muy fuertemente vinculados a las demandas de usuarios que plantean proyectos de aprovechamiento determinados en muchas partes del país y es necesario evaluar la disponibilidad, condiciones y aportar la información de base para que cada uno de los profesionales encargados de evaluar y decidir esos proyectos tengan elementos para valorarlos y considerar cuales son las posibilidades reales de implantar esos proyectos en esos lugares y sus efectos, implicancias en relación a otras obras hidráulicas que están ya existentes en la misma zona. Por lo tanto como condiciones básicas la recopilación de información básica, desarrollo de las redes básicas de observación y las bases de datos generadas con ellas. Prepara informes y resúmenes estadísticos de cada una de las situaciones controladas y apoyar la actividad de la institución para el aprovechamiento de otros cometidos institucionales. Implica designación presupuestal de recursos humanos, equipamiento, infraestructura, lo que decía de desplazamientos, las herramientas, la movilización, la previsión de las compras de los materiales y agrego tiempo. Porque para mí la base de todo esto es tener historia continua, metódica de captura de información. Allí brevemente van mostrándose como ha sido la instalación de algunas estaciones en el tiempo, me remito exclusivamente a estaciones bajo la administración de este servicio. No de operadores privados ni otras instituciones que lógicamente precisan tener sus propias fuentes de datos. Pero como red hidrométrica básica nacional ha ido generando por distintos motivos, con distintos objetivos, a veces para hacer estudios de navegación, hacer estudios de aguas portuarias, a veces para explorar la potencialidad de irrigar cultivos, la potencialidad de generación hidroeléctrica, en fin. A lo largo de nuestra historiase tomó esa de esos mapas descriptivos, nos da la pista de cómo vamos o fueron los intereses principales del país. Terminamos con la conformación actual del orden del centenar de estaciones en todo el país, con el orden de arriba de 25, 30 años continuos de datos en la mayoría de ellos, de niveles y caudales. La siguiente por favor y la generación de informes, algunas publicaciones que tratamos de ser lo más directa posible pero en breve estaremos publicando un anuario, alguna de ellas está colocada en la página web del Ministerio, otras son algo más anteriores a nuestra ubicación institucional, cuando estábamos en el Ministerio de Transporte. El comentario viene a que existe una base de datos bastante extensa, con una gran potencialidad de explorar y la mayoría de años que son de interés y está en desarrollo en estos meses un proyecto de reformulación de nuestro sistema de información que esperamos a fin de año o principio del próximo, nos va a permitir poner a disposición y presentar al público y otras instituciones información generada con fines estadísticos con algo más de amigabilidad con los usuarios.

**Daniel González** – Gracias Rodolfo. Nos pareció pertinente explicitar un poco algo que suele no verse, sin embargo está en la base de la mayoría de los trabajos que se han presentado que son los datos. No salen solos los datos. Así tratamos de reflejarlo en las re estructuras que llegaron a hacerse en este período de DINAGUA hay sectores con los que tenemos un debe. Uno de ellos es el tema de monitoreo y evaluación que ha quedado bastante relegado muchas veces, supeditado a las necesidades más estrictas de la gestión como es evidente los datos utilizados en muchas de las cosas que se han presentado a la hora de planificar es fundamental tener los datos. Es necesario desarrollar más este tema como otro que tenemos en el recontra debe que es aguas subterráneas. Pero tendremos que para el próximo período plantearnos darle más atención porque es un tema que tiene un atraso importante en la atención. Ahora seguiríamos si no hay nada que quieran agregar con la presentación de Diana Míguez.

**Diana Míguez** – Soy especialista senior de la Gerencia de Investigación y Desarrollo de la Innovación del LATU, pero hace 23 años que trabajo allí en temas conexos al agua y estoy en COASAS como asesora también desde hace unos años. En este caso me tocó participar como gerente de proyecto interinstitucional que se formó por conjunción de dos proyectos que se presentaron al LATU. En el programa medio ambiente del LATU, es una convocatoria que se hizo a través de ANII, que se contrató a ANII para que hiciera la selección de los trabajos y fue una convocatoria externa e interna. Participamos en equipos mixtos. En ese caso yo participé, presentamos un trabajo en conjunto con (...?) y (...?) del Clemente Estable, el instituto Clemente Estable y (...?) presentó un proyecto en conjunto con (...?) de la Facultad de Ciencias y el directorio del LATU los evaluó y después de la selección hecha por los ganadores, resultaron ganadores esos dos proyectos que fueron después conjuntados por Claudia, Carla y por mí, porque había puntos de contacto uno hablaba más de monitoreo y otro en metodologías de predicción. Como eran los dos en el tema algas (...?). Es un proyecto interinstitucional. El título es: Herramientas para la detección, monitoreo y

