



UTN.BA



**UTN.BA
ESCUELA DE
POSGRADO**

TESIS de Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información

***PROCESOS DE EXPLOTACIÓN DE PATRONES EN AGROECOSISTEMAS
SUSTENTABLES***

Tesista: Elsa Susana Russo

Director: Ing. Agr. Mg. Enrique Carlos Bombelli

Codirector: Ing. Agr. Mg. Emilia Teresa Rivero

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 29 de mayo de 2023

A la memoria de Edgardo Raúl Claverie.

AGRADECIMIENTOS

A mi Director, Enrique Bombelli y a mi Codirectora Emilia Rivero.

A la Secretaria Académica Miriam Inés Capelari por su apoyo, a la Directora del posgrado en cuestión, María Florencia Pollo Cattaneo, a la Subsecretaria de Posgrado Lic. Karina Toranzo y también a Hernán Merlino, Inés Casanovas, Marcelo Wilson y Carlos Brieva.

En especial a la abogada María Inés Deangelis por sus consejos siempre atinados y sobre todo a mi esposo Telmo, por su acompañamiento permanente.

Finalmente, a los analistas Damián Orlandi y Diego Pfurr.

CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN</u>	11
<u>Relevancia del tema</u>	12
<u>Encuadre del tema</u>	15
<u>Objetivos</u>	16
<u>Objetivo General</u>	16
<u>Objetivos Específicos</u>	17
<u>Fundamentación del tema</u>	17
<u>Antecedentes metodológicos</u>	19
<u>Visión general</u>	20
<u>Aportes</u>	22
<u>CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE</u>	27
<u>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</u>	50
<u>Casos de uso en otros sistemas</u>	54
<u>CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</u>	59
<u>Identificación del problema de investigación</u>	59
<u>Preguntas de investigación</u>	60
<u>Planificación de la investigación</u>	61
<u>Hipótesis de trabajo</u>	62
<u>Planteos para detectar patrones</u>	63
<u>Procesos de explotación de datos</u>	63
<u>CAPÍTULO 5: SOLUCIONES PROPUESTAS</u>	65
<u>Adecuación de la metodología (DW/BI) para el sector público</u>	65
<u>Diseño del repositorio digital</u>	70
<u>Geolocalización y API de Google Maps</u>	71
<u>Desarrollo de mapas de cuencas en QGIS y Google Earth.</u>	71
<u>Explotación de patrones en agroecosistemas sustentables</u>	73
<u>CAPÍTULO 6: RESULTADOS</u>	84
<u>Primera sección</u>	84
<u>Implementación del sistema de información bajo el formato de repositorio digital</u>	91
<u>Segunda sección</u>	92
<u>Cuenca del Río Salado</u>	96
<u>Cuenca del Río Arrecifes</u>	98
<u>Cuenca del Río Bermejo (superior, medio e inferior)</u>	100
<u>CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</u>	105
<u>Discusión</u>	105

<u>Conclusiones</u>	106
<u>Líneas futuras de investigación</u>	109
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	113
<u>GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS</u>	127
<u>Términos</u>	127
<u>Acrónimos</u>	129
<u>APÉNDICE (PLAN DE TESIS 3129/16)</u>	131
<u>ANEXO I: DATA MART</u>	132
<u>ANEXO II: GEOLOCALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN API DE CUENCAS</u>	186

FIGURAS

<u>Figura 1: Ciclo de vida de Kimball (Kimball et al., 1998).</u>	18
<u>Figura 2: Catálogo de Objetos del Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2015).</u>	49
<u>Figura 3: Catálogo de Objetos Geográficos IDERA (la flecha indica el objeto utilizado en esta investigación) (IDERA, 2023).</u>	51
<u>Figura 4: Estructura organizativa de las IDE en Argentina.</u>	53
<u>Figura 5: Adecuación de elementos básicos del Repositorio PNAGUA (Kimball y Ross, 2002).</u>	64
<u>Figura 6: Vista del Programa Prometheus exporter (PMM) en SQL Server.</u>	66
<u>Figura 7: Interfaz base de datos Microsoft Access.</u>	67
<u>Figura 8: Resguardo de estaciones meteorológicas en Google Drive.</u>	68
<u>Figura 9: Almacén de Información de las Cuencas Hidrológicas.</u>	68
<u>Figura 10: Mapa de Cuencas Hidrológicas (derecha) y Perfiles de Suelos (izquierda) en QGIS.</u>	71
<u>Figura 11: Mapa Cuenca del Río Salado e interfaz al Mapa Satelital en Google Earth (clic sostenido en el lugar correspondiente).</u>	71
<u>Figura 12: Vista de la Cuenca “Aaron Castellanos” y con su Clasificación, Serie y el Perfil de Suelos.</u>	72
<u>Figura 13: Punto de Tiempo (precisión) y Medición (cantidad). Adaptado de (Fowler, 2001).</u>	76
<u>Figura 14: Representación del Modelo Estrella DW/BI adaptado a Cuencas Hidrológicas.</u>	77
<u>Figura 15: Adecuación del Modelo DW a Dm dependientes.</u>	78
<u>Figura 16: Adecuación de las etapas KDD para los procesos de obtención de patrones de conocimiento.</u>	82
<u>Figura 17: Mapa Interactivo de cuencas hidrológicas en QGIS del Repositorio de datos PNAGUA (PE 1133022 - análisis y caracterización multidisciplinaria de la información hidrológica de cuencas).</u>	83
<u>Figura 18: Modelado de cuencas en QGIS.</u>	84
<u>Figura 19: La imagen de la izquierda muestra la vista del mapa de cuencas en la etapa de desarrollo y la imagen de la derecha muestra la misma vista con información de la cuenca del río Arrecifes en la etapa de pruebas.</u>	84
<u>Figura 20: Vista del mapa con información de la Cuenca Castelli junto con la taxonomía de suelos (clase: Natracuol típico y enlaces para obtener serie y perfil).</u>	85
<u>Figura 21: Vista del sistema SiSINTA correspondiente a la Serie Castelli (Cas).</u>	85
<u>Figura 22: Mapa interactivo de la Cuenca del Río Arrecifes (con información y número de cuenca, 56).</u>	86
<u>Figura 23: Encuesta de Valoración del Sistema Repositorio Digital PNAGUA.</u>	89
<u>Figura 24: Representación de la Aceptación y Valoración sobre el uso del Sistema Repositorio Digital PNAGUA.</u>	90
<u>Figura 25: Sistema de Información Repositorio Digital PNAGUA (resultado de la búsqueda la Cuenca del Río Salado con ID Número=59).</u>	91
<u>Figura 26: Interfaz del Sistema de Información INDISUELOS-CHACO (planilla de ingreso de datos y diagnóstico)</u>	92
<u>Figura 27: Interfaz del Sistema de Información INDIARROZER-ENTRE RÍOS (planilla de ingreso de datos y diagnóstico).</u>	93
<u>Figura 28: Sistema para el modelado de cultivos (DSSAT).</u>	94
<u>Figura 29: Interfaz de usuario con jDSSAT software (modificado de Resenes et al., 2019).</u>	94
<u>Figura 30: Vista de la Cuenca del Río Salado en una imagen georreferenciada.</u>	95
<u>Figura 31: Vista del lugar y punto donde se encuentra la Cuenca del Río Salado.</u>	96
<u>Figura 32: Vista del mapa con información de la Cuenca del Río Arrecifes.</u>	98
<u>Figura 33: Vista de la Cuenca del Río Arrecifes y sus Departamentos.</u>	98
<u>Figura 34: Vista del mapa interactivo digital de la Cuenca del Río Arrecifes.</u>	99

<u>Figura 35: Vista del repositorio de datos PNAGUA (con campo de búsqueda cuenca del río arrecifes).</u>	99
<u>Figura 36: Vista del mapa con información de la Cuenca del Río Bermejo (superior izquierda, medio e inferior derecha).</u>	100
<u>Figura 37: Vista del mapa interactivo digital de la Cuenca del Río Bermejo (imagen de la izquierda bermejo superior, imagen de la derecha bermejo medio e inferior).</u>	100
<u>Figura 38: Incertidumbres en la Producción de Trigo por Escenarios de Cambio Climático en Argentina.</u>	102
<u>Figura 39: Comercialización de trigo durante la campaña 2022/23.</u>	103
<u>Figura 40: Vista del mapa hidrográfico de la Cuenca del Río Salado de Buenos Aires.</u>	107
<u>Figura 41: Vista del mapa interactivo digital de la Cuenca del Río Salado de Buenos Aires.</u>	107

TABLAS

<u>Tabla 1: Modelado de Patrones de datos cuantitativos (Caso 1: Id_Número (“59”)).</u>	72
<u>Tabla 2: Data Mart Pergamino y Data Mart Siga2.</u>	74
<u>Tabla 3: Metadatos Históricos-Estación N° 1801 julio de 2009 a julio de 2019.</u>	75
<u>Tabla 4: Consulta de Estaciones Meteorológicas del SIGA2 exportada y vinculadas a los patrones y a las Unidades INTA del Repositorio</u>	97
<u>Tabla 5: Consulta desde el repositorio PNAGUA y su interoperabilidad con BDHI y SIGA2.</u>	101
<u>Tabla 6: Resultados del rendimiento del Trigo durante las campañas 2009/2010-2018/2019.</u>	102
<u>Tabla 7: Sistema Repositorio Digital PNAGUA.</u>	106

RESUMEN

Los enormes avances en materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), junto con el uso de herramientas digitales aplicadas a la Inteligencia de Negocios (Business Intelligence), resultan hoy vitales para lograr un desarrollo científico y tecnológico innovadores en el Sector Público, si se desea enmarcarlo en el actual proceso de globalización. El objetivo de esta investigación, fue adaptar la metodología de Ralph Kimball para el desarrollo e implementación de sistemas de información basados en Almacenes de datos (Data Warehouse) a fin de optimizar los procesos de captura de datos, transformación y recuperación de información, así como también la transferencia de resultados obtenidos con inmediatez. En este sentido, se analizaron diferentes metodologías, técnicas basadas en Knowledge Discovery Databases (KDD) propuestas por Usama Fayyad, consistentes en procesos automáticos que combinan el descubrimiento y análisis para extraer patrones útiles, válidos y veraces en agroecosistemas sostenibles. Como resultados, se logró proponer las etapas de desarrollo e implementación de un sistema de información integrado en un repositorio digital de cuencas hidrológicas, con interfaces de consulta para el acceso de usuarios e investigadores expertos. Con dichos resultados, se espera contribuir a futuras investigaciones orientadas a la prospectiva y resiliencia tecnológica en agroecosistemas.

Palabras clave: Agroecosistemas sostenibles, almacén de datos, inteligencia de negocios, patrones, prospectiva y resiliencia tecnológica.

ABSTRACT

The enormous advances in Information and Communication Technologies (ICT), together with the use of digital tools applied to Business Intelligence (BI), are today vital to achieve innovative scientific and technological development in the Public Sector, if you want to frame it in the current process of globalization. The objective of this research was to adapt Ralph Kimball's methodology for the development and implementation of information systems (Data Warehouse) in order to optimize the processes of data capture, transformation and recovery of information, as well as the transfer of results obtained immediately. In this sense, different methodologies were analyzed, techniques based on Knowledge Discovery Databases (KDD) proposed by Usama Fayyad, consisting of automatic processes that combine discovery and analysis to extract useful, valid and truthful patterns in sustainable agroecosystems. As a result, it was possible to propose the stages of development and implementation of an information system integrated into a digital repository of hydrological basins, with consultation interfaces for access by users and expert researchers. With these results, it is expected to contribute to future research aimed at prospective and technological resilience in agroecosystems.

Keywords: Sustainable agroecosystems, data warehouse, business intelligence, patterns, perspective and technological resilience.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación, fue adaptar la metodología de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) como estrategia para la resolución de la problemática que afecta a los agroecosistemas para su desarrollo sustentable.

Lo novedoso es abordar esta temática aplicando metodologías de Almacenes de datos (Data Warehouses) e Inteligencia de Negocios a los sistemas de producción agropecuaria del Sector Público, con una visión socioambiental para una mejor toma de decisiones.

Esta Tesis se basó en el concepto de “tecnociencia” para desplegar, profundizar y extraer conclusiones científicamente válidas de cada una de las temáticas abordadas.

Se trató de analizar, transformar e integrar los datos provenientes de distintas fuentes y aplicar los métodos más apropiados para enmarcar el producto solución, como resultado de la interacción de equipos multidisciplinarios de ciencia, tecnología e innovación.

En términos de Echeverría, (2003), la tecnociencia constituye una evolución científica inclusiva de todas aquellas disciplinas basadas en las ciencias, la tecnología y la sociedad. La propuesta de este autor, que ha sido orientativa en esta investigación, se basa en considerar que la “tecnociencia”, tarde o temprano, será un invaluable pilar de todas las disciplinas científicas e ingenieriles. Por su parte, esta misma expresión (tecnociencia) fue utilizada por Bruno Latour (1983), para sintetizar las expresiones ciencia y tecnología, creando una nueva acepción de tales conceptos.

Sobre la base de la conceptualización mencionada, se analizaron varias metodologías a fin de obtener respuestas y resultados a los dilemas descubiertos, mediante la utilización, adaptación e implementación de los sistemas de información que han de resolver los grandes desafíos planteados para dar respuesta a la conservación y preservación de los agroecosistemas sustentables, cuyos objetivos son económicos, ecológicos y socioculturales, en medio de un planeta gravemente afectado por el cambio climático, el calentamiento global y el agotamiento de los recursos naturales.

En cuanto al marco conceptual, el mismo se basó en la metodología relacionada con Business Intelligence, y en los planteos metodológicos de Bill Inmon (1998) y Ralph Kimball (1998), quienes son considerados los padres del Data Warehouse.

No obstante, cada uno tenía una visión distinta sobre el rol que debían adoptar los conceptos de Data Warehouse y Data Mart.

William Inmon conceptualizó a principios de la década del '90, el Data Warehouse, y lo definió como *una colección de datos orientados a temas, integrados, variables en el tiempo y no volátiles, organizados para el proceso de toma de decisiones gerenciales.*

Mientras que, Ralph Kimball (1998) definió el Data Warehouse como *una copia de los datos transaccionales específicamente estructurados para consultas y análisis, es decir, la unión de todos los Data Mart en una sola entidad.*

Todas estas metodologías junto a la técnica de Minería de Datos (Data Mining) (Fayyad, 1996), fueron sistematizadas para obtener el descubrimiento de patrones semejantes, temporales y espaciales, adaptados para abordar la propuesta de un sistema de información que opere como repositorio digital.

Relevancia del tema

Esta Tesis pretende resolver los dilemas encontrados:

- La dispersión de la profusa información relacionada a los recursos naturales (especialmente, en referencia a las cuencas hidrológicas, a los suelos y al clima), lo cual dificulta la tarea de usuarios e investigadores. Ello se debe al requerimiento de una importante inversión en recursos humanos y materiales (horas-hombre, tecnologías, desgaste y renovación de capital, consumo de energías renovables y no renovables, etc.), sin dejar de mencionar los costos ocasionados por el capital variable (trabajo).
- Otro aspecto a considerar es la demanda de usuarios e investigadores expertos, quienes necesitan técnicas y herramientas tecnológicas fáciles de usar y que les muestre los resultados con inmediatez. Ello implica dedicar mayor tiempo para la obtención de resultados veraces. Todo esto refleja una baja productividad del trabajo de investigación, en la medida en que se necesita inversión de mayor tiempo para las búsquedas de información y, por lo tanto, ello se traduce en demoras en la elaboración informes, trabajos científicos y presentación de proyectos. En definitiva, se incrementan los costos por falta de tiempo, que afecta a la baja productividad del trabajo invertido.
- Otra limitante es la falta de una metodología sencilla, con una interfaz de consultas de acceso rápido a la información científico-tecnológica, que trae como consecuencia un innecesario incremento de costos.
- En este contexto, se hace imprescindible reducir dichos costos, optimizando la productividad, mediante la utilización de datos organizados, estandarizados e integrados

en una aplicación que cuente con una funcionalidad adecuada, tal que solucione dichos dilemas.

- En el caso de las cuencas hidrológicas (objeto de estudio), se consultó la Red Hidrológica Nacional¹, que cuenta con un Sistema de Información Hídrica, donde los datos son muy importantes, ya que a medida que aumenta la información disponible de cada sistema, se obtienen mejores estimaciones sobre el comportamiento del agua a futuro y, por lo tanto, se logran proyectos más eficientes con mejores resultados a la hora de aprovechar el recurso.
- Dentro del mismo Portal, el término “cuenca” constituye un subtema, considerada como “una porción del territorio en la que todas las áreas tienden a desagotar el agua a través de un mismo punto de salida”. Los límites de las cuencas no tienen relación con los límites interprovinciales o internacionales. Desde hace más de 30 años, existe un consenso a nivel mundial acerca del agua como un recurso que no debe gestionarse según límites políticos, sino organizado en cuencas.
- En ese sentido, para lograr un manejo integrado del recurso hídrico, desde la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica se coordinó de forma provisoria con los organismos que gestionan las cuencas, la promoción de su institucionalización y fortalecimiento.
- Al ser un derecho humano y a la vez un elemento fundamental en numerosos procesos productivos, son muchos y muy diversos los actores e intereses que toman decisiones sobre el agua. Es el rol de estos organismos fomentar la cooperación entre todas las partes involucradas, a fin de generar consensos racionales y solidarios alrededor de las decisiones que se tomen y de esta manera evitar posibles conflictos.
- Cabe mencionar que, la agroecología es una disciplina científica, definida como “un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia cómo interactúan los diferentes componentes del agroecosistema. Como conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimicen y estabilicen los rendimientos. Como movimiento social, persigue roles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura y fortalece la viabilidad económica de las áreas rurales. Los agricultores familiares son las personas que poseen las herramientas para practicar la agroecología. Ellos son los verdaderos guardianes del conocimiento y la sabiduría necesarios para esta agenda. Por lo tanto, los agricultores familiares de todo el mundo son los elementos clave para producir alimentos de manera agroecológica”.

¹ <https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/hidricas/red-hidrologica-nacional>.

- Asimismo la Agricultura Familiar, debe operar desde el punto de vista productivo para garantizar una gestión sostenible del agroecosistema, enmarcada en una acción y diálogo participativo tal que permita la reconstrucción de un capital sociorural como elemento de consolidación de relaciones dentro de cada comunidad, que contribuya a diagnosticar, planificar, investigar y apoyar proyectos integrales de desarrollo humano a través de políticas públicas, hoy literalmente ausentes.
- ¿Por qué organizar, sistematizar e integrar datos? El motivo fundamental, refiere a que los datos primarios son aportes normalizados y/o no normalizados, recabados de la labor de investigadores en la experimentación a campo. Los mismos fueron recolectados en planillas electrónicas o manuales (en este último caso se requirió de un escaneo y procesamiento) y otros metadatos fueron extraídos de las interfaces de acceso limitado entre responsables de los Portales INTA. Por Tal motivo, en algunos casos, se aplicaron técnicas de extracción, transformación y carga al efecto de diseñar el Repositorio PNAGUA.
- Los Proyectos Nacionales de Investigación propios del INTA, fueron establecidos en equipos de investigación colaborativos y multidisciplinarios para retroalimentar la información y no duplicarla, para lo cual se crearon enlaces, siendo cada Director de Proyecto el responsable de extraer información sobre “cuencas hidrológicas, suelos, clima, freáticos, etc.”, del proyecto mencionado precedentemente y de todos los sistemas relacionados a la temática de Recursos Naturales vitales para la vida de los agroecosistemas.
- A su vez, los sistemas de información SiSINTA, SIGA2, y entre otros, GeoINTA, son redes interoperables de sistemas abiertos a los usuarios del campo científico/tecnológico, no obstante el proyecto en cuestión, se desarrolló e implementó bajo un Sistema de Información Repositorio Digital PNAGUA, para que los usuarios e investigadores expertos (en esta temática) puedan recuperar información veraz con inmediatez.
- En cuanto a los Equipos de los Sistemas mencionados en el marco de reuniones programáticas, se acordó que se tendrían los permisos correspondientes mediante interfaces a los sistemas de información (portales), como visor de acceso abierto a la comunidad. Como contraparte se debían diseñar enlaces (links) a sus respectivos Sitios Web.
- Esta conectividad “e-catálogo PNAGUA”, permite al usuario experto acceder y profundizar en la información de diferentes Portales INTA, evitando la duplicidad de los metadatos.

- Desde el punto de vista de la contribución al ambiente productivo y social, se considera un gran aporte al ecosistema social basado en un entorno digital, abarcando así la web, todas las redes sociales, plataformas de contenidos, multimedia y toda la tecnociencia a disposición de los usuarios.
- El concepto de agroecosistema ofrece un marco de referencia para analizar sistemas de producción de alimentos en su totalidad, incluyendo el complejo conjunto de entradas, salidas e interacciones entre partes.
- Los agroecosistemas sostenibles son los que *modelan la alta diversidad, la resiliencia y la autonomía de los ecosistemas naturales, que comparados con los sistemas convencionales, tienen rendimientos un poco más bajos a fin de poder ser sostenibles en el tiempo* (Gliessman, 2002:305).

Encuadre del tema

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial a través de la investigación y la extensión. También se encarga de impulsar la innovación y la transferencia de conocimiento para el crecimiento del país. Una de las directrices del Plan Estratégico Nacional (INTA PEI, 2016), fue fortalecer el rol institucional para el cuidado del ambiente, enfatizando en su estrategia la consolidación las capacidades institucionales y de los actores del Sistema Agropecuario, Agroalimentario y Agroindustrial (SAAA), destinadas al uso y manejo sostenible de los agroecosistemas, al monitoreo permanente de los recursos naturales, a la preservación y valoración de los servicios ecosistémicos y a la generación de innovaciones vinculadas al ambiente. Dado que, dentro de la problemática ambiental, la variabilidad y el cambio climático han adquirido mucha relevancia en la agenda político-social y científico-técnica, el INTA continúa fortaleciendo su rol institucional, considerando estas temáticas como transversales a cualquiera de los escenarios que se aborden (PEI, 2015-2030).

En este contexto de investigación científico-tecnológica se encuentra enmarcada esta Tesis. El Instituto de Suelos (IS) dependiente del Centro de Investigación de Recursos Naturales, en el Área de Investigación de Edafología, produjo, entre sus variadas líneas de investigación, la “Sistematización y Estandarización de datos de Cuencas Hidrológicas”, que articula con el Proyecto Nacional Específico (PNAGUA) PE: 1133022, y el Proyecto Nacional Específico (PNSUELO): “Diseño, Desarrollo e Implementación de los Sistemas de Información para la Región Chaqueña y para Entre Ríos” (PE: 1133023, 2015-2018). Simultáneamente se extrajeron datos científicos

DSSAT (ecosistema de modelado de cultivos, 2008-2018) y de publicaciones del Proyecto Internacional con Iowa State Ciencia y Tecnología (ISU-USA, 2009-2012).

Asimismo, el Instituto Nacional del Agua (INA, 2018), fue otra de las fuentes principales de provisión de datos para este trabajo de Tesis. Se trata de un organismo científico-tecnológico descentralizado, cuyo objetivo es satisfacer los requerimientos de estudio, investigación, desarrollo y prestación de servicios especializados en el campo del aprovechamiento y preservación del agua. Depende de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación, dependiente a su vez del Ministerio de Obras Públicas de la República Argentina.

En el marco de estos Proyectos Nacionales dependientes del INTA, se constituye el marco de referencia de esta Tesis, donde los recursos humanos que intervinieron son equipos de investigación colaborativos y multidisciplinarios de los Sistemas de Información SiSINTA, SIGA 2, GeoINTA, así como otros investigadores pertenecientes al Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGyP), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Universidad de Buenos Aires (FAUBA), Universidad Nacional de Cuyo, Universidad Tecnológica Nacional/Regional Paraná/San Rafael/Mendoza, Universidad Nacional del Noreste y otros especialistas de varias regiones de nuestro país.

Objetivos

Objetivo General

Detectar, explotar y adaptar patrones propios de los agroecosistemas sustentables garantizando su interactividad y operatividad, a partir del uso de las metodologías Business Intelligence y Knowledge Discovery in Databases, junto con técnicas de Data Mining, para el desarrollo de un sistema de información que opere como repositorio digital, a fin de facilitar la recuperación de información en temas específicos (suelos, clima, datos geoespaciales, etc.) relacionados con “cuencas hidrológicas”.

En este contexto, se pretende:

- Relevar la literatura en ciencia y tecnología innovadoras, sobre metodologías, herramientas, técnicas de Inteligencia de Negocios y otras metodologías emanadas de diversos autores, que enfocaron la problemática de esta Tesis, desde múltiples enfoques.
- Adecuar una metodología de último avance para el desarrollo e implementación de un sistema de información, sobre la base de las metodologías de Kimball, (1998) y Fayyad, (1996), para el descubrimiento y exploración de patrones que, al ser interpretados y

validados en casos reales, permitan obtener el conocimiento sobre los temas planteados en esta Tesis.

- Aplicar las tecnologías de información e innovación a los agroecosistemas sustentables, científica y tecnológicamente veraces.
- Arribar a las conclusiones, a partir del logro de las soluciones propuestas, obteniendo así los resultados esperados.

Objetivos Específicos

- Colectar datos primarios obtenidos de muestreos experimentales en distintos formatos (semiautomático), y otros mediante interfaces a los sistemas de información, aplicaciones, redes de datos y/o portales digitales.
- Analizar, procesar, almacenar y transformar los datos primarios en metadatos, haciendo una prospección científico-tecnológica que posibilite descubrir y explorar patrones válidos y ocultos.
- Estudiar la viabilidad del sistema de información que suministre aportes para el manejo sustentable de cuencas hidrológicas.
- Proponer metodologías apropiadas para producir conocimiento, tal que permita la exploración de patrones válidos y ocultos.
- Diseñar un prototipo a escala (Api-Mapa Interactivo-QGIS) y un modelo dimensional (repositorio) para metadatos.
- Desarrollar un sistema de información geográfica como repositorio digital, que georreferencie a cada cuenca hidrológica, con el respectivo perfil de suelo, clima, régimen hídrico, unidades de INTA; freaímetros y proyectos especiales PROHUERTA.
- Probar a través de estos casos reales, la eficiencia de los resultados parciales obtenidos en esta instancia.
- Implementar el sistema de información y sus interfaces en una plataforma digital (PaaS-Plataforma como servicio).
- Recuperar la información mediante un Cubo OLAP.
- Transferir el conocimiento mediante reportes textuales o imágenes.

Fundamentación del tema

En primer término, es preciso detectar una metodología que permita obtener óptimos resultados para resolver los problemas planteados. En esta Tesis, se utilizó de manera absolutamente precisa, concreta, fundada científicamente y analizada de modo exhaustivo, la denominada metodología

Business Intelligence. Puntualmente, dentro de ella, fueron empleadas las herramientas creadas por Ralph Kimball (1998), por haberse comprobado que se trataba de una de las más idóneas para la resolución de la problemática antedicha. Lo novedoso de la propuesta realizada en esta investigación es que se trata de ideas y métodos innovadores en la implementación de diseño, desarrollo, pruebas y comprobación de conocimientos científico-técnicos en materia del caso de estudio. Se aclara a dicho respecto, que se adaptó la llamada Business Intelligence al estudio de casos referidos a las cuencas hidrológicas de nuestro país, en el ámbito público. Los resultados obtenidos mediante el estudio de multiplicidad de casos concretos, fueron en todos los casos, las causas-fuente del repositorio digital a que finalmente se arribó como técnica idónea para acceder a la totalidad de la información requerida en el del presente objeto de estudio.

Para arribar a esta conclusión, fue necesario concebir el diseño de un prototipo de repositorio (la etimología de la palabra repositorio deriva del latín “repositorium” que significa “armario” o “almacén”. Según la Real Academia Española, se designa un lugar donde se guarda algo).

Una vez que el repositorio propuesto fue presentado a los expertos y aceptado por ellos, se realizaron los enlaces hacia a un sistema de información geográfica, que georreferenciara a cada cuenca analizada. En verdad, se trata de un sitio centralizado donde se almacena y mantiene la información digital, habitualmente denominada Data Warehouse.

En dicha instancia investigación, se contaba con dos métodos tecnológicos fundamentales: el mencionado repositorio y el sistema de información geográfico. Sin embargo, estas herramientas resultaron insuficientes, en cierta medida, para el descubrimiento exhaustivo de patrones válidos. En virtud de lo dicho; sobre la base de estos resultados, se aplicó la técnica de Minería de Datos (Data Mining), para descubrir, interpretar, explotar y evaluar patrones referenciados, integrando conocimiento y comprensión del contexto, tanto en términos naturales como sociales de la información sistematizada, la que puede orientar a los investigadores para acceder a un manejo más inmediato y acertado de los agroecosistemas sustentables y sus recursos naturales, favoreciendo así el desarrollo nacional, regional y local.

Una vez sistematizada toda esta información hasta aquí descrita, se implementó un sistema de información (repositorio digital), con un motor de consultas e interfaces a otros sistemas digitales. Dichas consultas fueron ejecutadas en todos los casos por parte de los usuarios mencionados en apartados anteriores (expertos, investigadores, científicos).

Antecedentes metodológicos

En los inicios de esta Tesis, resultó imprescindible relevar la literatura y los estudios ya comprobados acerca de los agroecosistemas sustentables para luego decidir la metodología más adecuada a utilizar en función de los objetivos propuestos.

En este sentido, se analizó a la metodología de Kimball *et al.*, 1998-2008, tal como lo muestra el ciclo de vida para el diseño de un Data Warehouse/Business Intelligence (DW/BI) (Figura 1), desde los sistemas de transacción y bases de datos operacionales, hasta la obtención de los resultados pretendidos y útiles de acuerdo con las necesidades respectivas de cada caso de estudio.

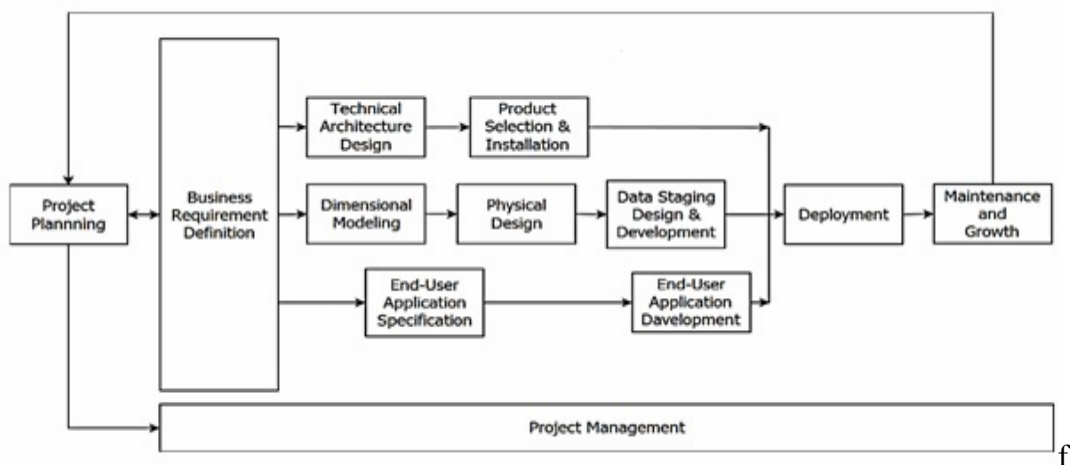


Figura 1: Ciclo de vida de Kimball (Kimball *et al.*, 1998).

El primer paso en la elaboración de los esquemas o diagramas, como el que se ha mencionado precedentemente, es el denominado Modelo Conceptual (Kimball *et al.*, 1998). En él se observan los distintos pasos implementados al inicio de sus investigaciones.

Dichos pasos, comienzan con la Planificación del Proyecto y se entrecruzan en tres caminos:

1. Representa el camino central, porque define el requerimiento del negocio y es, al mismo tiempo, el sustento para los siguientes pasos relacionados con los datos.
2. Modelo Dimensional.
3. Diseño Físico.
4. Diseño y desarrollo del Subsistema Extraction, Trasformación, Load (ETL) para cargar el DW.
5. Implementación del DW interconectado al conocimiento, crecimiento y mantenimiento, que se relacionan al Plan del Proyecto.

Mientras que en el camino superior se ubica la Tecnología vinculada a las tareas relacionadas con el software específico, (por ejemplo, Microsoft SQL Analysis Services, Selección e Instalación del Producto Solución, en el camino inferior, se ubican las Aplicaciones de Inteligencia de Negocios (adaptada al sector público), en donde se realizan tareas de diseño y desarrollo de aplicaciones de negocios para los usuarios finales. En la base, se unen a la actividad general de administración del proyecto. Estos pasos se retroalimentan cuando se instala el sistema.

Una vez determinado el enfoque necesario y científicamente adecuado para el objeto de esta investigación, se llegó a la conclusión que la metodología de Kimball (1998) resultaba la más adecuada para al desarrollo e implementación de sistemas de información que permitieran automatizar el tratamiento de datos y flujo de información provenientes de procesos de muestreos agropecuarios. De este modo, se logró realizar una verdadera innovación con la aplicación del método BI al ámbito de los Recursos Naturales, específicamente en el marco de los Proyectos Nacionales PNAGUA 1133022 (2015-2018), PNSUELOS 1134023 (2015-2018) y el Proyecto Internacional con Iowa State de Ciencia y Tecnología (ISU-2009-2012), USA. De esta manera, una de las propuestas planteadas, fue obtener resultados utilizando esta metodología en los ámbitos regional, nacional y convenios internacionales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), referidos a la sistematización de los datos, desarrollando herramientas y productos/solución en el marco de la tecnociencia aplicada a la problemática de los agroecosistemas sustentables.

Visión general

La visión general de este trabajo, aborda los conceptos fundamentales de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence), Almacén de Datos (Data Warehouse) y Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos (Knowledge Discovery in Databases) utilizando Minería de Datos (Data Mining) para descubrir, explotar, e interpretar patrones válidos y ocultos. De allí la necesidad de adaptar una metodología de último avance para el desarrollo e implementación de un sistema de información basado en un conjunto de variables. Todo ello permitió obtener el conocimiento científico y validado acerca de los temas en cuestión planteados oportunamente.

En síntesis, se presentan los avances en TIC, enmarcados en el campo de la tecnociencia, cuyo principal objetivo es estudiar para adaptar diversas metodologías y procesos, a fin de encontrar y explotar patrones útiles asociados específicamente a los agroecosistemas sustentables.

En el Capítulo 1 se define la relevancia y fundamentación del tema, junto con el planteo de los objetivos generales y específicos. Finaliza mostrando los antecedentes relacionados con la metodología de trabajo y los aportes de la investigación.

En el Capítulo 2 se describen las obras literarias que conforman el estado del arte. El estudio de los antecedentes bibliográficos y experiencias fueron de gran importancia para dar forma al marco referencial y conceptual que sustenta la investigación.

En el Capítulo 3 se describen los problemas detectados, se formula la planificación de la investigación y se presenta la hipótesis de trabajo. Asimismo, se propone la exploración de patrones, se define la estructura propuesta previamente en el plan de Tesis y se procede a la colecta de datos.

En el Capítulo 4 se presentan las soluciones a los problemas planteados en el capítulo anterior, consistentes en la adecuación de la metodología BI para el objeto de estudio focalizado en el Sector Público.

En el Capítulo 5 se muestran los resultados obtenidos en dos Secciones: En la primera, se describieron las características del Repositorio Digital, luego se procedió a la geolocalización y desarrollo en Google Maps API para la obtención de un mapa interactivo, utilizando el Sistema de Información Geográfica QGIS. Asimismo, se llevó a cabo la prueba piloto para la evaluación y aceptación de los usuarios e investigadores expertos del equipo que formó parte del proyecto. A continuación, se efectuó una descripción de la evaluación y aceptación de resultados arrojando una productividad con un máximo de 85% de aceptación del software presentado durante las etapas cumplidas en este trabajo. En la segunda, se mostraron los resultados obtenidos de la recuperación de patrones sobre los Dm específicos y dependientes del DW, junto con las interfaces que enlazan a otros sistemas y portales que sirvieron para el intercambio de información, (BDHI, SIGA2, GEOINTA, SiSINTA, etc.), así como también a otros sistemas de indicadores de calidad del suelo (Wilson et al., 2018), desde donde se extrajeron los atributos simbolizados en gráficos tipo estrella-semáforo, donde cada radio de la estrella representa a un indicador. En dichos gráficos puede observarse el valor estandarizado y la zona (roja, amarilla o verde) dentro de la cual se encuentra cada uno de ellos. Otra de las interfaces utilizadas fue la denominada DSSAT, la cual refiere a simulación de modelos para cultivos en ecosistemas (crop modeling ecosystem) incluyendo: programas de gestión de base de datos para suelos, clima, gestión de cultivos y datos experimentales, utilidades y programas de aplicación.

