



SUBGERENCIA CENTRO REGIONAL LITORAL

INFORME UAI N° 12/2024

23 de Septiembre de 2024.

UNIDAD DE AUDITORÍA INTERNA



**Ministerio de Economía
Secretaría de Obras Públicas
Instituto Nacional del Agua**

2024 - "Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

**INFORME SUBGERENCIA CENTRO REGIONAL LITORAL
N° 12/ 2024**

TABLA DE CONTENIDOS O INDICE	
Informe Ejecutivo	2
Informe Analítico	3
Objeto	3
Alcance de la Tarea	3
Limitaciones al Alcance	3
Tarea Realizada	3
Marco de referencia	5
Circuitos, Temas y Aspectos auditados	5
Observaciones	5
Recomendaciones	5
Opinión del Auditado	5
Conclusiones	6
Informe Sub Gerencia Centro Regional Litoral	7



Ministerio de Economía
Secretaría de Obras Públicas
Instituto Nacional del Agua

2024 - "Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

INFORME DE AUDITORÍA N° 12/2024
INFORME EJECUTIVO

Título: Subgerencia Centro Regional Litoral

I. Objeto

Evaluar los procesos relacionados con el análisis de crecidas, bajante e inundaciones.

II. Observaciones

Del análisis de las tareas de auditoría realizadas no surgen observaciones que formular.

III. Recomendaciones

No surgen recomendaciones que formular.

IV. Conclusión

Del análisis desarrollado, basado en la información elevada por la Subgerencia del Centro Regional Litoral, se puede concluir que la labor desarrollada en el Centro es muy amplia y abarcativa de la problemática hídrica generada por crecidas, bajantes e inundaciones, en la Provincia de Santa Fe y áreas cercanas, considerando de suma utilidad la implementación de estas medidas de prevención y estudios efectuados, en todo lo largo del país. Asimismo resultaría recomendable la realización de auditorías técnicas por sectores ajenos al Centro, a fin de obtener nuevos elementos de juicios que permitan un análisis desde una perspectiva ajena al Sector.

Ezeiza, 23 de Septiembre de 2024.



**Ministerio de Economía
Secretaría de Obras Públicas
Instituto Nacional del Agua**

2024 - "Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

INFORME DE AUDITORÍA N° 12-2024

Título: SUBGERENCIA CENTRO REGIONAL LITORAL

I. Objeto de la Auditoría

Evaluar los procesos relacionados con el análisis de crecidas, bajantes e inundaciones

II. Alcance

Las tareas de auditoría realizadas tuvieron como base las Normas de Auditoría Gubernamental, aprobados por Resolución N° 152 SGN, los lineamientos impartidos por la Sindicatura General de la Nación y lo planificado en nuestro Plan de Auditoría para el corriente ejercicio.

III. Limitaciones al Alcance

Las tareas realizadas se basaron en información proporcionada por la Sub Gerencia del Centro Regional Litoral, organismo técnico del Instituto encargado de las evaluaciones de crecidas, bajantes e inundaciones en la zona litoral, considerando que las tareas de auditoría que efectuó la Unidad de Auditoría Interna, no han sido realizadas por un profesional técnico especializado en la materia, lo que conlleva a Limitaciones en el Alcance de las tareas desde esa óptica profesional.

IV. Tarea realizada

Se procedió a requerir a la Sub Gerencia del Centro Regional Litoral, a la luz de las actividades desarrolladas en el mismo, información a los fines de poder confeccionar el presente Informe.

Las actividades desarrolladas se efectuaron en el mes de Agosto y Septiembre, y se utilizaron para su análisis y elaboración un total de 250 horas.

A tal fin se solicitó información al Centro, respecto a:

1. Acciones llevadas a cabo relacionadas con el análisis de crecidas, bajantes e inundaciones.
2. Actividades generales realizadas en materia de prevención de crecidas, bajantes e inundaciones, indicando estudios e investigaciones efectuadas, y la obtención de elementos para la toma de decisiones ante posibles cambios hidrológicos en la zona.
3. Antecedentes existentes respecto a la bajante producida en el Río Paraná, y las consecuencias producidas en la población, la actividad comercial y la problemática agropecuaria
4. Procesos actuales tendientes a prever posibles futuros acontecimientos.

Al respecto se recepcionó el día 16 de Septiembre la NO-2024-100784873-APN-SCRL#INA, remitiendo la Sub Gerencia información relacionada con nuestra solicitud.



**Ministerio de Economía
Secretaría de Obras Públicas
Instituto Nacional del Agua**

2024 - "Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

En la misma se indica que el Centro ha desarrollado especialmente en el área del litoral argentino, distintas acciones tendientes al análisis de fenómenos hidrológicos, y ha investigado los impactos de la reciente bajante y sequía en el río Paraná.

Una cuestión de suma importancia, y que es manifestada, son las distintas acciones llevadas a cabo para recuperar, a su estado original, los distintos lugares y actividades luego de producido el fenómeno. A tal fin se destaca distintos convenios con organismos nacionales, provinciales e internacionales, para trabajar sobre la temática.

Asimismo también es de vital necesidad las tareas de prevención, las que se realizan mediante el análisis de datos y el seguimiento de embalses y la evaluación de las aguas superficiales y subterráneas, todo ello para predecir crecidas y bajantes y su impacto en la región.

Con respecto a las acciones llevadas a cabo relacionadas con el análisis de crecidas, bajantes e inundaciones, se informa que se han desarrollado diversas actividades como ser convenios con organismos, elaborado proyectos de investigación, análisis de datos hidrológicos y meteorológicos, seguimiento del estado de los embalses, actividades de capacitación y comunicaciones periodísticas sobre la situación hidrológica.

Con respecto a las actividades desarrolladas en materia de prevención se indicó que se conformó un grupo de Acompañamiento de la evolución del estado del río Paraná, que está conformado por el INA, y el sector de hidrología de Yacyretá y Salto Grande. Asimismo se comparte información acerca de la generación de energía y la implicancia en las actividades de la región de influencia del río en Argentina y Brasil.

En el Instituto se creó el Observatorio Hidrológico Nacional cuyo objetivo es informar las condiciones hidrológicas en cuencas de distintas regiones del país, brindando información climática e hidrológica, datos necesarios para la toma de decisiones y la formulación de políticas hídricas.

En el Centro se realiza un seguimiento del estado de los embalse de la cuenca del río Paraná aguas arriba de Itaipú, seguimiento de las lluvias, y acompañamiento de las cuencas del Alto Paraguay e Iguazú.

Existen Proyectos Institucionales, Convenios externos, reuniones periódicas con técnicos de distintas provincias del país, actividades con países limítrofes, interacción con Municipalidades y vecinos, con la participación del Centro, y cuyas acciones están orientadas al estudio general de la problemática hídrica, la emisión de recomendaciones técnicas, análisis de estados de situación actual y futuro de cuencas, análisis de bajantes y sus consecuencias en los recursos ícticos.

A su vez el Centro ha efectuado distintas participaciones con asesoramiento científico-técnico a distintas provincias del país, como ser en la Cuenca del río Atuel, Cuenca del Arroyo Monje Región IV, cursos principales en los ríos Paraguay, Paraná y Uruguay, cuenca de aporte a la prese Ing. Gualberto Venesia del arroyo Ludueña en Santa Fe, Distrito Sauce Viejo-Área Metropolitana del Gran Santa Fe, Distrito Monte Vera-Área Metropolitana del Gran Santa Fe, Cuenca del Plata, Barranca del Parque España en Rosario, cotas del río Paraná entre Corrientes y Rosario.



**Ministerio de Economía
Secretaría de Obras Públicas
Instituto Nacional del Agua**

2024 - "Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

En lo que se refiere a antecedentes respecto de la bajante y sus consecuencias en la población, la actividad comercial y agropecuaria, se ha informado que desde el año 2019 se han generado múltiples impactos, con sus consecuencias en la población y el ecosistema.

El Centro ha efectuado un trabajo identificando la problemática y su análisis que abarca aspectos sociales, económicos y recursos naturales, aportando comprensión de los efectos a fin de definir futuras medidas de acción en el marco de políticas de resiliencia, adaptación y gestión de la sequía.

Asimismo ha definido lineamientos para el desarrollo de herramientas para la seguridad hídrica en los ríos Paraná y Uruguay, con énfasis en sequías.

Actualmente el Centro continúa con diversos Proyectos y Estudios, tendientes a evaluar la situación hidráulica y las posibles consecuencias, con estudios históricos y proyecciones, considerando aspectos a tener en cuenta para paliar acciones hídricas de importancia en la población humana y animal. Estos están amparados en solicitudes de distintos organismos, como ser estudios en la cuenca del arroyo Ludueña, Red de Monitoreo de Aguas Subterráneas en Entre Ríos, Sub cuenca del arroyo San Antonio, Plan directos de los recursos hídricos en Santa Fe, Línea de Ribera en la Isla Sirgadero y en las Áreas Metropolitanas de Santa Fe, Plan Director de drenaje pluvial del Distrito Monte Vera

V. Marco de referencia

La normativa relacionada con el Régimen de Ejecución Presupuestaria abarca:

- Ley N° 24156 de Administración Financiera y de los Sistemas de Control del Sector Público Nacional
- Misiones y Funciones del Instituto Nacional del Agua

VI. Circuitos, Temas y Aspectos Auditados

Se realizó un análisis de las actividades técnicas efectuadas en el Centro de Santa Fe, específicamente relacionadas con estudios de crecidas, bajantes e inundaciones.

VII. Observaciones.

No surgen observaciones que formular.

VIII. Recomendaciones

Atento no existir observaciones, No surgen recomendaciones a efectuar.