predicción de floraciones de algas y cianobacterias nocivas en cursos de aguas (...?). Aquí está el equipo de trabajo la responsable científica como (...?), la Dra. Carla (...?) por Facultad de Ciencias y también por el CURE que se anexó luego la Dra. Claudia Pichini por el Instituto de Investigación Clemente Estable y yo como gerente de proyecto y también responsable en tema (...?) y coordinación general de (...?). Y ahí está la lista de investigadores falta quizás alguno más que participó menos tiempo, pero (...?) las instituciones. En cuanto a aspectos económicos para que tuvieran una idea de esto fue la (...?) del LATU, después hubo aporte de cada una de las instituciones que pusieron su propia parte pero es un proyecto que se le asignó US\$ 175.158.- Hay alguna de la distribución básica en inversiones, insumos. Algunos iban para la Facultad de Ciencias otros para el propio LATU, otros para el IRSE. Después la retribución de los investigadores hubo muchos contratos, la logística y los análisis que hizo el LATU también. Trabajamos, para mí resultó bastante buena este tipo de modalidad de gestión, había reuniones de coordinación de todo el equipo, después hubo 8 plenarias, otra coordinación con las 2 responsables científicas específicas para temas más puntuales técnicos de alguna especialidad. Abarcamos los monitoreos en más de 800 km cada vez. No es que íbamos abarcando una zona en etapas, sino que en cada una de esas campañas íbamos desde Salto a Punta del Este. Porque lo que queríamos buscar era la tendencia justamente. Ver qué pasaba desde Salto a Punta del Este. Esa campaña de muestreo tenía que abarcar esos kilómetros. Las seis campañas de muestreo que se realizaron fueron en seis sitios y en aguas costeras y profundas. En Salto, Fray Bentos, Carmelo, Colonia, Montevideo y Punta del Este. Ese es un ejemplo de un cronograma real con alguna de las actividades principales que se hizo y esto ya tiene el concepto pero de todos modos, ¿por qué le ponemos en el título de floraciones de algas y de cianobacterias? Porque las cianobacterias son bacterias, tienen cloroplastos y las algas unicelulares y flageladas también las evaluamos en este proyecto porque abarcamos desde aguas dulces hasta aguas marinas. Entonces ahí hay un ejemplo, dos ejemplos de fotos de la microscopía de las cianobacterias y de las algas unicelulares flageladas; y alguna de las causas por las cuales se produce la eutrofización, el crecimiento desmedido de algas debido al aumento de nitrógeno y fósforo que se introduce en los sistemas por actividades agronómicas, domésticas o industriales, entre otras muchas razones. Ese crecimiento desmedido de algas no sabe bien por qué, pero se desencadena formación de toxinas algales y eso puede impactar en el ser humano y también en la (...?). Al ser humano podría llegar a través de diálisis puede ser crítico, a través del agua, a través del agua utilizada para recreación y por los alimentos por la bio humanificación que se puede dar. También el propio crecimiento de las algas disminuye el oxígeno disuelto en las aguas y puede ocasionar mortandad de peces. También pueden morir a veces por las toxinas. Algunas de ellas, ahí hay una estructura. La micro (...?) es la toxina legal que más se estudia y dentro de ella hay 80 micro (...?) conocidas, no es solo la micro (...?) del (...?) este es uno de los problemas. Porque si bien es la más tóxica y la más conocida, hay otras 79 o más que no estamos evaluando. Estos tienen posibles efectos nocivos en el hígado, en el sistema nervioso, en la piel y además del ser humano puede causar toxicidad para el ganado, peces y fauna silvestre. También las (...?) toxinas que son las que provienen de las algas (...?), las que están más en ambientes estuarios, o mar, son los causantes de paralizantes en mariscos y que ocasionan efectos en el sistema nervioso. Son las famosas mareas rojas que son ocasionadas por ejemplo por (...?) y otras algas unicelulares (...?) flageladas e incluso algunas cianobacterias. Es un grupo las (...?) toxinas, son las propias (...?) toxinas, también las neo (...?) toxinas, las (...?) toxinas y (...?) toxinas. Ese grupo hay que generar todas esas herramientas analíticas para poder evaluarlas todas. La situación mundial en cuanto a este tema, ahí yo puse un mapa grande de (...?) que muestra cómo está distribuida la eutrofización en el mundo. Es un problema mundial, no es que el Uruguay sea un caso aislado, sino que hay lugares donde hay mucho más concentración del problema. De hecho a la izquierda se muestra el mapa de la dónde está la concentración según las Naciones Unidas para la protección del ambiente, las zonas que tienen más depresión de oxígeno. O sea, se reduce el oxígeno porque hay más algas y porque hay más industrialización. Esas son las zonas más industrializadas que está mostrando ese punto rojo. En Uruguay no está, no tenemos un tema tan dramático que llegue a mostrar depresión del oxígeno. Y el de abajo es sobre las toxinas paralizantes de los mariscos o las mareas rojas, que muestra al Uruguay con un punto que ocurre a veces en algunas ocasiones algunos años vedas de mariscos, mejillones en algún verano. En la situación de nuestro país, esa fotografía fue sacada por nosotros en la temporada estival de 2006, hubo una floración importante en el Río Uruguay. Esta tabla muestra la frecuencia de aparición de estas condiciones de eutrofización en los cursos de agua de Uruguay de los relevados, de los que había estudio. Ahí está (...?) reportando para Vida Silvestre entre otros actores cuánto de los cursos de agua que fueron estudiados por alguna causa, mostraban esa situación de eutrofización. Prácticamente todos tenían. El enfoque nuestro para investigar fue, si somos 3 instituciones el Instituto Clemente Estable, la Facultad de Ciencias y el LATU, generar una sinergia institucional para potenciar otros resultados y actividades académicas conjuntas. ¿Para qué? Para lograr predecir, no solo hacer un monitoreo, sino tener un método de predicción y por lo cual usamos un método biomolecular, que detecta genes de las toxinas aún antes de que se pudieran expresar como toxina. Y también abarcamos algunas de las otras que no sean micro (...?) en (...?) que hablamos antes. Hay más de 80, si bien no son las más tóxicas, no se sabe tanto. Para estar haciendo un enfoque más preventivo también hay que ver qué pasa con las otras. El tema de los genes es que quizás exista el gen, pero no se está expresando, entonces nos da el tiempo de reaccionar antes que eso ocurra. Además tratamos de simplificar, en todo este panorama de enorme complejidad redujimos la complejidad sin