En el Capítulo 6 se esboza la discusión, con algunas de las respuestas a los interrogantes de investigación formulados, para intentar demostrar la viabilidad del sistema y sus restricciones. En las conclusiones se expresan una síntesis a partir de los resultados obtenidos, poniendo énfasis sobre la importancia del desarrollo e implementación del Sistema de Información basado en un

Repositorio Digital para Agroecosistemas Sustentables del Sector Público Nacional. También se proponen otros temas de interés para futuras líneas de investigación aplicables a otros campos de la ciencia.

Finalmente, se describen las fuentes literarias consultadas, sustento del trabajo de Tesis, los anexos de datos, el glosario de términos y acrónimos y el apéndice que indica la aprobación del Plan de Tesis.

Aportes

Uno de los principales propósitos fue coleccionar datos primarios de diversas fuentes: automatizadas, semiautomatizadas y no automatizadas, con la finalidad de organizarlos adaptando una metodología de último avance para el ámbito público, con el propósito de relacionarlos e integrarlos en un único repositorio de metadatos, a partir de un sistema de información que permita a los usuarios e investigadores expertos consultar la información con inmediatez.

Esta investigación, se centra en el estudio de las cuencas hidrológicas ubicadas a nivel local y regional. Desde la perspectiva del presente trabajo, se logró estudiar varios parámetros y variables que las modifican, incrementando así la comprensión de los datos transformándolos en metadatos. En este escenario se plantea el descubrimiento del conocimiento, mediante un proceso que permita evaluar e interpretar patrones en grandes volúmenes de datos referidos a agroecosistemas sustentables.

El desarrollo e implementación de un sistema de información contribuirá a integrar los grandes volúmenes de datos heterogéneos en los procesos agropecuarios respectivos, creando “patrones” de metadatos con los cuales generar un Data Mart (Dm) de cada unidad de INTA geolocalizada, con sus cuencas hidrológicas, napas freáticas, suelos y cultivos. En simultaneidad y para mayor practicidad en la utilización de esta metodología, se crearon interfaces a los indicadores de calidad del suelo. La interoperabilidad mencionada permitió un trabajo interdisciplinario colaborativo en un contexto regional y nacional.

En base a lo mencionado, el principal aporte de esta Tesis, es obtener una tecnología de información enmarcada en la tecnociencia, tal como se mencionó oportunamente, acerca de la transformación y aplicación innovadora al ámbito de las Ciencias Agropecuarias. A partir de esta información relevada, se trató de descubrir, interpretar y evaluar patrones de metadatos válidos para la aplicabilidad de BI a los Agroecosistemas Sustentables en el ámbito del Sector Público Nacional. Desde la perspectiva de descubrir y explotar “patrones de metadatos”, se propuso almacenarlos en

las denominadas “Tablas de Dimensiones y Hechos”. Dichas “Tablas” constituyen las bases fundamentales para lograr el diseño del modelo estrella y consecuentemente, la creación del Cubo OLAP.

Las ideas propuestas por Kimball (1998) y Fayyad (1996), implican una novedosa aplicación de las TIC, al ámbito nacional y regional de los sistemas públicos de producción agropecuaria en nuestro país.

Asimismo, resulta de interés, la aplicación de metodologías que produzcan resultados efectivamente comprobados, de corte científico-tecnológico veraces, para lograr mejoras y sustentabilidad de los agroecosistemas que constituyen determinadas áreas geográficas en nuestro país.

En síntesis, el proceso metodológico (ciclo de vida) propuesto es:

1. Recopilación de la información.
2. Extracción, transformación y carga de información.
3. Estudio exhaustivo de metadatos.
4. Diagnóstico.
5. Definición de requerimientos de software.
6. Estudio de factibilidad.
7. Diseño de prototipo de objetos digitales.
8. Desarrollo del artefacto² solución.
9. Operatividad/pruebas.
10. Implementación e-catálogo.
11. Mantenimiento.

En el caso particular de los Requerimientos de software (5), se tuvo en cuenta:

- La capacidad de la organización para resolver la problemática y cumplir con los objetivos planteados.
- La capacidad del sistema, o más bien, cada uno de los objetos necesarios para satisfacer las expectativas del usuario o investigador experto.

² Objetos que permiten una “acción eficaz”, siendo la interfaz la que hace posible dicha acción, a través del desarrollo de TIC, las que permiten no solo la comunicación y acción en tiempo real, sino que también dan lugar a fenómenos de difícil concreción, como ser la simulación y la virtualidad, posibilitando “experimentar” realidades impensadas y “simular” situaciones antes reservadas únicamente a la vida real (Casanovas *et al.*, 2014).

- La especificación mediante normas o estándares que el sistema debiera cumplir a fin de lograr el objetivo planteado, es decir, que hará el sistema, como funcionará y que restricciones operativas tendrá.

Asimismo, resulta de interés distinguir los requerimientos de acuerdo a cuatro tipologías:

- Del usuario: Declaraciones en lenguaje natural (Procesamiento del Lenguaje Natural (LPN), campo de conocimiento de la Inteligencia Artificial) sobre los servicios y las restricciones del sistema.
- Del sistema: Documento estructurado entre la organización y el desarrollador, que describe detalladamente y de forma consistente, los servicios que debe prestar el sistema.
- Funcionales: Especificación concreta de los servicios solicitados por la organización, definiendo de qué manera el sistema reaccionará a cada entrada particular.
- No funcionales: Refieren a una serie de características tales como: Interfaz de usuario (sitio web, logueo, links), confiabilidad, seguridad, rendimiento, mantenimiento y estándares.

Asimismo, en cuanto Operatividad y pruebas (9), vale la pena aclarar que las pruebas de software se realizan para detectar fallas, mejorar su eficiencia, su veracidad y facilitar su recuperación.

Tienen como principal objetivo, medir la especificación, la funcionalidad y el rendimiento del programa o software.

Dichas pruebas pueden dividirse en dos etapas:

- Verificación: Se refiere al conjunto de tareas que aseguran que el software implementa correctamente una función específica.
- Validación: Se refiere a un conjunto diferente de tareas que aseguran que el software que se ha construido sea trazable a los requisitos del cliente.

Otro tipo de pruebas que se llevan a cabo son:

- Pruebas manuales: Son aquellas que prueban el software sin utilizar ninguna herramienta de automatización ni ningún “script”. En este caso, el operador asume el rol de usuario final y prueba el software para identificar cualquier comportamiento inesperado o erróneo. Existen diferentes etapas para las pruebas manuales, como las

pruebas unitarias, las pruebas de integración, las pruebas del sistema y las pruebas de aceptación del usuario.

- Pruebas de automatización: En este caso, el operador utiliza distintos “scripts” y usa otro software para probar el producto. Este proceso implica la automatización de un proceso manual. Las pruebas de automatización se utilizan para volver a ejecutar los escenarios de prueba de forma rápida y repetitiva, que se realizaron con anterioridad en forma manual.

Por último corresponde hablar de la Prueba piloto, la cual constituye una prueba de software en la que un grupo de usuarios usa el software en su totalidad antes del lanzamiento o implementación final del mismo. Esta prueba verifica un componente del sistema o todo el sistema en condiciones de funcionamiento en tiempo real.

Sus objetivos principales son:

- Evaluar la viabilidad, el costo y otros atributos.
- Aprovechar mejor el tiempo y los recursos.
- Encontrar las reacciones de los usuarios finales.
- Saber si el software es exitoso o no.
- Proporcionar otra oportunidad para el equipo de desarrollo.

Este tipo de pruebas aseguran que los componentes de un sistema cumplan con las funcionalidades y funcionen correctamente durante su operación, ya sea que se realicen durante la fase de desarrollo o al término del ciclo de vida de un software. El diseño de este tipo de pruebas se lleva a cabo con base en las características de cada sistema.

Este tipo de pruebas son las denominadas pruebas funcionales, que se contraponen a las pruebas no funcionales. Los requerimientos no funcionales del software son atributos de calidad deseados por los usuarios y muchos de ellos están relacionados con el proceso de desarrollo, tal es el caso de la eficiencia, el rendimiento, la simplicidad, la reusabilidad, la flexibilidad, la integridad, etc.

Los principales requisitos para llevar a cabo la Prueba piloto son:

- Entorno apropiado: Es un requisito indispensable para realizar la prueba con éxito, es decir, se requiere un entorno como el que tendría un usuario en tiempo real. Luego de ello, el hardware y el software adecuados deben estar presentes. Por lo tanto, es

esencial construir la misma situación para el proceso de prueba que los usuarios finales tendrán que enfrentar.

- Grupo correcto de evaluadores: Durante la realización de la prueba piloto, el administrador del equipo de pruebas debe asegurarse que haya un grupo correcto de evaluadores que represente al público objetivo. Si no se selecciona adecuadamente el grupo correcto, la prueba piloto no se puede realizar correctamente.
- Planificación adecuada: Debe asegurarse que todos los recursos estén en su lugar y en la medida correcta. Todos los recursos, desde la mano de obra hasta el equipo, deben ser suficientes y no debe haber escasez de ninguno. Además, la planificación conduce a la creación de escenarios de prueba adecuados que son útiles para crear el entorno de prueba.

CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE

Para dar solución a la problemática planteada a través de experiencias similares, así como también dar sustento a las soluciones propuestas, se consultó bibliografía perteneciente a distintos Centros de Investigación y Universidades Nacionales y Extranjeras, tanto del ámbito Público como Privado. Asimismo, se analizaron experiencias provenientes del ámbito Académico, como también diversos Trabajos Científicos publicados en Congresos, Simposios, Jornadas Ingenieriles, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), etc.

Andsbjerg y Scott (2020), brindan en su estudio sobre International Data Corporation (IDC) una descripción detallada de la taxonomía del mercado de software. Dicha taxonomía incluye 83 mercados funcionales individuales agrupados dentro de una jerarquía de 19 mercados secundarios, que a su vez se agregan en 3 segmentos principales: aplicaciones, desarrollo e implementación de aplicaciones y software de infraestructura de sistemas. Cada uno de los mercados funcionales se describe con una lista muestral de proveedores de software representativos de cada mercado. En este sentido, la taxonomía del mercado de software de IDC representa una visión integral del mercado mundial de software, y continúa siendo la principal fuente para definir y categorizar el software comercial, así como la base para el dimensionamiento del mercado de IDC y los productos de datos de pronóstico, como rastreadores y guías de gastos.

Dicha propuesta constituye un gran aporte al marco de referencia de la presente Investigación. Sus ideas, planteadas bajo la denominación de “taxonomía del mercado de software de IDC”, se refirieron particularmente a problemáticas de la Salud en el Sector Público. Tal enfoque tiene la finalidad de comprobar la veracidad de la Hipótesis planteada en este trabajo, y, al mismo tiempo, es factible aplicarlo y adaptarlo a un agroecosistema sustentable.

Partiendo de la base de la BI y de las TIC, se llegó a la conclusión que era científicamente correcto analizar la problemática propuesta mediante el empleo y sistematización de todos los conceptos antedichos. Esta propuesta puede ser considerada como un gran desafío para su aplicación al campo de los sistemas de producción agropecuaria y dentro de ellos, a los agroecosistemas sustentables en el ámbito público, lo que significa un claro e importante desafío hacia una visión de la agricultura digital.

Barchuk *et al.*, (2020), muestran una Metodología para la Evaluación de la Sustentabilidad, la cual se lleva a cabo mediante el uso de Indicadores (MESMIS)³.

En términos de Burke (2020), citado en Gartner (2021), la captura de lo que denomina "polvo digital" de la vida de las personas, obtenido de una variedad de fuentes, constituye información que puede ser utilizada tanto por entidades públicas como privadas, para influir en su comportamiento. Como menciona el autor, los datos pueden provenir de una variedad de fuentes, desde datos de clientes comerciales hasta redes sociales y reconocimiento facial. En la medida que haya más y más datos disponibles, Internet del Comportamiento capturará cantidades cada vez mayores de información. Además, la tecnología que reúne todos los datos y extrae información es cada vez más sofisticada. Internet del Comportamiento presenta implicancias sociales y éticas significativas y generalizadas. Además, la recopilación de datos para influir en el comportamiento, tiene el potencial de ser una herramienta poderosa y su recepción social podría depender de cuán severas sean las organizaciones con lo que intenten hacer. Por ejemplo, si bien es posible que los conductores no se opongan a que se realice un seguimiento de la velocidad, a cambio de primas de seguro más bajas, es posible que no sean tan receptivos a que las fuerzas del orden también puedan rastrear esa información. Al final del día, Internet del Comportamiento debe ofrecer un beneficio mutuo para ambas partes o correr el riesgo de ser rechazado por los consumidores. Para ciertas áreas geográficas, gran parte del alcance y la ejecución de dicha herramienta, dependerán de las leyes de privacidad locales, lo que puede afectar al cómo y de qué manera pueden ser usados los datos.

Esta temática que trata sobre Internet del comportamiento, muestra tres interrelaciones: la centralidad de las personas, la independencia de la ubicación y la entrega resiliente, con lo cual este enfoque es compatible con las ideas que se intentan transmitir en esta investigación.

Como se ha dicho, esta herramienta hace referencia al uso de datos para cambiar el comportamiento de las personas. Tal información puede ser utilizada para influir en los circuitos de retroalimentación, permitir recopilar, combinar y procesar datos de muchas fuentes, entre las que se incluyen: datos comerciales de clientes, medios de comunicación social, despliegue de dominio público a partir del reconocimiento facial, etc. Tiene además implicancias éticas y sociales, conforme a los objetivos y los resultados del uso individual que se haga de los mismos.

Estas visiones futuras apoyan la propuesta de Tesis a fin de lograr un sistema de información, por cuanto Internet del Comportamiento se refiere a los procederes de usuarios desde el punto de vista empresarial y comercial. Los conceptos mencionados fueron cruciales para la resolución de la

³ Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad (herramienta utilizada internacionalmente, con más de cien casos de estudio, que busca facilitar el camino hacia el desarrollo sostenible de los territorios).

temática planteada desde un enfoque socioambiental con vistas a las necesidades de usuarios e investigadores expertos ante la necesidad de rápido acceso a metadatos.

De acuerdo con Casanovas *et al.*, (2014), el uso intensivo de información mediante tecnología digital y telecomunicaciones, es la característica principal del escenario en el que deben operar actualmente las organizaciones. Toda la información involucrada en el proceso comercial y administrativo puede ser expresada, trasladada y almacenada en bits. Las TIC, sin embargo, no se focalizan sólo en la administración de las transacciones comerciales, sino que además promueven nuevas demandas de bienes y/o servicios, facilitando a la vez la comunicación entre las partes del negocio.

Casanovas *et al.*, (2014), continúan indicando que, en los últimos años, de acuerdo al advenimiento de los nuevos medios y nuevas TIC, se revela otro salto cognitivo que está dado por la posibilidad de utilizar simultáneamente dispositivos (herramientas) para la comunicación (lenguaje), en pos de proyectar (perspectiva) nuevas realidades. Estos nuevos medios constituyen herramientas, pero ya no como prolongaciones del cuerpo humano sino del cerebro (inteligencia, sistema nervioso, redes neuronales); justamente por ello se las conoce también como tecnologías intelectuales. Estos nuevos medios difieren de los “viejos”, principalmente, por la posibilidad de representarse numéricamente (dado que se componen de un código digital), y por presentar modularidad (poseen la misma estructura a diferentes escalas, como los fractales) (Manovich, 2006). A partir de estas dos características clave, los nuevos medios son pasibles de automatizarse, eliminando o reduciendo la intencionalidad humana. Ello da lugar a la existencia, de acuerdo a la importancia central de las interfaces, de artefactos pensados como objetos que permiten la “acción eficaz”, siendo dicha interfaz la que hace posible la mencionada acción, a través del desarrollo de TIC, que permiten no solo la comunicación y el actuar en tiempo real, sino que también dan lugar a fenómenos de difícil concreción, como lo son la simulación y la virtualidad, posibilitando “experimentar” realidades impensadas, “simulando” situaciones antes reservadas a la vida real. Se puede asimismo afirmar, que a partir del trabajo en red y en tiempo real, junto con la posibilidad de “simular” y “virtualizar” una situación, las personas de esta época se diferencian radicalmente de las de otras. De este modo, las TIC permiten realizar cosas que antes no se podían hacer, que tan solo se encontraban en la imaginación de algún escritor. En definitiva, una visión diferente al clásico tratamiento del diseño de interfaces, basado en estándares técnicos de usabilidad es factible de ser llevado a cabo (Visentin, 2004).

Tal como se ha dicho, al hablar de “artefactos”, los autores aluden a objetos que permiten una acción eficaz, siendo la interfaz la que hace posible la utilidad y el aprovechamiento de esa acción.

Es decir, el concepto de “artefacto” se relaciona con métodos o procesos de desarrollo específico como un proceso unificado.

A modo de corolario, se podría afirmar que un artefacto es un producto tangible, que resulta del proceso de desarrollo de software. Dicha conceptualización constituyó una base fundamental para la construcción y comprobación de los productos tecnológicos desarrollados en el presente trabajo.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020), afirma que el programa 2020/22 tiene por objetivo mejorar las bases técnicas e institucionales de dicha Comisión y países miembros seleccionados, para promover el desarrollo sostenible en el campo de la conectividad urbana. Para ello, proponen trabajar con tres clústeres interdisciplinarios: Ciudad y Movilidad, Tecnología y Energía y Política Industrial.

Ampliando el concepto de clúster interdisciplinarios, podría decirse que el mismo enmarca a la ciudad ecológica social, a la tecnología y el fomento de modelos de energía sostenibles limitando los gases de efecto invernadero y al aprovechamiento más eficiente de la energía solar y la disminución de la dependencia de energía externa al sistema, todos ellos, conceptos esenciales que deben tenerse en cuenta para el manejo sustentable de los agroecosistemas a fin de optimizar los flujos positivos y minimizar las consecuencias negativas para las futuras generaciones (Sarandón y Flores, 2014).

En otro orden de cosas, Creswell (2013), refiere a la investigación cualitativa, considerando que la misma comienza con suposiciones y el uso de marcos teórico/interpretativos que informan acerca del estudio de problemas de investigación que abordan el significado que los individuos o grupos atribuyen a un problema social o humano. Para estudiar este problema, los investigadores utilizan un enfoque emergente, la recopilación de datos en un entorno natural sensible a las personas y los lugares objeto de estudio, siendo que el análisis de datos es tanto inductivo como deductivo y establece patrones o temas. El informe final escrito o presentación incluye las voces de los participantes, la reflexividad del investigador, una descripción e interpretación compleja del problema y su contribución a la literatura o un llamado al cambio. Nótese que, en esta definición, el autor pone énfasis en el proceso de investigación que fluye desde los supuestos filosóficos hasta la lente interpretativa y los procedimientos involucrados en el estudio de los problemas sociales o humanos. Luego, existe un marco para los procedimientos: el enfoque de la indagación, como la teoría fundamentada o la investigación de estudios de casos, u otros. Es útil pasar de una definición más general a las características específicas que se encuentran en la investigación cualitativa. Las características han evolucionado con el tiempo y ciertamente no presentan un conjunto de

elementos definitivos, pero un examen detallado de las características mencionadas en los principales libros del campo analizado, con seguridad permite mostrar algunos hilos comunes.

Este marco cualitativo fue el utilizado, en parte, para los distintos procedimientos de la investigación, considerando el enfoque de la indagación, la teoría fundamentada, y el estudio de casos, todos ellos dedicados a los agroecosistemas sustentables, económicamente viables, ecológicamente adecuados, socialmente aceptables e interregionalmente aplicables, por cuanto todas las propuestas incorporadas en esta Tesis se encuentran normadas y autenticadas por el Sistema Agropecuario, Agroalimentario y Agroindustrial (SAAA) (INTA PEI, 2016).

Alternativamente, en un enfoque cualitativo se realizan afirmaciones basadas principalmente en perspectivas de tipo constructivistas, participativas o ambas. También implica estrategias de indagación tales como: narrativas, fenomenologías, etnografías, estudios de teoría fundamentada o estudios de casos, recopilando datos emergentes abiertos con la intención principal de desarrollar temas a partir de los datos (Creswell y Creswell, 2017).

Creswell y Creswell (2017), creen firmemente en la importancia de identificar la "esencia" de las experiencias humanas sobre un fenómeno, tal como las describen los participantes en un estudio. De esta manera, comprender las "experiencias vividas" marca a la fenomenología como filosofía y como método, tal que el procedimiento implique estudiar un pequeño número de temáticas a través de un compromiso extenso y prolongado para desarrollar patrones y relaciones de significado (Moustakas, 1994).

Estas ideas vertidas sobre el pensamiento, constituyen importantes ventajas para abarcar múltiples enfoques, dejando por sentada la cercanía entre los métodos cuali y cuantitativos. Tales soportes teóricos sugieren el uso de más de un método, metodología, enfoque, marco teórico o paradigma, para la integración de los diferentes metadatos y sus resultados, en las múltiples situaciones que se planteen, para resolver especialmente, toda la problemática relacionada con dispersión y heterogeneidad de datos que se plantea en este trabajo.

Fayyad, Piatetsky Shapiro y Smyth (1996), consideran que el Knowledge Discovery in Databases (KDD) es el proceso para extraer conocimiento útil de grandes volúmenes de datos. Dado que el descubrimiento de conocimiento a partir de bases de datos es el proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y, en última instancia, comprensibles, aquí, los datos, son un conjunto de hechos y el patrón es una expresión en algún lenguaje que describe un subconjunto de los datos o un modelo aplicable a dicho subconjunto. Por lo tanto, extraer un patrón también implica ajustar un modelo a los datos, encontrar una estructura a partir de

los datos o, en general, cualquier descripción de alto nivel de un conjunto de datos. El término proceso implica que el KDD se compone de muchos pasos, que implican la preparación de datos, la búsqueda de patrones, la evaluación y refinamiento del conocimiento, todos repetidos en múltiples iteraciones. Por no trivial, se entiende que se trata de alguna búsqueda o inferencia, es decir, es no es un cálculo directo de cantidades predefinidas como sí lo es calcular el valor promedio de un grupo de números. Los patrones descubiertos deberían ser válidos en datos nuevos con cierto grado de certeza. También es deseable que los patrones sean potencialmente útiles, sobre todo para el usuario, es decir, conducir a algún beneficio. Finalmente, los patrones deben ser comprensibles, sino inmediatamente, al menos después de un procesamiento posterior. Lo anterior implica que podemos definir medidas cuantitativas para evaluar los patrones extraídos. En muchos casos, es posible definir medidas de certeza (precisión de predicción estimada en nuevos datos) o utilidad (ganancia en dólares ahorrados debido a mejores predicciones o aceleración en el tiempo de respuesta de un sistema). Por otra parte, nociones como novedad y comprensibilidad son mucho más subjetivas. En ciertos contextos, la comprensibilidad se puede estimar por simplicidad (cantidad de bits para describir un patrón). En cambio, una noción importante como el interés (Piatetsky-Shapiro y Matheus, 1994), (Silberschatz y Tuzhilin, 1995), se toma generalmente como una medida general del valor del patrón, que combina validez, novedad, utilidad y simplicidad. Las funciones del interés pueden definirse explícitamente o pueden manifestarse implícitamente a través de un orden colocado por el sistema KDD en los patrones o modelos descubiertos. La minería de datos es un paso en el proceso KDD que consiste en aplicar algoritmos de descubrimiento y análisis de datos que, bajo limitaciones de eficiencia computacional aceptables, producen una enumeración particular de patrones sobre los datos, siendo importante tener en cuenta que el espacio de patrones suele ser infinito, y la enumeración de patrones implica alguna forma de búsqueda en este espacio. Las restricciones computacionales prácticas imponen límites severos al subespacio que puede ser explorado por un algoritmo de minería de datos. Por lo tanto, y a partir de todo lo mencionado, podemos decir que un proceso KDD es la resultante del proceso de utilizar una base de datos junto con cualquier selección, preprocesamiento, submuestreo y transformaciones requeridos, junto con la aplicación de métodos basados en minería de datos (algoritmos) a fin de enumerar patrones a partir de ellos, y evaluar los productos de la minería de datos para identificar el subconjunto de los patrones enumerados considerados como "conocimiento". Entonces, el componente de minería de datos del proceso KDD, se ocupa de los medios algorítmicos por los cuales los patrones se extraen y enumeran a partir de los datos. El proceso general de KDD incluye la evaluación y la posible interpretación de los patrones "extraídos" para determinar qué patrones pueden considerarse como nuevo "conocimiento". De esta forma, la noción de un proceso general dirigido por el usuario no es

exclusivo de KDD, sino que se han presentado también propuestas análogas en estadística (Hand, 1994) y aprendizaje automático (Brodey y Smyth, 1996).

Este planteo realizado por Fayyad, Piatetsky Shapiro y Smyth (1996), constituye una de las bases conceptuales metodológicas sobre la cual se sustenta esta investigación.

Fowler (1999), (2003), contribuye al marco referencial y paradigmático de la investigación en curso, al afirmar que los patrones son aquellas cosas que los desarrolladores creen que pueden ser útiles en otros contextos. Idealmente, esto proviene de utilizarlos previamente en otros casos, pero puede reflejar la opinión de los desarrolladores originales. A su vez, puede decirse que los patrones se dividen en dos categorías:

- Los patrones de análisis, representados por grupos de conceptos que constituyen una construcción común en el modelado empresarial y puede resultar relevante para un solo dominio o para varios.
- Los patrones de apoyo, son patrones en sí mismos y son valiosos por sí mismos. Sin embargo, cumplen una función especial, describir cómo tomar los patrones de análisis y aplicarlos, para hacerlos realidad.

Con posterioridad, Fowler (2001), continúa indicando que los patrones de análisis, a diferencia de los de diseño, son dependientes de la aplicación, y su semántica describe aspectos específicos de algún dominio. Puede decirse que su importancia reside en que permiten definir modelos conceptuales que, en su conjunto, describen un “lenguaje del dominio”. Dadas sus características, estos patrones se utilizan en el presente trabajo, durante la etapa de modelado conceptual de un sistema de información hídrico, a los fines de definir un lenguaje adecuado para este dominio, que facilite la apropiada representación de la información ambiental.

En relación al manejo de datos temporales, Fowler (2001), cuestiona el momento de medición de las variables, en relación a los puntos de tiempo, los cuales pueden presentarse en varios niveles de precisión, por ejemplo, diaria (27/06/2002) o al segundo (27/06/2002 09:34:35 am). El punto clave es definir una arquitectura flexible para el dominio, que permita manejar datos temporales en diferentes niveles de granularidad. En este sentido, el patrón punto de tiempo representa un punto en el tiempo para algún tipo de granularidad, es decir, se desacopla la fecha o “tiempo” de medición definiendo una clase definida como punto de tiempo y después se asigna la precisión; como servicio básico para la clase, logrando finalmente la obtención del punto de tiempo actual.

García Martínez *et al.*, (2013), indican que a partir de la investigación documental es posible identificar casos de estudio, para desarrollar mediante la metodología de prototipado evolutivo las versiones iniciales de los instrumentos, combinado con mejora incremental, la versión de producción de los prototipos en casos seleccionados.

Para ello, se espera contar al fin de su aplicación con una serie de instrumentos que permitan la gestión de proyectos de explotación de información, tales como test de viabilidad, modelo de ciclo de vida, mapa de actividades, procedimiento de derivación del problema de negocio a problema de explotación de información, formalismos para documentación de requisitos, técnicas y métodos de aseguramiento de la calidad del proceso y del producto y método de estimación de recursos.

En términos de Curtis *et al.*, (1992), un proceso de explotación de información se define como un grupo de tareas relacionadas lógicamente. Dichas tareas, a partir de un conjunto de información con cierto grado de valor para la organización, se ejecuta para lograr otro, con un grado mayor que el inicial (Ferreira *et al.*, 2005; Kanungo, 2005), tal el caso referido a explotación de información geográfica basada en integración de ambientes de trabajo según García Martínez *et al.*, (2014). Del mismo modo, las redes bayesianas pueden ser aplicadas para identificar atributos discriminantes en grandes masas de información y así detectar patrones de comportamiento en análisis de series temporales. (Heckerman *et al.*, 1995).

Un Sistema de Información Geográfica (GIS) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos (Moreno *et al.*, 2012), diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar, en todas sus formas, la información geográficamente referenciada, con el fin de resolver problemas complejos, tanto de planificación como de gestión geográfica. También puede definirse como un modelo que intenta reflejar una parte de la realidad, en base a un sistema de coordenadas terrestres, construido para satisfacer necesidades concretas de información. En un sentido estricto, es cualquier sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada y en un sentido genérico, es una herramienta que permite a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones bajo diferentes formatos.

Se han utilizado técnicas de minería de datos para la identificación de patrones en diversas aplicaciones de los sistemas de información geográfica, como por ejemplo la determinación de la salinidad de suelos (Eklund, 1999). Adicionalmente, existe una variedad de técnicas de minería de datos, en su mayoría provenientes del campo del aprendizaje automático (García Martínez, 1997; García Martínez *et al.*, 2003), factibles de ser utilizadas en cada uno de estos procesos junto con la

ingeniería de explotación de información que entiende en los procesos y las metodologías utilizadas para ordenar, controlar y gestionar la tarea de encontrar patrones de conocimiento en grandes masas de información (García Martínez *et al.* 2011).

En otro orden de temas que conciernen a esta investigación, Hoogenboom *et al.* (2019), indican que la combinación de diferentes modelos, herramientas, utilidades y aplicaciones requiere necesariamente el desarrollo de una interfaz, siendo posible que el ecosistema de modelado de cultivos denominado Decision Support System for Agrotechnology Transfer (DSSAT 3) no esté familiarizado con los modelos de cultivos en general, especialmente con relación al desafío de formatear archivos de entrada y salida. Jones *et al.*, (1998), fueron quienes conceptualizaron el diseño de DSSAT como una plataforma integrada de modelado de cultivos. Dicha plataforma, proporciona herramientas para ayudar a los usuarios a preparar los diferentes archivos de entrada que se necesitan para ejecutar un modelo, con el objeto de definir los experimentos y tratamientos o escenarios que desean simular, y así realizar un análisis de los resultados del modelo de cultivo debido a las simulaciones, incluida una comparación con datos observados tanto para la evaluación de modelos como sus escenarios. El diseño y concepto originales aún son viables en la versión más actual de DSSAT (4.7.5). Con el correr del tiempo, tanto los formatos de archivo como las convenciones de nombres de archivos han cambiado, pero el enfoque sigue siendo el mismo. El ecosistema de modelado de cultivos DSSAT 4 se utiliza para proporcionar la máxima portabilidad, algo que se aprendió después de usar el software anterior de base de datos patentado que ya no era compatible. Como resultado, un usuario puede simular fácilmente el crecimiento, desarrollo y rendimiento de cultivos para el mismo campo, mientras realiza solo cambios menores en los archivos de entrada que son específicos del cultivo, como la selección de variedades, la fecha de siembra o la densidad de plantas. El estricto protocolo también ha permitido a los programadores desarrollar nuevas herramientas y utilidades que se pueden incorporar fácilmente a DSSAT en función de los formatos estándar de entrada y salida. Los ejemplos incluyen el programa de gráficos EasyGrapher (Yang *et al.*, 2014b), el optimizador de parámetros genéticos específicos GLUE (He *et al.*, 2010) y un shell DSSAT independiente de la plataforma (Resenes *et al.*, 2019). El único desafío ha sido el uso de dos dígitos para representar un año, que se resolverá en la próxima versión de DSSAT con la introducción de los formatos de archivo ICASA (2.0) que se han definido hace ya varios años (White *et al.*, 2013).

Continúan haciendo referencia a XBUILD (4.1), como herramienta DSSAT para el ingreso de datos durante el proceso de gestión de cultivos, los cuales se almacenan a su vez en un archivo de gestión de cultivos. La herramienta está diseñada para que el usuario ingrese primero la información que define el campo, especialmente la estación meteorológica y el perfil del suelo que están

asociados a ese ensayo, seguido por la selección de cultivos y cultivares, y la información relacionada con la siembra. Las condiciones iniciales se definen en la sección ambiental de la herramienta. El usuario puede ingresar diferentes niveles para cada escenario de manejo, como múltiples cultivares o híbridos, diferentes fechas de siembra y diferentes niveles de entrada y fechas de aplicación para riego y fertilizantes. Luego de ingresar toda la información específica, el usuario define los detalles para cada tratamiento individual, incluida la ubicación del campo, el cultivo y la variedad, los detalles de siembra, las condiciones iniciales y el nivel de riego y fertilizante apropiado, de manera similar a la forma en que un investigador define un tratamiento (experimento agronómico). Otra herramienta es WeatherMan (4.2), que permite ingresar y formatear datos meteorológicos en archivos meteorológicos DSSAT. En este caso un usuario puede importar datos meteorológicos preferiblemente desde hojas de cálculo, pero WeatherMan también puede manejar otros formatos, incluidos archivos TXT, CSV y ASCII. Una vez que los datos se han importado a WeatherMan, los procedimientos de control de calidad del ecosistema de modelado de cultivos DSSAT 7 se pueden aplicar para identificar valores extremos o cambios extremos en los valores durante dos días consecutivos y cualquier valor faltante. Se crea entonces una nueva base de datos interna en WeatherMan que se denomina datos corregidos. El procedimiento final consiste en exportar los datos nuevamente a archivos meteorológicos en formato DSSAT. La herramienta SBUILD, simula el balance de agua del suelo en DSSAT y se basa en el enfoque de cubo basculante con tres variables clave de humedad del suelo, incluido el contenido de agua saturada (SAT), el límite superior drenado (DUL) y el límite inferior (LL) de agua extraíble de la planta. Aunque existen procedimientos para medirlos, no son muy comunes y requieren una cantidad importante de recursos experimentales. El programa SBUILD de DSSAT permite al usuario ingresar información sobre la superficie del suelo, incluido el color del suelo, la pendiente, la permeabilidad, las características de drenaje, la textura del suelo, la densidad aparente y el carbono orgánico para cada horizonte del mismo. SBUILD luego usa funciones internas de pedotransferencia para calcular SAT, DUL y LL para cada horizonte o capa de suelo, y guarda la información para ese perfil de suelo en particular en el archivo de entrada de suelo.

Todos los modelos DSSAT comparten la misma subrutina de balance de agua del suelo. Diariamente, el balance de agua del suelo se calcula sumando el riego y la lluvia y restando la escorrentía superficial, el drenaje, la transpiración de las plantas y la evaporación del suelo. Dentro de una columna de suelo, el agua del mismo se redistribuye por drenaje vertical, ascenso capilar y labranza. Las precipitaciones se incorporan como una entrada de usuario en los archivos meteorológicos. El riego se especifica en el archivo de entrada de detalles experimentales que proporciona información sobre el tipo de riego, la eficiencia del suministro de agua y la cantidad de

riego aplicado. La división de la precipitación pluvial entre la infiltración y la escorrentía superficial se basa en el enfoque del número de curva SCS (Ritchie, 1998). El drenaje del agua del suelo sigue el enfoque de cubeta basculante para suelos en capas con un flujo unidimensional (Ritchie, 1998). Las capas de suelo sucesivas se definen por el LL (punto de marchitamiento), DUL y el contenido volumétrico saturado de agua del suelo. El movimiento del agua hacia abajo dentro del suelo depende de un factor de drenaje del suelo (fracción por día), limitado por la conductividad hidráulica saturada de las capas del suelo. La evapotranspiración real (ET) depende de la demanda total de evapotranspiración potencial ETo usando cualquiera de dos opciones: (Priestley y Taylor, 1972), basado en la entrada de datos meteorológicos estándar, o FAO-56 (Allen *et al.*, 1998), que además requiere la velocidad del viento y la humedad relativa como datos de entrada. Después de calculada, la ETo se divide en la transpiración potencial del dosel del cultivo (Ep) o la evaporación potencial del suelo (Es) en función del LAI (índice de área foliar) y un coeficiente de extinción de energía (Kep). Kep difiere para cada cultivo en CROPGRO, pero es más complejo para los cultivos CERES donde se utiliza una función mixta de extinción de la radiación fotosintéticamente activa. La evaporación real del suelo depende del potencial y del contenido de agua del suelo, utilizando la Etapa 1 más antigua (método de la raíz cuadrada del tiempo) o el método de Suleiman-Ritchie (Ritchie *et al.*, 2009). La transpiración real del cultivo es el mínimo del potencial (Ep) o la absorción de agua por las raíces.

El Sistema de apoyo a la decisión para la transferencia de agrotecnología (DSSAT)⁴ constituye y conforma una red de sitios que incluyen indicadores internacionales, basado en un sistema de manejo de base de datos, modelos de simulación de cultivos y programas de aplicación. Hoy día, los modelos de simulación forman parte del Consorcio para la Aplicación de Sistemas Agrícolas (ICASA).