IX. Opinión del Auditado

Se recepcionó la NO-2024-100784873-APN-SCRL#INA, elevando el Informe de Auditoría relacionado con la solicitud de información requerida por la Unidad de Auditoría Interna.



**Ministerio de Economía
Secretaría de Obras Públicas
Instituto Nacional del Agua**

2024 - "Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

X. Conclusión

Del análisis de la información precedentemente expuesta, la cual se basó en el Informe de Auditoría emitido por la Subgerencia de Centro Regional Litoral, y considerando las limitaciones en el Alcance de la tareas de Auditoría por parte de esta Unidad de Auditoría Interna, se puede concluir que la labor desarrollada en el Centro es muy amplia y abarcativa de la problemática hídrica generada por crecidas, bajantes e inundaciones, en la Provincia de Santa Fe y áreas cercanas. Considerando estos amplios antecedentes y la experiencia recogida a lo largo de los años, se estima de suma utilidad la implementación de estas medidas de prevención y estudios efectuados, en todo lo largo del país, considerando la existencia de antecedentes en otros lugares que trajeron aparejado un sin número de consecuencias negativas para la población humana, animal y el medio ambiente, como así también en los recursos materiales y comerciales. No obstante lo expuesto, sería recomendable la realización de auditorías técnicas por sectores ajenos al Centro, a fin de obtener nuevos elementos de juicios que permitan un análisis desde una perspectiva ajena al Sector.

Ezeiza, 23 de Septiembre de 2024.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Nota

Número: NO-2024-100784873-APN-SCRL#INA

SANTA FE, SANTA FE
Lunes 16 de Septiembre de 2024

Referencia: Informe Auditoría - SCRL

En respuesta a: NO-2024-92599922-APN-UAI#INA

A: DANIEL OSVALDO FRASER (UAI#INA),

Con Copia A: ESTELA ISABEL MOUZO (UAI#INA), VANINA GISELLE ALVAREZ (UAI#INA),

De mi mayor consideración:

Rta.: Nota UAI N° 127/2024

Me dirijo a Usted, a fin de presentar el Informe de Auditoría del SCRL de acuerdo a lo requerido por SIGEN.

Quedo a disposición para cualquier información adicional que requiera.

Sin otro particular saluda atte.

MELINA DEVERCELLI
Subgerente
Subgerencia Centro Regional Litoral
Instituto Nacional del Agua



INFORME AUDITORÍA

Subgerencia Centro Regional Litoral
Instituto Nacional del Agua

Subgerenta Dra. Melina Devercelli

16 de septiembre de 2024



MINISTERIO DE ECONOMÍA
REPÚBLICA ARGENTINA
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

Instituto Nacional del Agua
Subgerencia Centro Regional Andino

Patricio Cullen 6161
(S3004IYC) Santa Fe / Argentina

scr1@ina.gob.ar
www.argentina.gob.ar/ina

INFORME AUDITORÍA

Subgerencia Centro Regional Litoral
Instituto Nacional del Agua

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	3
Informe analítico	
1. Acciones llevadas a cabo en el CRL relacionadas con el análisis de crecidas, bajantes e inundaciones	4
2. Actividades generales realizadas en materia de prevención de crecidas, bajantes e inundaciones, indicando estudios e investigaciones efectuadas, y la obtención de elementos para la toma de decisiones ante posibles cambios hidrológicos en la zona.	5
3. Antecedentes existentes respecto a la bajante producida en el río Paraná, y las consecuencias producidas en la población, la actividad comercial y la problemática agropecuaria.	22
4. Procesos actuales tendientes a prever posibles futuros acontecimientos.	24

Resumen Ejecutivo

La Subgerencia Centro Regional Litoral (SCRL) ha desarrollado un conjunto de acciones orientadas a la gestión y el análisis de fenómenos hidrológicos extremos, como crecidas, bajantes e inundaciones, principalmente en la región del litoral argentino. Estas iniciativas han sido fundamentales para la comprensión de eventos hidrológicos críticos y para la propuesta de medidas de mitigación y adaptación ante estos escenarios.

A su vez, la SCRL ha investigado los impactos de la reciente bajante y sequía en la cuenca del río Paraná, que afectó la disponibilidad hídrica para consumo humano, la producción agrícola y energética, la navegación. Estos estudios destacan la necesidad de desarrollar políticas resilientes para enfrentar futuros eventos extremos.

Para ello, se han establecido convenios con organismos de gestión hídrica, a nivel provincial, nacional e internacional, para brindar asistencia técnica y desarrollar proyectos de investigación que permitan una mejor comprensión de los eventos extremos. También se han desarrollado proyectos de investigación y se han realizado talleres y capacitaciones en torno a la temática.

Por otro lado, las y los profesionales que integran la institución realizan análisis de datos para avanzar en el entendimiento de los aspectos hidrológicos y meteorológicos, incluyendo el seguimiento de embalses y la evaluación del estado de los cuerpos de agua superficiales y de las aguas subterráneas. Este análisis es clave para predecir crecidas y bajantes y su impacto en la región.

Los resultados de las investigaciones y análisis han sido compartidos a través de publicaciones científicas, informes, presentaciones en reuniones con autoridades y en eventos científicos

Actualmente, la SCRL está trabajando en una serie de propuestas para evaluar y monitorear la calidad de cuerpos de agua en la región, la disponibilidad y los usos del agua. El trabajo del CRL es fundamental para la gestión de los recursos hídricos en la región del Litoral. La colaboración con organismos locales y nacionales, sumada al análisis riguroso de datos hidrológicos, permite anticipar y mitigar los impactos de eventos extremos. El enfoque en la creación de estrategias de resiliencia y adaptación será clave para enfrentar los desafíos que representan el cambio climático y la variabilidad hídrica en la región.

1. Acciones llevadas a cabo en el CRL relacionadas con el análisis de crecidas, bajantes e inundaciones

Desde el CRL se llevaron adelante distintos tipos de acciones relacionadas con la generación de información y análisis de crecidas, bajantes e inundaciones, fundamentalmente de la región litoral y, en algunos casos, de otras regiones de Argentina.

En términos generales las mismas consistieron en:

- Desarrollo de convenios con organismos de gestión, con el propósito de brindar entendimiento y asistencia técnica a problemáticas hídricas.
- Desarrollo de proyectos de investigación, a fin de avanzar en el conocimiento de eventos hidrológicos extremos.
- Análisis de datos hidrológicos y meteorológicos, y seguimiento del estado de los embalses.
- Conformación de grupos de acompañamiento integrados por profesionales expertos que brindan información sobre la bajante del río Paraná.
- Conformación de mesas de diálogos interinstitucionales por el uso de los ambientes acuáticos ante las modificaciones que conllevan en el ambiente los extremos hídricos.
- Charlas y presentaciones en reuniones científicas.
- Publicaciones en libros de congresos y elaboración de informes.
- Realización de jornadas/talleres de discusión en el marco del aniversario de los 50 años del INA.
- Actividades de capacitación:
 - Responsables: Rosana Mazzón, Agustina Spais, Yamila Chicherit. Curso sobre modelación hidrológica a solicitud de INTA (Regional Entre Ríos).
 - Responsables: Ricardo Giacosa, Luis Lenzi, Juan Carlos Maciel, Pablo Del Prete. Taller sobre hidrografía a solicitud de la Administradora Provincial del Agua de Chaco.
 - Responsable: Melina Devercelli. Taller sobre floraciones de cianobacterias relacionadas con la bajante del río Paraná y tributarios, a solicitud del COHIFE.
- Comunicación de la situación hidrológica y pronósticos mediante notas periodísticas.

Estas acciones se explicitan con mayor detalle en el siguiente apartado.

2. Actividades generales realizadas en materia de prevención de crecidas, bajantes e inundaciones, indicando estudios e investigaciones efectuadas, y la obtención de elementos para la toma de decisiones ante posibles cambios hidrológicos en la zona

GRUPO DE ACOMPAÑAMIENTO AL ENTENDIMIENTO DE LA BAJANTE DEL RÍO PARANÁ (2020-2021, y continúa)

Participante del CRL: Adolfo Villanueva

Descripción. Cuando, hacia fines del 2019, comenzó a configurarse una situación de estiaje severo, la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación conformó un grupo de acompañamiento de la evolución del estado del río Paraná. Conforman ese grupo el INA (Sistemas de Información y Alerta Hidrológico -SIyAH- y CRL), el sector de hidrología de la represa Yacyretá y el sector de hidrología de la represa Salto Grande. Posteriormente se incorporó al grupo CAMESSA, considerando que el estiaje podría afectar la generación de energía, y que existía la posibilidad de transferencias de energía entre los tres países.

En el INA, el SIyAH concentraba sus trabajos sobre en la parte baja del río, aguas abajo de Yacyretá, y el CRL se enfocaba principalmente en la parte media y alta, aguas arriba de Itaipú. Dadas las características de la cuenca y del río, el acompañamiento se hacía a nivel semanal.

La información utilizada era información pública, proveniente de fuentes abiertas brasileñas y argentinas. Las más relevantes a mencionar son el boletín hidrológico de Yacyretá (<https://www.eby.org.ar/informe-hidrologico/>), el estado de los reservorios brasileños, disponible diariamente en <https://www.gov.br/ana/pt-br/sala-de-situacao/reservorios-do-sistema-interligado-nacional-sin> y la situación de lluvias en las cuencas brasileñas, que pueden verse en <http://energia1.cptec.inpe.br/>.

Esos trabajos de acompañamiento continúan al día de hoy.

Importancia. El agua del sistema del Paraná en Argentina, se origina en un 95% fuera del territorio argentino, entre 85 y 90 % en la cuenca brasileña del río Paraná, aguas arriba de Itaipú (Figura 1). Esa cuenca es una de las más importantes de Brasil, en términos económicos, energéticos, de población, entre otras cosas; abajo se presenta una breve descripción de sus características y relevancia.