perder la información, sobre los principales mecanismos biológicos y ecológicos. Porque ese es el método, solamente el método taxonómico de identificación de las especies clásico usamos un enfoque de grupo morfofuncional. Que es un poco más rápido en su ejecución. También una herramienta fu al innovación, porque generamos nuevas herramientas para gestionar los riesgos con ese enfoque preventivo y predictivo, generando unas herramientas que permitan realizar un sistemas de alertas y monitoreo en los de agua binacionales (porque fueron en el Rfo Uruguay y el Rfo de la Plata), transfronterizos y a (...) espacial sin precedentes. Porque 800 km cada vez que íbamos, era una campaña bastante compleja de hacer. Obviamente existen en el país dinámicas y en otras instituciones programas de monitoreos. Esto lo que busca es aportar una visión diferente a un posible monitoreo. Lo que queríamos hacer es, como es difícil predecir lo que ocurre a nivel de comunidad hacer una simplificación, pero no tanta que nos quedemos como en el estimador global ese sale en el círculo verde que no aporta nada. Algo entre medio. El grupo multifuncionales es nuestra estrategia para reducir las dimensiones del problema y hacerlo más manejable y aun así obtener información sobre los procesos claves. Teníamos dos objetivos que eran los primeros proyectos que dije al comenzó que se presentaron por separado que los unimos. El objetivo A, o el componente A como se quiera decir. Trabajamos a nivel de organismos (...) unidades y luego se generó una base de datos, se hizo el método de grupos morfofuncionales se contrastó con taxonomía clásica, se identificaron los umbrales y modos de predicción, calidad de agua (...). Se lo introdujo en una estadística avanzada que después voy a explicar un poquito, modelo de aprendizaje automático y luego a través de la detección con HP de (...) que es la detección de la toxina en sí, se unió al objetivo B que era la generación por método (...), de la evaluación de los genes tanto de las (...) toxinas como de micro (...). Nosotros tampoco teníamos todos los métodos de (...), por este proyecto tuvimos que desarrollar un método de (...) toxina que ya teníamos de micro (...), pero hicimos este nuevo. En el caso de (...) se hizo tanto uno como para otro. Luego se integró esto en un sistema de alerta con un protocolo de monitoreo que es solo una sugerencia para los tomadores de decisión, una sugerencia, una recomendación. Y generamos una guía de interpretación de lo que hallamos. Ahí está en forma visual lo que yo acabo de decir, las estacones de muestreo, el análisis in situ en la foto de una de las muestras extraídas, ustedes ven como es. El análisis de laboratorio que explicaré después. Dentro de eso, ese análisis de laboratorio lleva análisis de microscopio, análisis genético y por HPDC las toxinas. Quisimos así desarrollar una herramienta de monitoreo de fitoplancton para predecir las floraciones y para aportar a la gestión de la calidad del agua aplicando los grupos funcionales basados en la metodología. Ahí ustedes tienen el grupo 1 hasta el grupo 7. Esta tecnología es la que domina Carla (...), pero yo ahí transcribo una de las transparencias que ella aportó en la presentación. Algunos de los grupos donde están las microsistinas que son las que apuntamos en este proyecto con más énfasis. Porque son las cianobacterias (...) que produce la microsistina (...). Alguno de los resultados, en realidad tendrían que empezar esto diciendo, no son avances sino que es resultado. Porque ya terminó el proyecto. Es un proyecto de 2 años de setiembre de 2012 a setiembre de 2014. El avance me gusta porque es optimista y podemos seguirlo. Se viene otra ocasión en la fase 2 de este proyecto (...) financiación. Pero fósforo total, la conclusión es que aparecieron niveles que van de meso a hipertrófico de ambientes porque detectamos hasta 130 microgramos por litro (...). Ahí hay alguna de las gráficas de salinidad, de temperatura y de turbiedad. Acá esto es muy interesante porque uno diría, que las microsistinas no aparecerían en agua salada y uno piensa que no hay algas de agua dulce no agua salada, es un estuario pero ahí en Punta del Este ya empezaría a ser océano. Sin embarco aparecieron colonias. Apareció clorofila meso a hipertrófico menos que en las zonas de embalses que es uno de los problemas que habría que estudiar en la evaluación de impacto ambiental de los embalses, porque es una de los temas del caudal. Cuando queda el agua estancada es cuando se puede dar más estas floraciones algales. De las 14 especies, 7 potencialmente tóxicas de (...). Que aparecen con mayor frecuencia en Salto. Después viene las (...), las (...), (...), aparecieron en todo pero más en Salto y Colonia. La idea era como dije antes con esa metodología de inteligencia artificial, con (...) aleatorios o (...), con eso predecir el riesgo de la floración del grupo 7 que es donde está la (...). Pero la idea era que con unos parámetros sencillos de medir como ser salinidad, turbiedad, temperatura y viento, poder anticipar qué podía estar pasando. Si había una chance, un riesgo mayor de aparición de la floración. Y ahí damos un alerta, o no. En cuanto a los resultados de PCR, de la biología molecular, aparecen genotipos tóxicos de microsistina en más ocasiones y con mayores valores que la propia toxina en la mayoría de los casos, salvo en algunos casos en que ustedes ven las dos barras parecidas. Por ejemplo en enero en aguas abiertas, ahí en marzo en Colonia, pero en general este método de evaluar los genes nos muestra que hay más de lo que está detectando la toxina. Solo microsistina, hay una parte de la realidad. Lo otro es que vemos lo que podría pasar, porque el gen podría no expresarse nunca o podría al otro día estar expresando y aparecer la toxina. Te da un tiempo para decir: Ojo, está el gen. Porque puede ser una célula que no produzca, hay toxogénicas y hay otras que no producen la toxina. Ahí pusimos los que dieron evidentemente alto, que fueron en Salto y en Colonia que también aparecen. En cuanto al fitoplancton como resumen, esto es importante, de 221 especies 33% fueron potencialmente tóxicas. Incluyendo cianobacterias (...) flagelados y diatomeas. Ustedes ven ahí la estación de Salto, que tiene un (...) que excede lo que está en las regulaciones para evaluación de cuerpos de agua utilizados para recreación. Ahí hay agua más estancada tenemos el problema mayor. Igual que los volúmenes son grandes en todas las estaciones. Por supuesto en Punta del Este no es tan así porque la propia salinidad hace que la situación no se produzca tanto. En el caso este, el