Estos modelos y herramientas, en algunos casos descritos de manera sumamente técnica en cuanto a su operabilidad, fueron empleados para la realización de distintas simulaciones, utilizadas para extraer algunos metadatos mediante la construcción de una interfaz, para relacionarlos al manejo y conservación de los recursos naturales. También permitieron la revisión del balance hídrico, la evapotranspiración e incluso la simulación de los efectos del estrés hídrico en el modelo CROPAGRO (Soybean). Dicho modelo está compuesto por cuatro módulos que interactúan entre sí: Desarrollo, balance de Carbono, balance de agua y balance de Nitrógeno.

Todos estos aportes emanados de los autores precitados, suministraron a este trabajo de Tesis, una valiosa referencia para futuras investigaciones. Asimismo, permitieron la sistematización y

⁴ DSSAT.net - Official Home of the DSSAT Cropping Systems Model.

estandarización en los modelos de datos coherentes, que constituyeron varios subsistemas relacionados entre sí e integrados en un sistema de información digital para la gestión de cultivos (software como servicio) en tiempo real, de fácil y eficaz acceso público en una plataforma moderna en la nube (PaaS).

En el apartado correspondiente se incluyeron los resultados contrastados con las investigaciones de INTA de la campaña de trigo 2018/2019, que avalan la validez del modelo de simulación presentado por Baigorria (2008). Dichas simulaciones arrojaron resultados predictivos para 50 años de rendimiento del trigo, sujeto a los cambios climáticos de Argentina. En el año 2018, se pudo comprobar que la conclusión de ese trabajo de investigación fue viable y veraz dado que aumentó el rendimiento del trigo lo cual indica que el Sistema Agroambiental fue resiliente al cambio climático en la región triguera. (INTA, 2018/2019).

Inmon (1992), considerado el padre del almacenamiento de datos, en su obra “Building de Data Warehouse”, proporciona una introducción completa a la construcción de Data Mart, almacenes de datos operativos, fábrica de información corporativa, almacenes de exploración y almacenes habilitados para la Web. El libro también revisa los requisitos únicos para respaldar el comercio electrónico y explora varias formas en que el almacenamiento de datos tradicional puede integrarse con nuevas tecnologías para brindar un mejor servicio al cliente, ventas y soporte, ambos en línea y fuera de línea, incluida la técnica de almacenamiento de datos casi en línea.

Para Joyanes Aguilar, (2019), los sistemas de información constituyen la espina dorsal de las empresas y su soporte diario, además del eje sobre el que se vertebran los sistemas de inteligencia de negocios. El autor menciona las bases teóricas y prácticas de la Inteligencia y la Analítica de Negocios, extendida a la Analítica de Datos y sus diferentes categorías, así como también a la Analítica de Big Data, dada la expansión de este concepto tecnológico en todo tipo de organizaciones y empresas, así como en muchos ámbitos académicos y de investigación. Permite dar respuesta a los interrogantes más frecuentes en los campos de la educación y la investigación, así como en la gestión empresarial, describiendo el panorama general del empleo y tendencias de esta tecnología con estadísticas e información sumamente actualizada. Básicamente refiere a conocer la Inteligencia y Analítica de negocios, Aprender a buscar y elegir las mejores soluciones y realizar comparaciones entre diferentes productos y estrategias para tomar la mejor decisión.

Por otra parte, Kimball, (1998), contribuye de manera contundente con su metodología “Modelo Dimensional”, basado en el “Ciclo de Vida Dimensional del Negocio”, utilizada para esta investigación por considerarse una de las mejores técnicas para construir un Data Warehouse, así

como la más adecuada para adaptarse al objeto de estudio. En dicha metodología, deben cumplirse las siguientes etapas:

- a) Aplicaciones analíticas.
- b) Análisis de la eficacia de las promociones.
- c) Análisis de rutas de acceso en un sitio Web.
- d) Análisis de afinidad de programas.
- e) Planificación del espacio en ámbitos comerciales.
- f) Detección de fraudes.
- g) Administración y manejo de categorías de productos.

En relación a la temática de esta investigación, revisten importancia las TIC aplicadas a temas de Computación Verde. En este sentido, existe un organismo llamado “Comité Técnico de IEEE sobre Comunicaciones y Computación Verde, cuyo objetivo es proporcionar una plataforma para sus miembros y toda la comunidad investigativa, desarrollo, estandarización y servicio de energía y/o recursos eficientes, comunicaciones, computación y sistemas relevantes sostenibles para el medio ambiente, con el fin de interactuar e intercambiar ideas técnicas, para identificar los principales desafíos de investigación y desarrollo, y para colaborar e investigar acerca de soluciones en el desarrollo de energía sostenible, ahorro de recursos y que resulten favorables para la conservación del medio ambiente. Las áreas que aborda este Comité presentan características de interdisciplinariedad debido a la naturaleza inherente de los temas verdes relevantes. Asimismo, este Comité no solo aborda la ecologización de las comunicaciones, la informática y los sistemas relevantes, sino que también investiga el uso de las comunicaciones, la informática y los sistemas relevantes para lograr objetivos ecológicos para un mundo sostenible. Los campos de investigación cubiertos por Dicho Comité incluyen todos los aspectos de investigación y desarrollo relacionados con las comunicaciones ecológicas y la computación. También se ocupa de patrocinar y promover publicaciones técnicas, conferencias, simposios, talleres, tutoriales, actividades estudiantiles, estandarizaciones y otras actividades relacionadas con las áreas de comunicaciones ecológicas, computación y sistemas relevantes. Incluso asume el deber proactivo de nominar candidatos adecuados para los premios IEEE Communications Society (ComSoc) e IEEE, proponer candidatos como disertantes distinguidos, respaldar a candidatos que lo merezcan para la elección al grado de miembro senior y miembro de IEEE y hacer contribuciones a los estándares de forma organizada (IEEE, 2020).

Los investigadores que operan con datos, confían en data lake sobre la base de la nube de Oracle para hacer predicciones, descubrir patrones y detectar anomalías. También es posible utilizar Oracle Big Data Service para cargar resultados en un almacén de datos, mientras que la fuente de datos permanece en data lake. Logra el acceso rápido y fácil a cualquiera de los datos almacenados, en cualquier momento, en cualquier lugar y a cualquier escala. Utiliza una plataforma unificada e integrada para la gestión de datos y experimenta analítica avanzada, inteligencia artificial y machine learning (Oracle Cloud, 2020).

Asimismo, Pérez Chacón, *et al.*, (2020), proponen un algoritmo novedoso para pronosticar series temporales de Big Data. Se trata de un algoritmo que pronostica una secuencia de patrones bien establecido, tratándose de un nuevo enfoque que realiza dos contribuciones importantes a la literatura. En primer lugar, la mejora del algoritmo original con respecto a la precisión de las predicciones, y, en segundo lugar, su adaptación al contexto de Big Data, habiendo alcanzado resultados significativos en términos de escalabilidad. Dicho algoritmo utiliza el marco de cálculo distribuido de Apache Spark⁵ y es una aplicación lista para usar con pocos parámetros que ajustar. Se han utilizado clústeres físicos y la nube para llevar a cabo la experimentación, que consistió en aplicar el algoritmo a los datos del mundo real de la demanda de electricidad en Uruguay.

Siguiendo la línea de productos ORACLE, Rittman, (2012), indica que mediante la utilización de Oracle Business Intelligence es posible entregar información comercial significativa a los usuarios en cualquier momento, lugar y dispositivo. Su guía para desarrolladores de Oracle Business Intelligence, cubre completamente las últimas técnicas de distribución y diseño de informes. Permite ejecutar consultas efectivas, crear modelos precisos, usar cuadros de mando e indicadores de performance (KPIS), crear informes dinámicos, configurar paneles y publicar en teléfonos inteligentes y dispositivos inalámbricos. Contiene además, detalles completos sobre la máquina en memoria de Oracle Exalytics, la mejor plataforma preintegrada de su clase.

Posteriormente, Rittman, (2020), centró más sus estudios en los paneles de control y el marco de performance (KPIS) utilizado para el análisis interno. En esta oportunidad el autor focalizó en la capa subyacente del almacén de datos y en cómo utilizar la herramienta de compilación de datos (DBT) para modelar, transformar y cargar datos en dicho almacén utilizando el marco DBT de acceso público. Asimismo introduce el marco “The RA Warehouse DBT”, como un conjunto de modelos de datos de código abierto, transformaciones de datos y patrones de diseño de almacenamiento de datos para su uso con DBT. De esta forma, propone una perspectiva interesante, puesto que a través del mencionado marco, dota de un flujo de trabajo de transformación que

⁵ Apache Spark es un sistema de computación de clusters, de propósito general y orientado a la velocidad.

permite a los equipos de desarrollo poder implantar un código analítico de forma rápida y colaborativa tal que permita mejorar las prácticas de ingeniería de software, de forma modular, portable, integrada, continua y documentada.

Rottoli y Merlino (2020), indican que el descubrimiento de conocimiento espacial tiene como objetivo encontrar patrones útiles y novedosos en conjuntos de datos espaciales para respaldar la toma de decisiones en un dominio de problema particular. Entre todos los posibles patrones a descubrir, las asociaciones espaciales son una de las más utilizadas hoy en día en múltiples campos tales como la climatología, geografía, geología, criminología y ecología, entre muchos otros. Se componen de predicados que involucran objetos espaciales junto con relaciones espaciales y no espaciales entre dichos objetos.

Ejemplo de lo dicho en el párrafo precedente, es este estudio de Rivero *et al.*, (2013), en el que se estudió la variabilidad del nitrógeno total (Nt), magnesio (Mg), calcio (Ca) hierro (Fe) y cobre (Cu) en un suelo bajo siembra directa (SD); la relación existente con características del suelo y se generaron mapas de distribución espacial por krigeado (método de interpolación geoestadístico de estimación de puntos) (Pimentel Gómez, 1978); (Mallarino *et al.*, 1996); (Silva *et al.*, 2003); (Salgueiro, 2005); (Barbagelata y Mallarino, 2006); (Rivero *et al.*, 2009). La conclusión del ensayo mostró que el Nt presentó un Coeficiente de Variación porcentual (CV%) bajo, Mg bajo, Ca de bajo a medio, Fe bajo a medio y Cu de medio a alto, en relación a la disponibilidad de la concentración para el muestreo en grilla y al azar estratificado. Los CV% de los nutrientes nitrógeno total y magnesio mostraron similitud en baja variabilidad, tanto en el muestreo en grilla como al azar estratificado, por lo tanto, podría ser utilizado indistintamente cualquier muestreo de los estudiados. Las variables presentaron de débil a fuerte dependencia espacial. Los resultados demuestran que dentro del mismo lote los patrones espaciales varían de acuerdo al elemento estudiado. Las variables estudiadas mostraron diferentes rangos de dependencia espacial en un mismo lote, lo que dificultaría la determinación del espaciamiento óptimo de muestreo. Se nota un leve aumento en la disponibilidad de Cu y Fe en el segundo muestreo, posiblemente debida al aumento de su solubilidad al disminuir la disponibilidad de Ca y Mg. Este ensayo sobre la variabilidad de elementos, revela además la importancia de la SD, como práctica hacia una agricultura sustentable, que preserva los recursos naturales, como el suelo y el agua, generando también más y mejores alimentos.

Según Thangaraj y Sundaravadivelu (2020), la minería de texto es una de las técnicas eficientes de minería de datos para descubrir y extraer información valiosa de los datos provenientes de textos. El papel de la minería de patrones de texto en grandes conjuntos de datos es un área interesante de

investigación en el descubrimiento de conocimiento. Hay tantas técnicas como análisis predictivos, prescriptivos y problemas de toma de decisiones que se basan únicamente en patrones para lograr sus objetivos. Extraer patrones interesantes, especialmente de documentos y otros datos no estructurados, es una fortuna considerando la explosión de datos debido a las redes sociales. Los patrones representan el conocimiento inherente y otras tendencias, como conjuntos de elementos frecuentes, conjuntos de elementos frecuentes cerrados y términos concurrentes. El uso y la mejora del valor semántico de los patrones que casi coinciden con el escenario del mundo real, continúa constituyendo un vacío dentro de la investigación en este campo. Si los patrones son largos, su alta especificidad conduce a problemas de baja frecuencia y mala interpretación. Los patrones dependen de términos individuales que además sufren problemas de dimensionalidad como la polisemia y la sinonimia. Por ello, en muchas oportunidades se busca descubrir los algoritmos efectivos para descubrir patrones personalizados a partir de documentos grandes y así brindar soluciones a los problemas mencionados anteriormente. Además, posibilita comparar las fortalezas y limitaciones de varios algoritmos mediante la revisión de la literatura y permitiendo recomendar los métodos más adecuados. El conocimiento sobre varias técnicas de minería de patrones siempre resultará útil al implementar modelos de datos como conjuntos de elementos frecuentes, patrones secuenciales cerrados, modelos de taxonomía de patrones y modelo de implementación de patrones.

En relación a los mencionados patrones, los autores plantean tres Modelos de Investigación:

1. Modelo CBM (Concept Based Model), es decir, patrones secuenciales cerrados.
2. Modelo PTM (Modelo de Patrón Taxonómico), el cual permite actualizar patrones de documentos de texto.
3. Modelo RFD (Recency, Frequency, Duration), o sea, una matriz de coocurrencia de patrones, una vez que el modelo PTM hubiera descartado los patrones que no resulten útiles ni de interés a la investigación.

En este punto, vale la pena mencionar lo que Latour (1983), indica que debe considerarse durante los estudios de campo y de laboratorio, específicamente la diferencia entre el “adentro” y el “afuera” y la diferencia de escala entre los niveles “microactores” y “macroactores”. Dos décadas después, Latour (2001), propone un tratamiento más genérico respecto del modo en que los humanos y no humanos se desdoblaron unos en otros, dando lugar a permanentes cambios por medio de un recorrido a lo largo de lo que denomina “laberinto de once capas”.

La minería de datos, es el proceso de inferir conocimiento, a priori desconocido, que sea útil y comprensible, a partir de grandes cantidades de datos, con el objetivo de predecir de una manera

automática tendencias y comportamientos que permitan describir modelos que simulen el sistema. Anteriormente al desarrollo de la minería de datos, la predicción de la evolución en el tiempo de alguna variable, es decir la predicción de una serie temporal, se llevaba a cabo mediante la elaboración de modelos a través de métodos estadísticos, los cuales estimaban los valores actuales de la variable en función de los valores de dicha variable en el pasado. Sin embargo, aunque la ventaja de estos métodos es su inherente simplicidad no muestran resultados satisfactorios cuando se trata de predecir series temporales del mundo real, puesto que las dependencias que existen entre las variables son no lineales (Fayyad, 1996).

Yethinraj (2012), indica que la principal razón por la que la minería de datos ha atraído una gran atención en la industria de la información en los últimos años, se debe a la amplia disponibilidad de grandes cantidades de datos y la necesidad inminente de convertir dichos datos en información y conocimiento útil. La información y los conocimientos adquiridos se pueden utilizar para aplicaciones que van desde la gestión empresarial, el control de la producción y el análisis de mercado hasta el diseño de ingeniería y la exploración científica. La minería de datos puede verse como el resultado de la evolución natural de la tecnología de la información. Se ha observado un camino evolutivo en la industria de bases de datos en el desarrollo de las siguientes funcionalidades: recopilación de datos y creación de bases de datos, gestión de datos (incluido el almacenamiento, la recuperación de datos y el procesamiento de transacciones de bases de datos) y análisis y comprensión de datos (que incluye almacenamiento de datos y minería). En este trabajo se ha intentado revisar los estudios de investigación sobre la aplicación de técnicas de minería de datos en el campo de la agricultura. La minería de datos aplicada en la agricultura es un enfoque relativamente nuevo para pronosticar o predecir el manejo de cultivos y/o animales. Algunas de las técnicas que se aplican en el campo de la agricultura son los algoritmos ID3, los k-means, el k-vecino más cercano, las redes neuronales artificiales y las máquinas de vectores de soporte.

Siguiendo la línea relacionada a la adquisición de conocimiento, Troncoso Lora (2005), hace referencia al Aprendizaje Automático, indicando que es la rama de la Inteligencia Artificial que estudia el desarrollo de técnicas para extraer de forma automática conocimientos subyacentes en los datos. Uno de los modelos de aprendizaje más estudiado es el aprendizaje inductivo, el cual engloba todas aquellas técnicas que aplican inferencias inductivas sobre un conjunto de datos para adquirir el conocimiento inherente a ellos. Existen principalmente dos tipos de aprendizaje inductivo: supervisado y no supervisado. En el aprendizaje supervisado, los casos pertenecientes al conjunto de datos tienen a priori asignada una clase o categoría, siendo el objetivo encontrar patrones o tendencias de los casos pertenecientes a una misma clase. Sin embargo, el aprendizaje no supervisado no goza de una agrupación de los casos previa al aprendizaje, por lo que se limita a

buscar las regularidades entre éstos. Los métodos de predicción que se analizan en esta sección se clasifican básicamente en dos grandes grupos: las técnicas de aprendizaje supervisado y las técnicas estadísticas.

Vanrell, *et al.*, (2010), afirman que para la explotación de la información se requieren procesos que utilicen “Competisoft”, ya que define un patrón que debe ser utilizado para documentar aquellos procesos que una empresa requiere agregar a los existentes en el modelo o bien para documentar la adecuación de los que ya se encuentran en el mismo. Dicho patrón se encuentra constituido por tres partes: definición general del proceso, prácticas y guías de ajuste. Contribuye Larose (2005), quien define el término explotación de información como el proceso de descubrir nuevas correlaciones, patrones y tendencias utilizando grandes cantidades de datos almacenados en repositorios, usando tecnologías de reconocimiento de patrones, así como herramientas matemáticas y estadísticas.

Vesset (2015), analiza seis casos de uso de Big Data en organizaciones de todos los sectores que ilustran varios enfoques arquitectónicos para modernizar sus plataformas de gestión de información. Los casos de uso difieren en términos de objetivos, enfoques y resultados, pero están unidos en el sentido de que cada empresa destacada en los estudios de caso una estrategia de Big Data basada en objetivos comerciales claros y una arquitectura tecnológica que le permite mantenerse enfocada desde la planificación estratégica hacia la implementación.

Con posterioridad, Vesset *et al.*, (2020), proporcionaron diez predicciones para el año 2021 en el International Data Corporation (IDC), con respecto al futuro de las tendencias de inteligencia, que abarcan temas de recopilación inteligente de humanos y máquinas, toma de decisiones y gestión del conocimiento. Dichas predicciones describen las prioridades emergentes clave en las agendas ejecutivas de las organizaciones que buscan aumentar su inteligencia empresarial como un medio para reducir la incertidumbre del mercado a corto plazo y prepararse para la recuperación y las oportunidades de los próximos cinco años. En tal sentido, se estima que el 75% de las empresas del G2000 deberán readecuar sus modelos de negocios y sus respectivas decisiones, en el marco de crisis financieras cada vez más acentuadas. Además, se considera que el 25% restante de las empresas deberá invertir en redes de conocimiento, que incluyan procesos automatizados. Es decir, se verán obligadas a invertir en captura y difusión de información conductual e interacción para mejorar el aprendizaje empresarial. En síntesis, se avizora un futuro en el cual adquirirá cada vez mayor importancia la Inteligencia Artificial y el empleo de Big Data (Pirez, 2022), entre otras tecnologías emergentes.

Wu y Zheng (2020), mencionan que si bien muchos estudios han demostrado la utilidad del clustering para la exploración de patrones espacio-temporales, hasta el momento no existe una descripción sistemática de los métodos de clustering para series temporales georreferenciadas (GTS) clasificadas como clustering unidireccional, coclustering y tri-clustering. Además, la selección de un método de clustering adecuado para un conjunto de datos y una tarea determinados, sigue siendo un desafío. Estos investigadores, por medio de un ensayo comparativo de alta complejidad, llegaron a la conclusión que los métodos de clustering triple son más poderosos para explorar patrones complejos a costa de un esfuerzo computacional adicional, mientras que los métodos de clustering unidireccional y coclustering producen patrones menos complejos y requieren menos tiempo de ejecución. Sin embargo, la selección del método más adecuado debe depender del tipo de datos, las preguntas de investigación, la complejidad computacional y la disponibilidad de los métodos.

Li y Shekhar (2018), indican que dado un conjunto de objetos espaciales de diferentes características (centro comercial, hospital) y una relación espacial (proximidad geográfica), el problema de la detección de patrones de colocalización local (LCPD) empareja patrones de colocalización y localidades tales que los patrones de localización conjunta tienden a existir dentro de las localidades emparejadas. Un patrón de localización conjunta es un conjunto de características espaciales, cuyos objetos a menudo están relacionados entre sí. Los patrones de localización conjunta local son comunes en muchos campos, como la seguridad pública y la salud pública. Los delitos en los que se cometen asaltos y los eventos de conducción en estado de ebriedad, se ubican generalmente cerca de los bares. El problema es computacionalmente desafiante debido al número exponencial de posibles patrones de localización conjunta y localidades candidatas. El trabajo relacionado aplica heurísticas de clustering o desconocimiento de datos para dividir el área de estudio, lo que da como resultado una enumeración incompleta de las posibles localidades. En este caso, definimos formalmente el problema LCPD donde la localidad candidata se precisó utilizando rectángulos delimitadores ortogonales mínimos (MOBR). Luego, propusimos un algoritmo *Quadruplet & Grid Filter-Refine (QGFR)* que aprovechó un lema de enumeración MOBR y un límite superior novedoso en el índice de participación, para reducir eficientemente el espacio de búsqueda. La evaluación experimental mostró que el algoritmo QGFR redujo sustancialmente el costo de cálculo. Luego, se llevó a cabo un estudio de caso utilizando el Atlas-Hidrografía de América del Norte y los conjuntos de datos de las principales ciudades de Estados Unidos para descubrir patrones locales de colocalización que se perderían si se analizara todo el conjunto de datos o si se aplicaran los métodos propuestos por el trabajo relacionado.

La ONU (2015a), aprobó la “Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible”, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos,

sin dejar a nadie atrás. Dicha Agenda cuenta con 17 objetivos de desarrollo sostenible, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, pasando por la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente y el diseño de nuestras ciudades. A su vez, se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia.

Contribuye la UTN.FRBA (2021), a través de “Ingeniería sin Fronteras Argentina” (ISF-Ar), quienes en conjunto organizan un curso sobre: “Gestión Estratégica de Proyectos Sociales: hacia un Desarrollo Sostenible” cuyo objetivo general es formar profesionales capacitados para trabajar en entornos complejos, desde una mirada sistémica que complemente los aspectos técnico-científicos con aspectos culturales, sociales, económicos y ambientales.

Al mismo tiempo, la ONU (2015b), en las “Conclusiones de la Evaluación Internacional de las Ciencias y Tecnologías Agrícolas para el Desarrollo”, menciona a la agroecología como un aporte de soluciones para la crisis y presión ambiental que enfrenta la agricultura en el siglo XXI. La agroecología se considera la base de la agricultura sustentable, considerada la ciencia y práctica de aplicar principios, conceptos y conocimiento ecológico al estudio, diseño y manejo de agroecosistemas sustentables, contribuyendo además a la gestión ecológica de los agroecosistemas, conservación de los recursos y manejo sostenible de plagas.

Bertalanffy (1968), creador de la “Teoría General de los Sistemas” contribuyó al surgimiento de un nuevo paradigma científico basado en la interrelación entre los elementos que componen los sistemas. Anteriormente se consideraba que los sistemas en su conjunto eran iguales a la suma de sus partes y que podían estudiarse a partir del análisis individual de sus componentes. El autor la considera aplicable a prácticamente todos los campos científicos, siendo un enfoque conceptual que ha tenido un profundo impacto en la biología, la economía, la psicología y la demografía, con nuevas relevancias incluso en la actualidad.

En este sentido, Sarandón, y Flores (2014a), consideran fundamental el cambio hacia una visión sistémica de los agroecosistemas, es decir, un conjunto de componentes interrelacionados de determinada manera para cumplir un fin, asociados a variables socioeconómicas, que tienen por fin la producción de bienes y servicios de importancia económica. Por otro lado, el abordaje holístico o generalista implica reconocer que el todo es más que la suma de las partes. Como señalan Lugo y Morris (1982), es imposible interpretar el comportamiento de un sistema dado basándose únicamente en estudios sobre el comportamiento de sus partes. Ello significa que no es posible

entender cómo funciona un agroecosistema, basándonos en el estudio detallado de algunas características del suelo (propiedades físicas, químicas, biológicas), la vegetación (censos, recuentos, biomasa), las enfermedades, las plagas, las malezas, el estado de los cultivos, los animales, etc., y luego “juntar” toda esta información.

Los autores agudizan todavía más este abordaje indicando imaginar que se pudiese contratar a los mejores especialistas de cada una de estas disciplinas o áreas de conocimiento y quienes entregasen un informe completo y detallado de su estudio. El análisis de esta información, no necesariamente nos va a dar una idea clara del funcionamiento del sistema. Por ello, para abordar el desafío que implica el manejo sustentable de los agroecosistemas, es esencial aplicar un enfoque holístico. En este sentido, no se trata de aprender a “hablar” sobre lo que es un enfoque holístico, sino de utilizar este enfoque como un potente instrumento de abordaje.

Wilson y Sione (2017), consideran imprescindible la obtención de lo que se denomina Conjunto Mínimo de Indicadores (CMI) a los fines del desarrollo sustentable obliga a establecer las capacidades para evaluar el estado del medio ambiente y detectar anticipadamente las condiciones y tendencias de cambio. Surge así la inquietud por desarrollar indicadores ambientales, que se constituyen en herramientas necesarias para dirigir el curso de las acciones hacia un futuro sustentable. En este sentido, se han desarrollado diferentes metodologías basadas en el uso generalizado de indicadores e índices para evaluar la calidad ambiental, calidad de suelos y sustentabilidad, entre otros.

Sarandón, (2020), amplía mencionando que la producción agropecuaria se halla íntimamente ligada a la biodiversidad, gracias a su material biológico de base (genes y especies), la humanidad satisface sus necesidades alimentarias, de fibras y otros bienes. Los alimentos de origen vegetal y animal que consumimos actualmente son el resultado de procesos de selección, mejoramiento selectivo y domesticación, que ha tenido como base a especies silvestres. En los agroecosistemas, los productores son quienes mediante sus decisiones, saberes, lógicas, objetivos y posibilidades, manejan los componentes de la agrobiodiversidad y la complejidad que el mismo alcance. De esta manera se establece una complicada relación entre diversidad biológica y diversidad cultural. Por lo general, el componente basal de la mayoría de los ecosistemas y agroecosistemas lo constituyen las plantas. Este primer nivel trófico es un componente clave para el funcionamiento de estos, la diversidad vegetal (cultivada, asociada y/o espontánea) está directamente relacionada a distintas funciones ecológicas como: control de la erosión, purificación del agua, preservación de animales herbívoros y depredadores que actúan en la regulación de plagas, etc. (Blanco y Leyva, 2007; Marasas *et al.*, 2012). Por lo tanto, una reducción drástica del componente vegetal en los sistemas

puede afectar de forma negativa las funciones mencionadas, impactando en consecuencia sobre la productividad y la sustentabilidad. La agricultura de por sí, implica una reducción en la biodiversidad natural de los ecosistemas, que es reemplazada por una población artificial de uno o pocos cultivos en grandes áreas, sin embargo, la agricultura actual ha reducido esta diversidad al máximo (Sarandón, 2014). En efecto, la producción agropecuaria actual, acorde al avance del capitalismo en la agricultura y de la mano de la llamada “Revolución Verde”, ha generado importantes consecuencias negativas, tanto productivas, como ecológicas y sociales. La esencia de este modelo fue la industrialización de la naturaleza, a partir de innovaciones tecnológicas basadas en el monocultivo, las semillas híbridas y transgénicas, y el uso intensivo de fertilizantes químicos, plaguicidas y combustibles fósiles (Caporal y Hernández, 2004), siendo uno de los principales problemas aparejados, la concentración genética y la pérdida de biodiversidad. En este sentido, los sistemas modernos de producción han evolucionado hacia la estandarización y simplificación genética reduciendo la diversidad de variedades (genotipos) que existían, por unos pocos cultivares modernos de alto potencial de rendimiento.

May *et al.*, (2020), también confirma la importancia de la relación existente entre la producción agropecuaria y la biodiversidad, a través de la comprobación de la situación social en la cual se producen estos fenómenos, siendo los productores los “actores sociales” que toman las decisiones, detentan los saberes, sus lógicas, los objetivos y las posibilidades reales para implementar y manejar los componentes de agrobiodiversidad.

Ulle (2015-2020), considera a la agroecología como un concepto dinámico y en construcción, ya que, debido a la amplitud de su campo de acción, existen numerosos matices en su conformación conceptual y, por lo tanto, en su materialización operativa.

Al mismo tiempo, Gliessman (2002), trata a la Agroecología como la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles.

La Agroecología tiene un carácter interdisciplinario, multidimensional y estratégico por su conexión con otros campos del conocimiento, por lo cual se constituye en una disciplina clave para abordar el estudio y análisis de sistemas complejos de producción con miras a una agricultura sustentable. Además, por su carácter integrador y por identificar procesos y mecanismos determinantes, es una herramienta base para explicar situaciones de producción ocurridas y para predecir el impacto futuro sobre la productividad y el ambiente de los sistemas.

Considera como dimensiones ecológicas: la productiva, la socioeconómica y la sociocultural. Sobre esta última reflexión, se destaca que incorpora al hombre dentro del agroecosistema y lo

reconoce como protagonista de las decisiones que toma junto a su entorno ecológico y social, lo que obliga a comprender el contexto social y cultural del hombre en su sentido más amplio.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

En el ámbito de la gestión de recursos hídricos, la disponibilidad de información hidrológica confiable y accesible es fundamental para la toma de decisiones informadas y la implementación de políticas efectivas.

En este contexto, se llevó a cabo una investigación y experimentación adaptativa para el desarrollo de un Catálogo Digital de puntos de terreno que incluye registros hidrológicos y/o información hidrológica representativa del sector público. Este catálogo fue diseñado para proporcionar una herramienta eficiente en la recuperación de información sobre cuencas hidrológicas, asociándolas a las unidades INTA, suelos, freáticos, portales INTA y Proyectos ProHUERTA_16/17.

Para lograrlo, se emplearon interfaces, las cuales se definen como redes cognitivas de interacciones. En este caso, los metadatos admitieron la interoperabilidad con redes digitales, lo que permitió a usuarios e investigadores expertos acceder a la información, así como a los responsables de los Sistemas de Información de INTA (SiSINTA, Siga2, GeoINTA, DBHI, etc.). Para evitar duplicar la información, se establecieron enlaces a los portales de los sistemas INTA.

Con el fin de aplicar las metodologías Business Intelligence (BI) y Web Analytics Services (WAS), se recolectaron datos primarios en formato papel, semiautomatizados y digitales. Estos datos fueron limpiados y cargados en un Data Warehouse PNAGUA, donde se realizaron transformaciones bajo la forma de metadatos. La clase principal de estudio en esta investigación fueron las cuencas hidrológicas, pero también se incluyeron otras clases como climatología y meteorología, biota, aguas continentales (IGN, 2015), edafología y objetos como espejos de agua y estaciones meteorológicas (Figura 2). Además, se registraron atributos como índices de productividad de los suelos no consolidados y tipo y código de estación meteorológica.

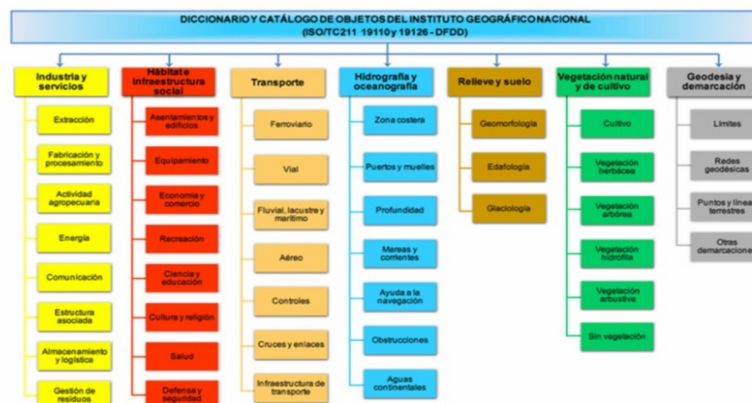


Figura 2: Catálogo de Objetos del Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2015).

En cuanto a la metodología KDD (Knowledge Discovery in Databases), se aplicó en cada una de las subetapas del proyecto, haciendo especial énfasis en la minería de datos para explorar patrones válidos que faciliten el acceso inmediato y veraz a los metadatos. Para mostrar los resultados de manera interactiva, se utilizó un Cubo OLAP y se implementó un mapa interactivo con mecanismos de consulta que permiten generar informes para investigadores y usuarios expertos

Los sistemas de información geoespacial del INTA, respaldados por los Nodos IDE (centros de información geográfica) de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA)⁶, desempeñan un papel importante en la recopilación, gestión y análisis de datos geoespaciales en Argentina. A través de estos sistemas, se busca fomentar la colaboración, democratizar el acceso a la información y apoyar la toma de decisiones en diversos sectores, contribuyendo al desarrollo social, económico y ambiental del territorio.

Es importante destacar que se aplicaron técnicas y procedimientos mediante interfaces para extraer los objetos y atributos de los Nodos IDE utilizados en los sistemas INTA, que incluyen SiSINTA, SIGA2, GeoINTA y otros.

IDERA es una comunidad de información geoespacial que tiene como objetivo principal facilitar la publicación eficiente y oportuna de datos, productos y servicios como contribución fundamental a la democratización del acceso a la información producida por el Estado y otros actores. Además, busca brindar apoyo en la toma de decisiones en diversos ámbitos como el público, privado, académico, no gubernamental y sociedad civil. IDERA busca mantener un carácter a nivel nacional y federal.

La Norma ISO TC211-19110, recomienda un esquema para el registro y organización de la información geográfica en función de los requisitos de las diferentes instituciones productoras de tal información. Contiene la definición y clasificación de los Objetos Geográficos en Clases, Subclases, como así también los Atributos y Valores de dominios que corresponden a cada uno (Figura 3).

⁶ <https://www.idera.gob.ar/>.



Figura 3: Catálogo de Objetos Geográficos IDERA (la flecha indica el objeto utilizado en esta investigación) (IDERA, 2023).

Un Nodo IDE se define como un conjunto articulado de tecnologías, políticas, acuerdos institucionales, recursos y procedimientos estandarizados de trabajo cuya meta principal es asegurar la cooperación entre diferentes instituciones para hacer accesible la Información Geoespacial. Las IDE proporcionan una base para la búsqueda, evaluación y aprovechamiento de la información geográfica para usuarios y generadores de todos los niveles de la administración pública, sector comercial, organizaciones sin fines de lucro, sector académico y ciudadanos en general. El término "infraestructura" se utiliza para resaltar la idea de entornos solventes, permanentes y bien mantenidos, de manera similar a las carreteras o las redes de telecomunicaciones.

Entre los principales objetivos de una IDE se destacan la apertura de datos, la cooperación y calidad, la integración y multifinalidad de los datos, así como la facilidad de uso.

En el contexto de los sistemas de información geoespacial del INTA, se utilizan los Nodos IDE de IDERA. Estos sistemas se materializan a través de un Geoportal que permite la publicación de datos mediante servicios web y la búsqueda de conjuntos de datos y servicios a través de sus metadatos. Además, muchos portales ofrecen la visualización de la información geográfica en mapas.

A través de los sistemas de información geoespacial del INTA, que utilizan los nodos IDE de IDERA, se logra aprovechar los recursos y capacidades de la infraestructura geoespacial nacional.

Estos sistemas permiten la recopilación, gestión, análisis y visualización de datos geoespaciales, brindando herramientas y servicios que son de utilidad en diversas áreas.

El Geoportal, como parte fundamental de un proyecto IDE, juega un papel clave en la implementación de estos sistemas. Además de ofrecer la publicación de datos mediante servicios web, el Geoportal permite a los usuarios buscar conjuntos de datos y servicios a través de los metadatos asociados. Asimismo, muchos portales geoespaciales proporcionan la funcionalidad de visualizar la información geográfica en forma de mapas interactivos, lo que facilita la comprensión y el análisis de los datos.

Al utilizar los nodos IDE de IDERA en los sistemas de información geoespacial del INTA, se promueve la apertura de datos, la cooperación entre diferentes instituciones, la calidad de la información geográfica, así como la integración y multifinalidad de los datos. Estos sistemas también se enfocan en garantizar la facilidad de uso para los usuarios, permitiendo un acceso ágil y eficiente a la información geoespacial.