En razón de eso, el estiaje era permanentemente comentado en los medios periodísticos brasileños, y era objeto de numerosas conferencias, mesas redondas, etc. Todo ese material también era acompañado, dado que de ahí surgían informaciones y opiniones valiosas para evaluar la situación y los posibles desarrollos futuros.

La cuenca brasileña del Paraná es responsable por más del 40% del PBI de ese país, posee el mayor y más desarrollado parque industrial y existen actividades agrícolas diversificadas, lo que está directamente relacionado con el uso del agua y potenciales impactos cualitativos o cuantitativos negativos. Esa cuenca, también conocida como Región Hidrográfica del Paraná, concentra más del 32% de la población brasileña - más del doble de la segunda región más poblada, que es la del Atlántico Sudeste.

La cuenca del Paraná genera aproximadamente el 60% de la energía hidroeléctrica de Brasil, lo que significa alrededor del 36% de la matriz energética de ese país. Existen 57 grandes reservorios en la cuenca (Figura 2). Como se puede ver en esa figura, las diversas cascadas de reservorios generan energía en cada uno de ellos a medida que el agua escurre hacia aguas abajo. La empresa hidroeléctrica con mayor capacidad instalada es Itaipú, en el extremo sur de la cuenca brasileña del Paraná. En esa cuenca también cabe destacar la vía navegable Tieté-Paraná, de 2400 km de



OBSERVATORIO HIDROLÓGICO NACIONAL

Tipo de Proyecto: Proyecto institucional del INA

Participantes del CRL: Guido Storani, Gonzalo Martinez, Jorge Collins

Descripción. El Observatorio Hidrológico Nacional es un proyecto institucional concebido por la Presidencia del Instituto Nacional del Agua (INA) que, con el aporte de los equipos de trabajo multidisciplinarios de varias Subgerencias, tiene como objetivo informar regularmente las condiciones hidrológicas del mes anterior en cuencas de distintas regiones del país. Estos informes proveen información climática e hidrológica útil y actualizada en distintos puntos de medición, herramienta necesaria para la gestión del agua, la toma de decisiones y la formulación de políticas hídricas sostenibles. Desde el CRL se realizan aportes a los documentos mensualmente emitidos (Publicación Digital Mensual del INA) referido al comportamiento de los ríos Paraná y Uruguay.

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y METEOROLÓGICA

Responsable: Adolfo Villanueva

Descripción. Seguimiento del estado de los embalses de la cuenca del río Paraná aguas arriba de Itaipú. Seguimiento de las lluvias en las cuencas de esa región. Acompañamiento de las cuencas del Alto Paraguay e Iguazú

Responsable: Luis Dopazo

Descripción. Recopilación y actualización de base de datos de las lluvias en la ciudad y de la provincia de Santa Fe (datos provistos por la Dirección de Comunicaciones). Almacenamientos de datos hidrometeorológicos obtenidos de estaciones automáticas propias. Actualización de la base de datos de las alturas hidrométricas del río Paraná (Datos de Prefectura Naval Argentina). Recopilación, análisis y depuración de registros hidrometeorológicos históricos obtenidos de base de datos de otros organismos oficiales.

Responsable: Guido Storani

Descripción. Procesamiento y análisis en forma periódica de información hidrométrica y de caudales de cuencas de la región litoral en base a los datos emanados de la Red Hidrológica Nacional y Prefectura Naval Argentina.

PLAN DIRECTOR DE LA REGIÓN HÍDRICA DE LOS BAJOS SUBMERIDIONALES

Tipo de proyecto: convenio externo

Financiamiento: Consejo Federal de Inversiones (CFI)

Año: 2022-2023

Equipo de trabajo del CRL: Adolfo Villanueva, María del Valle Venencio, Silvana Castro, Carla Bessa, Luis Lenzi, Agustina Spais, Dora Sosa, Melina Devercelli. **Colaboración:** Ana Pierángeli.

Descripción. El INA participó como organismo inspector para el CFI del Plan director elaborado por una consultora. Para cada uno de los 7 informes de avance e informe final, el INA emitió recomendaciones técnicas. Además intervino en talleres y diálogos con las 3 provincias involucradas (Chaco, Santiago del Estero y Santa Fe).



PARTICIPACIÓN EN EL COMITÉ INTERJURISDICCIONAL DE LA REGIÓN HÍDRICA DE LOS BAJOS SUBMERIDIONALES (CIRHBAS)

Año: 2022-continúa

Participante: Adolfo Villanueva.

Descripción. Participación en representación del INA en reuniones periódicas del CIRHBAS en conjunto con funcionarios y técnicos de las provincias de Chaco, Santa Fe y Santiago del Estero, de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SSRH). En las mismas se discute sobre el estado de situación de la cuenca, identificación de medidas del Plan Director para avanzar en su implementación, proyectos y obras en cada provincia, y otros temas.

PARTICIPACIÓN EN EL CONSEJO ASESOR DEL CONVENIO SOBRE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO DE LOS RECURSOS ÍCTICOS EN LOS TRAMOS LIMÍTROFES DE LOS RÍOS PARANÁ Y PARAGUAY

Tipo de actividad: Asesoría técnica como parte del Grupo ad-hoc del Consejo Asesor.

Año: 2020-continúa

Equipo de trabajo del CRL (2024): Melina Devercelli, Rosana Mazzón

Descripción. En contexto de la bajante del año 2020, el INA recibió la invitación a participar del Grupo ad-hoc del Consejo Asesor del "CONVENIO SOBRE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO DE LOS RECURSOS ÍCTICOS EN LOS TRAMOS LIMÍTROFES DE LOS RÍOS PARANÁ Y PARAGUAY para el "Análisis de la Situación Hidrológica Extraordinaria y su impacto en los recursos ícticos" en el marco de la Comisión Mixta del Río Paraná (COMIP). Se realizaron numerosas reuniones de trabajo entre hidrólogos (INA) y biólogos (UNNE y UNaM) para evaluar el impacto que las bajantes producen en los estadios gonadales en hembras. Esto se realizó relacionando datos hidrológicos (niveles y caudales) con datos biológicos (Estadios de maduración mensuales de los peces desde 2009-2010 hasta 2019-2020).

El INA por su parte elaboró un informe que incluyó un análisis técnico sobre la evolución de la serie de caudales y niveles hidrométricos en los cursos principales del tramo que comparten Argentina con Paraguay y una evaluación cualitativa de los cambios morfológicos en tramos específicos durante la bajante ocurrida en el año 2020, tomando también la secuencia de los años 2018, 2019 y 2020. Para tal fin se analizaron las series históricas de caudales y niveles hidrométricos en estaciones de referencia y la evolución de la morfología del cauce mediante el análisis de imágenes satelitales.

Actualmente se continúan con actividades técnicas que generan diagnósticos de situación del sistema natural (actual y futura) para apoyo a la gestión del recurso.

Elementos para la toma de decisiones ante posibles cambios hidrológicos en la zona

El Grupo ad-hoc del Consejo Asesor genera información científica aplicada a la problemática de extremos hídricos asociados a los recursos ícticos que son apoyo a la toma de decisiones en lo relacionado a acuerdos transfronterizos para manejo de la biodiversidad (ejemplo planificación-acuerdo de períodos de veda, entre otros).

Informe INA

Rafaelli S., Mazzón R., Spais A., Borus J. (2020). Análisis de la bajante del Paraná-Paraguay. Tramos Argentino-Paraguayos hasta su Confluencia. Informe INA No 009/2020 – SCRL (IF).

PARTICIPACIÓN EN LA COMISIÓN INTERPROVINCIAL DEL RÍO ATUEL INFERIOR (CIAI)

Año: 2023-continúa

Participante del CRL: Adolfo Villanueva

Descripción. Participaron en reuniones periódicas brindando asesoría científico-técnica para la generación de los términos de referencia del Plan Director para la Gestión Integrada y Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del río Atuel. De las mismas participan funcionarios y técnicos de las provincias de Mendoza y La Pampa, la Subsecretaría de Recursos Hídricos de Nación (SSRH) y el Instituto Nacional del Agua (INA). También se realizan actualizaciones sobre el fortalecimiento de la red de monitoreo, campañas de monitoreo y causa judicial.

PLAN FEDERAL DE MACRODRENAJE URBANO

Tipo de Proyecto: Plan Estratégico del INA, Ministerio de Obras Públicas de la Nación

Año: 2023-2024.

Financiamiento: Ministerio de Obras Públicas

Presupuesto: (administración en Sede Central)

Equipo de trabajo del CRL: María Rosana Mazzón, Adolfo Villanueva, María José Müller, Silvana Castro, Agustina Ruiz, Martín Gainza

Descripción. En el marco del Plan Federal de Macrodrenaje Urbano, desde el CRL se participó en la generación de propuestas de soluciones para la mitigación de inundaciones y evaluaciones de impacto ambiental de distintas localidades de las provincias de Chaco, Santa Fe, Entre Ríos y Río Negro.