fósforo que es el valor que también... El fósforo total y el amonio. En este caso también evaluamos que estaban por encima de los niveles permitidos. Integramos el objetivo A y B, y generamos un protocolo en el cual pusimos cuándo se podía dar un alerta amarilla, un alerta roja, cuándo había peligro y cuándo no había peligro. Los logros del proyecto en general son buenos. Recomendamos un protocolo integrado de gestión para los tomadores de decisión y para los usuarios. Se desarrollaron los métodos tanto en Facultad de Ciencias, como del LATU, como del IPCE. Incluso hubo transferencia de tecnología de uno hacia otro, lo que se desarrolló en conjunto en el IPCE de biología molecular fue transferido hacia el LATU para poder aplicarlo en otros lugares, por ejemplo en Fray Bentos para monitorear el Río Uruguay. Monitorear no. Tomarlo como herramienta para el que quiera monitorearlo o aplicarlo en investigaciones. Después el método de (...) toxina para quien necesite analizar el agua en ese parámetro. Estos grupos morfofuncionales que fueron desarrollados por la Facultad de Ciencias contaron con la evaluación de expertos como Graciela Ferrari que en el tema de taxonomía clásica es una referente nacional y regional. Ella contrastaba la calidad de las evaluaciones en los aspectos... Nos fortalecimos todas las instituciones a través de esto. Con la innovación que aportaba la facultad, con el enfoque de investigación de diseño experimental, de liderar las campañas de muestreo, nosotros aportar nuestra experiencia de años en campañas de muestreo, los antecedentes que cada uno tenía en esto y de la expertiz de biología molecular del Clemente Estable. Está muy lindo trabajar en equipo. Hicimos una integración de la investigación básica, lo que el mecanismo de acción de tal cosa, o el gen... eso se aplicó sobre la base del aseguramiento de la calidad que tiene el LATU con su acreditación de análisis y con los controles de calidad que aportaba y en un entorno de sinergia institucional con un enfoque de desarrollo sostenible predictivo y preventivo. Desarrollo sostenible porque obviamente esto proviene de todos. El desarrollo sostenible que es proteger a las generaciones futuras, involucra el compromiso de cada uno de los actores de la sociedad y por eso es un tema para la gestión integrada de recursos hídricos. Porque cada uno puede aportar su granito de arena para que baje los nutrientes, para que se limite de alguna manera las causas raíz, o para evaluar por qué, para seguir evaluando. Yo le hice el esquemita ahí que es más o menos lo mismo que (...?). También fue muy lindo porque generamos actividades académicas que vamos a seguir a los resultados obtenidos presentando publicaciones (...) y todo lo demás pero hasta ahora hemos hecho presentaciones en congresos nacionales e internacionales. La Dra. Claudia Pichini resultó ganadora de una mención en el premio (...) UNESCO y las mujeres y la ciencia. Después toda la parte de fortalecimiento de las capacidades y a nivel de maestrías que están en curso, hay 4. Hay 2 proyectos de doctorado y también en la descentralización porque el CURE que es de la unidad de la UdelaR en el este, a través de contactos con LATU hacíamos intercalibraciones, porque nosotros tenemos hace... desde el '98 tenemos acreditados los métodos, tenemos una experiencia analítica de muchos años con evidencia de calidad contrastada contra métodos internacionales. A través de esto fortalecer a que exista también capacidades instaladas en otros sectores del país. Ellos han hecho un gran esfuerzo en la instalación de laboratorios y eso gana. Tenemos investigación en esa zona, parámetros que son muy lábiles. Yo no puedo estar analizando algo que hay que analizar casi en el día y toda la logística, prefiero confiar en el laboratorio que está ahí. Esa es un poco la idea de la red de laboratorios que tiene la DINAMA, pero a nosotros nos parece que es un buen aporte el proyecto. Los talleres de educación ambiental que hizo especialmente generados por Carla, pero hicimos en conjunto con el ADES el grupo de salvataje que es una ONG. Nos apoyó mucho en lo que es muestreos y embarcaciones y logística. Recibieron una educación ambiental y además fue importante que ellos puedan ayudar en el avistamiento de las floraciones si existen o no existen a futuro, poder generar un programa con ellos. También a nivel de educación ambiental en un liceo en Carmelo, me pareció interesante poder concientizar a los estudiantes...