De acuerdo con la bibliografía consultada, se hace referencia a “Las 5 V” (volumen, variedad, velocidad, veracidad y valor), las cuales representan las 5 dimensiones que se han empleado como técnicas en la zona de DW con la finalidad de generar un cambio en la cultura de la organización, demostrando mejoras en el orden y limpieza del ciclo del trabajo. Las herramientas de ingeniería que se han empleado son los diagramas causa-efecto, diagrama de operaciones, diagrama de actividades, diagrama de recorrido y de Pareto. Con dichas herramientas se obtuvo una base de datos que permitió tener claro los puntos críticos y así implementar mejoras en los puestos de trabajo de DW (Collado Carbajal y Rivera Raffo, 2018).

Asimismo, para el aseguramiento de la calidad de un repositorio digital que resulte ágil, se utilizaron diversas técnicas para los requisitos funcionales y no funcionales, así como diferentes métricas para ir evaluando el software y corrigiendo errores que se detectaban como parte del mantenimiento.

También, mencionar los principios TRUST (Transparency, Responsibility, User Community and Sustainability, and Technology) que brindan las directrices para considerar confiables a los repositorios de datos. Estos principios abarcan las mencionadas características, y presentan un marco común para guiar a los gestores de repositorios de datos en la implementación de las mejores prácticas con respecto a la preservación digital. Para lograr el objetivo propuesto se ofrecen definiciones para el área, conceptos vinculados a la calidad, normativa vigente para auditoría y certificación y finalmente, se explican y ejemplifican los modos de cumplir con los mencionados

principios, tal que aseguren que los datos almacenados son FAIR, es decir, datos encontrables, accesibles, interoperables y reusables por cualquier comunidad, de modo de avanzar hacia una ciencia abierta, participativa y socialmente comprometida.

Casos de uso en otros sistemas

En Argentina, las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) se implementan a diferente escala, incluyendo municipios, provincias y a nivel nacional. Sin embargo, carecen de una metodología efectiva que permita su implementación adecuada, lo que impide aprovechar al máximo las posibilidades que brindan dichas infraestructuras como herramientas operativas de gestión para el desarrollo de políticas y servicios públicos. El objetivo es contar con una metodología aplicable a nivel provincial que optimice las potencialidades de las IDE, logrando una mayor eficacia en el desarrollo de políticas y servicios públicos (Güizzo, 2022).

La estructura organizativa de las IDE en Argentina es jerárquica y consta de diferentes niveles (Figura 4). En la cúspide se encuentra la IDE global, seguida de las IDE locales y las IDE corporativas en el nivel inferior. Cada nivel de IDE está administrado por el organismo responsable correspondiente. Las relaciones entre estos niveles se desarrollan de manera armoniosa, de modo que cada nodo IDE de referencia, garantice la visibilidad de todos los recursos disponibles en su ámbito de actuación.



Figura 4: Estructura organizativa de las IDE en Argentina.

En relación al Sistema de Apoyo a la Decisión para la Transferencia de Agrotecnología (DSSAT), este sistema contribuye a la modelización del Repositorio PNAGUA. DSSAT ofrece diversas herramientas que incluyen programas de gestión de bases de datos para suelo, clima, cultivos y datos experimentales, así como servicios públicos y programas de aplicación. Los modelos de simulación de cultivos en DSSAT permiten simular el crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos teniendo en cuenta la dinámica entre el suelo, la planta y la atmósfera. Estos modelos se centran principalmente en cultivos anuales como trigo, arroz, maíz y diversas

leguminosas de grano, pero también incluyen plantas herbáceas perennes como leguminosas forrajeras y pastos. Además de simular el crecimiento y desarrollo de los cultivos, los modelos también tienen en cuenta la dinámica del agua y los nutrientes en el suelo y las plantas, considerando procesos como la lixiviación, la descomposición de la materia orgánica y la escorrentía. El nivel de detalle del proceso puede variar y, en muchos casos, los usuarios pueden seleccionar diferentes opciones del modelo, lo que permite evaluar cómo diferentes suposiciones afectan los resultados. Estos modelos son especialmente útiles en investigaciones que involucran incertidumbre climática o variación geoespacial, ya que pueden simular cómo diferentes condiciones climáticas o del suelo afectan el rendimiento de los cultivos. Los avances recientes en la genómica del campo están brindando oportunidades para que los modelos de cultivos apoyen la investigación en ciencias fundamentales de las plantas.

Dado que la calidad de los resultados de las simulaciones depende en gran medida de los datos de entrada, DSSAT incluye herramientas para ayudar a los modeladores a organizar los datos de entrada relacionados con el manejo de cultivos, suelos y clima. Un conjunto de datos especialmente desafiante son los parámetros específicos del genotipo (GSP), que se utilizan para cuantificar las diferencias entre variedades de cultivos. Los GSP suelen estimarse a través de la calibración de mediciones en ensayos de campo, y DSSAT proporciona herramientas tanto para organizar los datos utilizados en la calibración como para estimar los GSP necesarios.

Por lo tanto, para lograr el intercambio y la interoperabilidad entre Sistemas de Información, es necesario que los metadatos cumplan con estándares de calidad. Ello implica establecer una metodología efectiva para la implementación de las IDE en Argentina, optimizando así su potencial como herramienta de gestión para el desarrollo de políticas y servicios públicos. Asimismo, el uso de sistemas como DSSAT en la transferencia de agrotecnología contribuye a la modelización y simulación de cultivos, permitiendo mejorar la toma de decisiones en el ámbito agrícola.

Se podría agregar además, que el establecimiento de dichos estándares de calidad para los metadatos y la promoción de la interoperabilidad entre los Sistemas de Información son elementos clave para garantizar el intercambio eficiente y efectivo de datos geoespaciales en Argentina, lo cual facilita la colaboración entre diferentes organismos y sectores, promoviendo una gestión más integrada y coordinada del territorio y los recursos.

También, es importante que el uso de las IDE y herramientas como DSSAT no solo beneficien a los sectores gubernamentales y de investigación, sino que también tengan impacto significativo en el sector agropecuario y en la toma de decisiones relacionadas con la producción de alimentos, la

gestión de los recursos naturales y el desarrollo rural. Estas herramientas permiten evaluar diferentes escenarios, optimizar prácticas agrícolas y pronosticar el rendimiento de los cultivos, contribuyendo así a una agricultura más sostenible y eficiente.

La implementación de las IDE en Argentina y el uso de herramientas como DSSAT representan avances importantes en la gestión del territorio, la toma de decisiones y el desarrollo de políticas y servicios públicos. Estos enfoques maximizan el potencial de los datos geospaciales, impulsando la eficiencia, la planificación estratégica y la mejora de la calidad de vida de la población.

El programa denominado Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Córdoba (IDECOR), es una iniciativa que impulsa el desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) a nivel provincial. Este programa busca integrar al sector público, la academia y el sector privado, con el objetivo de mejorar la gestión de las políticas públicas relacionadas con el territorio y promover el desarrollo económico y social en la región.

En el contexto de este programa, se realiza una búsqueda en el Mapa Córdoba, específicamente en el apartado "Estatus Hídrico" y se enfoca en la localidad de "Marcos Juárez". Esto sugiere que se está analizando la situación del agua en esa área en particular.

A nivel global, tanto la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como la Organización Mundial de la Salud (OMS), destacan la importancia de un medio ambiente saludable para garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las etapas de la vida. La salud pública ambiental es el campo que aborda la intersección entre el medio ambiente y la salud pública, considerando los factores físicos, químicos y biológicos que influyen en la salud humana, así como los comportamientos asociados a ellos. Estos factores se conocen como determinantes ambientales de la salud.

En el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030, el "ODS 3" se enfoca en garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todas las personas en todas las edades. Para ello, se menciona el portal de Datos Abiertos de la OPS/OMS llamado PLISA⁷, que proporciona datos de los países y territorios de la Región de las Américas.

A partir de lo expuesto, se concluye que es científica y tecnológicamente válido analizar la problemática planteada mediante el uso y la sistematización de metadatos, aprovechando patrones e indicadores que aseguren la sostenibilidad.

⁷ <https://opendata.paho.org/en/core-indicators>

En este contexto, se hace referencia al Institutional Repository for Information Sharing (IRIS), que es el Repositorio Institucional de la OPS. El objetivo principal de IRIS es facilitar el acceso gratuito en formato digital a la producción científico-técnica generada por la Organización, incluyendo las áreas técnicas de la Oficina Central, las Oficinas de Países y los Centros Panamericanos, así como los mandatos de los Cuerpos Directivos y sus Estados Miembros. IRIS se considera la biblioteca digital de la OPS/OMS, ya que recopila materiales desde la creación de la Organización en 1902 hasta la actualidad, siendo considerada la memoria viva de la institución.

Además, IRIS centraliza la producción de la OPS/OMS y proporciona enlaces únicos a la literatura, permitiendo a las unidades técnicas de la Organización tener información más precisa sobre el impacto del conocimiento generado. Estos enlaces se utilizan en la página web de la Organización y se difunden a través de redes sociales.

Por último, IRIS facilita la recuperación de información mediante buscadores en línea y se integra con otros repositorios y bases de datos, como el Repositorio Global de la OMS y la Biblioteca Virtual en Salud. La plataforma tecnológica utilizada para IRIS es DSpace, que se implementa en todo el mundo en conjunto con el formato bibliográfico Dublin Core.

En definitiva, IRIS tiene como objetivos recopilar, clasificar, organizar, preservar y difundir la producción científico-técnica de la OPS/OMS, así como los mandatos de sus Cuerpos Directivos. También se enfoca en facilitar el acceso público a los contenidos a través del portal y de buscadores en línea, e informar a la comunidad de usuarios sobre documentos destacados, los últimos recursos publicados y colecciones especiales.

Otro caso de uso es el correspondiente al Centro de Información Ambiental (CIAM), que cuenta con el GeoVISOR⁸, una herramienta creada por Resolución MAyDS N°161/2020, que tiene como objetivo brindar información a la ciudadanía. El CIAM depende del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y cumple con las leyes 25.675, 25.831, 27.275 y el Decreto 117/2016. Actualmente, se encuentra bajo la órbita de la Subsecretaría Interjurisdiccional e Interinstitucional, según lo establecido en la Resolución MAyDS 116/2022.

El GeoVISOR del CIAM, ofrece información generada por el Estado Nacional, así como aportes de otras instituciones, la academia, la sociedad civil y el sector privado. Esta herramienta se presenta como una plataforma que reúne datos en 16 ejes temáticos a nivel nacional, pero también

⁸ <https://ciam.ambiente.gob.ar/geovisor.php>

permite desagregar la información a escalas regionales o jurisdiccionales cuando los datos disponibles así lo permiten.

La base del GeoVISOR se compone de series estadísticas, indicadores, mapas, gráficos, informes, imágenes y videos desarrollados por las áreas técnicas del MAyDS. Estos datos son fundamentales para la elaboración de informes como el Informe de Estado de Ambiente (IEA), la Infraestructura de Datos Espaciales Ambiental (IDE Ambiental) y los Datos Abiertos, entre otros.

Dentro del GeoVISOR, se han utilizado, para esta investigación, algunas capas que ofrecen información relevante. Entre ellas se encuentran el Mapa de Eco-Regiones de la República Argentina, el Mapa de Áreas Protegidas Nacionales y el Mapa de Datos Básicos Ambientales (IDERA). Al explorar estas capas, se puede observar la presencia de la "Cuenca del río Salado de Buenos Aires", entre otras.

En la sección de Agua del GeoVISOR, se ha utilizado también la opción Mapas Temáticos. Dentro de esta sección, se puede acceder al "Balance Hídrico" y a la tabla correspondiente a la "Cuenca del río Salado de Buenos Aires". Estos elementos brindan información detallada sobre la gestión del agua en la región, permitiendo así un análisis más completo de la situación hídrica.

Además, el GeoVISOR también proporciona acceso a la Infraestructura de Datos Espaciales Ambiental (IDE Ambiental), donde se pueden encontrar diversas capas de información, incluyendo el "Mapa de Cuencas Activas de Áreas Hidrogeológicas". Esta capa ofrece datos específicos sobre las cuencas hidrogeológicas en la región, lo que resulta útil para comprender la distribución y el comportamiento del agua subterránea.

CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Identificación del problema de investigación

Los grandes volúmenes de datos históricos y actuales sobre cuencas hidrológicas de Argentina y países limítrofes, que se encontraban dispersos y discontinuos, así como la existencia de información primaria basada en datos no automatizados (hojas sueltas), y otros sistematizados en sistemas, redes, y portales, debieron compatibilizarse e integrarse. Algunas problemáticas en las cuales incide lo mencionado son:

- Uso y manejo inadecuado del agua superficial y subterránea, lo que incluye el consumo irracional de agua, la contaminación del recurso a causa de las actividades económicas y las deficiencias en el manejo de las escorrentías por falencias de infraestructura y/o la presencia de drenajes clandestinos.
- Débil sostenibilidad de los modelos productivos frutihortícolas, con predominio de cultivos con mano de obra intensiva, con elevado impacto en costos de producción, asociados a baja disponibilidad de mano de obra (calidad, cantidad y oportunidad).
- Diversidad de herramientas tecnológicas aplicadas a temas relacionados. Desde otra perspectiva, no puntualmente utilizados para usar una metodología que los estandarice e integre como conocimiento.
- Alta demanda de capacitación y comunicación de Prácticas de Manejo Sustentable de Tierras (PMST) a diferentes escalas de aplicación (lote, predio, cuenca), para la conservación del suelo en particular y los servicios ecosistémicos en general.
- Bajos índices productivos en sistemas de producción agropecuaria.
- Bajo nivel de eficiencia y sostenibilidad del proceso productivo (calidad de vida, bienestar animal e impactos ambientales), profundizado por el cambio climático debido a la falta de infraestructura e instalaciones adecuadas.
- Creciente inestabilidad y variabilidad interanual de la producción y calidad de cereales y oleaginosas, provocada por mayor frecuencia e intensidad de situaciones de estrés.
- Demanda de sistemas de producción con menor huella ambiental y capacidad institucional para generarlos.
- Degradación de ecosistemas y aumento de eventos catastróficos.
- Insuficiente disponibilidad de tecnologías (cultivares, variedades, clones, procesos, modelos, metodologías) e información tecnológica para mejorar rendimientos, problemas sanitarios, calidad comercial, demandas de mercado, adaptación al cambio climático,

crisis hídrica que produce un grave impacto ambiental a partir de los sistemas de producción.

- Insuficiente disponibilidad de tecnologías apropiadas para la producción de Agricultura Familiar (AF) que incrementen la eficiencia, la productividad y la conservación de sus sistemas, así como la mejora de la calidad de trabajo y hábitat de sus integrantes. Asimismo, sistemas de manejo productivo que limitan y/o reducen los beneficios de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, para la producción, el ambiente y la sociedad en su conjunto.
- Sistemas productivos vulnerables, poco resilientes frente a eventos climáticos extremos, cambios de precios de insumos y productos, etc.
- Escasa valoración de los Recursos Genéticos propios (nativos, autóctonos, criollos), debido a la insuficiente caracterización y determinación de sus atributos diferenciales y usos posibles.

Preguntas de investigación

En esta investigación, se intentó dar respuesta a los siguientes interrogantes:

Pregunta 1: ¿En qué afecta esta problemática?

Se considera que no contar con la información requerida en tiempo y forma, no permite acceder con inmediatez a los datos mínimos para encarar una investigación científica. Además, la falta de un formato uniforme (común), trae como consecuencia la dispersión innecesaria de los recursos disponibles (horas de trabajo, tecnología, etc.), lo que se traduce en ausencia de beneficios e irrogación de perjuicios que pueden ser subsanados mediante la propuesta de desarrollo de un repositorio digital y su implementación en un sistema de información. Las soluciones que trae aparejadas dicho repositorio se enuncian en el Capítulo 4.

Pregunta 2: ¿Es posible adecuar una metodología de último avance en Inteligencia de Negocios (BI) al ámbito de los agroecosistemas sustentables en el Sector Público?

La respuesta a este interrogante se encuentra en el Capítulo 6, apartado Discusión.

Pregunta 3: ¿Es viable desarrollar el proceso de explotación de la información con la finalidad de descubrir, interpretar y explotar patrones de datos que sea posible ordenar, estandarizar e integrar en un sistema de información?

La respuesta a este interrogante se encuentra en el Capítulo 6, apartado Discusión.

Pregunta 4: ¿Cómo se solucionarán los dilemas planteados y de qué forma beneficiarán a los agroecosistemas sustentables?

La respuesta a este interrogante se encuentra en el Capítulo 4, Soluciones propuestas.

Planificación de la investigación

Para hacer frente en parte a esta problemática actual, acerca de la dispersión de grandes volúmenes de datos de distintas fuentes, aparentemente inconexas, se propuso la creación de un Repositorio Digital para agilizar el acceso a metadatos, mediante la explotación de “patrones” en el contexto de los agroecosistemas sustentables. En dicho Repositorio se han ordenado, normalizado y sistematizado los datos y la información disponibles, emanados de diversas fuentes, ya mencionadas. Desde una perspectiva científico-tecnológica, dicho e-catálogo tiene la función de estandarizar e integrar la información mencionada. Se trata de proponer herramientas útiles para demostrar, con criterios validados científicamente, la importancia y trascendencia de las interrelaciones implementadas entre información multidisciplinaria consignada en distintos casos de uso.

De la aplicación de técnicas de recolección de datos (entrevistas, encuestas, observación directa, muestreos a campo, etc.), realizadas en un encuadre multidisciplinario y colaborativo que incluyó investigadores de Edafología (Instituto de Suelos) y del Grupo de Hidrología (Instituto de Clima y Agua), así como también otros participantes regionales, se estudiaron los problemas detectados en los datos de las cuencas hidrológicas, como:

1. La profusión y dispersión de datos e información registrados en diferentes formatos, tales como: ASCII, XLSC, DOCX, Txt, CVS, PDF, JSON, HTML, SQL, SAS, R, DPX, V2R, BMP, JPEG, GPX, PMF; SHP, XML, DVC, JS, debieron estandarizarse en base a protocolos vigentes, y, a partir de ellos, se detectaron patrones: ambientales y espaciales.
2. A partir de la citada entropía de datos mencionados en el punto anterior, lo cual trajo aparejado un gran dispendio de recursos materiales y humanos, afectando la productividad y el acceso a la información en forma inmediata, se pensó en analizar varias metodologías para dar solución a dichos inconvenientes.
3. En dicho contexto, se propuso una metodología de último avance (Kimball, 1998), adaptada al ámbito del sector público. Con este método, se desarrolló e implementó un sistema de información, en la que los datos primarios, emanados de los usuarios e investigadores expertos, pudieran ser consultados y utilizados de manera ágil y científicamente comprobable. Los mismos fueron guardados en un Almacén de Datos, (DW). De este modo, se optimizaron los procesos de extracción, transformación y carga

de datos (ETL), con Data Mart (Dm) específicos, junto con procesos analíticos en línea (OLAP) para la recuperación de la información, a fin de dar solución integral a la problemática general planteada en los inicios de este trabajo.

4. Otra metodología analizada, fue la denominada KDD (Fayyad, 1996), con la cual se logró descubrir, evaluar, explotar e interpretar patrones mediante la técnica DM. Dicha técnica, consiste en una herramienta que permite extraer patrones, tendencias y regularidades para describir y comprender mejor los datos, así como predecir comportamientos futuros. Las herramientas antes mencionadas han permitido obtener el conocimiento sobre el objeto de estudio, los agroecosistemas sustentables.
5. La metodología tratada en el punto anterior, relacionada con el descubrimiento, explotación, interpretación y evaluación de patrones válidos, constituyó la base para desarrollar un sistema de información, en el que se almacenó la respectiva información, de manera integrada, en un modelo multidimensional. Con la construcción del cubo OLAP se obtuvo información estratégica y táctica para la realización de consultas, de gran ayuda para los investigadores o usuarios expertos en la difícil tarea de tomar decisiones. (Kimball y Ross, 2010).
6. Una vez cumplidas cada una de las etapas anteriores, se generaron varias interfaces para relacionar la información obtenida desde otras redes y portales. En el caso del estudio de los agroecosistemas sustentables, se emplearon las interfaces internas (Clase, Subclase, Atributos, etc.) a GeoINTA, SIGA2, SiSINTA, INDISUELOS, INDIARROZER y DSSAT Software junto con otras externas como: Sistema Nacional de Información Hídrica-BDHI, Instituto Nacional del Agua-INA, Servicio Meteorológico Nacional-SMN y Sistema DSSAT, provenientes de fuentes interinstitucionales, tanto nacionales como internacionales.

La finalidad del presente trabajo es construir un producto/solución que brinde respuestas a los múltiples interrogantes que se presenten de forma específica en las Ciencias Básicas (matemática, física, química, biología y ciencias sociales).

Hipótesis de trabajo

En esta investigación, se intentará demostrar la viabilidad de adecuar la metodología de Inteligencia de Negocios (BI) al ámbito Agropecuario del Sector Público, con el objeto de introducir una innovación tecnológica a fin de resolver la gran problemática inmersa en los agroecosistemas sustentables.

Para ello, se llevará a cabo el análisis, diseño, desarrollo y adecuación de una metodología de último avance, cuya finalidad es lograr la estandarización y sistematización de grandes volúmenes de datos dispersos, así como también utilizar herramientas KDD, para detectar patrones válidos mediante los procesos de Data Mining y Cubos OLAP.

Una vez recolectados los datos y metadatos (de sistemas y portales) obtenidos a partir de diversas fuentes y bajo distintos formatos, se extraerán y cargarán en un Data Warehouse (DW) para su posterior transformación y generación en Data Marts (Dm) específicos.

En este escenario, y con la perspectiva de innovación e integración con Data Marts ordenados y sistematizados, se procederá al diseño de un prototipo de repositorio de datos y su posterior digitalización mediante el desarrollo de mapas interactivos para vincular: Cuencas Hidrológicas con Estaciones Agrometeorológicas INTA (SIGA2), con Perfiles y Series de Suelos (SiSINTA), Índices de Calidad de Suelos, Sistemas externos (DBHI, DSSAT, etc.) y Redes temáticas.

A partir de la integración de la totalidad de conocimientos, se desarrollará e implementará un Sistema de Información basado en Repositorio Digital (e-repositorio).

Planteos para detectar patrones

Para lograr la detección de patrones, se recurrió a la metodología KDD (Fayyad, 1996), cuya estructura propuesta responde a:

1. Descubrir el patrón de heterogeneidad y transformarlo.
2. Diagramar las inferencias en agroecosistemas.
3. Simular de forma dinámica casos reales para su interpretación y validación de datos.
4. Evaluar el producto/solución.
5. Transferir los resultados obtenidos a la comunidad científico-tecnológica.
6. Interconectar mediante interfaces los sistemas de producción agropecuaria.

Procesos de explotación de datos

De los grandes volúmenes de información recabada, se procedió a la estandarización y sistematización de datos históricos transformados en metadatos, que se explotaron mediante procesos de indexación y recuperación de la información actual para encontrar las variables e indicadores que permitieron descubrir “patrones” de las “cuencas hidrológicas, suelos, indicadores de Calidad del Suelo (ICS) y efectos del clima en agroecosistemas sustentables”.

Una vez simulados estos modelos de metadatos, compartidos e interpretados mediante la evaluación de usuarios e investigadores expertos involucrados en el Proyecto, se determinó si el artefacto (Casanovas, *et al.*, 2014) cubrió las expectativas para la toma de decisiones futuras. En función de las opiniones recabadas en las reuniones de investigadores, se procedió a la instalación del Sistema de Información basado en Repositorio Digital.

Se utilizaron Sistemas de Información Geográfica (SIG), a fin de producir geoinformación de la cual sea factible descubrir patrones temporales y espaciales para la localización y ubicación de objetos, posiciones o patrones geográficos referidos a determinados riesgos hídricos.

Se ubicaron también las áreas de las cuencas afectadas por inundación o sequía, a través de determinados patrones o criterios de búsqueda, sobre la base de la información disponible.

CAPÍTULO 5: SOLUCIONES PROPUESTAS

Adecuación de la metodología (DW/BI) para el sector público

Cabe destacar que el enfoque DW/BI aplicados en un contexto colaborativo y multidisciplinario, a nivel local y regional, constituye un gran aporte innovador para el Sector Público Nacional.

En virtud de los fundamentos de Kimball (1998), Inmon (1996), Fayyad (1996), Casanovas (2014), Troncoso Lora (2005), Sarandón (2016) y muchos otros autores; junto con las investigaciones de instituciones públicas y privadas consultadas, se pudieron enunciar y plantear las soluciones Tecnológicas e Informáticas para la transferencia de la Información Automatizada. Ello permitió dar solución a los problemas detectados en materia de agroecosistemas sustentables.

En este apartado se analizan los pasos realizados para la adecuación de BI a las problemáticas planteadas oportunamente, en cuanto a su estudio en el ámbito agroecológico del Sector Público. Para ello, se partió del denominado “Modelo Conceptual” propuesto por Kimball, el que fue rediseñado en conjunción con los temas abordados.

En relación a la metodología para la explotación de patrones, se investigó y utilizó el KDD junto con BI y DW, para el análisis de información y el diseño, desarrollo e implementación del Repositorio de Datos PNAGUA (Proyecto Nacional de Agua) INTA (Figura 5).

La fuente principal de datos históricos fue el Sistema Nacional de Información Hídrica (DBHI), la que contiene los registros provenientes de estaciones propias de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación, así como de otros organismos que han adherido a esta Base, incorporando los datos de sus respectivas redes, responsabilidad de cada uno de ellos respectivamente.

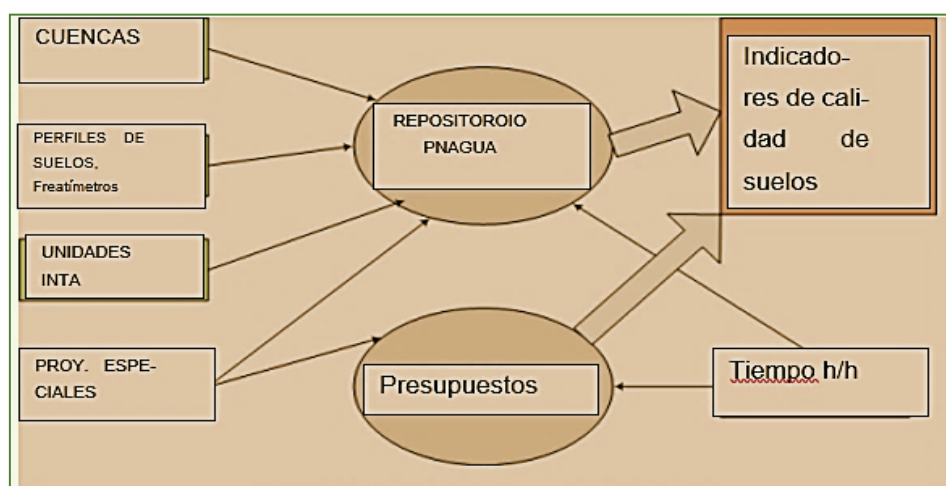


Figura 5: Adecuación de elementos básicos del Repositorio PNAGUA (Kimball y Ross, 2002).

Se comenzó con el estudio preliminar de los recursos disponibles y en la etapa subsiguiente se procedió a la recolección de datos de diferentes fuentes internas y otras externas. Se inició el estudio de la cuenca del “Río Arrecifes” que se encontraba en el formato del software SWAT (Soil and Water Assessment Tool). SWAT es una herramienta de evaluación del suelo y el agua; es un modelo pequeño a escala de cuenca fluvial que se utiliza para simular la calidad y cantidad de las aguas superficiales y subterráneas, a fin de predecir el impacto ambiental del uso de la tierra, las prácticas de gestión de la tierra y el cambio climático. SWAT se utiliza ampliamente en la evaluación de la prevención y el control de la erosión del suelo, el control de la contaminación de fuentes no puntuales y la gestión regional de cuencas hidrográficas.

Asimismo, se utilizó otra herramienta denominada SOTER (Soil and Terrain Databases). La Base de Datos armonizada de Los Suelos del Mundo, consiste en una base de celdas de 30 arcos segundos incluyendo más de 15.000 unidades cartográficas de suelo, que armoniza actualizaciones regionales y nacionales de información de suelos del mundo (SOTER, ESD, Mapa de Suelos de China, WISE) con la información contenida a escala (1:500.000) del Mapa Mundial de Suelos de la FAO-UNESCO (FAO, 1971-1981).

La base de datos compilada a partir de archivos ráster, se constituye en 21600 filas y 43200 columnas, las cuales se entrelazan a datos de propiedades de suelo armonizados. El uso de esa estructura permite la asociación de los datos de atributo con el mapa ráster para su ilustración o bien para consultar la estructura en términos de unidades de suelo junto a la caracterización de propiedades de suelo seleccionadas (carbono orgánico, pH, capacidad de almacenamiento de agua, profundidad, capacidad de intercambio catiónico y fracción de arcilla, bases intercambiables totales, contenido de limo y yeso, porcentaje de sodio intercambiable, salinidad, clases texturales y granulometría)⁹.

Se utilizó el Programa de Bases de Datos, Suelo y Terreno (SOTER) para la armonización antedicha. En este sentido, el programa SOTER fue iniciado en 1986 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente junto con el International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), bajo la misión de recolectar y diseminar conocimientos científicos acerca de los suelos, con el propósito de comprender mejor su formación, caracterización, clasificación, distribución y capacidad para el uso sostenible de la tierra a escala local, nacional y global, para lo cual preparó

⁹ <https://Base de Datos Armonizada de los Suelos del Mundo 1.2. Portal de Suelos de la FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.>

bases de datos y perfiles de suelos a nivel nacional, continental, global y bases de datos georreferenciadas espacialmente para suelos y terrenos que sirvan a un amplio número de aplicaciones y usuarios. Dichas bases de datos se conocen como el Sistema de Información de Suelos de ISRIC WISE (ISIS), Inventario Mundial de Potencial de Emisión de Gases de los Suelos.

El programa SOTER se probó para analizar su grado de compatibilidad con Google Maps de Cuencas Hidrológicas, sin embargo, sólo se obtuvieron resultados para algunas regiones de nuestro país y no fue posible acceder a resultados comprobables a nivel nacional e internacional. Esta restricción se debió a que no se obtuvieron resultados científicos en las compatibilizaciones estudiadas entre la Base de Datos SOTER y la respectiva Base de Datos PNAGUA.

Posteriormente, se realizó el análisis de los datos, su correspondiente transformación a metadatos, y, en virtud de dichos resultados, se obtuvo el diseño de varias bases de datos cuya información se desarrolló bajo el lenguaje SQL Server, y luego de realizar las pruebas pertinentes, se implementó la aplicación PMM09112016.

La base de datos se instaló en una plataforma confiable, donde se almacenaron datos de suelos, cultivos, cuencas hidrológicas y napas freáticas. Ya se contaba con una interfaz que incluía los procedimientos de recuperación de la información, constituyendo el prototipo de diseño del Repositorio Digital.

Para implementarlo correctamente, se crearon índices para optimizar los tiempos de acceso a las consultas. Luego de desarrollada la Aplicación, y superar las pruebas (testing), se instaló en los equipos de algunos usuarios expertos. No obstante, cuando se intentó implementarla a nivel nacional, se presentó una importante restricción dado que algunos usuarios e investigadores expertos no contaban con el software y hardware necesarios para su funcionamiento, lo que impidió su total difusión (Figura 6).



Figura 6: Vista del Programa Prometheus exporter (PMM) en SQL Server.

Se continuó investigando sobre la viabilidad del desarrollo con SWAT (FAO), sin embargo, se llegó a conclusión que dicho Programa se podía utilizar para monitoreo y manejo de cuencas, únicamente para la extracción de datos, pero no contribuía para la ejecución de los objetivos propuestos. Se tomó entonces la decisión de realizar un Prototipo de Diseño de Base de Datos, para luego confeccionar el respectivo Repositorio Digital.

Con posterioridad, se diseñó una interfaz que remitiera a un Mapa Interactivo de Cuencas Hidrológicas. A medida que se avanzaba en su desarrollo, se probaba la interfaz en el Mapa Interactivo. Es decir, si se deseaba obtener información de alguna Cuenca Hidrográfica en particular, bastaba con consultar (ID_Cuenca-Nombre) para la obtención de los resultados científicos y tecnológicos comprobados.

En una primera fase, se almacenó la información en Microsoft Access (Figura 7).

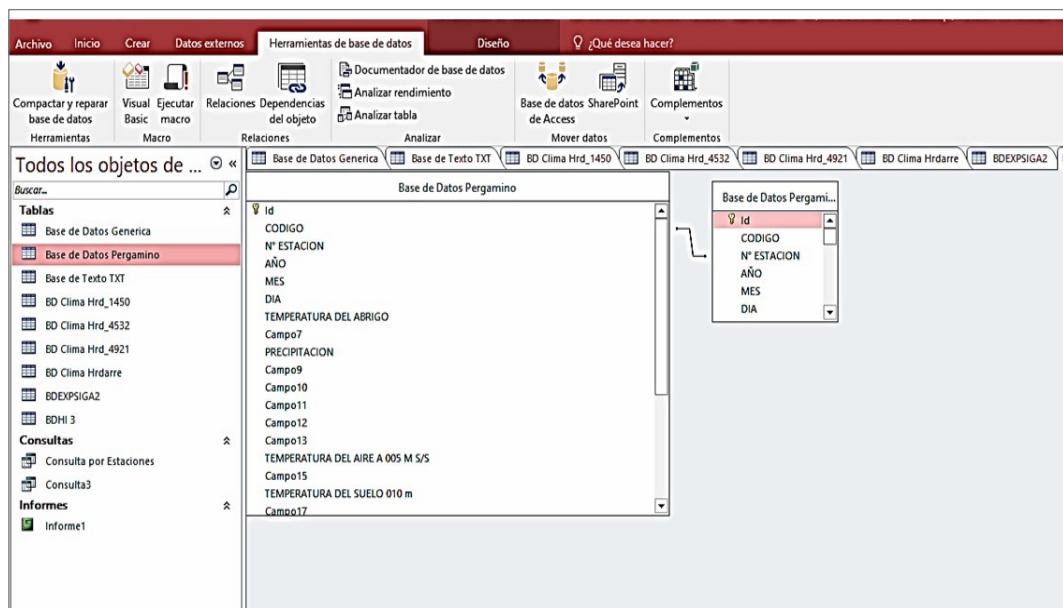


Figura 7: Interfaz base de datos Microsoft Access.

En la medida del avance, lo mencionado anteriormente se fue convirtiendo en un Repositorio estandarizado y luego, en etapas posteriores, el mismo fue transformado en un Sistema de Información.

En una segunda fase, se procedió a la configuración de un servidor dedicado que soporte el sistema de información. En concordancia con estos conceptos, se creó en Google Drive un espacio para intercambiar información entre los distintos usuarios, que eran exclusivamente investigadores

expertos y usuarios autorizados. Este intercambio de información se refirió en todo momento a la disponibilidad de materiales que resultaran de interés (Figura 8).

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Estación 1	20/10/2017 10:34	Carpeta de archivos	
Estacion 2	20/10/2017 10:34	Carpeta de archivos	
Estacion 3	6/10/2017 14:32	Carpeta de archivos	
Estacion 4	6/10/2017 14:33	Carpeta de archivos	
Estacion 5	6/10/2017 14:32	Carpeta de archivos	
Estacion 6 Sal	6/10/2017 14:33	Carpeta de archivos	
Estacion 7 COr	6/10/2017 14:34	Carpeta de archivos	
Estaciones BDHII	11/10/2017 15:56	Carpeta de archivos	
Estaciones Siga2	11/10/2017 10:56	Carpeta de archivos	

Figura 8: Resguardo de estaciones meteorológicas en Google Drive.

Se utilizó el protocolo de transferencia de archivos FTP Web, mediante el cual se logró intercambiar información multidisciplinaria entre los investigadores expertos autorizados. Para ello, se configuraron los servidores de Google Drive, lo que permitió el constante intercambio de información entre los usuarios participantes involucrados y autorizados. Asimismo, se generaron espacios colaborativos institucionales para cada proyecto (Figura 9).

Antinaco	1/12/2017 9:54 PM	Carpeta de archivos	
Arrecifes	1/12/2017 9:54 PM	Carpeta de archivos	
Feliciano	1/12/2017 9:55 PM	Carpeta de archivos	
Medina Chico	1/12/2017 9:55 PM	Carpeta de archivos	
Saladillo	1/12/2017 9:57 PM	Carpeta de archivos	
SudEste Cordoba	1/12/2017 9:57 PM	Carpeta de archivos	
cuentas Integrador 14Oct2016	11/25/2016 2:36 PM	Archivo WinRAR	1,029 KB

Figura 9: Almacén de Información de las Cuentas Hidrológicas.