ESTUDIO INTEGRAL HIDROLÓGICO HIDRÁULICO CUENCA DEL ARROYO MONJE REGIÓN IV

Tipo de Proyecto: convenio INA-Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, Prov. de Santa Fe

Año: 2021-2023

Equipo de trabajo: Ing. María Rosana Mazzon, Ing. Agustina Spais, Ing. Pablo Del Prete, Tec. Juan C. Maciel, Lic. Esteban Collins, Téc. Mariano Bianchi, Téc. Gerardo Barrera, Ing. Yamila Chicherit, Srta. Micaela Milano, Ing. Javier Vergara

Presupuesto: \$8.600.000

Financiamiento: Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, provincia de Santa Fe

Descripción. Este proyecto se enmarca en una continuación del Plan Director de la Región IV llevado adelante en 2018 que pretende alcanzar un entendimiento de los recursos hídricos de dicha región a fin de desarrollar acciones para un manejo sustentable. **Objetivo general:** Evaluar y modelar hidrológica e hidráulicamente el funcionamiento de la cuenca del arroyo Monje (Prov. de Santa Fe) hasta su desembocadura en el río Coronda, a fin de conocer la capacidad hidráulica de conducción y almacenamiento de la red de drenaje y/o superficies deprimidas que puedan retardar o retener el escurrimiento superficial. Se consideraron las estructuras hidráulicas existentes y/o sugeridas a modificar para condiciones hidrológicas definidas.

Objetivos particulares

- Analizar el comportamiento hidrológico hidráulico de las diferentes subcuencas que forman la cuenca del arroyo Monje.
- Determinar la ubicación, características geométricas y de operación necesarias de obras de control y regulación que permitan restituir la capacidad de almacenamiento en bajos y lagunas.
- Evaluar el funcionamiento hidráulico de la C. Carrizales – arroyo Monje y los puentes que se interponen al escurrimiento, considerando alternativas de rediseño a fin de mejorar la capacidad de descarga del sistema, para un evento de recurrencia de 100 años.

- Análisis de las descargas del tramo final del A. Monje (entre Autopista Santa Fe - Rosario y el río Coronda) para situación actual y distintas alternativas de obra, a efectos de mejorar la capacidad de descarga, considerando un evento de 100 años.
- Priorizar la problemática desde el punto de vista hidrológico e hidráulico para establecer las propuestas a desarrollar.

Publicaciones

Del Prete P., Mazzón R., Barrera G., Spais A, Collins E., Scioli C., Collins J., Charlón M. (2023). Análisis obras de paso Cañada Carrizales – Monje cuenca del arroyo Monje, Santa Fe. XXVII edición del congreso Nacional del Agua CONAGUA 2023. Argentina.

<https://conagua.ina.gob.ar/archivos/Libro-resumenes-CONAGUA2023.pdf>

Barrera G., Mazzón R., Del Prete P., Spais A., Chicherit Y., Scioli C., Collins J., Charlón M. (2023) Análisis de la Capacidad de Regulación de Superficies Deprimidas - Cuenca del Arroyo Monje, Santa Fe. XXVII edición del congreso Nacional del Agua CONAGUA 2023. Argentina.

<https://conagua.ina.gob.ar/archivos/Libro-resumenes-CONAGUA2023.pdf>

IMPACTOS DE EVENTOS EXTREMOS SOBRE OBRAS DE TOMA EN LA REGIÓN LITORAL

Tipo de Proyecto: plan estratégico del INA, Ministerio de Obras Públicas

Equipo de trabajo: María Rosana Mazzón, Silvia Rafaelli, María José Müller. **Colaboradoras:** Silvana Castro (revisión informe PNA), Micaela Milano (cartografía)

Descripción. Entre los impactos directos de eventos hidrológicos extremos se destacan aquellos relacionados con el abastecimiento de agua y en particular los asociados a las tomas de agua superficiales ya sea en la cantidad como en la calidad del recurso disponible. En este sentido, en este proyecto se realizó un relevamiento y caracterización de las obras de toma en los cursos principales en los ríos Paraguay, Paraná y Uruguay. El mismo se encuadra en proyectos del INA como apoyo a la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica. Este proyecto aún se encuentra en su etapa final.

Objetivo general

Contar con información de base relacionada a eventos hidrológicos extremos y la evaluación de su impacto en obras de toma superficiales seleccionadas en los cursos principales de los ríos Paraná y Paraguay.

Tareas realizadas

- Recopilación y análisis de la información disponible en la SCRL-INA sobre las tomas superficiales existentes en la región litoral, sector argentino.
- Elaboración de una síntesis conteniendo nombre de Toma, escala de referencia, sistema fluvial (Río de la Plata, Paraná, Paraguay, Uruguay), ciudad, provincia, ubicación geográfica (en grados, minutos y segundos: Lat S, Long O), tipo de toma, cota de toma, margen del río o curso, ciudad o localidad abastecida.
- Integración y sistematización de la información por provincias, por tipo de tomas, por ubicación de tomas en un sistema de información geográfica con el detalle del tipo de toma.
- Análisis de datos hidrológicos y estructurales de cada obra de captación (en el caso que se disponía) para evaluar el impacto de bajantes e inundaciones en las tomas de agua seleccionadas de Formosa, Corrientes, Resistencia, Reconquista, Santa Fe, Desvío Arijón y Rosario. Para cada toma en particular se realizó:
 - Caracterización hidro-geomorfológica como contexto regional de la obra de toma.
 - Identificación de eventos extremos considerando la serie de datos hidrométricos en las escalas de referencia asociadas a cada toma. Identificación alturas mínimas y

máximas absolutas para cada evento y finalmente se transforman las alturas hidrométricas a cotas mínimas y máximas absolutas, a fin de comparar con la estructura de captación.

Para eventos mínimos y en base a la información de las operadoras, se identificó el impacto en la captación. En los eventos máximos y en base a la información de las operadoras, se verifica que las cotas máximas registradas no sobrepasen las estructuras de las tomas de agua (en el caso de tomas tipo muelle o succión). También se realizó la identificación de cotas de referencia- en obras de tomas seleccionadas – que al menos se deberían considerar en su diseño

Publicaciones

Informe de avance 2022 SCRL TOMAS DE AGUA LITORAL julio 2022.pdf

Informe final 2023 SCRL TOMAS DE AGUA LITORAL Marzo 2023.pdf
<https://www.ina.gov.ar/archivos/publicaciones/IF%20SCRL%20TOMAS%20DE%20AGUA%20-%20LITORAL-%20MARZO%202023%20v6.pdf>

Müller M.J., Mazzón M.R. y Rafaelli S. (2023). Relación de las bajantes y las crecientes de los ríos Paraná y Paraguay y su impacto sobre los servicios ecosistémicos. XXVII edición del congreso Nacional del Agua CONAGUA 2023. Argentina. <https://conagua.ina.gob.ar/archivos/Libro-resumenes-CONAGUA2023.pdf>

ACTUALIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO DRON WINGTRAONE II PARA RELEVAMIENTOS DE INFORMACIÓN DE TELEDETECCIÓN EN PROYECTOS DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

Tipo de Proyecto: Investigación aplicada en el marco de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASACTEI). Proyecto ASACTEI SF PECEI-A 2022-068

Año: 2023-2024

Equipo de trabajo: María Rosana Mazzón, Agustina Spais, Esteban Collins, Mariano Bianchi, Juan Carlos Maciel, Darío Tabernig. **Colaboradores:** Gonzalo Martínez, Silvia Rafaelli

Presupuesto: \$1.500.000

Financiamiento: Agencia Santafesina de Ciencia y Tecnología, Prov. de Santa Fe

Descripción. El Dron WingtraOne II se utiliza para el desarrollo de relevamientos topobatimétricos en áreas rurales y urbanas de difícil acceso, y en las que se requiera cubrir grandes extensiones con alto nivel de detalle. Este tipo de dron permite mapear grandes zonas con una alta precisión y calidad de imagen, brindando información útil y actualizada sobre los recursos hídricos y la infraestructura hídrica. El Dron cuenta con una cámara RGB que permite la obtención de ortomosaicos de alta resolución, nube de puntos para evaluar texturas y modelos digitales de superficie (para evaluar altura de la vegetación).

La información teledetectada puede ser aplicada a distintos fines:

- medición de la inestabilidad de taludes,
- seguimiento/control de procesos erosivos en terraplenes de defensa,
- inventario y seguimiento del estado de las comunidades vegetales presentes en los ecosistemas,
- mapas de riesgo hídrico en zonas sujetas a inundaciones pluviales o fluviales,
- análisis de permanencias y superficies de áreas anegadas en cuencas urbanas,
- Modelo Digital de Terreno como soporte de modelos matemáticos hidráulicos (por ejemplo: modelado de procesos erosivos en pilas/estribos de puentes),

- estudios y análisis del comportamiento hidrológico hidráulico 1D y 2 D en áreas de llanura, diseño de características geométricas, estructurales y de operación de obras de control y regulación,
- Caracterización de la vegetación acuática.

Este último punto fue una de las primeras evaluaciones que se realizó en el marco de la bajante de 2020 debido al gran desarrollo de vegetación arraigada en el sistema Paraná y su efecto en la dinámica fluvial. El dron permitió identificar fácilmente la vegetación acuática arraigada a la margen teniendo en cuenta el nivel de pelo de agua existente el día del vuelo y las alturas de las plantas. Éste trabajo se realizó para el Proyecto Interinstitucional en Temas Estratégicos (PITES) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación "Socio Ecosistema fluvial Paraná - Paraguay: Estudio argentino en el escenario de cambios globales".

ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS HIDROLÓGICOS HIDRÁULICOS DE LA CUENCA DEL ARROYO LUDUEÑA HASTA LA PRESA ING. GUALBERTO VENESIA - DPTOS. ROSARIO Y SAN LORENZO, PROV. DE SANTA FE - ETAPA I

Tipo de Proyecto: convenio externo

Año: 2023-continúa

Equipo de trabajo: María Rosana Mazzón, Agustina Spais, Gerardo Barrera, Juan C. Maciel, Esteban Collins, María José Müller

Presupuesto: \$12.200.000

Financiamiento: Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, Prov. de Santa Fe.