*(Hablan varias personas al mismo tiempo, voces no comprensibles)*

(...?) – ...justamente la asociación es honoraria de salvamento marítimo y fluviales. Instituto Pasteur porque hizo la secuenciación de los drones para los (...) y todo eso de biología molecular que se derivó a ellos. A nivel interno el LATU. La Comisión Técnico Mixta de Salto Grande con una total transparencia nos permitió trabajar en esa zona y además nos dio apoyo logístico. Incluso aportando el conocimiento de técnicos de ahí, yo quiero agradecer mucho a ellos. Ahí hay una pequeña foto de la última plenaria de discusión, está el equipo de trabajo, no se ve nada pero... Ahí está la hijita de Claudia porque otra cosecha muy linda del proyecto, 3 bebés. Se me complicaba como gerente de proyecto porque había que poner suplentes. Pero Carla que era líder de una de las partes principales tiene esta bebida preciosa que participó de algunas de los eventos y yo la pongo como un símbolo de desarrollo sostenible de las generaciones venideras, que eso es lo que apunta este proyecto de una forma muy proactiva y una forma que creo que es simplemente con el fin de aportar a las herramientas que tanto la academia como las instituciones pueden estar echando mano para continuar. Solo un proyecto de 2 años, pero quizás sea la simiente para otros. Muchas gracias.

**Daniel González** – Muchas gracias, si hay comentarios. (...) creo que tenía uno, (...?).

(...?) – Felicidades realmente impresionante este proyecto. Para las generaciones futuras creo que es importantísimo. Tengo 2 preguntas. ¿Alguna institución se ha interesado en este proyecto?

(...?) – Sí.

(...?) – Bien. Esa es la primera pregunta y segunda ¿Cómo sigue?