Posteriormente, surgió la necesidad de diseñar mapas interactivos de Cuentas Hidrológicas. Para lo cual, se utilizaron distintos formatos de archivos, herramientas de teledetección (TD) y Sistemas de Información Geográfico (SIG).

De esta manera se logró almacenar, gestionar, analizar y representar de forma gráfica, mediante la utilización de mapas, a fin de poder interpretar con mayor facilidad y celeridad datos complejos caracterizados por tener varios componentes, entre ellos, patrones espaciales. Consiguientemente, con este modelo se pudo analizar cualquier dato al que se le agreguen coordenadas geográficas

(latitud y longitud). Dicha realización permitió el acceso y visualización por parte de los usuarios e investigadores autorizados.

Para este fin; se emplearon diferentes herramientas, entre ellas, software híbrido denominado Sistema para Análisis Geocientíficos Automatizados (SAGA-GIS) de código abierto. Lo expuesto permitió editar y analizar datos espaciales, lo que incluye una gran cantidad de módulos para el análisis de datos vectoriales (punto, línea, polígono, tabla, cuadrícula e imagen). Entre otros, el paquete incluye módulos para geoestadística, clasificación de imágenes, proyecciones, simulación de procesos dinámicos (hidrología, desarrollo del paisaje) y análisis del terreno. Se puede acceder a la funcionalidad a través de una GUI, la línea de comando o usando la API de C++. Se construyó un mapa de puntos con los centroides y archivos shape, kml y kmz. Se realizaron procedimientos para transformar archivos Geo Java Script Object Notation (JSON) a formatos ESRI Shape file y viceversa.

También se analizaron varias de estas herramientas y se decidió el uso QGIS 3.0. Ello permitió representar datos geográficos, para lo cual se utilizó un Virtual Dataset (VRT) para los modelos ráster y vectorial.

Un ráster virtual, es una forma de organizar la información en matrices, que incluyen filas y columnas conteniendo celdas o píxeles. Cada celda o píxel contiene y representa una región geográfica. El ráster permite visualizar las características de cada región, facilitando su acceso. Los ráster utilizados en esta investigación se visualizaron mediante la construcción de mapas. Para ello, se añadieron capas vectoriales y se incorporaron las Bases de Datos DBHI, PNAGUA (Cuencas Hidrológicas) y los Perfiles de Suelos.

Diseño del repositorio digital

Las Bases de Datos se estructuraron bajo SQL Server 2016, y sobre esta base se construyó el prototipo de diseño del Repositorio con la información proveniente de diferentes fuentes, del INTA en las cuencas: del Río Salado, entre otras, del Río Arrecifes (Partidos de Pergamino, Junín, San Pedro, etc.) y de otros Sistemas de la misma Institución como SiSINTA, GeoINTA, SIGA2, etc. También se analizaron otras fuentes externas a partir del acceso a la Base de Datos Integrada BDHI (Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación, 2017/2018), una de las primeras fuentes de provisión de información.

Como resultado de este trabajo se logró recopilar información dispersa. Depurar información pertinente y procedente para su ulterior integración y sistematización, con el objetivo de diseñar el

Repositorio de Datos PNAGUA. Desarrollar, en simultaneidad con el ítem anterior, el Mapa de Cuencas Argentinas¹⁰.

Para arribar al desarrollo del referido mapa, se codificaron líneas de código de programación para el acceso a bases de datos con las estructuras predefinidas en el requerimiento, se las conectó a un backend en Visual Studio 17 con C# 6.00 para la recuperación de la información por nombre y número de cuenca.

Una vez realizado el mapa y el repositorio, se requirió la utilización de un Servidor dedicado. Se empleó entonces el sistema Internet Information Server 7.5 (IIS), el cual permitió desarrollar y probar aplicaciones web (repositorio) combinando la potencia de IIS 7.5 con la comodidad de un servidor ligero, tal como el servidor de desarrollo de ASP.NET. IIS 7.5 Express.

IIS 7,5 Express, fue diseñado para usarse solo con fines de desarrollo y pruebas, es decir, no se puede usar en un entorno de producción como servidor Web¹¹.

Geolocalización y API de Google Maps

En una primera subetapa se utilizaron las herramientas proporcionadas por Google Maps API, debido a que los primeros datos suministrados contenían como georreferencia, los ejes de coordenadas y centroides de las Cuencas Hidrológicas Argentinas. Para mostrar las medidas de Latitud y Longitud de una dirección; se utilizaron las Coordenadas GPS (X e Y) en Google Maps, lo que no requirió permisos de uso (ANEXO II).

Una vez desarrollados los mapas, se fueron ajustando hasta los metadatos y así poder visualizar en los mensajes emergentes de cada punto los metadatos más significativos.

Desarrollo de mapas de cuencas en QGIS y Google Earth.

Para visualizar imágenes de Google Earth en un proyecto Quantum GIS se pueden agregar complementos (plugin) a las aplicaciones QGIS.

Tal como se planteó en la hipótesis del presente trabajo, los resultados obtenidos se refieren a un número de 178 Cuencas Hidrológicas Históricas y actuales, obtenidas de fuentes precitadas.

¹⁰ <https://intatest.github.io/>

¹¹ <https://support.microsoft.com-es>

No obstante, la cantidad de información contenida en el repositorio, superó la extracción, transformación, y carga, por lo cual se debieron aplicar diferentes métodos y técnicas para procesarlos y almacenarlos.

Una vez reordenada, estandarizada y sistematizada la información y transformada en metadatos, se procedió al diseño del repositorio con sus respectivos mapas utilizando las herramientas Google Maps, Google Earth y QGIS.

Se agregaron varios vectores dinámicos con un botón de búsqueda (lupa) referenciado (identificación de nombre y número de cuencas). Al escribir algún carácter del ID_Nombre o ID_Numero (por ejemplo: “a”, “r”, “ri”, “rio”, “rio a”, “rio arrecifes”, “59” etc.), se despliega un listado con las cuencas que contengan alguno de esos caracteres y al seleccionar alguna, se marca en el mapa su posición (círculo de color). Para desactivar la búsqueda, basta con pulsar la tecla “escape” del teclado (Figura 10, 11 y 12).

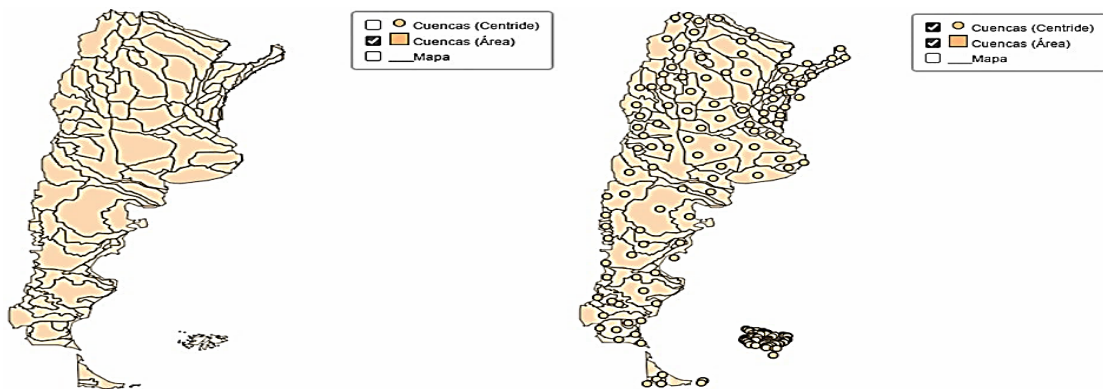


Figura 10: Mapa de Cuencas Hidrológicas (derecha) y Perfiles de Suelos (izquierda) en QGIS.

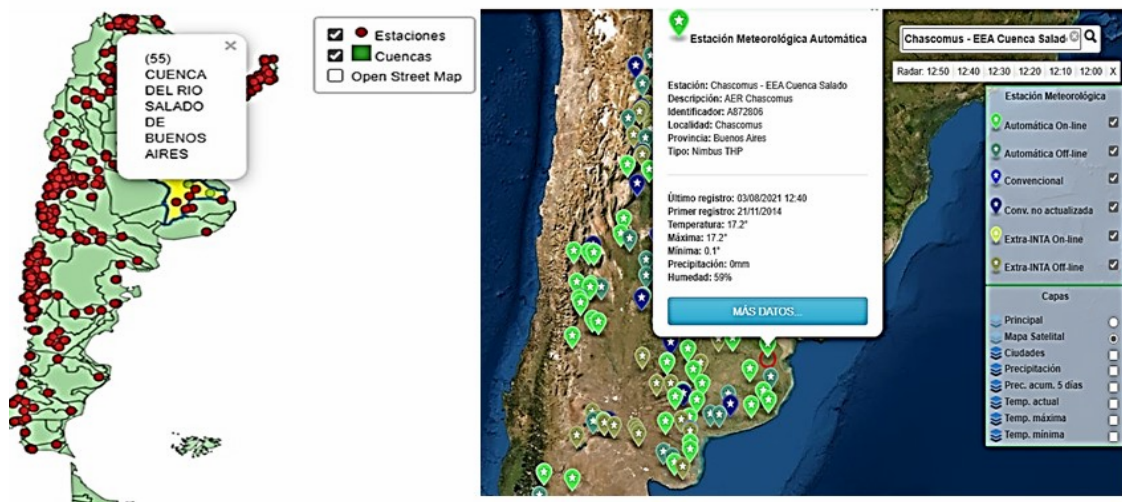


Figura 11: Mapa Cuenca del Río Salado e interfaz al Mapa Satelital en Google Earth (clic sostenido en el lugar correspondiente).

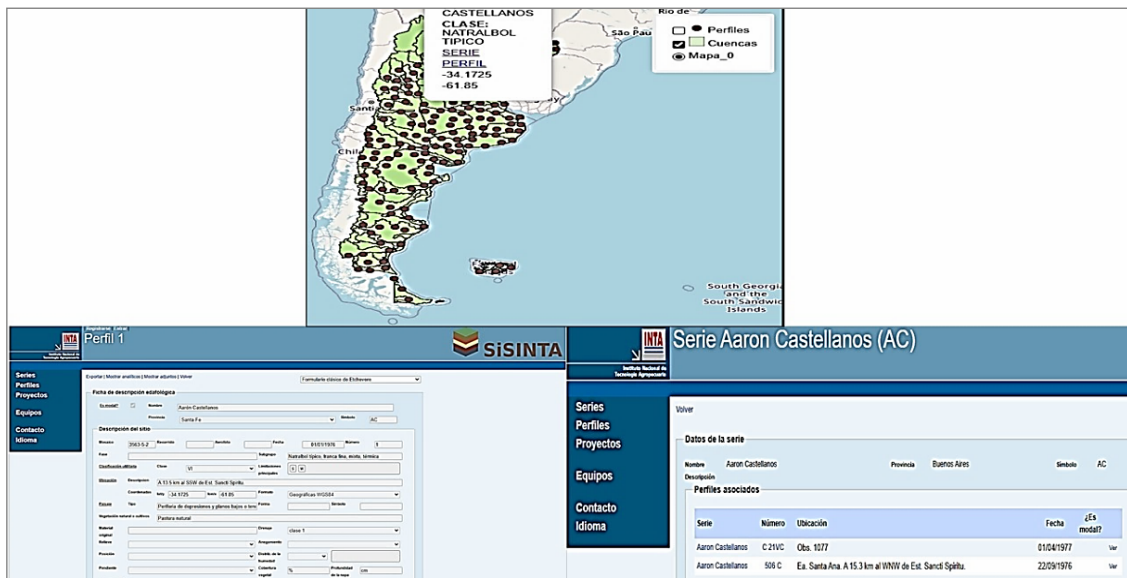


Figura 12: Vista de la Cuenca “Aron Castellanos” y con su Clasificación, Serie y el Perfil de Suelos.

Explotación de patrones en agroecosistemas sustentables

Para abordar el tema de los patrones, se partió de una situación compleja y de grandes volúmenes de información, por cuanto se contaba con datos primarios sumamente dispersos y heterogéneos.

Fowler, (1996), definió patrones como una idea que ha probado ser útil en un contexto práctico y también lo será probablemente en otros. Estos patrones contribuyen al proceso de desarrollo de software en dos tareas principales: por un lado, agilizan el desarrollo del modelo abstracto de análisis que captura los principales requerimientos de un problema concreto, proveyendo modelos reutilizables con ejemplos y descripciones de ventajas y limitaciones; por otro, facilitan la transformación del modelo del análisis a modelo de diseño, sugiriendo soluciones confiables para problemas comunes. Asimismo, se diseñaron las relaciones para representar el esquema de las tablas de dimensiones.

Los patrones de datos utilizados fueron: Id_Nombre (cuenca), N° Estación Meteorológica, Año, Mes, Día, Temperatura Máxima y Mínima. Todos ellos constituyen variables medidas cuantitativamente (Tabla 1).

Tabla 1: Modelado de Patrones de datos cuantitativos (Caso 1: Id_Número (“59”).

ID_NOMBR E	N° ESTACIÓN	AÑ O	ME S	DÍ A	TEMPERATURA ABRIGO	
					T° Mín	T° Máx
59	145	1956	4	1	-99,9	-5,1
59	145	1956	4	2	-99,9	-99,9

59	145	1956	4	3	-99,9	6,9
59	145	1956	4	4	-99,9	7,1
59	145	1956	4	5	-99,9	11,6
59	145	1956	4	6	-99,9	12,1
59	145	1956	4	7	-99,9	1,7
59	145	1956	4	8	-99,9	6,9
59	145	1956	4	9	-99,9	7,7
59	145	1956	4	10	-99,9	6,2
59	145	1956	4	11	-99,9	6,3
59	145	1956	4	12	-99,9	4,2
59	145	1956	4	13	-99,9	1,3
59	145	1956	4	14	-99,9	2,9
59	145	1956	4	15	-99,9	6,3
59	145	1956	4	16	-99,9	8,6
59	145	1956	4	17	-99,9	10,2
59	145	1956	4	18	-99,9	9,6
59	145	1956	4	19	-99,9	10,2
[...]						
59	145	2015	1	2	23,8	11
59	145	2015	1	3	27,8	12,2
59	145	2015	1	4	27	15
59	145	2015	1	5	31	12,8
59	145	2015	1	6	24	19,4
59	145	2016	3	6	25,2	12

A modo de síntesis, puede decirse que se contó con dos tipos de datos:

1. Los denominados “datos primarios” que representan valores cuantitativos, en este caso, se incluyen en dicho campo: ID_Nombre (de la cuenca), por ejemplo.
2. Los “metadatos” extraídos en este trabajo, los cuales constituyeron una síntesis de los valores tanto cuantitativos como cualitativos, transformándolos así en Patrones de Metadatos para poder identificar los campos de estudio (Tabla 2).

Tabla 2: Data Mart Pergamino y Data Mart Siga2.

ID_NOMBRE	LOCALIDAD	DESCRIPCIÓN
Río Arrecifes	EEA Pergamino	San Pedro, Baradero, Bartolomé Mitre, Capitán Sarmiento, Pergamino, Salto, Chacabuco, Colón, General Arenales y Junín, y en su totalidad el partido de Rojas, todos en la provincia de Buenos Aires
Cuencas: Rosario - Horcones - Urueña Subcuenta “Rosario- Horcones	INTA-Rosario de la Frontera	Aero Club Rosario de la Frontera
Cuenca: Arroyo Itacuruzú	Montecarlo EEA Montecarlo	Campo Anexo Larrahague

Asimismo, se tomaron los datos de los índices para encontrar los patrones apropiados mediante una de las interfaces. En este sentido, se desarrolló un índice agroambiental (IAG) integrando indicadores de calidad del suelo (InCS) y vegetación (ICV) para evaluar el impacto por cambio de uso del suelo en áreas de bosques nativos, a nivel predial, en Entre Ríos. Se evaluaron tres agroecosistemas: bosque estable con pastoreo (BE), renoval (REN), y agricultura (AGR) en Argiudoles y Hapludertes (Wilson, 2018).

Toda la información (estructurada y no estructurada), constituyó la base para mejorar la productividad, ya que permitió tomar mejores decisiones, adelantarse a los riesgos y encontrar áreas de mejoras en los procesos, entre muchos otros beneficios. De conformidad con los resultados obtenidos, puede señalarse sin hesitación que en la actualidad no se cuestiona la importancia del DW como paso previo (y en dicho sentido, el presente trabajo así lo ha demostrado) para la creación de un Repositorio de Datos (PNAGUA).

En cuanto al uso de datos temporales y a la relación del momento en que se miden las variables diarias en el dominio, es posible manipular datos teniendo en cuenta distintos niveles de granularidad (Tabla 3).

Tabla 3: Metadatos Históricos-Estación N° 1801 julio de 2009 a julio de 2019.

FECHA Y HORA	ALTUR A ESCALA [m]	CAUDAL LÍQUIDO [m³/s]	CAUDAL SÓLIDO GRUESO [kg/s]	CAUDA L SÓLIDO FINO [kg/s]
16/08/2009 09:30:00	1.64	87.44	0.34	1.83
16/08/2009 09:30:55	1.64	87.44	0.34	1.83
19/09/2009 11:20:00	1.80	104.69	0.63	3.19
11/10/2009 09:20:00	1.86	122.30	0.90	6.23
01/11/2009 09:00:00	1.90	124.90	1.75	6.76
11/11/2009 14:30:00	1.90	115.68	0.95	4.47
22/11/2009 08:45:00	1.90	119.00	1.25	5.01
28/11/2009 17:00:00	1.90	116.78	0.81	4.76
05/12/2009 10:00:00	1.90	134.88	1.66	5.16
08/12/2009 09:20:00	1.92	136.58	1.34	6.10
19/12/2009 08:30:00	1.90	138.10	1.40	4.43
26/12/2009 18:20:00	1.89	119.61	0.59	5.99
15/01/2010	1.90	121.89	0.75	3.35

08:20:00				
[...]				
26/12/2018 17:10:00	1.78	96.95	1.17	5.43
04/01/2019 19:00:00	1.87	115.94	6.31	14.15
11/01/2019 12:15:00	1.88	115.18	10.37	18.59
21/01/2019 11:40:00	1.88	116.62	5.09	8.58
30/01/2019 12:00:00	1.82	106.63	5.47	8.22
01/02/2019 13:05:00	1.81	105.26	1.36	5.21
08/02/2019 12:20:00	1.78	101.12	1.36	5.81
15/02/2019 12:30:00	1.78	100.01	1.42	8.05
22/02/2019 11:50:00	1.72	91.51	2.47	6.07
04/03/2019 12:15:00	1.71	90.59	0.52	5.47
15/03/2019 14:20:00	1.63	77.24	0.04	2.22
02/04/2019 16:40:00	1.38	49.13	1.66	3.20
24/05/2019 11:25:00	0.98	19.20	0.01	0.14
18/06/2019 13:40:00	0.98	19.36	0.04	0.06

De esta forma se desarticula la fecha y el tiempo, definiendo una clase de tiempo de medición mencionado como una clase de punto de tiempo al que después se le asigna la precisión (Figura 13) (Fowler, 2001).

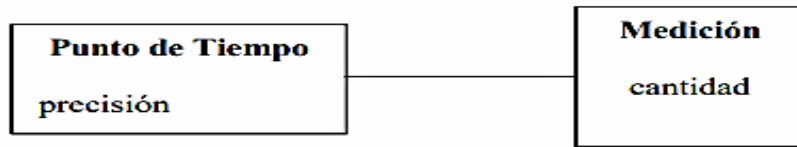


Figura 13: Punto de Tiempo (precisión) y Medición (cantidad). Adaptado de (Fowler, 2001).

En la etapa siguiente, se reordenaron los datos de cuencas (Id_Número, Id_Nombre y resto de atributos), perfiles y series de suelos, napas freáticas, estaciones agrometeorológicas de proyectos especiales, por ejemplo, PROHUERTA, a los fines de generar los registros base que se estandarizaron a partir de los metadatos que se almacenaron en la Base de Datos de Cuencas Hidrológicas que dio origen al Repositorio.

Se continuó con la sistematización que permitió vincular los datos históricos y actuales. De esta manera, se logró facilitar las búsquedas de los campos de metadatos considerados.

A la luz de todos los argumentos y resultados esbozados hasta aquí, puede afirmarse sin hesitación que esta metodología constituye un avance en la implementación de la BI y de las aplicaciones tales como DW, Dm específicos, OLAP (Cubo de Procesamiento Analítico en Línea) y DM, para la resolución de los problemas abordados en esta investigación.

El Modelo Conceptual referido a DW/BI, comienza indicando los distintos campos pertinentes que darán la sustentabilidad científica necesaria para la obtención del DW. Una vez obtenidos dichos resultados, fue necesario confeccionar una lista ordenada de los procesos que producen cada uno de los datos mencionados. A continuación, correspondió evaluar, en el ámbito del proyecto, la granularidad de la información, concepto que es comprensivo según el nivel de detalle que se desea almacenar en relación al proyecto de investigación propuesto. Asimismo, puede indicarse que se trata de la especificidad, definida como un nivel de detalle ínsito en una tabla. Es decir, se trata de ir de los conceptos más complejos a los más simples. En dicho sentido, Kimball (1998), fue uno de los precursores de esta metodología. Tal granularidad debe ser comprensiva según las dimensiones de los datos, de los hechos pertinentes que se estudian (en este caso, régimen hídrico, producción de cultivos, capas freáticas, etc., siempre en relación a las cuencas hidrológicas), los objetivos de los datos, conjuntamente con los procesos analíticos de alto valor para el desarrollo de este trabajo.

Concordantemente con el concepto de granularidad, debe incluirse la escalabilidad.

Esta última consiste en ver el impacto sobre el rendimiento cuando, como en este caso, cambian las condiciones ambientales. Dicha escalabilidad (databases scalability) se puede definir como: "Calidad de datos". Es la cualidad del conjunto de información recogida en una base de datos, en un

sistema de información o en un DW. Cada uno de ellos debe reunir sus atributos de exactitud, completitud, integridad, actualización, coherencia, relevancia, accesibilidad y confiabilidad necesarias para resultar útiles al procesamiento, análisis y cualquier otro fin que el usuario quiera darles”¹². También este concepto consiste en: “La capacidad que tienen las bases de datos de mejorar la disponibilidad y su comportamiento cuando el negocio demanda más recursos y se puede abordar desde dos enfoques: Vertical y Horizontal”¹³.

El esquema estrella es el elemento fundamental de la dimensión. En este esquema estrella, una tabla de hechos está limitada por varias dimensiones. Se analizaron los esquemas estrella y de copo de nieve. Se encontró más apropiado el primero.

De esta metodología adaptada (DW/BI), se construyeron las tablas de dimensiones: T. Dim-DWH (tabla de dimensiones del almacén), T. Dim-SIGA2 y T. Dim-DBHI3, cuyos atributos contienen las claves primarias (PK) y claves foráneas (FK), relacionadas por ID de cada dimensión de la T. Hechos-DW/BI (tabla de hechos), que se incluyen en el esquema estrella Figura 14).

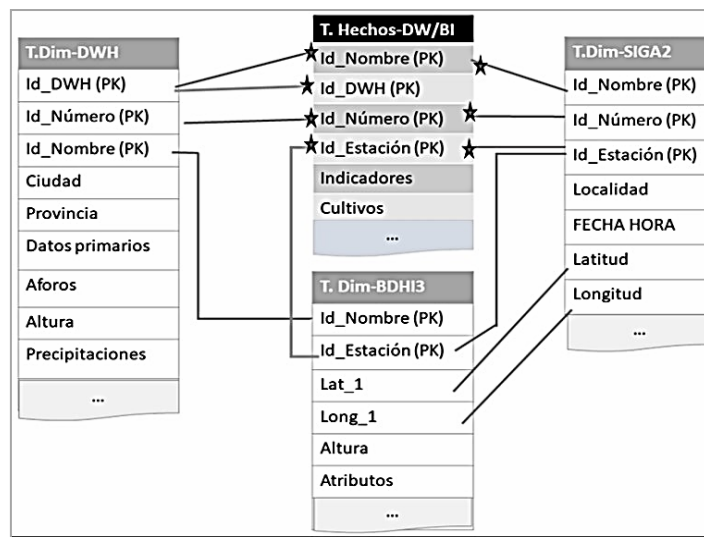


Figura 14: Representación del Modelo Estrella DW/BI adaptado a Cuencas Hidrológicas.

Dentro del esquema estrella, la tabla de hechos contiene datos cuantitativos medibles, y en tanto que las dimensiones contienen los atributos mixtos que conforman dicha tabla.

El modelo estrella es uno de los pilares del BI, es una técnica de modelado dimensional de DW y Dm.

¹² www.powerdate.es (powerdata).

¹³ <https://nexusintegra.io/es> (nexusintegra).

Mientras que el Cubo OLAP es una combinación de dimensiones y tabla de hechos, está basado al mismo tiempo en el esquema estrella para mejorar y optimizar las consultas. Mediante estas técnicas se extrajeron los atributos clave para construir enlaces (links) a los indicadores de calidad del Suelo (InCs) y al modelo de ecosistemas (DSSAT). Consecuentemente, en lugar de referirnos a la “Gestión de BI”; aplica mucho mejor en esta investigación “BI a los recursos naturales del Sector Público”.

Considerando los contenidos específicos analizados en el presente trabajo (cuencas hidrológicas, indicadores de cultivos, índice de calidad del suelo) se guarda dicha información en un Almacén de Datos en diferentes tablas de Data Mart.

. Esto garantiza que un solo elemento de datos se utilice de manera similar en todas las tablas de hechos que conformen utilizando el enfoque estrella. Una herramienta de diseño importante en el enfoque de datos de Kimball (1998), es el diseño de matriz de Bus Empresarial. En él se registraron los hechos, tanto verticalmente como horizontalmente y se mensuraron las dimensiones conformadas (Figura 15).

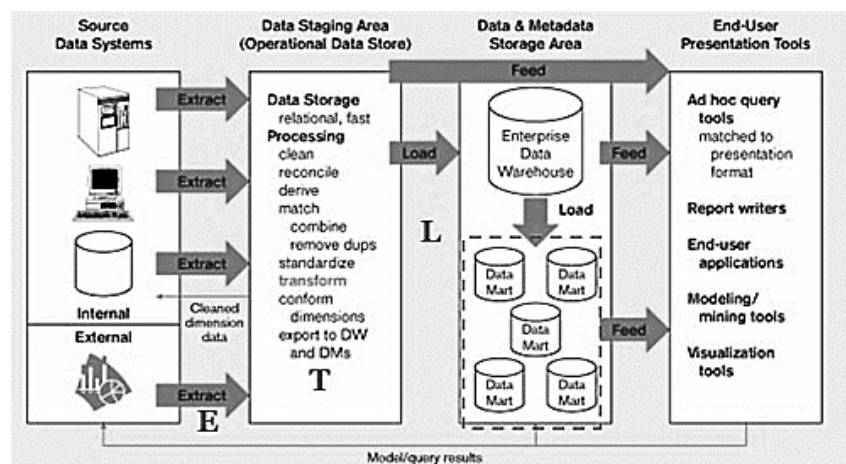


Figura 15: Adecuación del Modelo DW a Dm dependientes.

En esta investigación se intentó obtener una arquitectura de DW adaptada para aplicar estos conocimientos a la problemática de las Cuencas Hidrológicas y sus enlaces a los Indicadores de Calidad del Suelo (InCS), sujetos a la variabilidad del cambio climático que inciden en los patrones secuenciales, temporales y espaciales.

A partir de los resultados preliminares obtenidos con el DW, se construyeron diferentes Dm específicos, correspondientes cada uno de ellos a cada Estación Agrometeorológica. Esta última puede ser definida como una Estación Automática de Medición de temperatura, humedad,

precipitación. A los mencionados índices se agregaron la dirección del viento y los ejes de cada coordenada (X, Y) del SIGA2.

A este volumen de información se agregaron los datos y las características de las Cuencas Hidrológicas, el Número de Estación Meteorológica, el año, mes, día, temperaturas máximas (T°Max) y mínimas (T°Min), precipitaciones merituadas en cantidad de agua llovida, aforos, granizo, nieve, heliofanía, humedad, punto de rocío, velocidad de viento, radiación global, evapotranspiración, localizador de recursos (URL).

En el caso particular de los Patrones de Conocimiento en Agroecosistemas Sustentables, la BI y las demás aplicaciones, permitieron comprobar que con estos Procesos de Explotación es posible obtener información confiable, de acceso inmediato y en forma absolutamente ordenada y sistematizada.

Hasta aquí, se han seguido los lineamientos fundamentales de la metodología propuesta por Kimball (1998), sin embargo, no ha sido el único autor que incursionó en DW/BI, puesto que Inmon (1996), también desarrolló esta temática desde otra perspectiva.

En esta investigación, se ha incluido un gráfico elaborado por Fayyad (1996), quien definió la metodología denominada KDD. Dicha metodología fue consultada para la obtención de “patrones”.

Sobre el particular, es necesario aclarar que las investigaciones y resultados de Kimball (1998), no abarcaron la totalidad del objeto de investigación. Por dicho motivo, se recurrió de forma complementaria a la metodología de Fayyad (1996). La creación de un modelo de minería de datos basado en un Cubo OLAP, constituye una solución para enormes cantidades de datos que han sido bien organizados, limpiados y corregidos bajo un formato correcto, sin embargo, su complejidad es tal que es poco probable que los usuarios encuentren patrones significativos para la exploración *ad-hoc*. La minería de datos permite detectar nuevas correlaciones y proporcionar una visión general práctica.

¿Qué permitió extraer los patrones de conocimiento válidos que serían aplicados para utilizar la técnica de Cubo OLAP (Kimball, 1998), estando recién entonces en condiciones de avanzar con la Implementación de un Sistema de Información de Cuencas Hidrológicas?

Las etapas atravesadas para llegar a los resultados respectivos, comenzaron con el DW, en el que se incluyen los datos recolectados desde distintas fuentes (internas y externas), por lo que en esta instancia, se encontraban incluidos todos los elementos colectados de manera absolutamente

aleatoria y difusa, vale decir, sin distinción ni ponderación de cada uno de ellos. Para expresarlo de otra forma, se trata de información absolutamente “desordenada”. Para poder sistematizar todos estos datos, se utilizó un criterio de selección. Si este “criterio” se aplica al caso concreto de patrones útiles, se incluyen en él las variables fundamentales, tales como visibilidad de las variables hídricas (procesos respectivos a lo largo del tiempo), disponibilidad de agua en cada región (parámetros oscilantes en función de las necesidades de la población, ubicación geográfica, etc.), presiones sociales, económicas y poblacionales sobre la tierra, etc.

La implementación de esta etapa fue de vital importancia para poder meritarse los resultados que se deseen obtener, porque aquí se trata de “ordenar” la información dispersa y heterogénea que se había colectado. A modo de ejemplo, en este ítem se agruparon los datos por: categorías, contenidos, calidad, cantidad, etc. Si se trata del análisis de los suelos, se incluirían aquí algunas determinaciones como fertilidad, capas freáticas, cultivos (reales y potenciales), flora autóctona, entomología agrícola, productividad de cada región, cotas, etc. Lo propio puede ser aplicado para cada uno de los temas abordados. Ahora bien, antes de continuar, es necesario señalar que para que este “ordenamiento” de información en cada rubro tenga la propiedad de información científico-tecnológica, fue necesario recurrir a ciencias coadyuvantes como la estadística, ciertas variables de corte económico, productividad (relación entre la producción/trabajo en cada rubro, concepto este que determina sin más la rentabilidad de la producción), etc.

La siguiente etapa denominada “Tarjet Date”, incluye los datos ya procesados y meritados de acuerdo con las ciencias auxiliares empleadas. Para describir esta temática, se puede mencionar el caso de los datos obtenidos mediante cultivos agroecológicos utilizados para la preservación del ecosistema (sistemas de siembra directa sin empleo de agroquímicos), conservación del medio ambiente bajo diversas variables, utilización de las cuencas hidrológicas como recursos de energía renovable, control biológico de plagas y malezas, genética agropecuaria, cultivos transgénicos, etc.

A modo de síntesis, de todas las conceptualizaciones expuestas, corresponde indicar que se trata de un universo amplio y extrapolable, de allí la importancia de recurrir a las ciencias auxiliares. En ese sentido, es importante recalcar que no debe olvidarse jamás la perspectiva bioeconómica, como base fundamental de la producción agropecuaria. De allí la trascendencia de BI porque justamente se trata de investigaciones basadas en la informática, que se utilizaron en materia de negocios sobre la base de las ciencias agropecuarias. Es así que se tomó como ejemplo palpable, la sustentabilidad de los patrones en agroecosistemas.

Bajo los conceptos analizados en el universo de las Cuencas Hidrológicas, se han incluido además subconjuntos como cultivos, ciclos hídricos, información registrada en freáticos (mensuración de uso y manejo de suelos y nivel de napas freáticas).

La intersección de toda esta múltiple y profusa información permite incluir y arribar con criterio científico a los datos respectivos que se ordenarán por importancia según los criterios definidos.

En dicho sentido, el concepto o si se prefiere, la variable “masa” resulta de vital importancia debido a las constantes presiones ejercidas para la elevación al infinito de la productividad del suelo, lo que, por otra parte, constituye una verdadera depredación de uno de los recursos naturales más importantes, “el suelo”. Sin profundizar en conceptos agronómicos, se puede definir la “masa”, como los constantes cambios operados en los suelos debido a la acción de la gravedad.

Existen diversas alternativas institucionales relacionadas con la disponibilidad de datos e información relevante para la temática aquí analizada. Esta información puede y debe ser utilizada en todo su potencial para la resolución de la súper explotación de los suelos y agotamiento de sus cualidades productivas. Ello es procedente porque justamente, en esta investigación se ha intentado en todo momento dar las soluciones pertinentes como contribución a los más eficientes sistemas de producción, y como consecuencia, el mejoramiento de las condiciones agroecológicas del país.

El proceso KDD (Fayyad *et al.*, 1996), se define como el proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y, en última instancia, comprensibles en datos.

En este caso, los datos son un conjunto de hechos (casos en una base de datos) y el patrón es una expresión en algún lenguaje que describe un subconjunto de datos o un modelo aplicable a ese subconjunto. Por lo tanto, en nuestro uso, extraer un patrón también designa la adecuación de un modelo de datos, o sea, la búsqueda de una estructura en los datos o, en general, cualquier descripción de alto nivel de un conjunto de datos. El término proceso implica que el KDD se compone de muchos pasos, que involucran la preparación de los datos, la búsqueda de patrones, la evaluación y refinamiento del conocimiento, todo ello repetido en múltiples iteraciones (Fayyad *et al.*, 1996) (Figura 16).

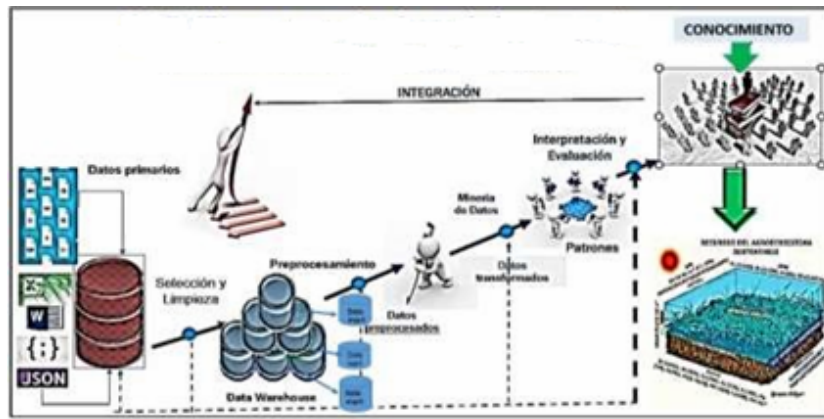


Figura 16: Adecuación de las etapas KDD para los procesos de obtención de patrones de conocimiento.

CAPÍTULO 6: RESULTADOS

Para una mejor organización de los resultados, se pensó en dividirlos en dos secciones.

Primera sección

En esta sección, se describieron las características del Repositorio Digital, luego se procedió a la geolocalización y desarrollo en Google Maps API para la obtención del mapa interactivo (Figura 17), construido a partir de los ejes de coordenadas de los polígonos que conforman cada cuenca, utilizando el Sistema de Información Geográfica QGIS (Figura 18).