Objetivo general actualizar el estudio hidrológico de la cuenca de aporte a la presa "Ing. Gualberto Venesia" del arroyo Ludueña (Santa Fe), con vistas a evaluar el funcionamiento del sistema. La presa tiene la función de retener los escurrimientos del arroyo Ludueña a fin de evitar las inundaciones aguas abajo. La zona sufrió cambios drásticos desde la construcción de la presa (cambios en el uso del suelo, impermeabilización de suelos, crecimiento urbano) y por lo tanto, es necesario realizar una actualización de los estudios.

Objetivos específicos

- Definir escenarios de avance de la ocupación e impermeabilización desde la construcción de la presa hasta la actualidad. Incorporar análisis de urbanizaciones. Cambios en los usos de suelo.
- Identificar las áreas anegables de la cuenca media y superior del arroyo Ludueña por sus características geomorfológicas.
- Identificar ocupación del vaso del reservorio. Realizar dinámica hídrica de detalle para situación actual. Evaluar el impacto de esos cambios.
- Evaluar la respuesta de la cuenca en términos de caudales y volúmenes de escurrimiento para distintos escenarios: escenario con condiciones generales de diseño de la presa (año 1986); escenarios del año 2012 (octubre y diciembre). Se cuenta con modelación hidrológica realizada en el estudio previo (INA-2015). Calibrada y validada con los eventos de octubre y diciembre del año 2012; escenario con condiciones actuales (cambio uso de suelo e infraestructura). Para este escenario es necesario actualizar la dinámica, uso de suelo y canales nuevos.
- Determinar la curva de afectación para un tiempo de recurrencia (t_r) de 100 años, (para los tres escenarios mencionados), t_{r50} y t_{r20} (ley N° 13246).
- Proponer posibles medidas complementarias de amortiguamiento. Evaluar hidrológica e hidráulicamente la alternativa del CIERRE 3, sobre el canal La Legua. Impacto en términos de caudales y volúmenes de aportes a la presa.



EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA DEL CANAL DE ACCESO Y VASO PORTUARIO. PUERTO DE SANTA FE

Tipo de Proyecto: Convenio externo

Año: 2023-2024

Equipo de trabajo: Ing. Jorge Collins, Ing. Agustina Spais, Lic. Esteban Collins, Srta. María José Muller, Téc. Rodrigo Nicuesa, Téc. Gonzalo Martinez, Téc. Guido Storani

Financiamiento: Ente Administrador del Puerto Santa Fe

Presupuesto: \$5.800.000

Objetivo general: realizar tareas tendientes a determinar la evolución morfológica del cauce mediante un relevamiento batimétrico periódico y el asesoramiento técnico sobre las condiciones de navegación, de las necesidades de obras de mantenimiento de dragado, el contralor de dichas obras y el suministro de la información diaria de profundidades y ubicación de pasos críticos, anchos navegables y de profundidades determinantes. Estos relevamientos son fundamentales en momentos de aguas bajas debido a las mayores dificultades para la navegación.

Objetivos específicos

- Levantamiento hidrográfico general: Relevamientos hidrográficos espaciados cada 120 días que permitirán establecer la variación morfológica del canal y puerto.
- Curvas de deposición: evaluación de las variaciones del lecho del canal y establecimiento de una tasa de sedimentación de fondo en los lugares de interés. Estimación de los volúmenes de material a dragar en los tramos del canal de acceso y vaso portuario que resulten necesarios para mantener las condiciones de navegabilidad.
- Estimación líneas de corrientes a los fines de determinar el comportamiento de la corriente fluvial, magnitud y direcciones predominantes.
- Control de obras de dragado: levantamiento general del área de trabajo después de realizar la obra a los fines de cuantificar las condiciones del proyecto.

PLAN DIRECTOR DE DRENAJE PLUVIAL DEL DISTRITO SAUCE VIEJO - ÁREA METROPOLITANA DEL GRAN SANTA FE- PROVINCIA DE SANTA FE

Tipo de Proyecto: Convenio externo

Año: 2017- Continúa

Financiamiento: Comuna de Sauce Viejo - Pcia. de Santa Fe

Equipo de trabajo: Ing. Alejandro Felizia, Tec. Juan Carlos Maciel, Ing. Pablo Del Prete, Ing. Nicolás Machado, Ing. Ramiro Marcus, Tec. Darío Tabernig, Tec. Luis Dopazo, Tec. Rodrigo Nicuesa, Tec. Mariano Bianchi, Tec. Sebastián Macedo, Dipl. Claudia Menotti, Tec. Gonzalo Martinez.

Objetivo General: Estudiar y proyectar medidas estructurales y no estructurales para la mitigación de inundaciones pluviales en los sectores urbanos, periurbanos y rurales del Distrito Sauce Viejo-Área Metropolitana del Gran Santa Fe (Pcia. de Santa Fe). Proponer Planes de Contingencia.

Etapa I (Acta complementaria N°1)

Presupuesto: \$ 50.000

Objetivo: determinar diferentes grados de riesgo frente a inundaciones de origen pluvial en sectores urbanos, periurbanos y rurales del Distrito a partir de la recopilación, ordenamiento y análisis de la información existente y otros componentes característicos del sistema de drenaje pluvial del Distrito Sauce Viejo. Definir la Metodología para el desarrollo de la Etapa II del Plan Director. En esta Etapa se desarrollaron las siguientes tareas:

- Análisis de toda la información y documentación específica existente y disponible en la Comuna de Sauce Viejo a los fines del desarrollo del Plan Director de Desagües Pluviales del distrito.
- Análisis de la información existente recopilada de diferentes organismos públicos y privados en las zonas urbanas y periurbanas y rurales para cubrir las necesidades de información para el desarrollo de la presente Etapa y la subsiguientes.
- Conformación de plano/s en Autocad sobre la base de planos catastrales georeferenciados del Distrito Sauce Viejo y alrededores, con el detalle de los sistemas de desagües pluviales existentes y/o proyectados por la Comuna de Sauce Viejo y el Gobierno de la Provincia de Santa Fe.
- Pretratamiento de la información topocartográfica digital del Distrito de Sauce Viejo.
- Identificación en forma conjunta entre la Comuna y el INA de puntos o sectores con problemas de anegamientos y otros componentes característicos del sistema de drenaje pluvial del Distrito.
- Definición del Alcance y Metodología para el desarrollo de la Etapa II del Plan Director.

Etapa II (Acta complementaria N°2)

Presupuesto: \$ 730.000

Objetivos: elaborar la planialtimetría de detalle de todo el Sistema de Desagüe Pluvial del Distrito Sauce Viejo y de Zonas Aledañas de zonas urbanas, periurbanas y rurales. Definir los alcances y la metodología para el desarrollo del Plan Director.

En esta Etapa se desarrollaron las siguientes tareas:

- Relevamiento planialtimétrico de detalle de los componentes (badenes, cordones cuneta, cunetas, canales, conductos, etc.) del Sistema de Desagüe Pluvial del Distrito y de Zonas Aledañas y especialmente de aquellos sectores definidos en la Etapa I con mayor grado de riesgo hídrico en donde desarrollar obras o acciones para la mitigación de los problemas de anegamientos pluviales.
- Elaboración de planos de detalle en Autocad de toda la información relevada referida al sistema de desagüe pluvial del distrito y de zonas aledañas (canalizaciones, conductos, alcantarillas, reservorios, estaciones de bombeo, cámaras de registro y captación, etc.) y de componentes referidos a otros servicios y/o información relevante tales como agua potable, cloacas, pavimentos, telefonía, urbanizaciones, etc.
- Definición del alcance y metodología para el desarrollo de la Etapa III del Plan Director.

Etapa III - Tramo I (Acta complementaria N°1)

Presupuesto: \$ 630.000

Objetivos: dentro de un proceso de Ordenamiento Hídrico Territorial y a diferentes escalas espaciales, definir y/o delimitar y/o conformar cuencas y subcuencas (áreas de aporte) en base a la dinámica hídrica superficial de las zonas urbanas, periurbanas y rurales de todo el Distrito Sauce Viejo. Para ello se generaron planos en base Autocad con toda esta información sobre los planos base catastral georeferenciados del distrito y de distritos vecinos alrededores cuyas zonas urbanas y/o rurales tengan influencia directa o indirecta sobre el drenaje de excedentes pluviales en el propio distrito de Sauce Viejo.

Tanto en este tramo como en los subsiguientes, se incluyó una activa participación de los vecinos, en distintas instancias del estudio, bajo la coordinación y/o supervisión de las autoridades municipales.

En esta Etapa se desarrollaron las siguientes tareas:

- Recopilación y análisis de información específica existente y/o generada en las Etapas I y II realizadas, seleccionando aquella que se considere de necesidad para cumplir con el objeto del presente primer tramo de la Etapa III.

- Conformación de Planos Base en Autocad actualizados y a diferentes escalas espaciales en base a los planos catastrales georeferenciados del Distrito Sauce Viejo. En estos Planos se incorporaron todas las urbanizaciones recientes o próximas a realizar, tanto públicas como privadas, la información planialtimétrica generada en la Etapa II, el detalle planimétrico de los sistemas de Desagües Pluviales existentes (canalizaciones, conductos, alcantarillas, reservorios, estaciones de bombeo, cámaras de registro y captación, etc.), los componentes referidos a otros servicios y/o información relevante tales como agua potable, cloacas, pavimentos, telefonía, urbanizaciones, y toda otra información planialtimétrica que se considere necesaria involucrar tales como los MDE del IGN.
- Definición de la dinámica hídrica superficial de las zonas urbanas, periurbanas y rurales a diferentes escalas espaciales de todo el distrito en base la información existente y a específicas tareas de relevamientos de campo.
- Definición de Cuencas y Subcuencas de aporte a diferentes escalas espaciales de todo el Distrito Sauce Viejo contemplando diferentes escenarios de excesos hídricos a partir de la información emanada de las tareas a), b) y c).
- Confección de Planos en Autocad a diferentes escalas con la información generada en las tareas realizadas.
- Definición del alcance y metodología para el desarrollo de los subsiguientes Tramos de la Etapa III del Plan Director.