(...?) – La verdad que la repercusión ha sido muy buena porque se han interesado desde OSE con la transferencia de tecnología con la metodología de la biología molecular. También el protocolo de monitoreo la URSEA estaba estudiando con nosotros reunirse para ver si hay elementos de estos. Una cosa es como se aplicó en este proyecto y otra es cómo se podría aplicar por ello. Hay alguna herramienta de la que generamos que podría ser aplicada. No sé, después si la DINAMA quiere también participar estamos abiertos a reunirnos y a aportar nuestra experiencia en esto, pero igual más allá del protocolo que creo que fue interesante generarlo, tenemos ahora nuevos métodos analíticos y se generó una sinergia entre las instituciones el compartir contactos, otras cosas. Incluso me contactaron del exterior algunas universidades, de Oslo, no sé... Esto igual es como un chivo que dicen... Hay un lanzamiento que termina este proyecto y comienzo con un programa para el LATU dirigiendo un programa de 5 proyectos para la cuenca del Río Santa Lucía. Ahí intentamos abarcar desde la identificación de las fuentes principales puntuales y las difusas, moderación, el tratamiento de efluentes con plantas pilotos. Por intermedio de la UNESCO y el (...?) la escuela del agua de (...?) de Holanda. Después evaluación de la eficiencia de la remoción en cuanto no solo a los parámetros usuales sino también de la toxicidad para evaluar efectos con la Universidad de (...?) de Alemania. Con (...?) de EE.UU., convenios con el LATU para evaluar la contaminación difusa. También con la Regional Norte y con la UdelaR evaluar virus y criptosporidium en la cuenca para ver los riesgos. Mi expertiz es en la evaluación de riesgos que lo hice en la Universidad de (...?) del Reino Unido. El final del programa es evaluar los riesgos de que podamos tener contaminación por virus (...?) y por criptosporidium. Hoy por contaminantes emergentes de la industria farmacéutica y métodos de remoción de la toxicidad por ozonización y otras tecnologías avanzadas. También participa la Facultad de Química para generar modelos animales junto con nosotros y toxicología de la Universidad de (...?) para evaluar enfermedades neurodegenerativas y alzhéimer. Es bastante lindo el programa, la verdad que espero que si ustedes quieren anexarse, como es una red de investigación si están interesados en participar nosotros tenemos unos fondos básicos del LATU y después las contrapartidas las tiene que poner cada institución o presentarlos a través de ANII a convocatorias y concurso.

(...?) – Yo tenía una pregunta, o un comentario. En realidad felicitarlos porque... (...?) de DINAMA. Realmente es un buen proyecto que aporta nueva investigación. Lo que pasa es que es importante mencionar que en este lugar que hay muchas instituciones que han trabajado en floración de cianobacterias y (...?) flagelados de hace un montón de (...?) y que recorren el Río Uruguay y el Río de la Plata desde la punta hasta la otra punta...

*(Alguien habla sin micrófono, voz poco audible)*

(...?) – Si...? Hay otros proyectos también. Entonces quería poner un poco en contexto, que este es un proyecto y hay otros proyectos que también aportan metodologías hasta más simples. Porque no encuentro simple de aplicar la metodología que va a analizar el gen para la síntesis posiblemente aparecer toxina cuando vos miras un área (...?) es probable que esté la toxina. Me parece que todavía le falta poner la gestión, aplicación a la gestión. No obstante es valiosísimo porque se está trabajando para lograr la aplicación a la gestión. Hay actualmente otros métodos, otras formas de trabajo, hay otras instituciones que también están trabajando en ese sentido CARU tiene datos desde 2005, Comisión Mixta tiene datos desde el '90 y pico, DINAMA tiene datos desde el 2004 por lo menos, entonces hay muchas instituciones que trabajan en cooperación entre otras instituciones y por ahí logran otros productos que son más aplicables. Yo a este en la gestión no lo veo directamente aplicable ahora, porque este protocolo que se propone no es fácilmente aplicable porque vos no tenés un laboratorio que haga biología molecular en todas partes del país. Pero si con un microscopio en varios lugares pones una muestra y podes decir hay un riesgo alto, mediano o bajo de que haya toxicidad en la floración. En base a eso se están proponiendo ciertas medidas para la precaución y la prevención con base (...?) en Montevideo de alertas de las playas para evitar baños, la OSE hace su propio monitoreo para cuerpos de agua para potabilizar. Más allá de eso que lo reitero, el proyecto está muy bueno porque está avanzando en el conocimiento.

(...?) – Si, hay que entender un poco más los métodos de biología molecular, se están imponiendo en el mundo con una tendencia exponencial o más. Ha cambiado la tecnología, tenemos que avizorar ese advenimiento de estas técnicas en todos los campos. Cada vez es más fácil de conseguir un equipo que permita hacer PCR incluso hay kits, la idea ahora es hacerlo cada vez más sencillo. Pero además esa era la etapa final, yo no mostré el detalle del protocolo porque era... Si uno detectaba que existía el grupo morfo funcional responsable de la microcistina, entonces ya estaba el alerta. Si hay una espuma verde evidente en un curso de agua, entonces ya no vas a hacer biología molecular. Es en el caso de la duda cuando hay condiciones ambientales mediante nuestro algoritmo que (...?) es tuvo en la parte estadística trabajándolo (...?). Generó con pocos valores una chance de que hubiera riesgo,