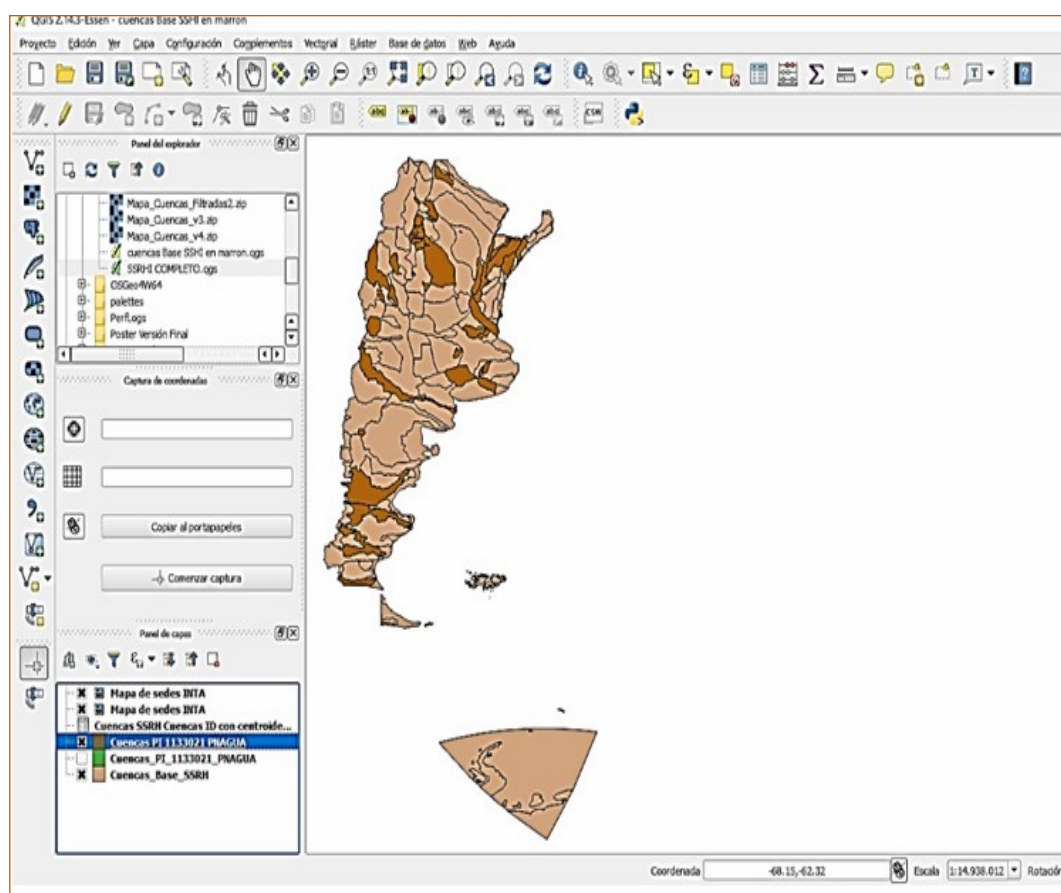


Figura 17: Mapa Interactivo de cuencas hidrológicas en QGIS del Repositorio de datos PNAGUA (PE 1133022 - análisis y caracterización multidisciplinaria de la información hidrológica de cuencas).

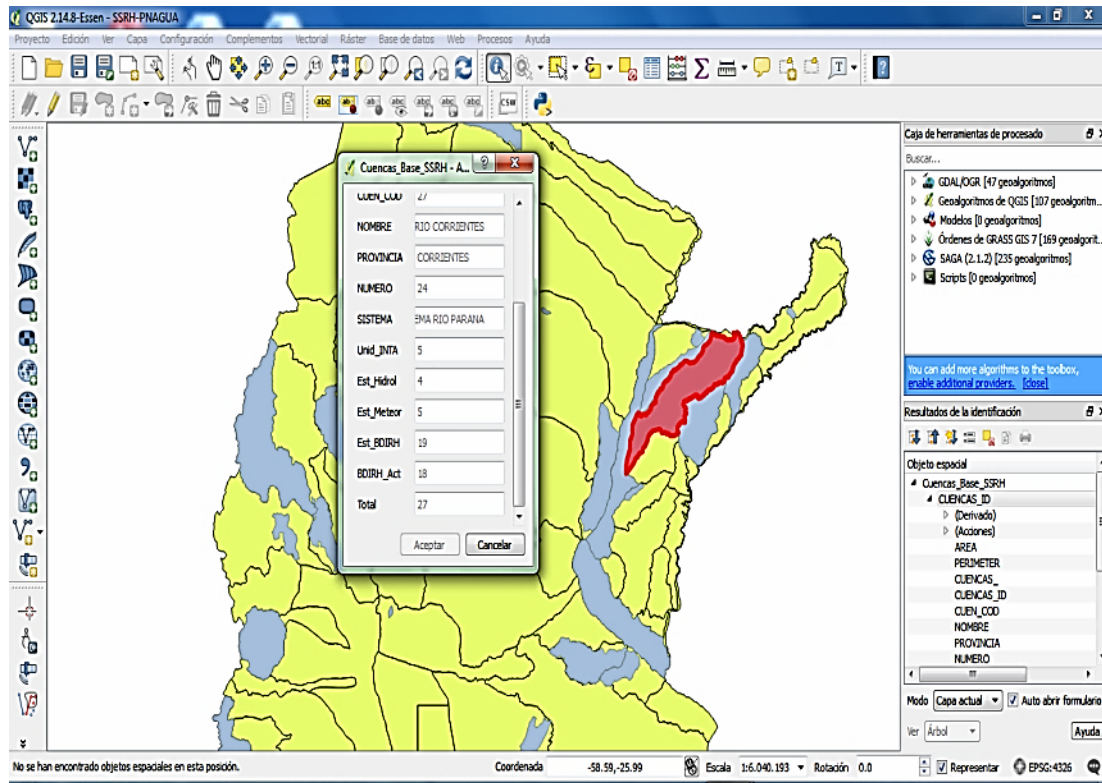


Figura 18: Modelado de cuencas en QGIS.

Posteriormente se llevaron a cabo las etapas de desarrollo y pruebas, cuyos resultados constituyeron la construcción de los mapas de cuencas hidrológicas a partir de un Atlas Climático Digital de la República Argentina, con la finalidad de ofrecer herramientas para un manejo más adecuado del territorio.

Luego en el ambiente de desarrollo se hicieron las respectivas pruebas de consistencia (Figura 19).

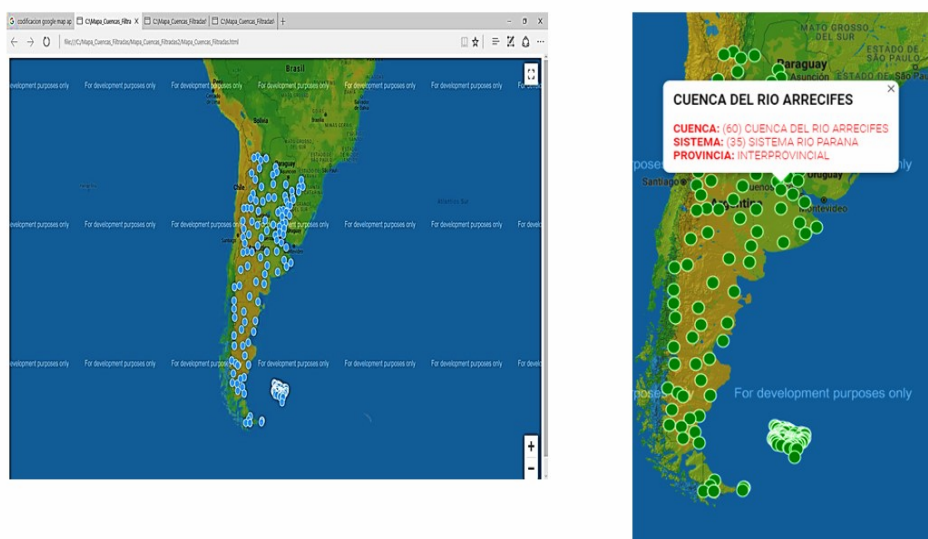


Figura 19: La imagen de la izquierda muestra la vista del mapa de cuencas en la etapa de desarrollo y la imagen de la derecha muestra la misma vista con información de la cuenca del río Arrecifes en la etapa de pruebas.

La última etapa para la obtención definitiva del mapa interactivo con información de cuencas hidrológicas fue la virtualización (Figura 22).

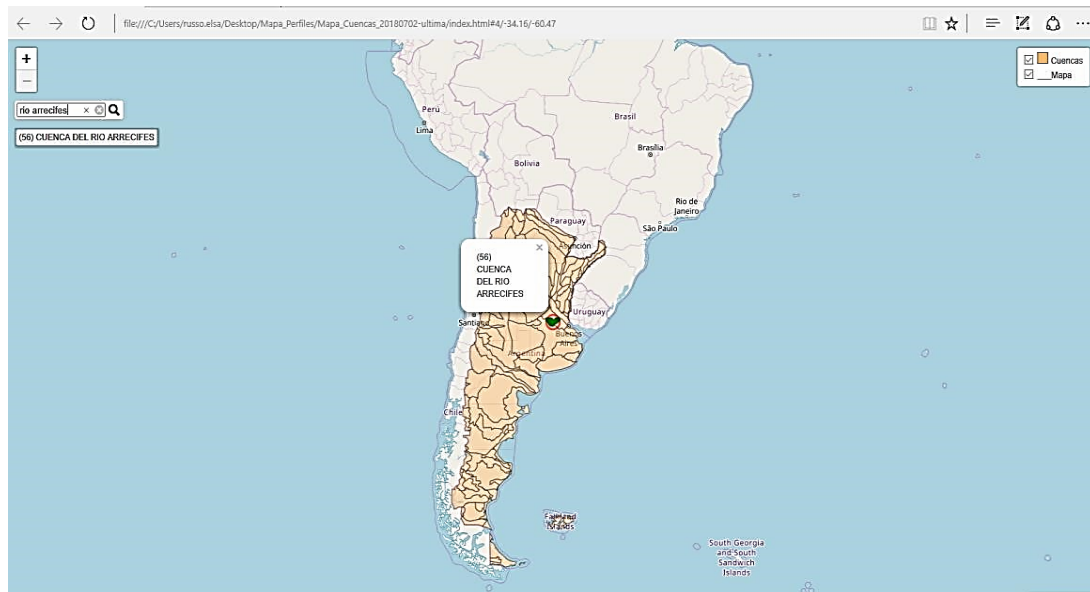


Figura 22: Mapa interactivo de la Cuenca del Río Arrecifes (con información y número de cuenca, 56).

Asimismo, se llevó a cabo la prueba piloto para la evaluación y aceptación de los usuarios e investigadores expertos del equipo que formó parte del proyecto. A continuación, se efectuó una descripción de la evaluación y aceptación de resultados arrojando una productividad con un máximo de 85% de aceptación del software presentado durante las etapas cumplidas en este trabajo.

El objetivo principal de dicha prueba y su correspondiente evaluación, fue mejorar la productividad mediante la aplicación de herramientas de Ingeniería en Ciencias de la Información y Estadísticas, como en este caso, la creación de un Repositorio Digital para Cuencas Hidrológicas.

En esta etapa, se efectuó la respectiva prueba piloto para analizar y comprobar la factibilidad de los recursos (naturales, tecnológicos, sociales) y su funcionamiento en un ambiente integrado y de fácil acceso a los usuarios, validado con usuarios e investigadores expertos para determinar su eficacia. A priori, se obtuvo un 51% de aceptación y se pretendió continuar optimizando los recursos.

Posteriormente, se incorporaron nuevos recursos y se evolucionó aplicando otras herramientas probando el sistema con diferentes usuarios e investigadores expertos, resultando un porcentaje de productividad que superó el 85%, sobre los casos analizados social y culturalmente aceptables, en términos de Barchuk, 2020.

A fin de mostrar la adaptabilidad en la etapa de desarrollo de Mapa de Cuencas Argentinas (interfaz gráfica), se embebió el mapa desarrollado con la herramienta QGIS, a partir de una copia de la página principal del INTA (Mapa de Unidades del INTA)¹⁴, el cual se publicó en una página de acceso público (GitHub).

A medida que se detectaron algunas fallas de consistencias, las mismas fueron siendo corregidas. Simultáneamente, se fue midiendo la capacidad de almacenamiento que se necesitaba en el host, dado los grandes volúmenes de procesamiento requeridos.

En cuanto al almacenamiento de datos en un DW, uno de los objetivos fundamentales de esta investigación, fue determinar con validez científica, la capacidad de almacenamiento de datos en el DW propuesto, y con ello llegar a la solución que garantice la pertinente certeza indubitable en cada uno de los pasos realizados. En dicho sentido, se trató en todo momento de incrementar la eficiencia del sistema, entendiendo con ello el permanente incremento de la productividad que pudiera obtenerse. Dicho concepto se contrapone a “eficacia”; puesto que este último implica simplemente el logro de determinados objetivos planteados en el sistema.

En síntesis, el otro propósito fue incrementar la productividad mediante la utilización de patrones que permitan detectar aquellos metadatos válidos. Al tenerlos estandarizados, integrados y sistematizados, se comprobó la viabilidad del sistema de información, a partir del cumplimiento de los objetivos planteados. Otra intención estuvo focalizada en el criterio económico, a partir del cual puede definirse la “productividad” como la relación existente entre el trabajo realizado (horas/hombre) y el producto obtenido; aclarándose que se trata de una relación inversa: A mayor inversión de tiempo de trabajo, menor productividad, y viceversa. Por lo tanto, antes de la implementación definitiva de este sistema de información propuesto, habiéndose comprobado que se reduce el tiempo de búsqueda de la información requerida, se concluye que, en virtud de lo manifestado, se ha logrado incrementar la productividad en el acceso a información confiable y cuyo tiempo-respuesta es inmediato, lo cual beneficia y reduce el tiempo de acceso a la información de los agroecosistemas sustentables.

Cabe destacar también, que, en este trabajo, se aplicó la conjunción de ciencia y tecnología (tecnociencia) a la temática de los agroecosistemas sustentables del sector público. Esta propuesta innovadora resultó ser un gran aporte al incremento de la Productividad Neta de la Comunidad (PNC).

¹⁴ <https://inta.gob.ar/mapa-unidades>

La energía neta en un agroecosistema, conocida como PNC, se calcula restando la energía utilizada por las plantas y otros consumidores, como insectos y microorganismos, de la energía total producida. Es esta energía neta la que permite la exportación de productos agrícolas, como granos, frutas, tubérculos, forraje, leche, huevos, carne, entre otros (Sarandón, 2016).

Dentro de los proyectos especiales relacionados con la agricultura, se encuentra el Programa ProHuerta, que forma parte del e-catálogo PNAGUA. Este programa es una iniciativa de política pública llevada a cabo en colaboración con el INTA y tiene como objetivo promover la Seguridad y Soberanía Alimentaria. Su enfoque se centra en apoyar la producción agroecológica y facilitar el acceso a alimentos saludables para lograr una alimentación adecuada.

El Programa ProHuerta está dirigido a familias y organizaciones de productores que se encuentran en situación de vulnerabilidad social. Su implementación corre a cargo de la Secretaría de Inclusión Social, que utiliza diversas estrategias para alcanzar sus objetivos. Estas estrategias incluyen impulsar la creación de huertas y granjas agroecológicas, tanto a nivel familiar como escolar y comunitario/institucional. Además, se brinda asistencia técnica y capacitación a los participantes, se promueve la educación alimentaria y ambiental, se fortalecen los proyectos productivos y se facilita el acceso al agua. También se apoya la comercialización a través de mercados locales y ferias populares.

El enfoque integral del ProHuerta se basa en una perspectiva de desarrollo sostenible y considera la utilización de técnicas productivas amigables con el medio ambiente, el aprovechamiento de los recursos locales y el uso de tecnologías apropiadas. De esta manera, se busca mejorar el hábitat y la calidad de vida de las familias productoras y de sus comunidades.

Según la FAO, en su informe de 2020, la resiliencia debe ser integrada en las dimensiones institucionales, sociales, económicas y ambientales del desarrollo sostenible. Esto implica que todos los esfuerzos a nivel global para combatir el hambre y la malnutrición deben tener en cuenta los riesgos de múltiples peligros en zonas propensas a desastres y crisis. La agenda de la resiliencia busca reunir a actores humanitarios, del desarrollo, políticos e inversionistas en torno a resultados coherentes y superar enfoques fragmentados.

Por lo expresado, podemos afirmar con certeza que la productividad y la resiliencia a nivel global, lograda a partir de la reducción del tiempo-respuesta en la búsqueda de datos, metadatos y patrones, se relevaron 178 cuencas hidrológicas que representan el 81,65% de un total de 218 cuencas existentes en nuestro país. El porcentaje antedicho constituye solo un dato estimativo. Se aclara que tal mensura provisoria se debió a que no fue posible meritar con estrictez los logros

productivos, por las limitaciones en materia de recursos materiales y humanos, lo que provocó ciertos desfases. En trabajos posteriores, fue posible corregir estas falencias, las cuales se explicitan en el apartado “Discusión y Conclusiones”.

Cuando se obtuvo el 85% de certezas, en virtud de los patrones explorados, se instaló el sistema en una plataforma de hosting (PaaS). La misma consistió, en este caso, en poner a disposición de los usuarios e investigadores expertos, el Sistema de Información Repositorio Digital PNAGUA.

Con la finalidad de estudiar científica y tecnológicamente la aceptación de los resultados obtenidos, se diseñó un cuestionario autoadministrado que operó a modo de encuesta (Figura 23).

1. ¿Qué es lo que más te agradó del sistema?
2. ¿Qué cambios propondrías para las consultas online?
3. ¿Qué datos son útiles para tu ámbito laboral?
4. ¿Qué características de este sistema son las que más responden a tus inquietudes?
5. ¿Si estás de acuerdo con nuestro sistema, lo utilizarías con frecuencia? Justifica tu respuesta.
6. ¿Qué incrementaría tu potencial interés en nuestro nuevo sistema?
7. ¿Te aportó alguna información el acceso al sistema de repositorio digital?
8. ¿En general, qué y cuál ha sido tu experiencia usando este sistema?
 - Excelente.
 - Muy Bueno.
 - Regular.
 - Malo.
 - No sabe, no contesta.
9. ¿Cuál es el porcentaje “%” (0 a 100) de valoración de uso del sistema?

Figura 23: Encuesta de Valoración del Sistema Repositorio Digital PNAGUA.

Los resultados obtenidos a partir del mencionado cuestionario (Figura 24) demuestran que del total de cuencas hidrológicas existentes en todo el país, que asciende a 218; se relevaron 178. Dicha cifra abarca el total de cuencas a las cuales se tuvo acceso, por carecer de la información del total de la muestra.

Asimismo, se describen los resultados obtenidos de las 178 cuencas estudiadas. La estadística obtenida es la siguiente, en virtud de las respuestas recabadas de usuarios e investigados expertos en el punto 9: Opinión “Excelente”, representó un 56% (100 respuestas); 2. Opinión “Muy Bueno”, 29% (51 respuestas); 3. Opinión “Regular” 7% (12 respuestas); 4. Opinión “Malo”, 5% (10 respuestas); 5. Opinión “No sabe no contesta”, 3% (5 respuestas).

Finalmente, a modo de síntesis, puede afirmarse que se relevó el 81,65 % del total de cuencas hidrológicas existentes en nuestro país (nivel local y regional), con un porcentaje de aceptación del 85% (56% más 29% de opiniones “Excelente” y “Muy Bueno”, respectivamente).

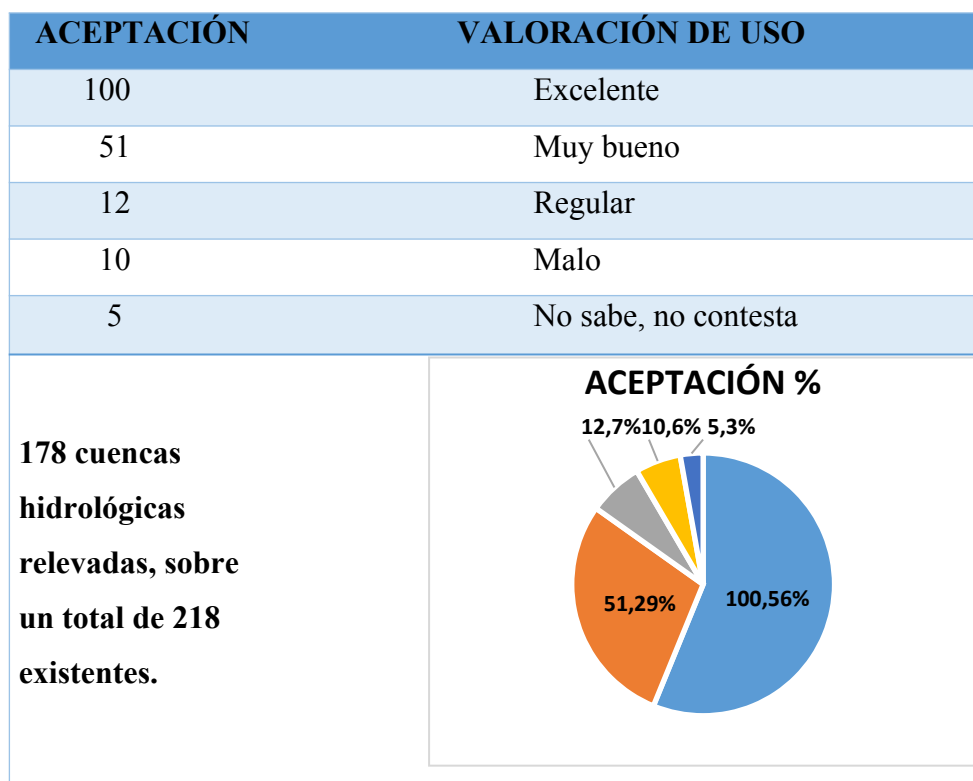


Figura 24: Representación de la Aceptación y Valoración sobre el uso del Sistema Repositorio Digital PNAGUA.

Implementación del sistema de información bajo el formato de repositorio digital

Se procedió a comprobar la propuesta formulada bajo la Hipótesis de Trabajo, teniendo en cuenta que todos los requisitos previos a la etapa de instalación fueron examinados correctamente. Se generaron encuestas, reuniones (presenciales y virtuales), tutoriales, y se efectuaron algunas capacitaciones a usuarios e investigadores expertos en la utilización del sistema de información. Se verificó que todos los recursos estuviesen disponibles (hardware, software, conectividad, pruebas de resistencia al cambio, contrato de dominio en host externo), para lograr una implementación satisfactoria.

Una vez realizados todos los pasos, se procedió a la instalación gradual del Sistema de Información: Repositorio Digital PNAGUA¹⁵ (Figura25).

¹⁵ <https://www.pnagua.com> (activo hasta diciembre de 2018).

El proceso de recuperación de metadatos se llevó a cabo con la consulta por: “ID_NUMERO”, identificador de cuenca hidrológica o “ID_NOMBRE” de la cuenca, o bien un conjunto de caracteres.

En la última etapa de la propuesta, se incluyeron los enlaces a los cultivos, indicadores de calidad del suelo (InCs) y el ecosistema DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer).

Asimismo, se propuso el mantenimiento del sistema adaptativo y perfectivo actualmente vigente. Sin embargo, con el transcurso del tiempo, se introdujeron rutinas de programación y se mejoraron las interfaces SaaS (Software como servicio en la nube) y PaaS (Plataforma como servicio en la nube).

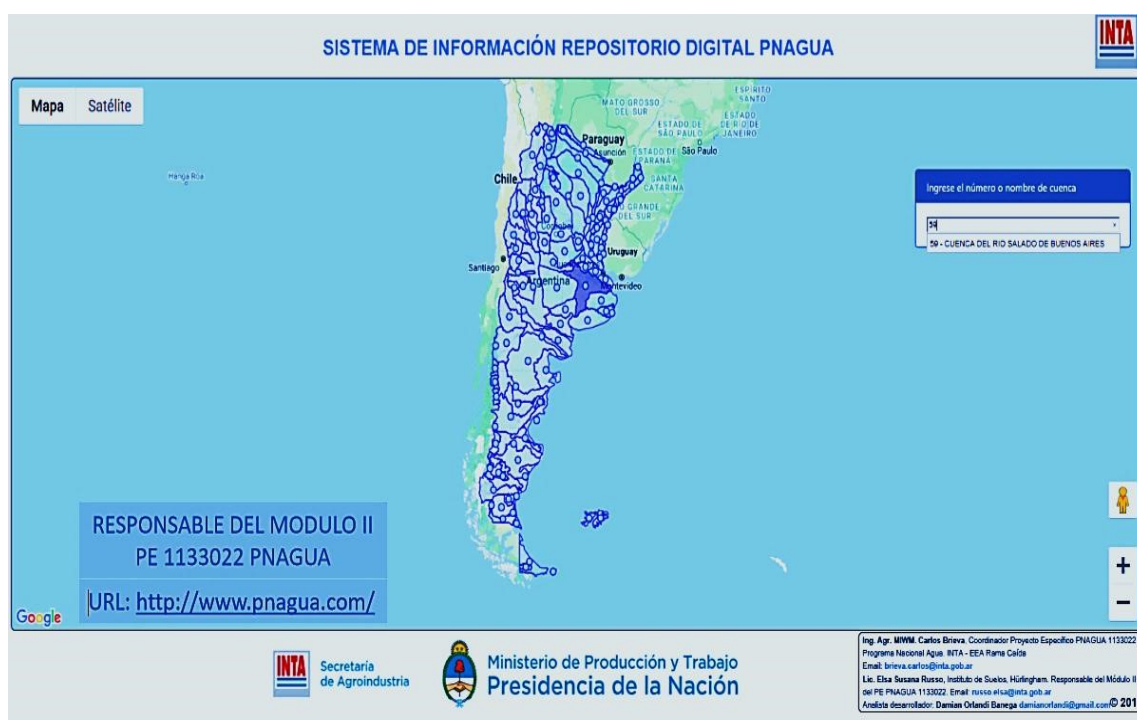


Figura 25: Sistema de Información Repositorio Digital PNAGUA (resultado de la búsqueda la Cuenca del Río Salado con ID_Número=59).

Segunda sección

En la segunda, se mostraron los resultados obtenidos de la recuperación de patrones sobre los Dm específicos y dependientes del DW (ANEXO I), junto con las interfaces que enlazan a otros sistemas y portales que sirvieron para el intercambio de información, (BDHI, SIGA2, GEOINTA, SiSINTA y otras interfaces), así como también a otros sistemas de indicadores de calidad del suelo (Wilson *et al.*, 2018) (Figura 26; Figura 27), desde donde se extrajeron los atributos simbolizados en gráficos tipo estrella-semáforo, donde cada radio de la estrella representa a un indicador. En

dichos gráficos puede observarse el valor estandarizado y la zona (roja, amarilla o verde) dentro de la cual se encuentra cada uno de ellos. Otra interface utilizada fue la denominada DSSAT (Figura 28; Figura 29), la cual se refiere a la simulación de modelos para cultivos en ecosistemas (crop modeling ecosystem) incluyendo: programas de gestión de base de datos para suelos, clima, gestión de cultivos y datos experimentales, utilidades y programas de aplicación.

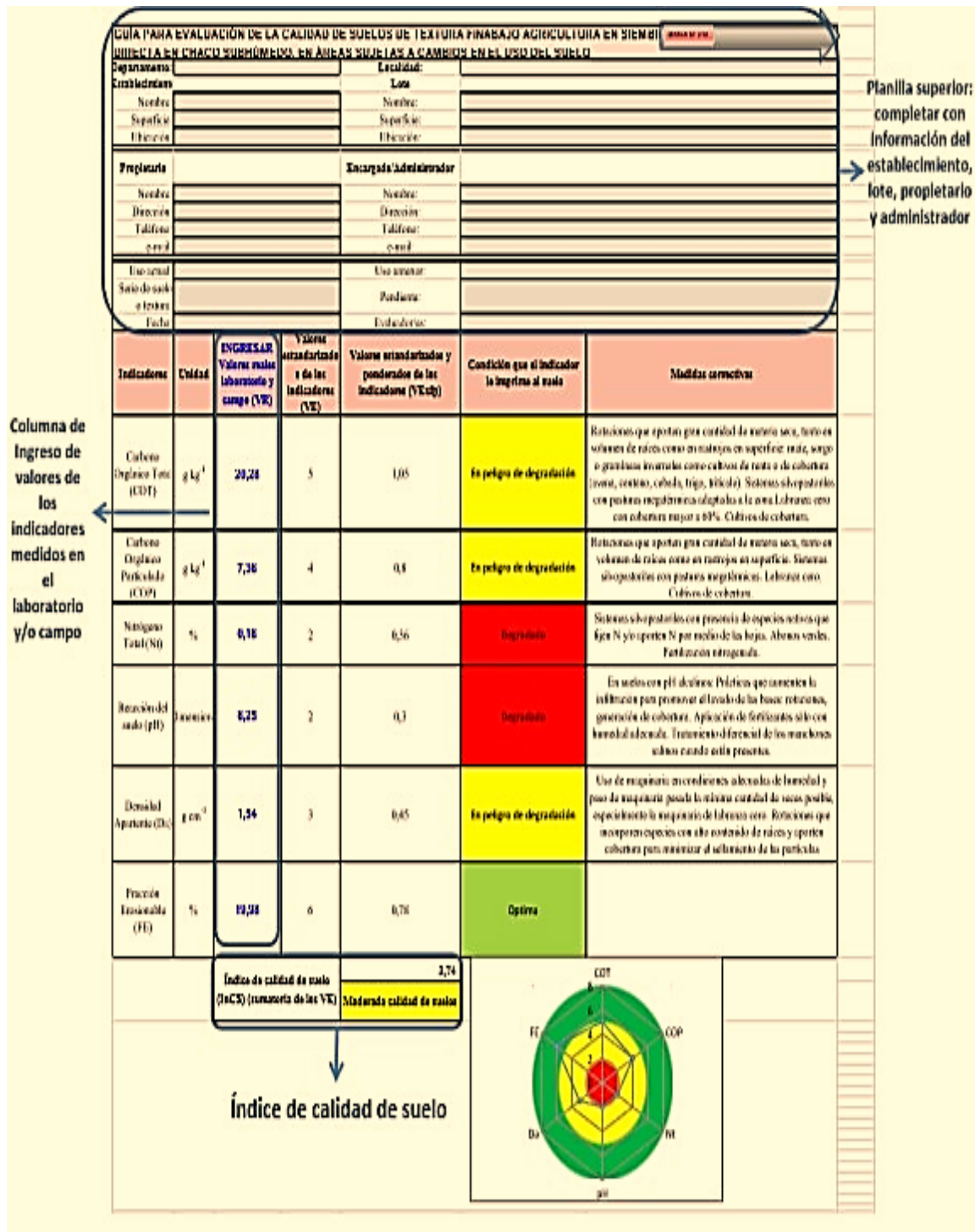


Figura 26: Interfaz del Sistema de Información INDISUELOS-CHACO (planilla de ingreso de datos y diagnóstico)¹⁶

¹⁶ <https://inta.gov.ar/documentos/sistema-de-informacion-para-la-evaluacion-de-la-calidad-de-suelo-en-el-chaco>.

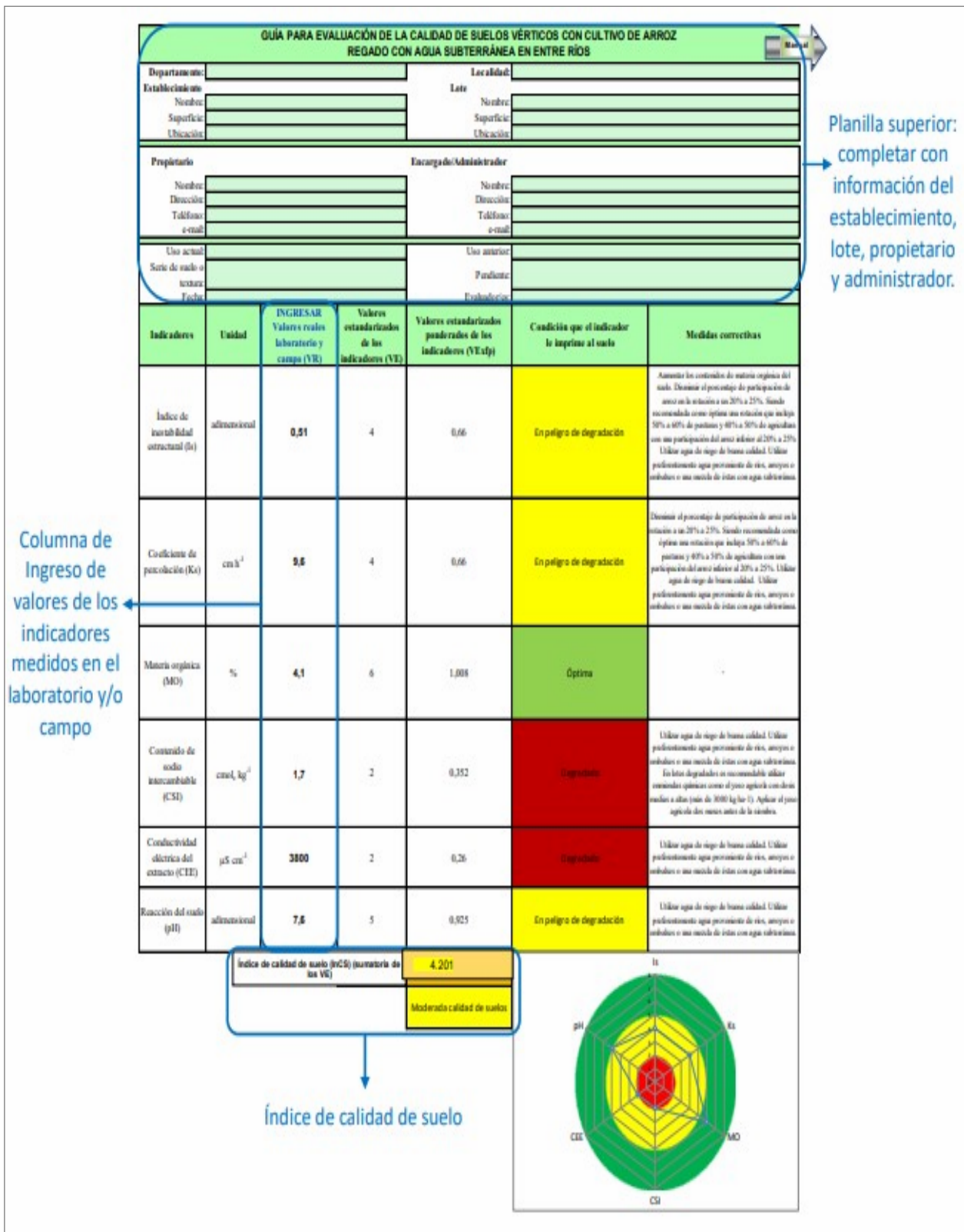


Figura 27: Interfaz del Sistema de Información INDIARROZER-ENTRE RÍOS (planilla de ingreso de datos y diagnóstico)¹⁷.

¹⁷https://www.researchgate.net/publication/346968169_sistema_de_informacion_para_la_evaluacion_de_la_calidad_de_suelos_verticos_con_cultivo_de_arroz_regado_con_agua_subterranea_en_entre_rios_indiarrozer.

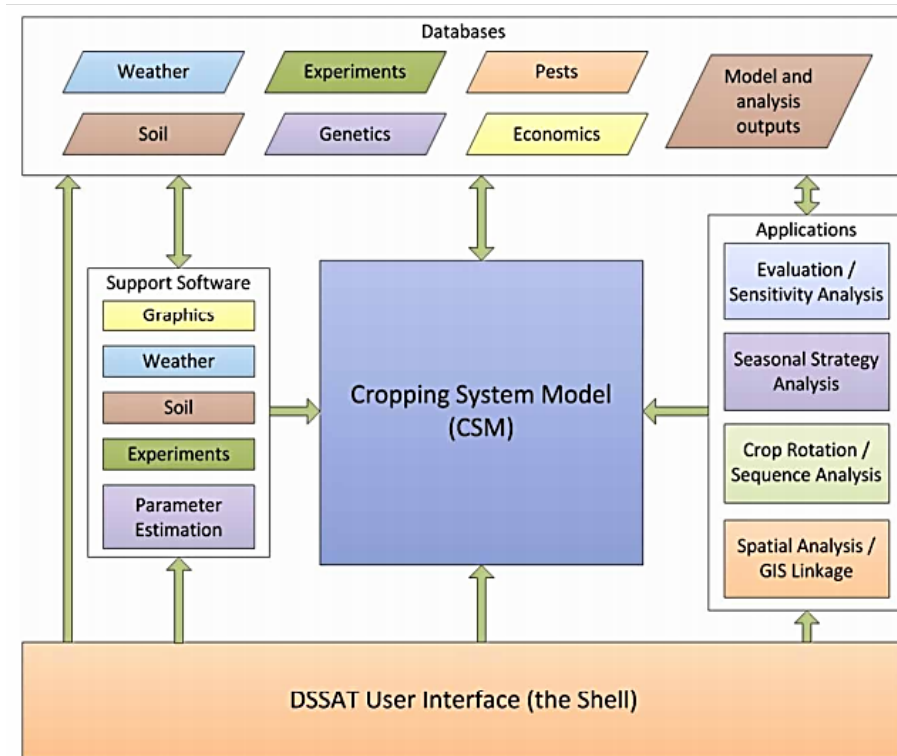


Figura 28: Sistema para el modelado de cultivos (DSSAT).