Tramo II (Acta complementaria N°2)

Presupuesto: \$ 1.400.000,00

Objetivos: estudiar y proyectar medidas estructurales a nivel de proyecto hidráulico y proponer medidas no estructurales con el objeto de mitigar las inundaciones pluviales ante situaciones de eventos lluviosos intensos y determinados escenarios de diseño de los Barrios Santa Teresita y Jorge Newbery ubicados en la zona urbana del Distrito Sauce Viejo.

Con las obras diseñadas se continúa con el proceso de Ordenamiento Hídrico Territorial del Distrito Sauce Viejo ya que su impacto será un aporte directo en ese sentido .

Se conformaron plano/s en base Autocad con toda esta información generada en este Tramo sobre los planos base catastrales georeferenciados. En este caso de aquellos sectores que involucran los dos Barrios mencionados.

Tanto en este tramo como en los subsiguientes, se contempla una activa participación de los vecinos, en distintas instancias del estudio, bajo la coordinación y/o supervisión de las autoridades municipales.

A partir de los Proyectos Hidráulicos de las obras diseñadas en el marco del presente convenio el Municipio procederá a realizar el Proyecto Ejecutivo (cálculo estructural, Cómputo métrico y Costos de Obras) y la Evaluación de Impacto Ambiental, si correspondiera, de aquellas Obras proyectadas.

Las tareas principales que se realizaron fueron las siguientes:

- Determinación de parámetros (pendientes, porcentajes de impermeabilidad, etc.) de las cuencas y áreas de aporte necesarias para la modelación matemática hidrológica e hidrodinámica.
- Definición de recurrencias de diseño y condiciones de borde aguas arriba y abajo de las cuencas a estudiar a determinar en forma conjunta entre las partes.
- Topocartografía de estudio y proyecto de calles colectoras de distinto orden de drenaje como base para el cálculo de caudales y diseño hidráulico de obras.
- Cálculo de caudales de escurrimiento en las áreas de aporte en estudio y/o de interés para la situación sin proyecto (actual) y con alternativas de proyecto (futura). Modelación matemática hidrológica- hidrodinámica para eventos lluviosos de distinta intensidad, duración y recurrencia.

- Proyecto hidráulico del sistema de drenaje para los escenarios de diseño de ambos barrios. (Medidas Estructurales)
- Prediseño hidráulico de obras de mitigación de procesos erosivos en las zonas de descarga al río Coronda de los colectores troncales proyectados en cada cuenca . Calles América (barrio Santa Teresita) y calles Curupíes, Alte. Brown y Av. de Las Banderas (barrio Jorge Newbery)
- Propuesta de Medidas No estructurales (p.e. Reglamento de Ordenamiento Urbano).
- Recomendaciones y/o pautas de acciones para una adecuada Ordenación Territorial en las zonas estudiadas desde un punto de vista hidro-ambiental.

Tramo III (Acta complementaria N°3) – en desarrollo

Presupuesto: \$ 8.400.000,00

Objetivos: estudiar y proyectar medidas estructurales a nivel de proyecto hidráulico y proponer medidas no estructurales con el objeto de mitigar las inundaciones pluviales ante situaciones de eventos lluviosos intensos y determinados escenarios de diseño en el Barrio Villa Adelina Sur (Cuenca Colector Troncal Calle N° 18) ubicado en la zona urbana del Distrito Sauce Viejo

Con las obras a diseñar se continuará con el proceso de Ordenamiento Hídrico Territorial del Distrito Sauce Viejo ya que su impacto será un aporte directo en ese sentido Se conforman plano/s en base Autocad con toda esta información generada en este Tramo sobre los planos base catastrales georeferenciados.

Se contempla una activa participación de los vecinos, en distintas instancias del estudio, bajo la coordinación y/o supervisión de las autoridades municipales.

A partir de los Proyectos Hidráulicos de las obras diseñadas en el marco del presente convenio el Municipio procederá a realizar el Proyecto Ejecutivo (cálculo estructural, Cómputo métrico y Costos de Obras) y la Evaluación de Impacto Ambiental, si correspondiera, de aquellas Obras proyectadas.

Las tareas a cumplir son las siguientes:

- Determinación de parámetros (pendientes, porcentajes de impermeabilidad, etc.) de las cuencas y áreas de aporte necesarias para la modelación matemática hidrológica e hidrodinámica.
- Definición de recurrencias de diseño y condiciones de borde aguas arriba y abajo de las cuencas a estudiar a determinar en forma conjunta entre las partes.
- Topografía de estudio y proyecto de calles colectoras de distinto orden de drenaje como base para el cálculo de caudales y diseño hidráulico de obras.
- Cálculo de caudales de escurrimiento en las áreas de aporte en estudio y/o de interés para la situación sin proyecto (actual) y con alternativas de proyecto (futura) . Modelación matemática hidrológica-hidrodinámica para eventos lluviosos de distinta intensidad , duración y recurrencia.
- Proyecto hidráulico del sistema de drenaje para los escenarios de diseño del barrio Villa Adelina Sur (medidas estructurales)
- Prediseño hidráulico de obras de mitigación de procesos erosivos en las zonas de descarga al río Coronda del colector troncal pluvial a proyectar en la calle N° 18.
- Propuesta de medidas no estructurales (por ejemplo, Reglamento de Ordenamiento Urbano).
- Recomendaciones y/o pautas de acciones para una adecuada Ordenación Territorial en las zonas estudiadas desde un punto de vista hidro-ambiental.

PLAN DIRECTOR DE DRENAJE PLUVIAL DEL DISTRITO MONTE VERA - ÁREA METROPOLITANA DEL GRAN SANTA FE- PROVINCIA DE SANTA FE

Tipo de Proyecto: Convenio Externo.

Año: 2023-Continúa

Equipo de trabajo: Ing. Alejandro Felizia, Tec. Juan Carlos Maciel, Ing. Nicolás Machado, Ing. Ramiro Marcus, Ing. Pablo Del Prete, Tec. Darío Tabernig, Tec. Sebastián Macedo, Tec. Gonzalo Martinez.

Objetivo General: Estudiar y proyectar medidas estructurales y no estructurales para la mitigación de inundaciones pluviales en los sectores urbanos, periurbanos y rurales del Distrito Monte Vera - Área Metropolitana del Gran Santa Fe (Pcia. de Santa Fe). Proponer Planes de Contingencia.

Etapa I (Acta complementaria N°1)

Presupuesto: \$ 1.300.000

Financiamiento: Municipalidad de Monte Vera - Pcia. de Santa Fe.

Objetivos: dentro de un proceso de Ordenamiento Hídrico Territorial y como base para el desarrollo del resto del Plan Director, definir y conformar a nivel regional cuencas y subcuencas de aporte en base a la dinámica hídrica superficial de las zonas urbanas, periurbanas y rurales de todo el Distrito Monte Vera y establecer un diagnóstico preliminar de áreas urbanas, periurbanas y rurales de mayor riesgo frente a inundaciones de origen pluvial.

En esta Etapa se desarrollan las siguientes tareas:

- Recopilación y análisis de información específica existente y/o generada durante el desarrollo de la presente etapa , seleccionando aquella que se considere de necesidad para cumplir con el objeto de la presente Etapa I.
- Conformación de Planos Base en Autocad actualizados al día de la fecha y a diferentes escalas espaciales en base a los Planos Catastrales georeferenciados del Distrito Monte Vera. En estos Planos se incorporarán todas las urbanizaciones recientes o próximas a realizar, tanto públicas como privadas, la información planialtimétrica generada en la presente etapa, el detalle planimétrico disponible de los sistemas de Desagües Pluviales existentes (canalizaciones, conductos, alcantarillas, reservorios, estaciones de bombeo, cámaras de registro y captación, etc.), los componentes referidos a otros servicios y/o información relevante tales como agua potable, cloacas, pavimentos, telefonía, urbanizaciones, y toda otra información planialtimétrica que se considere necesaria involucrar tales como los MDE del IGN.
- Definición a nivel regional de la dinámica hídrica superficial de todo el distrito en base la información existente y a específicas tareas de relevamientos de campo.
- Definición de Cuencas y Subcuencas de aporte a escala regional de todo el Distrito Monte Vera y zonas aledañas sobre la base de las características fisiográficas de cada sector asociado en forma cualitativa a posibles y/o diferentes escenarios de excesos hídricos.
- Diagnóstico Preliminar a Nivel Regional de Áreas de Mayor Riesgo Hídrico por Inundaciones Pluviales.
- Confección de Planos en Autocad a diferentes escalas con la información generada en las tareas realizadas.



SISTEMA SOPORTE PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA CUENCA DEL PLATA

Tipo de Proyecto: Desarrollo científico/operativo en el marco del Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC Plata)

Año: 2024-continúa

Equipo de trabajo del CRL: Melina Devercelli, Rosana Mazzón, Gerardo Barrera y Silvia Rafaelli.

Descripción: el CRL se viene participando desde el 2010 realizando aportes al Sistema Soporte para la Toma de Decisiones (SSTD) de la Cuenca del Plata. El SSTD tiene como propósito establecer las bases para acceder, articular, procesar e integrar información relacionada con la Cuenca, y hacerla disponible a las instituciones que lo requieran, en apoyo a la toma de decisiones para la gestión integrada de los recursos hídricos.