entonces en esos casos en que hay una chance de que hay un riesgo, pero no sabes si se podría dar o no, te estás adelantando a tomar una acción. De repente hay acciones preventivas, las otras es cuando ya está. Cuando ya está el problema lo tenés ahí. No hay forma de actuar, no hay cintura, ya está. Tenés el riesgo entonces pones un cartel, “no entre al agua”. Que también hay que hacer en el país. En EE.UU. tienen incluso por recursos legales internos, la obligación de decir “esta zona no está para baño”, etc. por esa razón. Porque como expliqué antes la situación en esos países desarrollados es peor. Nosotros no queremos que llegue a eso, pero por lo menos estar viendo el panorama un poco más adelantándonos y predecir esa situación. Yo no traje acá la transparencia que ellos habían armado de una posible aplicación, pero introduciendo ese algoritmo en Smartphone con una aplicación ponía turbiedad, viento, salinidad y no me acuerdo si era oxígeno... es muy sencillo, los parámetros te daban la chance que se generara o no la floración.

**Daniel González** – Bueno...

(...?) – ...con las nuevas tecnologías quizás la visión de las nuevas tecnologías hay que seguirla trabajando en conjunto con ustedes o con quienes lo vayan a aplicar. De a poco ir introduciéndolo o no. Es nuestro aporte con herramientas modernas para avanzar en esta temática.

**Daniel González** – Yo creo que está claro que ha sido de interés, deja planteado un tema, pero evidentemente no es el ámbito para profundizar ni generar polémica, así que lo vamos a dejar por acá. Vamos a pasar ahora a unas palabras de Laura Barcia, que estaba dentro de las modificaciones que habíamos hecho al principio de la...

**Laura Barcia** – Gracias, todo bien con (...?) soy (...?). Dos cosas importantes que queríamos transmitir desde la red. Primero la red nacional logró después de 3 años de trabajo colectivo desarrollar el plan nacional de educación ambiental. Fueron por talleres y ese plan lo que hace es instrumentar la ley general de protección al medioambiente, aplicar los artículos (...?) ambiental y la nueva ley de educación que hace referencia a la educación ambiental. Este plan que nosotros desarrollamos lo subimos a las autoridades y en estos momentos han sido firmados por el Ministerio de Educación y Cultura, por el ministro; por el ministro del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, está para la firma del Rector que ya ha sido aprobado por el (...?) y ha sido firmado también por el presidente del CODICEN, ya que como plan ha sido aprobado. Para nosotros es una satisfacción porque desde el grupo de los que trabajamos en el territorio elevamos esta propuesta y es (...?) que la ha tomado como manera de trabajo y como lo que completa es que la educación ambiental no es simplemente la charla, el técnico, no es para los niños en la escuela, ni es para los niños el medio ambiente. Si no que es la transformación, las generaciones de conocimiento y las transformaciones continuas para que todos los ciudadanos, para que todos los uruguayos podamos participar de la gestión de sus territorios, de manera capacitada. Muchos de los que hablaban acá, hay un componente interesante que sería empezar a (...?) para que podamos tener como herramienta, por ejemplo planes de capacitación para que la gente haga monitoreos participativos sencillos de manera de generar, si bien no datos técnicos exactos, pero sí una continuidad en el tiempo que los técnicos de Montevideo no podemos hacer. Esa nueva metodología de trabajo en donde mucha gente con ganas de trabajar y comprometida (...?) actores locales convencidos de poder trabajar en esto. Como primera cosa la alegría y satisfacción de que este plan (...?) efectivamente haya sido avalado y firmado por las autoridades. Es cuestión de que el año que viene empecemos a implementarlo localmente y sobre todo que sea territorialmente realizado. Implica no solo la educación formal sino fuertemente al educación no formal, el trabajo desde los mandos medios con todo lo que sea los vecinos, las asociaciones los alcaldes, lo más territorial bajado a tierra sobre todo lo que tiene que ver con la definición de los diagnósticos que sean más locales, más identificados por los que viven en ese territorio. En esa línea traerlo como que lo ponemos desde la otra (...?) Ministerio de Educación y Cultura algo como que proponemos el servicio para poner a pensar de qué manera articular y ustedes requerir insumos para poder estar trabajando de manera interinstitucionalmente. En segundo lugar y a raíz de lo que hablamos en la cuarta sesión, la sociedad civil había traído un planteamiento respecto a lo que ocurría con los plaguicidas, agro tóxicos o agroquímicos llamados desde la perspectiva que queramos, respecto al impacto sobre la salud. En esa línea y a partir de (...?) estamos trabajando y empezando los contactos iniciales para empezar a desarrollar la forma de correlacionar los datos de la nueva transición de (...?) tecnológico de las enfermedades que están surgiendo o que se están incrementando en todas las áreas en las cuales hay un uso específico de plaguicidas, agro químicos, etc. Lo que queremos es con la Unidad de Toxicología del Hospital de Clínicas, posiblemente sea también la Cátedra de Toxicología de la Facultad de Medicina, el área de (...?) de MEC y todos los que necesiten empezar un trabajo específico en territorio de diagnóstico para relevar el estado de situación de cuáles son las enfermedades que están apareciendo efectivamente, pero con participación fuertemente ciudadana. La idea es empezar a poner sobre el tapete la relación que hay con la aparición de enfermedades que estamos teniendo justamente por la implementación adecuada o no adecuada, o el tipo de sustancia que se están utilizando y el correlato específico con el descenso de la calidad ambiental y el descenso en la salud sobre todo en las poblaciones rurales y sub rurales. La idea era informarles como para ponerlos a servicio y