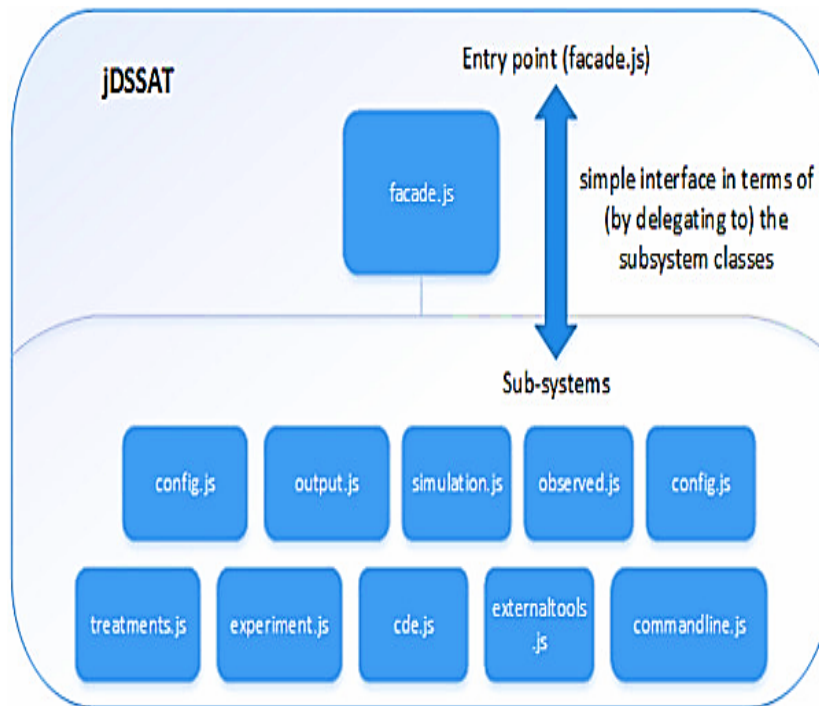


Figura 29: Interfaz de usuario con jDSSAT software (modificado de Resenes *et al.*, 2019).

A continuación, se presentan a nivel de cuenca, la cantidad de Unidades de INTA y de estaciones de medición (meteorológica, hidrométrica, aforo, etc.) operadas por diferentes agencias e instituciones. Este análisis se refiere solamente la cantidad de estaciones y no a la calidad de la información medida, recolectada y sistematizada en términos de volumen de información, longitud y consistencia de las series de datos.

Luego, como resultado de la sistematización y estandarización, los datos dispersos fueron ordenados y transformados en metadatos, punto de partida para el Diseño y Desarrollo el Sistema de Información “Repositorio Digital PNAGUA”.

En este orden, se presentan tres casos de estudio: Cuenca del Río Salado, Cuenca del Río Arrecifes y Cuenca del Río Bermejo.

Cuenca del Río Salado

Dicha Cuenca está localizada sobre el sector septentrional de la provincia de Buenos Aires, ocupando también el sur de Santa Fe y una pequeña parte de Córdoba. El Río Salado de Buenos Aires desemboca en el Río de la Plata, en la Ensenada de Samborombón, tras unos 650 km desde sus nacientes, al sudeste de la provincia de Santa Fe y Córdoba (Figura 30). Tiene una superficie aproximada de 17.000.000 ha y posee bajas pendientes regionales. La cuenca se encuentra ubicada en la región de Pastizales de la Pampa Húmeda y en las Sabanas y Pastizales de la Pampa Semiárida, al Oeste. Por sus condiciones geográficas, se constituye como una de las regiones del mundo más aptas para el desarrollo de la agricultura y la ganadería. La principal actividad económica se basa en la cría de ganado vacuno y en la industria agroalimenticia.



Figura 30: Vista de la Cuenca del Río Salado en una imagen georreferenciada.

Se destaca además por ser una de las cuencas de mayor importancia económica, ambiental y social. Se trata de un área en la que se suceden inundaciones más o menos prolongadas. Es una

región en la que se advierten algunos períodos alternados con sequías. Estos problemas de casos extremos, ya advertidos desde antaño, condicionan la producción agrícola-ganadera de la región.

Dada su importante extensión, dicha cuenca cuenta con varias regiones en las que se hallan otras tantas, dependientes de la principal, cual es la del Salado. Allí se encuentra, por ejemplo, el Partido de Junín. El mismo es una parte relevante de la cuenca aquí analizada. En la zona norte se hallan las Lagunas de Mar Chiquita, Gómez, Carpincho, Los Patos y Soldano. Dichas lagunas nutren el cauce del río estudiado.

En líneas generales, la Cuenca del Río Salado se encuentra conformada por tres sectores: Pampa Ondulada; Pampa Deprimida y Pampa Elevada. La primera de ellas es la que consagra la mayor importancia socioeconómica, dada la producción agrícola-ganadera de dicha zona y con mayor incidencia en la producción de los insumos fitosanitarios del territorio bonaerense; cuales son; Junín, Pergamino, Arrecifes, Ramallo, San Nicolás, Rojas, Salto, General Arenales, San Pedro y Colón, entre otros.

La Figura 31, muestra el resultado obtenido con posterioridad a la sistematización de los metadatos en el Repositorio Digital.



Figura 31: Vista del lugar y punto donde se encuentra la Cuenca del Río Salado.

En la Tabla 4, se muestra la recuperación de la “ID_Numero: 59, ID_Nombre: CUENCA RIO DEL SALADO BUENOS AIRES”, extraídas del del Repositorio Digital PNAGUA, la columna siguiente a las dos anteriores, se extrajo del Dm Unidades de INTA y, por último, su descripción y las últimas tres columnas corresponden a SIGA2.

Tabla 4: Consulta de Estaciones Meteorológicas del SIGA2 exportada y vinculadas a los patrones y a las Unidades INTA del Repositorio

ID_NUMERO	ID_NOMBRE	NOMBRE UNIDADES	DESCRIPCIÓN	LOCALIDAD	PROVINCIA	TIPO ESTACIÓN
59	CUENCA DEL RÍO SALADO DE BUENOS AIRES	25 de Mayo EEA PERGAMINO	Estación Forestal INTA	Pergamino	Buenos Aires	Nimbus THP
59	CUENCA DEL RÍO SALADO DE BUENOS AIRES	Cañada Seca – EEA Villegas	Estancia La Carmen	Cañada Seca	Buenos Aires	Nimbus THP
59	CUENCA DEL RÍO SALADO DE BUENOS AIRES	Chascomús EEA Cuenca Salado	AER Chascomús	Chascomús	Buenos Aires	Nimbus THP
59	CUENCA DEL RÍO SALADO DE BUENOS AIRES	Cnel. Pringles EEA Bordenave	Dir. Remonta y Veterinaria	Coronel Suarez	Buenos Aires	Nimbus THP
59	CUENCA DEL RÍO SALADO DE BUENOS AIRES	INTA - 9 de Julio (Imetos)	EEA Pergamino - 9 de Julio	9 de Julio	Buenos Aires	Imetos
59	CUENCA DEL RÍO SALADO DE BUENOS AIRES	Lincoln - EEA Villegas	Escuela secundaria de educación agraria Nro. 1	General Lincoln	Buenos Aires	Nimbus THP
59	CUENCA DEL RÍO SALADO DE BUENOS AIRES	Villa Cañas – EEA Oliveros	Predio del Aeroclub Villa Cañas	Villa Cañas	Santa Fe	Nimbus THP

Cuenca del Río Arrecifes

Esta cuenca se encuentra al norte de la Provincia de Buenos Aires (Figura 32). Está ubicada en la ecorregión de pastizales de la Pampa Húmeda, caracterizada por el predominio de pastizales de altura media y alta.



Figura 32: Vista del mapa con información de la Cuenca del Río Arrecifes.

Constituye una de las zonas más fértiles de la República Argentina. El 90% de su superficie está ocupada por suelos agrícolas en los que se produce entre un 6 a 10% de la producción nacional de trigo, maíz, soja y girasol. Los rendimientos de sus tierras son los más importantes del país, lo que le confiere su gran riqueza (Figura 33).



Figura 33: Vista de la Cuenca del Río Arrecifes y sus Departamentos.

En el desarrollo del mapa interactivo digital (Figura 34), se cuenta con un visor donde el usuario puede acceder a la información de la cuenca. Tiene la opción de ingresar un carácter alfanumérico, una palabra o el nombre de la cuenca. ID_NOMBRE: CUENCA DEL RÍO ARRECIFES,

ID_NUMERO: 56 y al presionar <Enter> para que se visualice en el mapa ubicación de la cuenca indicada con un punto verde y un círculo rojo.

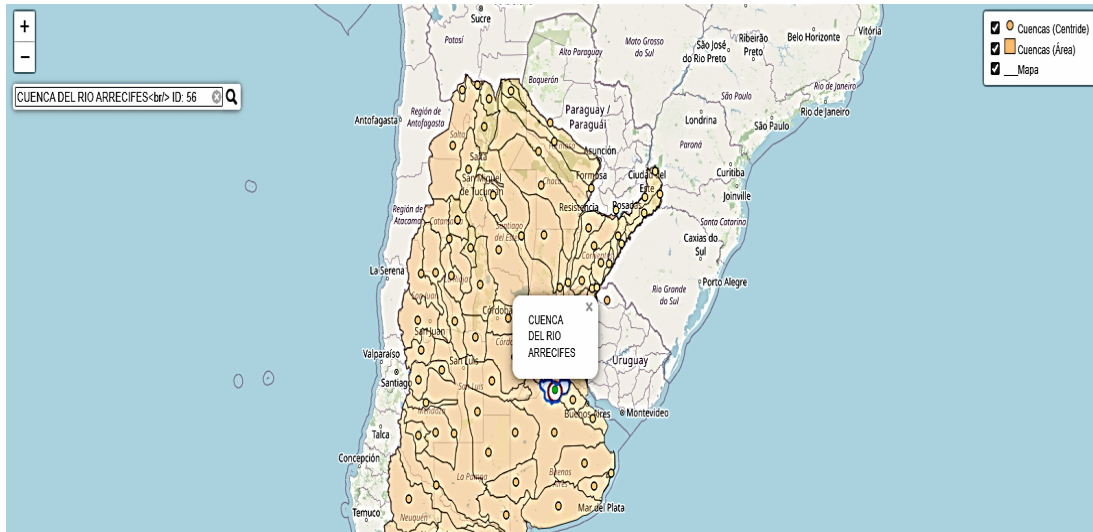


Figura 34: Vista del mapa interactivo digital de la Cuenca del Río Arrecifes.

En la Cuenca del Río Arrecifes, se extrajeron 930 registros, los cuales se filtraron para obtener los patrones relevantes y se generaron links a cada unidad de INTA donde está situada esa cuenca. De esta forma se tiene acceso directo a toda otra información adicional que no se encuentre en este Repositorio (Figura 35).

Año	Area	Superficie	Precipitación	Temperatura	Evapotranspiración	Deforestación	Cambio de uso de suelo	Cambio de cobertura vegetal	Cambio de uso de agua	Cambio de uso de suelo	Cambio de uso de agua	Cambio de uso de suelo	Cambio de uso de agua	Cambio de uso de suelo
442	2010	1	21	152,2	18,3	0	0	0	0	14,4	400,0	200,0	200,0	75
442	2010	1	20	324,4	10	0	0	0	0	13,2	400,0	200,0	200,0	12
442	2010	1	20	313	15,8	0	0	0	0	11,4	400,0	200,0	200,0	12
442	2010	1	20	33	15	0	0	0	0	12	400,0	200,0	200,0	11,8
442	2010	1	21	209	10,5	1	0	0	0	16,6	400,0	200,0	200,0	6,1
442	2010	1	20	313	16,1	0	0	0	0	10	400,0	200,0	200,0	10,3
442	2010	1	25	269,4	13	0	0	0	0	10,5	400,0	200,0	200,0	8,7
442	2010	1	24	274	17,8	0	0	0	0	11,1	400,0	200,0	200,0	11,2
442	2010	1	23	347	21,5	0	0	0	0	10	400,0	200,0	200,0	10,1
442	2010	1	22	337	18,6	0	0	0	0	16	400,0	200,0	200,0	8,3
442	2010	1	21	33	18,2	0	0	0	0	4	400,0	200,0	200,0	7,3
442	2010	1	20	324	16,1	0	0	0	0	16,7	400,0	200,0	200,0	11,6
442	2010	1	19	34	18,5	0	0	0	0	15,7	400,0	200,0	200,0	11,8
442	2010	1	19	32	14,3	0	0	0	0	13	400,0	200,0	200,0	12
442	2010	1	17	237	17,3	0,2	1	0	0	18,5	400,0	200,0	200,0	13,1
442	2010	1	16	35,8	18,1	0	0	0	0	12,5	400,0	200,0	200,0	11,1
442	2010	1	15	282	14,2	0	0	0	0	12	400,0	200,0	200,0	10,3
442	2010	1	14	224	16,7	0,3	1	0	0	14,2	400,0	200,0	200,0	2,6
442	2010	1	13	33	18,2	0	1	0	0	15,2	400,0	200,0	200,0	7,2
442	2010	1	12	20	20,6	0,3	1	0	0	21,5	400,0	200,0	200,0	3,1

Figura 35: Vista del repositorio de datos PNAGUA (con campo de búsqueda cuenca del río arrecifes).

Cuenca del Río Bermejo (superior, medio e inferior)

Este Río se forma por la confluencia de los ríos Condado y Bermejo Chico, de cuya unión surge el Alto Bermejo. Al unirse con el río Alto de Tarija, ambos conforman la frontera internacional. Su Cuenca se desarrolla en Bolivia, con una superficie de 16.048 km². Forma parte de la Hoya

Hidrográfica del Plata y es junto con el Río Pilcomayo el principal afluente del Río Paraguay (Figura 36).

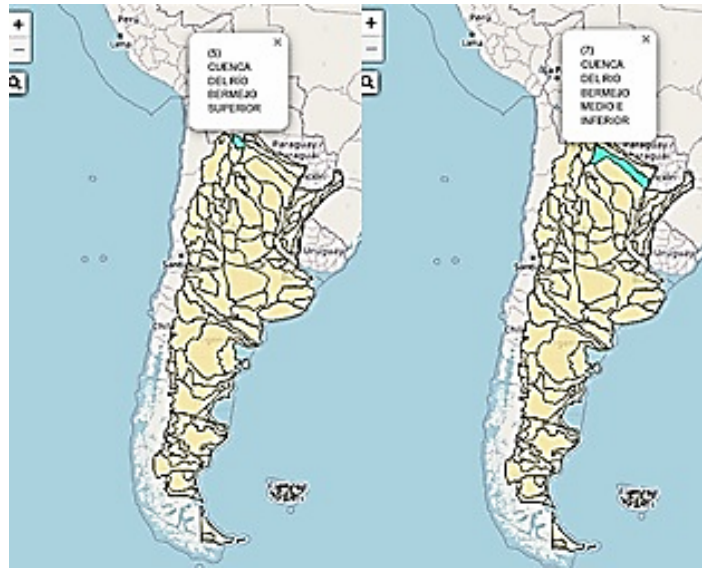


Figura 36: Vista del mapa con información de la Cuenca del Río Bermejo (superior izquierda, medio e inferior derecha).

El Sistema Repositorio Digital empleado en este trabajo, muestra el lugar geográfico de localización de la cuenca, mediante la señalización del punto con un círculo verde. Si el por contrario, el usuario desconoce el ID de la Cuenca buscada, igualmente se podrá acceder a dicha información, simplemente escribiendo en el visor el nombre del río con los dos primeros caracteres.

Al visualizar la lupa, en el visor es posible ingresar palabras clave, se desplegarán dos mensajes. Uno de ellos se refiere a cuenca del Río Bermejo Superior y en el otro a la cuenca del Río Bermejo Medio e Inferior. Se debe seleccionar la cuenca buscada, atento que se trata dos tramos del mismo Río. El usuario debe seleccionar una de ellas y presionar <Enter> (Figura 37).

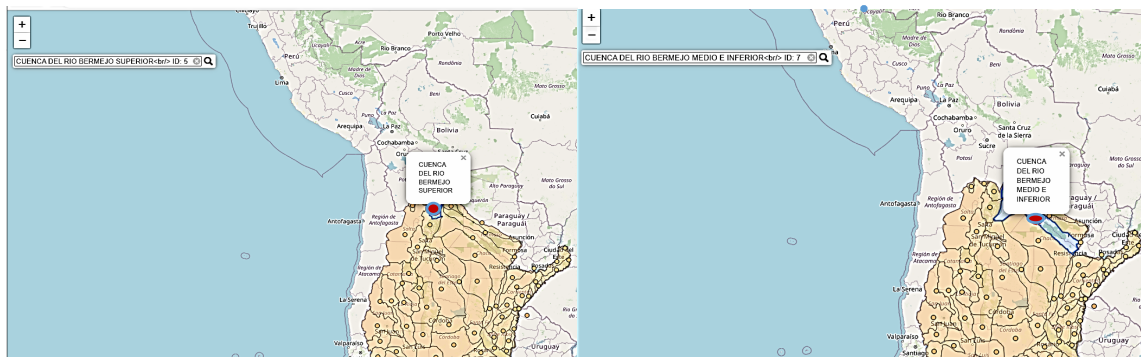


Figura 37: Vista del mapa interactivo digital de la Cuenca del Río Bermejo (imagen de la izquierda bermejo superior, imagen de la derecha bermejo medio e inferior).

En la Tabla 5, se muestra el resultado de la recuperación por “ID_Numero: 5, ID_Nombre: CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO, INFERIOR, ID_Numero: 7, ID_Nombre: SUPERIOR”, extraídas del del Repositorio Digital PNAGUA.

Tabla 5: Consulta desde el repositorio PNAGUA y su interoperabilidad con BDHI y SIGA2.

ID_CUENCA	ID_Nombre	NOMBRE DE UNIDADES INTA	LOCALIDAD	Tipo de Estación	CUEN_DBHI	ID_DBHI
5	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	AER Santa Victoria Oeste	Santa Victoria Oeste	Nimbus THP	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	2602
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	AER Santa Victoria Oeste	Apolinario Saravia	Nimbus THP	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	EEA El Colorado	Pirane	Nimbus THP	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	INTA - El Colorado (EMC)	Pirane	Convencional (EMC)	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	- EEA Colonia Benítez	La Leonesa	Nimbus THP	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	INTA Las Lajitas	Las Lajitas	Davis	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	EEA Saénz Peña	Nueva Pompeya	Nimbus THP	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	EEA El Colorado	Presidencia Julio A. Roca	Nimbus THP	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	EEA El Colorado	Misión San Francisco de Laishi	Davis	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	Santa Magdalena	Santa Magdalena	Davis	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	604

Finalmente, un caso de estudio que también constituye el reflejo de los productos tecnológicos que se describen como solución propuesta a la problemática planteada en esta Tesis, los cuales han sido desarrollados, testeados y utilizados por usuarios expertos es el ensayo denominado “Incertidumbre en la Producción de Trigo por Escenarios de Cambio Climático en Argentina” (Figura 38).

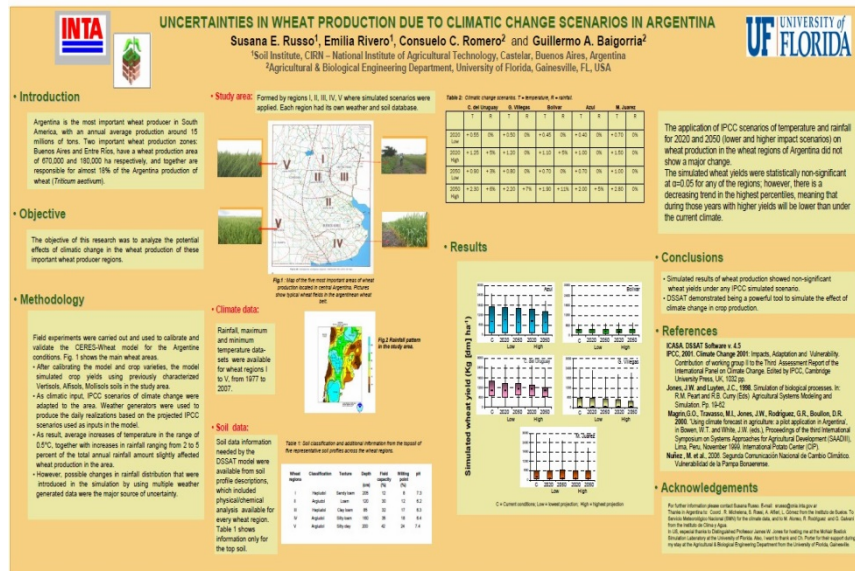
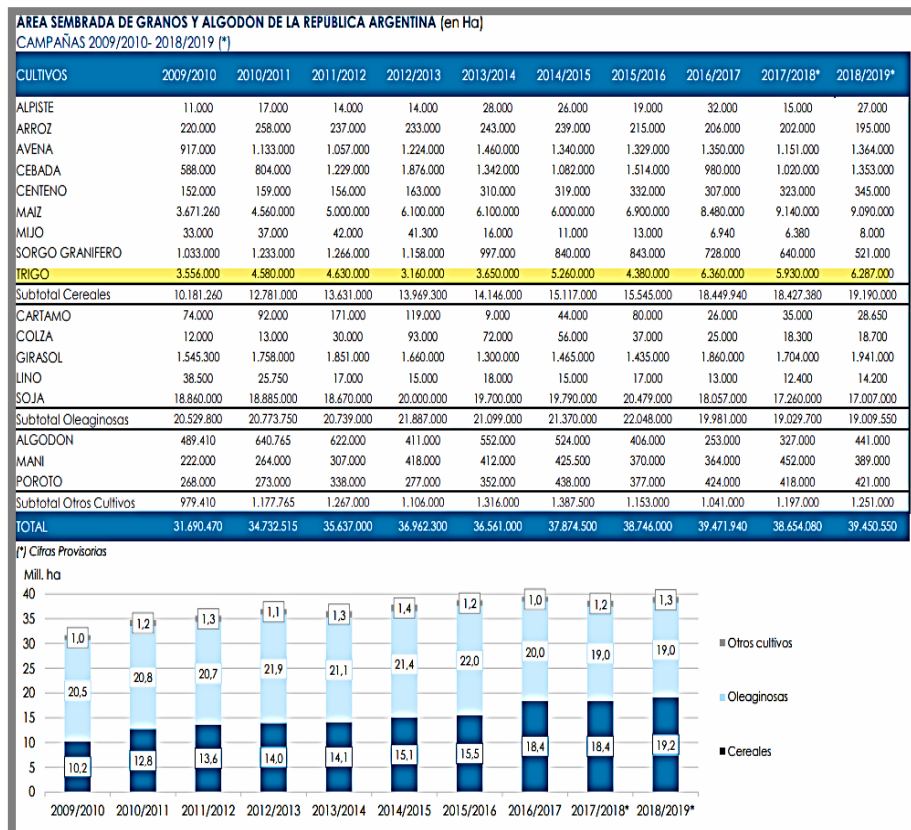


Figura 38: Incertidumbres en la Producción de Trigo por Escenarios de Cambio Climático en Argentina.

A partir de sus resultados, se ha podido constatar “in situ” que, las áreas sembradas del cultivo del “Trigo” en las campañas 2009/2010 y 2018/2019, no han sido afectadas, a pesar del cambio climático. Es decir, el rendimiento de dicho grano de “trigo” no fue vulnerado en las campañas mencionadas. Las predicciones del modelo DSSAT efectuadas durante una década se cumplieron. La producción triguera no disminuyó sino que se incrementó en sus rendimientos (Tabla 6).

Tabla 6: Resultados del rendimiento del Trigo durante las campañas 2009/2010-2018/2019.



Es más, a pesar de la sequía ocasionada por la “Niña”, que comienza a registrarse en el año 2020 y a despedirse debido al “Niño” a mediados de 2023, el cultivo de trigo ha mostrado una tendencia alcista, con lo cual se ratifica el modelo de simulación (Figura 39).

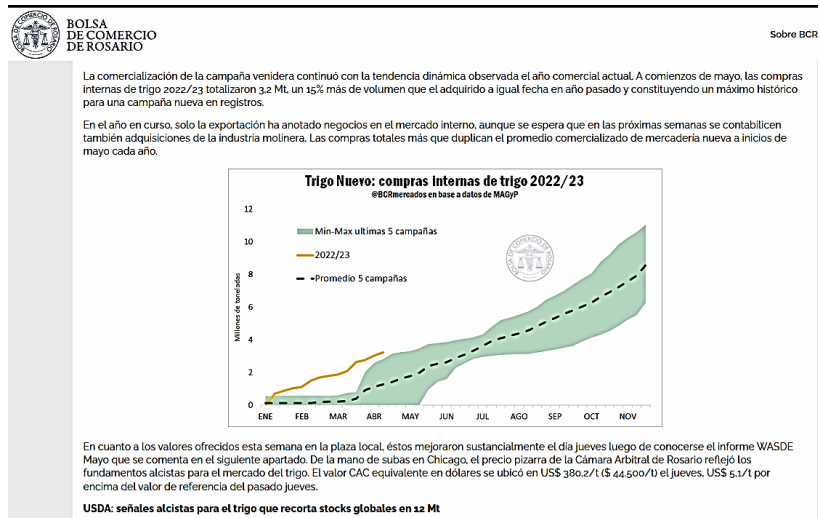


Figura 39: Comercialización de trigo durante la campaña 2022/23.

CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, puede aseverarse prístinamente que es posible aplicar una metodología de último avance para estandarizar, sistematizar e integrar los grandes volúmenes de datos dispersos provenientes de diversas fuentes. Asimismo, junto con consultar los antecedentes y fuentes literarias, es posible afirmar que sí es viable la mencionada sistematización e integración de datos, para la resolución de la problemática planteada en la Hipótesis, tal como se describe en las soluciones planteadas.

Discusión

A continuación damos respuesta a los siguientes interrogantes:

¿Es posible adaptar una metodología de último avance en Inteligencia de Negocios (BI) al ámbito de los agroecosistemas sustentables en el Sector Público?

Se afirma que es posible adaptar una metodología de último avance y utilizar técnicas y herramientas que puedan extrapolarse a otros casos de estudio y recursos. Se aclara que esta metodología aquí propuesta, ha sido empleada en análisis agroecológicos en el sector privado. Lo novedoso, o si se prefiere, lo que puede resultar de interés, es que dicha metodología ha sido adaptada para el Sector Público, en función de la información recolectada y recabada en las Instituciones Estatales citadas en cada caso.

¿Es viable desarrollar el proceso de explotación de la información con la finalidad de descubrir, interpretar y explotar patrones de datos que se ordenen, estandaricen e integren en un sistema de información?

Sí, es factible en base a las soluciones propuestas y los resultados obtenidos en la presente en apartados anteriores.

Los patrones descubiertos y válidos permiten acceder a la información necesaria e imprescindible para que los usuarios e investigadores expertos (personas físicas e instituciones públicas o privadas) puedan generar programas, proyectos, planes, acciones, etc. El propósito de este trabajo es lograr la sustentabilidad agroambiental, atento a que hoy, existen regiones con graves crisis hídricas producidas por el cambio climático.

En cuanto a los mapas interactivos, se desactivó Google Maps, debido a que para este tipo de gráficas (polígonos), se requiere licencia paga o llave de acceso. Esta versión de acceso gratuito sólo permite 2.500 visualizaciones/consultas diarias, por lo que se continuó con la plataforma PaaS (Plataforma como Servicio), dominio activo hasta diciembre 2018.

¿Qué restricciones que se presentaron?

En una primera etapa se utilizó el lenguaje SQL para desarrollar el repositorio y realizar consultas. Para ello, se intentó distribuir la aplicación, pero los usuarios e investigadores expertos no contaban con las herramientas tecnológicas adecuadas en sus respectivas regiones, y sólo se pudo testear con un grupo muy reducido de usuarios. Sin embargo, se lograron resultados favorables.

Otra limitante consistió en tratar de vincular la base de datos SOTER que se compone de un mapa (SIG). Se comprobó que eran sólo parcialmente compatibles los datos de SOTER con los correspondientes a las bases de datos PNAGUA.

No fue posible implementar el sistema Big Data, entre otras razones, por restricciones de recursos. Se han tomado muy en cuenta los conceptos y las orientaciones del Sistema antedicho, a fin de lograr mayores resultados en el futuro inmediato, dada la importancia y la utilidad de la informática.

Al recabar la información de las cuencas hidrológicas, una de las principales dificultades fue que algunas regiones no pudieron participar, por no contar con la delimitación exacta de sus cuencas.

Conclusiones

- Las soluciones propuestas que han derivado en el Desarrollo del Repositorio de Datos Digital PNAGUA (e-repositorio) y la implementación del Sistema de Información no solo pueden considerarse válidos, sino que también han dado lugar a las siguientes aseveraciones:
- Se pudo comprobar la hipótesis planteada, dado que la metodología de último avance (Kimball, 1998), se adecuó y aplicó correctamente para el tratamiento de los grandes volúmenes de datos dispersos y el proceso KDD propuesto por Fayyad *et al.*, (1996), permitió, mediante la técnica de minería de datos, explorar patrones útiles para agroecosistemas sustentables en el Sector Público. Todo lo dicho no hace más que ratificar y confirmar la Hipótesis planteada.
- Se sistematizaron 178 cuencas, de un universo de 278 (algunas cuencas no estaban disponibles), lo cual representó el 81,65%.
- El tiempo-respuesta de la recuperación de la información fue inmediato, ágil, dinámico, veraz y comprobable en un 85 % de aciertos y aceptación por parte de los usuarios e investigadores expertos, participantes del Proyecto PNAGUA, el cual se desarrolló con

enlaces a cada uno de los sistemas y portales (BDHI, SiSINTA, SIGA2, GEOINTA, considerados los más importantes, y otros) con los que se interactuó mediante interfaces y algoritmos. La interoperabilidad entre estos sistemas digitales, permitió que los investigadores y usuarios expertos consultaran el Sistema Repositorio Digital PNAGUA (Tabla 7), y con los enlaces disponibles pudieron interactuar con otros sistemas para profundizar la información buscada, respetando siempre el principio de no duplicidad de los datos, teniendo siempre la opción de “volver” al Repositorio Digital PNAGUA.

Tabla 7: Sistema Repositorio Digital PNAGUA.

ID_Nombre	ID_Numero	Unidades de INTA	Provincia	Enlaces
RIO SALADO BUENOS BUENOS	59	EEA CUENCA DEL SALADO		http://inta.gov.ar/cuencadelasalado
BDHI	ID_DBHI	Localidad		Sistema Nacional de Información Hídrica (hidricosargentina.gov.ar)
RIO SALADO BUENOS BUENOS	4062	A' Las Flores	Buenos Aires	http://inta.gov.ar/lasflores
	4066	A' Saladillo	Buenos Aires	http://inta.gov.ar/saladillo
	4063	Salado	Buenos Aires	http://inta.gov.ar/salado
	4064	Vallimanco	Buenos Aires	http://inta.gov.ar/vallimanco
SIGA2	Tipo_Estacion	Localidad		SIGA - Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica (inta.gov.ar)
RIO SALADO BUENOS BUENOS	Nimbez THP	25 de Mayo	Buenos Aires	
	Nimbez THP	Cafada Seca		
	Nimbez THP	Chascomus		
	Nimbez THP	Coronel Suarez		
	Imetos	3 de Julio		
	Nimbez THP	General Lincoln		
		Arrecifes		
SiSINTA	SERIE	TAXONOMÍA	Localidad	http://sisinta.inta.gov.ar/
Cafada Seca	Cafada Seca -Cse	Haplodol Típico, Franca Gruesa, mixta, térmica (USDA- S. Taxonomy V. 2010).	Buenos Aires	http://sisinta.inta.gov.ar/
Chascomus	Chascomus - Ch	Argiudol Vértico, Fino, illítica, térmica (USDA- Soil Taxonomy 2010).	Buenos Aires	http://sisinta.inta.gov.ar/cgi/perfiles/3337
3 de Julio	NUEVE DE JULIO-NJ	Haplodol Tápico Nétrico, Franca gruesa, mixta, térmica (sin ubicación en el Soil Taxonomy V. 1975 y 2006). Adaptación en la clasificación de los suelos argentinos (Mapas-INTA).	Buenos Aires	http://sisinta.inta.gov.ar/
A' Saladillo	SALADILLO - Sa	Haplodol Thapto Árgico, Franca fina, mixta, térmica (Adaptación de la clasificación de los suelos argentinos al S.T. 2006).		http://sisinta.inta.gov.ar/
Arrecifes	ARRECIFES-Ar	Argiudol Acuíco, Fino, illítica, térmica Soil Taxonomy V.2006)	Buenos Aires	http://sisinta.inta.gov.ar/cgi/perfiles/509
General Lincoln	LINCOLN - La	Haplodol Típico, Franca gruesa, mixta, térmica (USDA- Soil Taxonomy V. 2006).	Buenos Aires	http://sisinta.inta.gov.ar/cgi/perfiles/116
Pergamino				http://sisinta.inta.gov.ar/
25 de Mayo	VEINTICINCO DE MAYO - VMY	Udiposament Típico, Arenosa, mixta, térmica (Soil Taxonomy V. 2006).	Buenos Aires	http://sisinta.inta.gov.ar/cgi/perfiles/1009
Villa Cañas	VILLA CAÑAS-Vc	Haplodol Cumúlico, Limosa fina, mixta, térmica (USDA- S. Taxonomy V. 2006).	Santa Fé	http://sisinta.inta.gov.ar/
FREATIMETROS	ID_Nombre	Establecimiento	Observaciones	http://inta.gov.ar
59	RIO SALADO BUENOS AIRES	EEA INTA CUENCA DEL SALADO	caracterización hidrogeoquímica, Cationes y aniones, Metales Pesados, Nitritos, Nitrosos	http://inta.gov.ar
PROHUERTA_2016	RIO SALADO BUENOS AIRES	Punta Indio	Temperatura, Acondicionamiento de la infraestructura hídrica para productores	Busquedas1 Argentina.gov.ar
PROHUERTA_2017	RIO SALADO BUENOS AIRES	ZONA DE CANALES AL S DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES - CR BUENOS AIRES NORTE Y SUR	Tem: Integración del	Busquedas1 Argentina.gov.ar

- Se desarrollaron y simularon interfaces a otros modelos y sistemas de gestión y transferencia de tecnología, que suministraron valor agregado al presente trabajo. Este abordaje permitió la interoperabilidad a esos otros sistemas. Para poder enlazar todo con el Repositorio Digital (e-catalogo), se vincularon a los patrones de las cuencas “casos de estudio”, donde muchas de ellas corresponden a zonas Agro-Ecológico-Económicas y Socialmente necesarias para la alimentación de personas y el cuidado medioambiental, que redundan en beneficios para la Sustentabilidad de los Agroecosistemas.
- Se relacionó la información con los indicadores de calidad del suelo en la Provincia de Chaco y los Indicadores de Calidad de Suelo en el cultivo de arroz en la Provincia de Entre Ríos, de los cuales se extrajeron algunos patrones útiles. También se incluye en el presente trabajo una Simulación del Cultivo de Trigo para el período que abarca desde el año 2008 al 2018, en referencia a la producción y rendimiento de dicho cereal, sujeta al cambio climático en escenarios de Argentina y comprobable años después.

Líneas futuras de investigación

Se propone incorporar a futuro la prospectiva tecnológica de último avance, integrada a un Big Data¹⁸ para ulteriores investigaciones.

Una de las novedades más significativas es el Sistema denominado Data Lake (Lago de Datos). Se trata de un 7 V Big Data (Volumen, Velocidad, Variedad, Veracidad, Viabilidad, Visualización y Valor de los datos)¹⁹.

Se propuso el desarrollo e implementación de un Big Data del recurso “Agua”, en el que se incluirían las variables y parámetros de los agroecosistemas sustentables dentro de un trabajo colaborativo y multidisciplinar para contribuir a lograr la Gestión Integrada del Recurso Hídrico. Esta propuesta fue aceptada por la Coordinación de INTA Red de Acceso, Uso y Gestión del Agua de INTA (2020). Actualmente, Red de Agua INTA.