El sistema es una herramienta operativa de utilidad en ocurrencia de eventos hidrológicos extremos y de alto riesgo como inundaciones, sequías, contaminación de aguas y alertas de desastres naturales o causados por el hombre. El SSTD fue proyectado por especialistas de los cinco países de la Cuenca y en la actualidad se continúa con el desarrollo del sistema en función de las necesidades de los usuarios.

Link: <https://cicplata.org/wp-content/uploads/2017/04/sstd.pdf>

Elementos para la toma de decisiones ante posibles cambios hidrológicos en la zona

El sistema integra datos hidrometeorológicos, de agua subterránea, de calidad de agua e índices de sequías. El sistema incorpora también previsión numérica meteorológica a corto plazo (determinístico y por ensamble) y estacional. Incluye la integración de un modelo hidrológico estacional para toda la Cuenca.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE HYDROSOS (HYDROLOGICAL INFORMATION SYSTEM) EN LA REGIÓN ARIII DE OMM (CUENCA DEL PLATA Y AMAZONAS). NOTA DE CONCEPTO PARA PRESENTAR AL FONDO DE ADAPTACIÓN

Tipo de Proyecto: Plan estratégico del INA, Ministerio de Obras Públicas

Año: 2023-continúa

Equipo de trabajo del CRL: Rosana Mazzón y Silvia Rafaelli

Presupuesto: USD 40.000

Financiamiento: Organización Meteorológica Mundial (OMM) (dependiente del SIyAH del INA)

Descripción: El objetivo es contar con la propuesta de implementación de HydroSOS en la Cuenca del Plata y Noroeste de América del Sur (NWSA) que permita generar el estado hidrológico y perspectiva para apoyar a los tomadores de decisiones y asegurar que tengan información comprensible, oportuna y accesible sobre el estado actual y futuro de los recursos hídricos. Objetivos específicos: Los miembros del Grupo de Trabajo de Hidrología y Recursos Hídricos de la ARIII acuerdan recomendar como objetivos específicos de HydroSOS para la región: compartir datos representativos, establecer mecanismos para el intercambio de datos e información, fortalecer capacidades y vínculos institucionales, elegir las estadísticas y parámetros apropiados para los datos, y avanzar en el estado y las perspectivas hidrológicas S2S. Zona de influencia: Cuenca del Plata y Noroeste de América del Sur (NWSA).

Elementos para la toma de decisiones ante posibles cambios hidrológicos en la zona

Las perspectivas hidrológicas S2S son informaciones innovadoras en los sistemas de pronóstico a nivel de América Latina. El horizonte de los pronósticos se corresponderá con intervalos de tiempo desde subestacionales (cada 10 días, anticipación mensual) hasta estacionales (cada mes, anticipación trimestral). En nuestra región, este desarrollo será integrado al SSTD de la Cuenca del Plata.

Referencia: https://wmo.int/sites/default/files/2024-01/Facer-Childs_HydroSOS%202024.pdf

ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA ASOCIADA A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN LA PROVINCIA DE SANTA FE.

Tipo de Proyecto: Investigación aplicada en el marco de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASACTEI)

Año: 2022-2023

Equipo de trabajo: Silvia Rafaelli, Rosana Mazzón, María José Müller

Presupuesto: \$ 400.000

Fuente financiamiento: Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASACTEI).

Descripción: La producción agropecuaria en el marco de la seguridad alimentaria es un eslabón clave para el desarrollo económico y social ambientalmente sostenible. En este sentido, los resultados del proyecto brindan mayor conocimiento sobre la relación entre la disponibilidad hídrica, el fenómeno El Niño y la producción agropecuaria. Se identificó e integró información sobre clima-suelo-agua, de interés para los usuarios.

Los sitios virtuales con datos y pronósticos fueron organizados y presentados por temas incluyen: (1) Pronósticos Meteorológicos y Perspectiva Climática; (2) Humedad De Suelos; (3) Pronósticos Agroclimáticos (4) Pronósticos Hidrológicos – Alturas de Ríos; (5) El Niño – La Niña; (6) Sequías.

Elementos para la toma de decisiones ante posibles cambios hidrológicos en la zona

Herramienta de apoyo a la toma de decisiones para estos sectores productivos que incluye la integración de espacios virtuales con datos y pronósticos meteorológicos, agro climáticos e hidrológicos, entre otros. Link: <https://www.ina.gov.ar/index.php?seccion=44&proyectos=94>

Publicaciones

Rafaelli S., Mazzon R., Müller M.J. (2022) Análisis de disponibilidad hídrica y fenómeno ENOS, asociados a la producción agropecuaria en Santa Fe (Argentina) en ANALES del XXX Congreso Latinoamericano de Hidráulica – Volumen 2 – Hidrología Superficial y Subterránea / Organizadores: Cristiano Poletto; José Gilberto Dalfré Filho; André Luís Sotero Salustiano Martim – Madrid, España: IAHR Publishing, 2023. <https://repositorio.ina.gov.ar/handle/123456789/722>

Rafaelli S., Mazzon R., Müller M.J. (2023) Análisis de la disponibilidad hídrica asociada a la producción agropecuaria en la Provincia de Santa Fe y difusión a través de un proceso participativo en dos regiones con condiciones diversas. <https://repositorio.ina.gov.ar/handle/123456789/721>

Rafaelli S., Mazzón M.R. y Müller M.J. (2023). Transformación de “un producto científico” a “un producto de interés para los tomadores de decisiones y usuarios”. XXVII edición del congreso Nacional del Agua CONAGUA 2023. Argentina. <https://repositorio.ina.gov.ar/handle/123456789/683>

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE DESLIZAMIENTO DE LA BARRANCA DE PARQUE ESPAÑA

Tipo de Actividad: Asesoría técnica

Año: 2023-continúa

Equipo de trabajo del CRL: Dr. Juan Carlos Bertoni, Dra. Melina Devercelli, Ing. Agustina Spais, Ing. Nicolás Machado, Lic. Esteban Collins, Srta. María José Muller, Téc. Juan Carlos Maciel

Descripción. La ciudad de Rosario enfrentó un desafío crítico en el año 2023, con la generación de la erosión de la barranca del río Paraná, en zonas colindantes al Centro Cultural Parque España. Estos deslizamientos, como el ocurrido en el Centro Cultural y en el Club de Pesca Mitre (ubicado aguas arriba del Centro Cultural), junto con incidentes previos (deslizamientos cercanos a Parque España,

año 2005), generaron una amenaza constante para la población y las infraestructuras, dada la afluencia masiva de personas en estas áreas. Estos deslizamientos pudieron estar relacionados con la ocupación de la barranca en el cauce fluvial, iniciada en el siglo XIX y vinculada a la construcción del Puerto de Rosario, con la ejecución de islotes y diversas obras para su correcto funcionamiento. El material constitutivo de los islotes que invadieron el cauce (cuerpo principal constituido de material rocoso) se hallan hoy en día a la intemperie, encontrándose restos del mismo a lo largo de varios sectores de la costa, lo cual preocupa debido a que, al ser lavado por el cauce, exponen el material fino constitutivo de la barranca, pudiendo producir una posible falla inminente e inmediata en forma de bloque. El análisis de las causas involucra aspectos geotécnicos, fluviales y estructurales, incluyendo la infraestructura del muelle y las modificaciones hidrodinámicas.

Ante estos acontecimientos, el INA propuso en el año 2023 una serie de investigaciones para comprender mejor el fenómeno y tomar medidas preventivas.

Objetivo General

Analizar y determinar las causas del deslizamiento de la Barranca del Parque España, en la localidad de Rosario, Argentina.

Objetivos específicos y tareas realizadas

- Analizar la serie histórica de precipitaciones y alturas hidrométricas de la zona, para detectar eventos previos al deslizamiento y relacionar la posible incidencia de estas variables en el desmoronamiento de la barranca.
- Determinar la línea de costa en la zona del deslizamiento, teniendo en cuenta recopilación de antecedentes en lo referido a información satelital, cartas, planos, etc., realizando un análisis multitemporal de imágenes satelitales para determinadas condiciones hidráulicas del cauce.
- Realizar relevamientos topográficos en tierra mediante equipos GPS, a fines de conocer la situación actual de la barranca, forma y geometría. Complementariamente, realizar vuelos fotogramétricos con vehículo aéreo no tripulado para permitir mejorar la precisión de los datos topográficos y abarcar áreas aledañas de mayor extensión a las relevadas. Esto permitirá obtener un Modelo Digital del Terreno (MDT) con precisión espacial y de altitud del orden de los cm y brindar un ortomosaico de la situación actual de la costa, donde se pueda realizar una comparación con el análisis multitemporal de imágenes de satélite.
- Realizar un relevamiento batimétrico para conocer la morfología del fondo del cauce, más precisamente en la zona de los pilotes del muelle del Centro Cultural. De manera complementaria, investigar si existió una migración o modificación de los veriles de navegación que sirvan de sustento al análisis de migración de cauce.
- Realizar un análisis de distribución espacial de velocidades para conocer no solo magnitudes sino además direcciones predominantes de las líneas de corriente del cauce, que ayuden a predecir mejor el comportamiento del mismo e indagar sobre cuestiones referidas al transporte de sedimentos.
- Realizar una modelación hidráulica bidimensional del tramo del río Paraná, desde inmediaciones del puente Nuestra Señora del Rosario hasta la zona portuaria, a fines de cuantificar variables hidráulicas de interés, visualizar zonas críticas de redireccionamiento del flujo, entre otras, para diversos escenarios del río.
- Realizar un análisis de los sedimentos de fondo, que sirvan de apoyo a la modelación hidrodinámica y permitan conocer e interpretar el comportamiento de las formas de fondo y los procesos sedimentológicos dados en el fondo del cauce. Estas formas de fondo pueden agravar la situación en condiciones donde los niveles son bajos y existan precipitaciones.