como siempre, vengo de una red que cree fuertemente en el trabajo interinstitucional y sobre todo en la sinergia que implica bueno, yo tengo esto, a mí se me ocurre esto, esto y lo otro y así estas cuestiones simbióticas son mucho más potentes que la vieja y querida chacrita en la que fuimos formados y tenemos que atender cómo construir una metodología de trabajo. La red nacional además tiene (...) su 5º encuentro y realmente ha sido un fuerte encuentro y una potencialidad que suma a la red a quien no la conoce. Es la única en toda Latinoamérica que ha logrado combinar la sociedad civil (...) con organismos gubernamentales y hemos sido capaces aún en el disenso de generar esos aspectos que nos parecen fundamentales como el desarrollo humano sustentable, hemos acordado generado este plan y sobre todo estamos generando capacidades locales muy fuertes. Entonces para mí el trabajo en red es la forma de trabajar, en Uruguay somos poquitos, nos conocemos mucho y si entre nosotros no empezamos a ver las áreas donde realmente estamos fortaleciéndonos, lo único que podemos generar es la replicación de datos, o que todo el mundo esté trabajando en paralelo sin poder ser eficientes a la hora de lo que más nos preocupa. Que nuestro país sea sustentable, que los ciudadanos puedan vivir en ambientes de calidad adecuada. (...) gracias.

**Daniel González** – ¿Algún comentario? (...?)

(...?) – Más o menos en sintonía con lo que están hablando, dado que el (...) pasado se ha tratado el caso de Guichón por el tema de plaguicidas y agrotóxicos. Queríamos decir que el Instituto Nacional de Derechos Humanos tomó el caso de Guichón y va a tener un encuentro en diciembre en la Ciudad de Guichón con esa temática, informando y poniendo en discusión con diferentes actores sobre la problemática que ellos plantean. Como es un tema que había sido tocado en este Consejo Regional y que implica a este Consejo Regional que vamos a estar (...) del Instituto Nacional de Derechos Humanos. Vamos a estar atentos a las actividades que se desarrollen y a las sugerencias y recomendaciones que el instituto tenga en esta materia. Creo que esto también es un poco la problemática que tienen vecinos y se siguen aunando otras voces a que tenemos como sociedad tomar medidas concretas con eso que hasta el momento no hemos podido lograr un eco con los vecinos. Por eso es que las organizaciones estamos apoyando ese caso y otros donde claramente la salud de la población está siendo afectada y hay una alerta, un alarma que este modelo productivo que estamos teniendo impacta en la población. El estado no está tomando las medidas, ni haciéndose eco de esto porque (...) tiene tareas concretas donde tal vez tenga que sí hacer restricciones en algunas áreas o restauración de la naturaleza que la constitución está siendo afectada. (...) el fósforo (...) también lo que estamos haciendo a nivel agrícola (...) capaz que tenemos que ir a causas de esto. Claramente solo se necesitan políticas claras de prevención y tal vez un cuestionamiento de lo que estamos haciendo (...?).

**Daniel González** – Simplemente les digo, tienen allí en las carpetas un poco lo que son los avances de las Comisiones de Cuenca y Acuíferos de este Consejo. Tienen un resumen de lo actuado por este mismo Consejo hasta el momento. Me parece ocioso ahondar sobre el material que tienen allí. Si ya lo han leído de pronto quieren hacer algún comentario bienvenido. Simplemente una puesta al día con el tema de las comisiones de cuenca, quizás y tomando nota de lo que se ha dicho en algunos casos aquí para la próxima sesión le demos un espacio un poco más central a hacer un seguimiento a las comisiones que dependen de este Consejo. Hoy evidentemente no es el momento de ponerse a hacer eso. El otro documento es un poco un estado de avance de lo que ha sido hasta ahora la vida del Consejo, en aquellas cosas en que se ha ido evolucionando. Justamente el tema de las Comisiones de Cuenca y el grupo de trabajo que ha estado en este tema ha sido de los más activos dentro del Consejo. Una de las cosas en que más se ha avanzado es en generarle hijos a este Consejo. No tengo mucho más que decir que esto. A menos que usted me diga que (...?). Si no hay nada más que decir entonces, les agradezco a todos haber venido, damos por terminado entonces esta 5º Sesión. Gracias.

*(Aplausos y voces de fondo)*