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y EVALUACIÓN DE COTAS DEL RÍO PARANÁ

Becario: Andrés Obregón (Universidad Tecnológica Nacional)

Dirección: Adolfo Villanueva, Rosana Mazzón

Año: 2024-continúa

Descripción. La beca contempla dos asuntos interrelacionados, el primero, la definición de cotas correspondiente a niveles de agua continuos a lo largo del río Paraná, aproximadamente entre Corrientes y Rosario (cotas relacionadas al sistema IGN). El otro es la relación entre los niveles de agua del río Paraná en la región del Túnel Subfluvial y los niveles de agua en la laguna Setubal, que baña las costas de la ciudad de Santa Fe.

El primer tema se genera en trabajos y estudios previos, referentes a manejo agropecuario en zona de islas y áreas ribereñas inundables ante crecidas del río Paraná. El trabajo específico está referido a valores continuos de cota y Q (caudal) a lo largo de trechos de ríos, el Paraná en este caso. A partir de las lecturas de escala de la RHN (Red hidrológica nacional) se puede agregar la cota del nivel agua y el caudal, para poner una referencia común a todas las comunas/municipios relacionadas al río. Después se interpola entre los puntos para generar una línea que incluya los puntos entre escalas. La información obtenida resulta muy valiosa ya que en ese trecho del Paraná hay para muchos isleños y ribereños que no están cerca de ninguna de las escalas. Es posible que se pueda interpolar linealmente o con un modelo hidrodinámico, si hay alguno disponible, probablemente no haga mucha diferencia para el Paraná en aguas normales.

El segundo tema tiene como base que los niveles de agua en la región de la ciudad de Santa Fe están condicionados/definidos directamente por los niveles de agua en el río Paraná en las proximidades del Túnel Subfluvial. Sin embargo, la relación no es sencilla, muchos menos lineal, y esa relación cambia con los niveles del río Paraná. Simplificadamente, para aguas muy bajas, la conexión Paraná – Puerto es poca, para aguas muy altas la conexión es intensa, con diversas situaciones intermedias.

3. Antecedentes existentes respecto a la bajante producida en el río Paraná, y las consecuencias producidas en la población, la actividad comercial y la problemática agropecuaria

IMPACTOS GENERADOS POR LA SEQUÍA 2019-2023 EN LA REGIÓN DEL LITORAL ARGENTINO

Tipo de Proyecto: Investigación aplicada

Año: 2022-2023. **Alcance:** nacional/regional

Equipo de trabajo del CRL: Rosana Mazzón y Silvia Rafaelli

Descripción: Las condiciones de sequía en la Cuenca del río Paraná entre finales del año 2019 e inicio del año 2023 han generado múltiples impactos de variada magnitud, amenazando el desarrollo productivo, el bienestar de las poblaciones y el funcionamiento de los ecosistemas. En este sentido, el presente trabajo incluye la identificación, integración y análisis de los impactos descritos en diversas fuentes de información que abarcan las dimensiones social, económica y de los recursos naturales. Se consideran impactos relacionados a disponibilidad hídrica para abastecimiento humano en zonas urbanas y rurales, producción de alimentos y energía, navegación y comercio, salud, bienestar asociado al turismo así como a la biodiversidad y los ecosistemas considerando la mortandad y crisis reproductiva de peces, desastres por incendios, floraciones algales (cianobacterias) y alteración de humedales. Se sumaron también referencias sobre oportunidades y conflictos interjurisdiccionales así como problemas en sistemas de mediciones hidrométricas. Los resultados del trabajo brindan conocimiento de base sobre los impactos ocurridos durante el último evento extremo de sequía en la Región del Litoral Argentino y aportan una mejor comprensión de los efectos, como insumo para definir futuras medidas de acción en el marco de políticas de resiliencia, adaptación y gestión de la sequía.

Publicación

Mazzón, R. y Rafaelli, S. (2023). Impactos Generados por la Sequía 2019-2023 en la Región del Litoral Argentino. Cuadernos del CURIHAM, Edición Especial (2023): Bajante del río Paraná. e219. <https://doi.org/10.35305/curiham.vi.219>. <https://repositorio.ina.gob.ar/handle/123456789/682>

LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA EN LOS RÍOS PARANÁ Y URUGUAY CON ÉNFASIS EN SEQUÍAS

Tipo de Proyecto: consultoría llevada a cabo por la Coordinación Nacional Argentina, en el marco del Proyecto de Porte Medio (PPM) del Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata.

Responsable: Gustavo Villa Uría

Año: 2023

Colaboradora del CRL en las actividades: Melina Devercelli

Descripción. El objetivo de este proyecto fue estudiar y caracterizar los eventos hidrológicos extremos históricos ocurridos en los ríos Paraná y Uruguay, con énfasis en escenarios de sequía. El Ministerio de Obras Públicas, por medio de la Subsecretaría de Obras Hidráulicas (SSOH), y a través del trabajo realizado con la Coordinación Nacional Argentina ante el PPM del Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC), fue quién llevó adelante



el trabajo realizado en conjunto con el Instituto Nacional del Agua (INA). Se conformó un equipo de trabajo multidisciplinario (hidrología, historia, sociedad, ambiente, gestión, entre otros). Se realizó una reconstrucción de la evolución paleo hidrológica de los ríos a lo largo de los últimos siglos, como herramienta para conocer y difundir su dinámica desde un enfoque de vinculación directa con la disponibilidad variable del recurso, para dar soporte al diseño de herramientas para su gestión ante escenarios similares.

Se realizó un Taller Participativo realizado en febrero 2023 en el CRL, en el que estuvieron presentes actores provinciales, nacionales y regionales, incluidos el sector académico y científico, con el fin de complementar el estudio desde un enfoque multidisciplinario en lo técnico, y desde una perspectiva de gestión, incorporando también los conocimientos que tienen diversos organismos competentes en la materia sobre el abordaje de este tipo de escenarios, para lograr un modelo completamente integrador. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-subsecretaria-de-obras-hidraulicas-lanzo-una-publicacion-con-lineamientos-para-una>

Publicación

Informe https://cicplata.org/wp-content/uploads/2023/08/CIC-Plata_PPM-ARG_Publicacion_Lineamientos-Estrategia-Seguridad-Hidrica.pdf

4. Procesos actuales tendientes a prever posibles futuros acontecimientos

Proyectos en desarrollo: varios de los proyectos anteriormente mencionados se encuentran en ejecución (ver los señalados como “continúan” en el apartado anterior).

Elaboración de propuesta de proyectos: ante solicitudes de distintos organismos se encuentran en elaboración las siguientes propuestas algunas de las cuales ya tienen los acuerdos entre las partes y se encuentran en tramitación para su aprobación formal:

- Evaluación de la calidad ambiental de cuerpos de aguas superficiales lóticos y lénticos de la provincia de Santa Fe: cuenca del arroyo Ludueña. Convenio específico con el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de la Provincia de Santa Fe. Presentado.
- Contribución al Diseño e Instalación de la Red de Monitoreo de Aguas Subterráneas de la provincia de Entre Ríos. Convenio de Asistencia Técnica de Cooperación con la Dirección General de Hidráulica y Obras Sanitarias de Entre Ríos. Presentado.
- Estudio integral hidrológico-hidráulico de la subcuenca del arroyo San Antonio y del área de aporte al sistema de lagunas de la subcuenca del arroyo Las Conchas. Convenio Específico con la Secretaría de Recursos Hídricos, Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Santa Fe. Presentado.
- Plan director de los recursos hídricos de la Región I de la provincia de Santa Fe - Etapa I: diagnóstico e identificación de medidas de intervención. Convenio Específico con la Secretaría de Recursos Hídricos, Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Santa Fe. En elaboración.
- Definición de la Línea de Ribera en la Isla Sirgadero y en las Áreas Metropolitanas de Santa Fe y Rosario. Convenio Específico con la Secretaría de Recursos Hídricos, Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Santa Fe. En elaboración.
- Actualización de la Ley Provincial Nº 11.730 - Zonificación y Regulación del Uso del Suelo en Áreas Inundables de los Sistemas Hídricos de la Provincia de Santa Fe. Convenio Específico con la Secretaría de Recursos Hídricos, Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Santa Fe. En elaboración.
- Continuidad de las Etapas de los Planes Directores de las Regiones III y IV. Convenio Específico con la Secretaría de Recursos Hídricos, Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Santa Fe. En elaboración.
- Plan Director de drenaje pluvial del Distrito Monte Vera – Área Metropolitana del gran Santa Fe (provincia de Santa Fe). Etapa II - Tramo I. Acta Complementaria Nº 2. Convenio Marco con la Municipalidad de Monte Vera. En elaboración.

Participación en comités y comisiones interjurisdiccionales:

- CIAI
- COMIP
- CIC Cuenca del Plata
- CIRBHAS

Análisis de información

- **Responsable: Adolfo Villanueva.** Participación en el grupo de asesoramiento a la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación.
- **Responsable: Adolfo Villanueva.** Acompañamiento de los pronósticos estacionales IRI-Columbia. Acompañamiento de los pronósticos ENSO IRI-Columbia.



- **Responsable:** Luis Dopazo. Análisis diario de los pronósticos meteorológicos, climatológicos e hidrométricos.
- **Responsable:** Jorge Collins. Equipo de trabajo: Guido Storani, Juan Carlos Maciel, Luis Lenzi, Jorge Collins. Inspección de la Red Hidrológica Nacional para el seguimiento, control y certificación de la Contratista en las Regiones Litoral, Buenos Aires y Patagonia. Convenio Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación. Supervisión de las actas de medición, certificaciones mensuales e informes de comisiones de las regionales.