Para fomentar el descubrimiento de conocimiento a partir de datos tridireccionales, se necesitan más avances en el triclustering (Henriques y Madeira, 2018), una nueva técnica de clustering subespacial, propuesta para permitir la búsqueda de patrones que correlacionen subconjuntos de observaciones, mostrando similitudes en un subconjunto específico de características, y cuyos valores se repitan o evolucionen coherentemente a través de una tercera dimensión, generalmente de tiempo o espacio.

¹⁸ Conjunto de grandes volúmenes de datos. Este concepto incluye a los siguientes términos: Ciencia de Datos Analítica de Datos y/o Minería de Datos.

¹⁹ <https://www.iic.uam.es/innovacion/big-data-infografía-7-v/>.

Ya se propusieron varios algoritmos de triclustering (Henriques y Madeira, 2018), basados en diferentes enfoques, capaces de encontrar diferentes tipos de patrones, con estructuras distintas y tolerando el ruido y/o los valores faltantes. Estos enfoques van desde métodos basados en heurística hasta exhaustivos, para equilibrar la complejidad de la tarea (NP-Hard) (Henriques y Madeira, 2018) con el número de patrones que pueden encontrar. En este contexto, una tarea clave durante el desarrollo de un nuevo algoritmo es la evaluación de qué tan buenas son las soluciones encontradas, donde una solución de triclustering es un conjunto de tri clústeres. Esta evaluación generalmente se realiza probando el nuevo método con los datos disponibles y verificando la calidad de los tri clústeres encontrados utilizando un conjunto predefinido de métricas que evalúan diferentes propiedades, como: homogeneidad, tamaño o significación estadística.

Los conjuntos de datos reales se utilizan en general durante estas pruebas, pero este procedimiento tiene limitaciones significativas. Dado que no hay conocimiento previo sobre el tipo de patrones que se espera encontrar, no existe una verdad básica, es decir, una solución de línea base conocida que se pueda comparar con la salida del algoritmo para evaluar su efectividad, además de su eficiencia. Esto significa que cada nuevo algoritmo puede encontrar diferentes grupos de tri clústeres, produciendo una solución de triclustering con distintos tamaños y características. Esto hace que sea difícil establecer un criterio objetivo e independiente para evaluarlos.

Los conjuntos de datos sintéticos son una forma de superar esta limitación. Estos datos pueden personalizarse, generarse con propiedades específicas, definidas por el autor y un conjunto de tri clusters plantados (solución de triclustering) con estructuras conocidas y luego usarse para evaluar mejor el rendimiento de los algoritmos utilizando la prueba en terreno.

Cabe destacar que las interfaces de búsqueda como Google, determinaron que Internet se convirtiera en una herramienta accesible para los consumidores cotidianos.

Por su parte PNL (Programación Neurolingüística), brinda una forma más fácil de formular preguntas sobre datos y obtener así información más precisa. La analítica convencional lleva el concepto de PNL un paso más adelante, al permitir que tales preguntas e interrogantes se planteen y respondan verbalmente en lugar de ser formulados únicamente a través de texto.

Se sugiere para investigaciones acordes con las tendencias (Gartner, 2022) sobre Big Data para 2022, que tanto PNL como la analítica conversacional, serán las dos herramientas emergentes que impulsarán la adopción de la analítica y la inteligencia empresarial del 35% de los empleados a más del 50%, incluidas las nuevas clases de usuarios. La voz parece ser que logrará imponerse como el principal canal de interacción entre máquinas y personas, y en cierto modo tiene todo el sentido. La

tecnología ha de ser transparente a las personas en su uso, y por lo tanto, ha de ser natural. ¿Qué más natural que la voz para comunicarnos? Esta tecnología está en fases muy inmaduras pero sólo es cuestión de tiempo.

En este sentido, se destaca que, las líneas de investigación futuras deberían adecuarse para contribuir con el Análisis, Requerimiento de Software, Diseño, Desarrollo, Prueba, Implementación (Hardware y Software) y Mantenimiento de Sistemas de Información, dentro de un contexto social, económicoambiental y agroambiental sustentables.

Argentina es Participante de la Red Pacto Global Argentina²⁰, el plan de trabajo 2020 alineado a las prioridades que se establecieron con la aprobación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, que incluye una propuesta de valor para que las empresas desarrollen el máximo potencial en las siguientes áreas:

1. Gestión de la Sostenibilidad alineada a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sustentable).
2. Fortalecimiento de la confianza y la transparencia.
3. Contribución a la agenda global de sostenibilidad.

En cuanto a empresas multinacionales como: Amazon, Microsoft, Google, Facebook, Apple, y Huawei, todas asumen ambiciosos compromisos medioambientales para contribuir a un futuro sin carbono, en medio de la presión creciente de inversores y consumidores.

Entre estas empresas, se menciona Apple, que fue reconocida por su iniciativa para proteger el medio ambiente por la Organización de las Naciones Unidas a través del programa de reducción de emisiones de Apple, quien ha pasado al 100% de uso de energía renovable en sus oficinas y tiendas locales o regionales.

Las aspiraciones de esta empresa han incluido el compromiso de neutralidad de carbono para 2030, estando definidas por los datos y específicamente por los usuarios, quienes aportan con sus conocimientos mediante sus “mentes conectadas”. Existen los tres pilares de esta estrategia: cambio climático, recursos y química más inteligente. La exhaustiva huella de carbono informa sobre el trabajo que se realiza para hacer frente al impacto climático, incluida la hoja de ruta hacia la neutralidad del carbono. Dentro de dicho pilar de recursos, los datos sobre el impacto social y de suministro dan prioridad a los materiales que se pasan a fuentes recicladas y renovables. Asimismo, un proceso detallado de recopilación de datos y evaluaciones químicas impulsa las innovaciones químicas más inteligentes.

²⁰ <https://pactoglobal.org.ar/>.

Se trata por lo tanto de un modelo de negocio basado en el ecosistema como método de desarrollo empresarial que consiste en diseñar un producto de forma tal, que el valor se ofrezca a través de un ecosistema de experiencias rodeadas, creado por la integridad de los dispositivos nativos, el software, los wearables, los accesorios, la tecnología de pago, la infraestructura y los servicios digitales²¹.

²¹ <https://www.apple.com/es/environment/>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, L. S.; Pereira, L. S.; Raes, D. y Smith, M. (1998). *Crop Evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirement*. FAO Irrigation and drainage paper 56. Vol.300 (9).
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2013). *Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas*. *Agroecología*, 8(1), 7–20. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182921>.
- Altieri, M. A.; Nicholls C. I.; Henao A. y Lana M. A. (2015). Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development* 35: pp.869-890. <https://10.1007/s13593-015-0285-2>.
- Andsbjerg, R. y Lundstrom, S. (2020). *IDC's Worldwide Software Taxonomy, 2020*. IDC Corporate USA. Framingham, MA 01701. (Jan 2020). Taxonomy. Doc-US45718419.
- Andsbjerg, R. y Vesset, D. (2022). *IDC's Worldwide Software Taxonomy, 2022*. IDC Corporate USA. Framingham, MA 01701. (April. 2022), Doc. US48990921 Taxonomy. IDC.com IDC Table of Contents
- APPLE (2021). *Environmental Progress Report*. pp. 2-101. https://Apple_Environmental_Progress_Report_2021.pdf.
- Arcos, G. (2023). *Contribuciones para el aseguramiento de la calidad en el proceso de desarrollo de software ágil*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional, Cybertesis. UNMSM.
- Baars, H. y Zimmer, M. (2013). *A Classification for Business Intelligence Agility Indicators*. *ECIS 2013* Investigación completada, 163. https://aisel.aisnet.org/ecis2013_cr/163.
- Baigorria, G. A.; Jones, J. W. and O'Brien, J. J. (2008). Potential predictability of crop yield using an ensemble climate forecast by a regional circulation model. *Agricultural and Forest Meteorology*, 148(8-9), 1353–1361.
- Barbajelata, P. y A. Mallarino, A. (2006). *Integrando geoestadística y SIG para estudiar variabilidad espacial y mapear fertilidad de suelos*. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. pp.311.
- Barchuk, A. H.; Guzmán, M. L.; Locati, L. y Suez, L. S. (2020) *Manual de buenas prácticas para diseños agroecológicos*. Editado por Alicia H. Barchuk. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Ecología Agrícola; 1ª. Ed. Brujas, Córdoba. p.405. Manual de buenas prácticas para diseños agroecológicos (unc.edu.ar).
- Blanco, Y. y Leyva, A. (2007). *Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales*. *Cultivos tropicales*. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, La Habana, Cuba. 28 (2):21-28.
- Brieva, C. (2018). *Caracterización y análisis multidisciplinario de la información hidrológica en cuencas*. Proyecto Específico 1133022. Versión 1. INTA EEA Rama Caída, Mendoza. Octubre de 2018.

- Burke, B. (2021). *Top Strategic Technology Trends for 2021*. Ed. Gartner, 2021.
- Cantú, M. P.; Becker, A. y Bedano, J. C. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad ambiental en sistemas agropecuarios. Desarrollo y aplicación de la metodología del proyecto REDESAR (PICTR 439/03)*. Río Cuarto, Argentina: Fundación UNRC.
- Caporal F. R. y Hernández, J. (2004). *La Agroecología desde Latinoamérica: avances y perspectivas*. Centro de Investigación, Educación y Desarrollo. Lima Pp. 9.
- Casanovas, I.; Cataldi, Z. y Kraus, G. (2011). *Perspectivas pluralistas para la investigación en el área de Tecnologías de la Información aplicadas al aprendizaje en Ingeniería*. Proceedings of the VII Conferencia Internacional de Educación en Ingeniería y Computación (ICECE) 2011, pp. 529–533. ISBN:978-85-89120-62-3 ISBN: 978-85-89120-62-3.
- Casanovas, I.; Gómez, M.G.; Kessler Kenig, C.; Cordo, M.; Cardozo, R.; Guacci, S.; Simonelli, M.; González Estévez, M.B.; Bilbao, G.; Poloni, N. L. y Visenti, J.I. (2014) *Tecnologías de la información y las comunicaciones aplicadas a la administración y gestión editorial*. 1ª. Ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires, 2014. P.280; ISBN 978-987-3617-17-1.
- Collado Carbajal, M. A. y Rivera Raffo, J. M. (2018). *Mejora de la Productividad Mediante la Aplicación de Herramientas de Ingeniería de Métodos en un Taller Mecánico Automotriz*. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.
- CEPAL (2003). *Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Sistémico*. ISBN: 921322181940 P. 40: Il.; Tablas. Editorial: CEPAL mayo 2003. [https://Sostenibilidad Y Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Sistémico | Publicación | Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe \(Cepal.Org\)](https://Sostenibilidad Y Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Sistémico | Publicación | Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe (Cepal.Org)).
- CEPAL (2020-2022). *Programa 2020-2022. Ciudades inclusivas, sostenibles e inteligentes en el marco de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*. [https://Programa 2020-2022 | Static Page | Comisión Económica para América Latina y el Caribe \(cepal.org\)](https://Programa 2020-2022 | Static Page | Comisión Económica para América Latina y el Caribe (cepal.org))
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry y research design: choosing among five approaches*. 3rd ed. p. cm. Copyright © 2013 by SAGE Publications, Inc. Printed in The United States of America Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. ISBN: 978-1-4129-9531-3 (cloth) ISBN 978-1-4129-9530-6 (pbk.).
- Creswell, J.W. y Creswell D. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, y Mixed Methods Approaches*. Fifth Edition. Ed. Sage Publications, 2017 M11 pp. 27 - 304.
- Curtis, B.; Kellner, M. y Over, J. (1992). Process Modelling. *Communications of the ACM*, 35(9): 75-90.
- De Abreu Resenes, J.; Pavan, W.; Hölbig, C.A.; Porter, C. y Hoogenboom, G. (2019). *JDSSAT: Ajava Script Module for DSSAT-CSM Integration*. *Software*, 10(2019) p. 271. <https://JDSSAT: A Javascript Module for Dssat-Csm Integration – Science direct>.
- De Giusti, M. R. (2021). Calidad en los repositorios digitales: los principios TRUST para repositorios de datos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (29), 55-59.

- Echeverría Ezponda, J. (2003). *La revolución tecnocientífica*. Ezponda—Madrid: FCE, Editorial: Fondo de Cultura Económica, 2003 pp. 282 ISBN 10: 8437505518/ISBN 13: 9788437505510. [https://La revolución tecnocientífica \(Fondo 20+1\) \(Spanish Edition\) de Echeverría Ezponda Javier: New Paperback \(2003\) | Ergodebooks \(iberlibro.com\)](https://La%20revoluci3n%20tecnocientifica%20(Fondo%2020+1)%20(Spanish%20Edition)%20de%20Echeverr%20a%20Ezponda%20Javier%20New%20Paperback%20(2003)%20|%20Ergodebooks%20(iberlibro.com).).
- Echeverría, J. (2016). La revolución científico-tecnológica y sus impactos sociales. [Video]. Agosto, 2016. [https://Encuentro sobre Tendencias Científico-Tecnológicas](https://Encuentro%20sobre%20Tendencias%20Cientifico-Tecnologicas) <https://canal.uned.es/video/5a6f80c4b1111f64398b456f>.
- Eklund, P. W. (1998). Data mining and soil salinity analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, 12(3): 247-268.
- Escudero. C. (2020). *Descubriendo Patrones Espacio-Temporal en Agricultura de Precisión Basado en Triclustering*. pp. 226-236. [https://SOCO 2020](https://SOCO2020).
- Fayyad, U. M.; Djorgovski, S. G. y Weir, N. (1996). *Automating the Analysis and Cataloging of Sky Surveys*. In *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. Eds., U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, P. Smyth, and R. Uthurusamy, 471–494. Menlo Park, Calif.: AAAI Press.
- Fayyad, U.; Piatetsky-Shapiro, G. y Smyth, P. (1996a). *Knowledge discovery y data mining: towards a unifying framework*. From: KDD'96: Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery y Data Mining, (August 1996), p. 82–88. [https://Knowledge discovery y data mining | Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery y Data Mining \(acm.org\)](https://Knowledge%20discovery%20y%20data%20mining%20|%20Proceedings%20of%20the%20Second%20International%20Conference%20on%20Knowledge%20Discovery%20y%20Data%20Mining%20(acm.org)).
- Fayyad, U. M.; Piatetsky-Shapiro, G. y Smyth, P. (1996b). *From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview*. In *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. *AI Magazine*, 17(3), 37. (September 15, 1996) eds. U. Fayyad, G.
- Fayyad, U. (1997). *Data Mining y Knowledge Discovery in Databases: Implications for Scientific Databases*. *Scientific y Statistical Database Management - SSDBM'97, International Conference on, Olympia, WA, 1997*. Volume: 1, p. 2. <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/SSDM.1997.621141>.
- Fayyad, U. y Kearney, M. (2020). *Challenges with Big Data: Dr. Usama Fayyad of Open Insights*. October, 12[Meet Usama Fayyad, I'm Data 2020 Speaker]. Url: [https://Meet Usama Fayyad, IM Data 2020 Speaker - YouTube](https://Meet%20Usama%20Fayyad%20IM%20Data%202020%20Speaker%20-%20YouTube).
- Fernández, C. (2020) *Business Intelligence*. <https://www.dataprix.com/es/tecnologia/business-intelligence>.
- Fernández, V. y Marasas, M. (2015) *Análisis comparativo de la riqueza de especies y familias botánicas en sistemas de producción hortícola familiar del Cordón Hortícola de La Plata (CHLP), Provincia de Buenos Aires, Argentina*. Su importancia para la transición agroecológica. *Revista de la Facultad de Agronomía* 114(1): 15-29.
- Ferreira, J.; Takai, O. y Pu, C. (2005). *Integration of Business Processes with Autonomous Information Systems: A Case Study in Government Services*. *Proceedings Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology*. pp. 471-474.

- Lores R. (2004). *Aplicación de Minería de Datos en un Ambiente Universitario*. (Diciembre, 2004). http://copernico.mty.itesm.mx/phronesis/mty/tmp/ITESM_MTY2005515.pdf.
- Fowler, M. (1996). *Analysis patterns: reusable object models*. Addison Wesley Professional, (1996-10-19). 1st Edition. ISBN: ISBN-10: 0-201-89542-0. p. 384. [https:// Analysis Patterns: Reusable Object Models | InformIT](https://AnalysisPatterns:ReusableObjectModels|InformIT).
- Fowler, M. (2003). *Catalog of Patterns of Enterprise Application Architecture*. Martín Fowler. [https://Catalog of Patterns of Enterprise Application Architecture \(martinfowler.com\)](https://CatalogofPatternsofEnterpriseApplicationArchitecture(martinfowler.com)).
- Fowler, M. (2005). *Temporal Time*. Martín Fowler [https://Temporal Patterns \(martinfowler.com\)](https://TemporalPatterns(martinfowler.com)).
- Fowler, M. (2019). *Agile Software Guide*. Martín Fowler [https://Agile Software Guide \(martinfowler.com\)](https://AgileSoftwareGuide(martinfowler.com)).
- García Martínez, R., Servente, M. y Pasquini, D. (2003) *Sistemas Inteligentes*. Editorial Nueva Librería. Buenos Aires. ISBN 987-1104-05-7.
- García-Martínez, R., Britos, P., Pesado, P., Bertone, R., Pollo-Cattaneo, F., Rodríguez, D.; Pytel, P. y Vanrell. J. (2011). Towards an Information Mining Engineering. En *Software Engineering, Methods, Modeling and Teaching*. Páginas 83-99. Sello Editorial Universidad de Medellín. ISBN 978-958-8692-32-6.
- García Martínez, R.; Britos, P.; Pesado, P. M. y Bertone, R.(2012). Elementos para una ingeniería de explotación de información. *Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Proyecciones*, 1º abril de 2012, Vol. 10(1), pp.67-84. Buenos Aires ISSN 1667-8400. [https://digital.cic.gba.gov.ar/hyle/11746/4019._Elementos para una ingeniería de explotación de información \(gba.gov.ar\)](https://digital.cic.gba.gov.ar/hyle/11746/4019._Elementosparaunaingenieríadeexplotacióndeinformación(gba.gov.ar)).
- García Martínez, R.; Merlino, H. Diez, E.; Rodríguez, D.; Pytel, P.; Baldizzoni, E.; Arboleya, H.; Martins, S. y Cartanilica, A. (2013). Instrumentos para la Gestión de Proyectos de explotación de Información. *XV WorkShop de Investigación en Ciencias de la Computación*. Grupo Investigación en Sistemas de Información Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Universidad Nacional de Lanús. Paraná, Entre Ríos, pp.137-141.
- García Martínez, R.; Merlino, H.; Rodríguez, D.; Martins, S.; Baldizzoni, E.; Diez, E.; Amatriain, H.; Ribeiro, F.; Segura, A.; Santamaría, P.; Mieres, F. y Aguirre, D. (2014). *Explotación de información geográfica basada en integración de ambientes de trabajo*. Grupo de Investigación en Sistemas de Información (UNLa GISI). Universidad Nacional de La Plata, (2014, pp.1-12) Microsoft Word - CACIC-2014-UNLa-33B133.doc (unlp.edu.ar).
- García Martínez, R.; Diez, E.; García, R.; Martins, S. y Baldizzoni, E. (2015). *Modelos de Proceso para Ingeniería de Explotación de Información para Pymes: Abordaje Ágil y Abordaje Robusto*. Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Explotación de Información Grupo Investigación en Sistemas de Información. Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Universidad Nacional de Lanús [https://Microsoft Word - WICC-2015-RGM.doc \(unlp.edu.ar\)](https://MicrosoftWord-WICC-2015-RGM.doc(unlp.edu.ar)).
- García Martínez, R.; Merlino H.; Rodríguez, D.; Martins, S.; Baldizzoni, E. y Bianco, S. (2017). Programa de I+D+I en ingeniería de explotación de información. *XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. (WICC 2017, Editorial Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). Institución de origen: Red de Universidades con

Carreras en Informática (RedUNCI). ISBN: 978-987-42-5143-5, pp.:612-616.
<http://sedici.unlp.edu.ar/hyle/10915/61343>.

Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología procesos ecológicos en agricultura sostenible*. 1ª. Edición, CATIE. P.359. ISBN 978-9977-57-385-4; 9977-57-385-9.

Güizzo, E. (2022). *Infraestructura de Datos Espaciales. Infraestructura de Datos. Diseño metodológico para la implementación de una IDE*. El caso de la IDE de la provincia de Salta (Argentina). (Master's thesis, Universidad Nacional de Rosario).

He, J.; Jones, J. W.; Graham, W. D. y Dukes, M. D. (2010). Influencia de la elección de la función de verosimilitud para estimar los parámetros del modelo de cultivo utilizando el método de estimación de incertidumbre de probabilidad generalizada. *Sistemas agrícolas*, 103(5), 256-264.

Heckerman, D.; Chickering, M. y Geiger, D. (1995). *Learning bayesian networks, the combination of knowledge and statistical data*. Machine learning 20: 197-243.

Henriques, R. y Madeira, S. C. (2018). Triclustering algorithms for three-dimensional data analysis: a comprehensive survey. *ACM Computing Survey (CSUR)*. 51(5):1-43.
<https://doi.org/10.1145/319583>

Hernández Hernández, M. L.; Gallardo Cobos, R.; Dios Palomares, R. y Martínez Pellegrini, S. E. (2018). An application of network theory to territorial analysis: The case of Yaqui Valley networks (2006). *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*. Mendoza. Argentina. 50(2): 311-329. Rev. FCA UNCUIYO. 2018. 50(2): 311-329. ISSN impresa 0370-4661. ISSN 1853-1866. [https://An application of network theory to territorial analysis \(uncu.edu.ar\)](https://An%20application%20of%20network%20theory%20to%20territorial%20analysis%20(uncu.edu.ar)).

Hoogenboom, G.; Porter, C. H.; Boote, K. J.; Shelia, V.; Wilkens, P. W.; Singh, U.; White, J. W.; Asseng, S.; Lizaso, J. I.; Moreno, L.P.; Pavan, W.; Ogoshi, R.; Hunt, L.A.; Tsuji, G.Y. y Jones, J.W. (2019). *The DSSAT crop modeling ecosystem*. In: p.173-216 [Boote, K. J. editor] *Advances in Crop Modeling for a Sustainable Agriculture*. Burleigh Dodds Science Publishing, Cambridge, United Kingdom. <http://dx.doi.org/10.19103/AS.2019.0061.10>.

IGN (2015). Instituto Geográfico Nacional. *Catálogo de Objetos Geográficos Versión 1.0*. pp 12.
https://www.ign.gob.ar/archivos/catalogoDeObjetosGeograficos/DescripcionCatalogo_IGN_V1.pdf

Inmon, W. H. (1992). *Building the Data Warehouse*. 1st. Edition Published by Wiley and Sons, Incorporated, John (1992). Editorial: QED Technical Pub. Group (January 1, 1992), pp. 272. ISBN-10: 0894354043 ISBN- 13: 978-0894354045. [https://Building the data warehouse by Inmon, William H: Good Hardcover \(1992\) | HPB-Red \(abebooks.com\)](https://Building%20the%20data%20warehouse%20by%20Inmon,%20William%20H.%20Good%20Hardcover%20(1992)%20|%20HPB-Red%20(abebooks.com)).

Inmon, W. H. (1993). *Building the Data Warehouse*. Published by Hoboken, NJ, U.S.A.: John Wiley y Sons, Incorporated, ISBN 10: 0471569597 ISBN 13: 9780471569592.
<https://www.abebooks.com/book-search/title/building-the-data-warehouse/author/william-h-inmon/>.

Inmon, W. H. (2005). *Building the Data Warehouse*. 4th Edition October 2005, P.576. ISBN: 978-0-764-59944-6.
<https://www.Wiley.Com/En-Us/Building+The+Data+Warehouse%2c+4th+Edition-P-9780764599446>.

- IEEE (2020). Communications Society. Comité Técnico de IEEE sobre *Comunicaciones y Computación Verdes* (TCGCC), <https://tcgcc.committees.comsoc.org/>.
- INTA (2014). *Zonas Agroecológicas III y IV del área de influencia EEA Balcarce*. <https://inta.gob.ar/documentos/zonas-agroecologicas-iii-y-iv-del-area-de-influencia-eeaBalcarce>.
- INTA (2015-2018). Proyecto Específico PNAGUA 1133022. Análisis y caracterización multidisciplinaria de la información hidrológica en cuencas. | Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (inta.gob.ar).
- INTA (2019). *Reportes de Huertas. Programa ProHuerta*. Programa ProHuerta | Argentina.gob.ar.
- INTA, Instituto de Suelos (2014-2020). SISINTA: *El Sistema de Información de Suelos del INTA*. <https://inta.gob.ar/documentos/sisinta>.
- ISRIC (2010). *World Soil Information*. <https://www.isric.org>
- IPCC (2020). *El IPCC y el sexto ciclo de evaluación*. https://2020-AC6_es.pdf (ipcc.ch).
- Jones, J. W.; Tsuji, G. Y.; Hoogenboom, G.; Hunt, L. A.; Thornton, P. K.; Wilkens, P. W.; Imamura, D. T.; Bowen, W. T. y Singh, U. (1998). *Decision support system for agrotechnology transfer: DSSAT v3*. Understanding Options for Agricultural Production, 1998, Volume 7. ISBN: 978-90-481-4940-7.
- Joyanes Aguilar, L. (2019). *Inteligencia de negocios y analítica de datos*. Editorial Alfaomega. p.466 Editorial: Alfaomega (1° enero 2019). ISBN-10: 958778541X, ISBN-13: 978-9587785418. Versión E-book: enero 2019. <https://www.casadellibro.com/ebook-inteligencia-de-negocios-y-analitica-de-datos-ebook/9788426729491/11549580>.
- Kimball, R.; Reeves, L.; Ross, M. y Thornthwaite, W. (1998). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Expert Methods for Designing, Developing, and Deploying Data Warehouses. First Ed. Wiley. (September, 10 1998). p.636*. ISBN 10: 0471255475 ISBN 13: 9780471255475.
- Kimball, R.; Reeves, L.; Ross, M.; Thornthwaite, W. y Becker, B. (1998). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. Second Edition. Ed. Wiley. New York. USA. (March, 8 1998) Dewey Decimal Class. pp. 1-771. 658.4/038/0285574.
- Kimball, R.; Margy, R.; Thornthwaite W. y Becker B. (2011). *The Tools Datawarehouse Lifecycle Toolkit*. Second Edition. John Wiley and Sons, (March 8, 2011) p.672.
- Kimball, R. y Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. 3rd Edition. Ed. Wiley (June, 21 2013). ISBN: 1118530802. p. 564.
- Koperski, K. y Han, J. (1995). Discovery of spatial association rules in geographic information databases. In *International Symposium on Spatial Databases, August 1995*, (pp. 47-66). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data, an introduction to Data Mining*. John Wiley & Sons.

- Latour, B. (1983). *Give Me a Laboratory y I Will Raise the World*. Chapter 6 (1983) pp. 141-170. Published originally in Karin Knorr-Cetina y Michael Mulkay, eds.; *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, London y Beverly Hills; Sage, 1983, pp. 141-170. ISBN 0-8039-9782-5.
- Latour, B. (1999). *Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies* 1999 by the President y Fellows of Harvard College. Publication Date: 06/30/1999, pp. 336. ISBN 9780674653368. Pandora's Hope - Bruno Latour | Harvard University Press.
- Latour, B. (2001). *La esperanza de Pandora ensayos sobre la realidad de los Estudios de la Ciencia*. Traducido por T. Fernández Aúz. Editorial: Primera edición GEDISA S.A.; febrero del 2001, pp.384, Barcelona. ISBN: 978-84-7432-787-8.
- Latour, B. (2017). *Cara a Cara con el Planeta. Una Nueva Mirada sobre el Cambio Climático Alejada de las Posiciones Apocalípticas*. Ed. Siglo Veintiuno. ISBN: 978-987-629-737-0; pp. 352, (2017/05/01).
- Leung, Y. (2010). *Knowledge discovery in spatial data*. Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-02663-8.
- Lin Y.; Koprinska I.; Rana M. y Troncoso Lora, A. (2020). *Solar Power Forecasting Based on Pattern Sequence Similarity and Meta-learning*. In: Farkaš I.; Masulli P.; Wermter S. (eds) *Artificial Neural Networks and Machine Learning – ICANN (2020)*. Lecture Notes in Computer Science, vol 12396. Springer, (September, 15 y 2020). ISBN: 978-3-030-61608.
- Liu, Z.; Chen, X.; Xu; W.; Chen, Y. y Li, X. (2021). *Detecting industry clusters from the bottom up based on co-location patterns mining: A case study in Dongguan, China*. 48(9), 2827–2841. <https://doi.org/10.1177/2399808321991542>.
- Lobo, J.; Henriques, R. y Madeira, S.C. (2021). *G-Tric: generating three-way synthetic datasets with triclustering solutions*. *BMC Bioinformatics* 22, 16 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12859-020-03925-4>.
- Loboyko, M. (2021). *The Apple Ecosystem Business Model: Selling Experiences through Devices. You don't buy iPhone as a phone; you buy an entry ticket to the Apple experience*. Editor: Product Coalition. <https://The Apple Ecosystem Business Model: Selling Experiences through Devices | by Michael Loboyko | Product Coalition>.
- López M.; Dapozo G.; Irrazabal E y Greiner, C. L. (2017). *Proceso de Explotación de Información para Analítica Académica en FaCENA-UNNE*. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE) Corrientes, Argentina. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*. (vol. 4(6) pp.243-251). ISSN 2314-2642. DOI: 10.18294/relais.2016.243-25.
- Lugo, A. E. y Morris, L. (1982). *Los sistemas ecológicos y la humanidad*. Secretaría General de Estados Americanos (OEA)-Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, WA, p.82.
- Mallarino, A. P; Hinz, P. N. y Oyarzabal, E.S. (1996). *Precision agriculture*. ASA, CSSA, SSSA. P.151-158.
- Manovich, L. (2006). *El lenguaje en los nuevos medios de comunicación: la imagen en la era digital*. 1º ed. - Buenos Aires, Paidós, p.432; (Paidós comunicación; 163). ISBN 950-12-7563-9.

- Marasas, M.; Blandi, M.L.; Dubrovsky Berensztein, N. y Fernández, V. (2014). *Transición agroecológica de sistemas convencionales de producción a sistemas de base ecológica*. Características, criterios y estrategias En: Sarandón SJ & CC Flores (editores) *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. La Plata: Editorial de la Universidad de La Plata. 15: 411-436.
- May, M. P.; Bonicatto, M. M. y Otero J. (2020). *Variedades Locales: importancia en el diseño de agroecosistemas sustentables*. Coordinado por: Santiago Javier Sarandón (coordinador). CAPÍTULO 6. Variedades Locales: importancia en el diseño de agroecosistemas sustentables. SEDICI - UNLP, <https://sedici.unlp.edu.ar:10915/109141>.
- Melgar García, L.; Gutiérrez, A.; Escuder, R. C. y Troncoso, A. (2021). Discovering three-dimensional patterns in real-time from data streams: An online triclustering approach. *Information Sciences*. Volume 558 (1), January 26, 2021, pp.174-19. DOI: 10.1016/j.ins.2020.12.089, <https://Discovering three-dimensional patterns in real-time from data streams: An online triclustering approach – ScienceDirect>.
- Merlino, H. (2014). *Inclusión de Servicios en Aplicaciones Basados en Patrones de Usabilidad caso UNDO/REDO*. [Tesis Doctoral]. Facultad de Informática -Universidad Nacional de La Plata. (junio de 2014, p.182). [https://Inclusión de servicios en aplicaciones basados en patrones de usabilidad \(unlp.edu.ar\)](https://Inclusión de servicios en aplicaciones basados en patrones de usabilidad (unlp.edu.ar)).
- Moreno, A.; Buzai, G.; Fuenzalida, M. y Colsa, A. (2012). *Sistemas de Información Geográfica*. Editorial RA-MA. ISBN-13: 978-8499641317.
- MOP (2018-2022). Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica. <https://Red Básica de información Hídrica | Argentina.gov.ar>; y Sistema Nacional de Información Hídrica: <https://snih.hidricosargentina.gob.ar/>.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological Research Methods*. London: Sage.
- Mundy J.; Thornthwaite, W. y Kimball, R. (2011). *The Microsoft Data Warehouse Toolkit with Microsoft SQL Server 2008 R2*. 2nd Second Edition, Wiley. <https://The Microsoft Data Warehouse Toolkit: With SQL Server 2008 R2 y the Microsoft Business Intelligence Toolset, 2nd Edition | Wiley>.
- Nicholls, C. I. (2013). *Enfoques agroecológicos para incrementar la resiliencia de los sistemas agrícolas al cambio climático*, En: Nicholls Estrada CI, LA Ríos Osorio & MA Altieri (editores.) *Agroecología y resiliencia socio-ecológica: adaptándose al cambio climático*, pp. 18-29. Medellín, Colombia: REDAGRES-CYTED.
- Nicholls, C. I.; Altieri, M. A. y Vázquez, L. (2016) *Agroecology: Principles for the Conversion and redesign of Farming Systems*. *Journal of Ecosystems & Ecography* S5: 010. doi:10.4172/2157-7625.S5-010.
- Nicholls, C. I.; Henao, A. y Altieri, M. A. (2017). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 10(1), 7-31. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300711>.
- Nicholls, C. I.; Altieri M. A.; Henao A.; Montalba R.; Montalba Navarro, R. y Talavera E. (2019). *Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático*. Publicados por: Red Iberoamericana para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio

Climático (REDAGRES) y la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). p.61. Diseño de sistemas agrícolas resilientes.pdf (agroeco.org).

- Nicora, A. y Bosch, M. M. (2016). *Plan Estratégico del INTA. Editorial Ediciones INTA. Colección Institucional*. ISBN 978-987-521-769-0. [http://hdl.handle.net/20.500.12123/2178__Plan Estratégico Institucional 2015-2030](http://hdl.handle.net/20.500.12123/2178__Plan_Estrategico_Institucional_2015-2030). PEI 2015-2030: un INTA comprometido con el Desarrollo Nacional.
- Oracle Cloud (2020). *Plataforma de datos y analítica de Oracle. Destacados: Oracle Autonomous Data Warehouse, Oracle Analytics y Oracle Big Data Service*. Cloud Essentials Copyright 2020, Oracle y/o sus filiales. <https://Autonomous Data Warehouse | Oracle Argentina>.
- ONU (2015). *Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible*. [https://Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible \(un.org\)](https://Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible (un.org)).
- ONU; FAO y FMAM (2022). Una asociación para la agricultura sostenible y el medio ambiente). La FAO y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM): Una asociación para la agricultura sostenible y el medio ambiente | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- OMM (2011). *Guía de prácticas hidrológicas*. Vol. 1. Hidrología-De la medición a la información hidrológica. OMM-No. 168. Ginebra, Suiza.
- OCDE (2008). *OECD Environmental Outlook to 2030*. Ed: OCDE ISBN 978-92-64-04048-9. https://Microsoft Word - Spanish HIGHLIGHTS_Formatted.doc (oecd.org).
- Pérez Chacón, R.; Talavera-Llames, R. L.; Martínez Álvarez, F. y Troncoso Lora, A. (2016). *Finding Electric Energy Consumption Patterns in Big Time Series Data*. Búsqueda de patrones de consumo de energía eléctrica en grandes series temporales | SpringerLink
- Pérez Chacón, R. (2021). *Desarrollo de modelos basados en patrones para la predicción de series temporales en entornos big data*. [Tesis Doctoral]. Universidad Pablo de Olavide, España. <http://hdl.handle.net/10433/12058>.
- Pimentel Gómes, F. (1978). Curso Estadística Experimental. 1ª. Ed. Editorial Hemisferio Sur. p. 6.
- Priestley, C. H. B. y Taylor, R. J. (1972). Sobre la evaluación del flujo de calor superficial y la evaporación utilizando parámetros a gran escala. *Revisión meteorológica mensual*, 100(2), 81-92.
- Pirez, E. (2022). *PowerData Big Data: PowerData Del bit Al Big Data*. Apuntes de Informática Universidad Complutense de Madrid (UCM) 22.
- Rai, T.; Kumar S.; Nleya, T. y Hoogenboom, G. (2022). Simulación del impacto de la interacción cultivo-ganadería en el rendimiento del cultivo utilizando DSSAT. *Agrosystems, Geosciences & Environment* 5, no. 4 (2022): e20303.
- Ritchie, J. T.; Singh, U.; Godwin, D. C. y Bowen, W. T. (1998). *Crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cereales. Comprender las opciones para la producción agrícola*. Kluwer Academic Publ., Dordrecht, Países Bajos, págs. 79 a 98.

- Ritchie, J. T.; Porter, C. H.; Judge, J.; Jones, J. W. y Suleiman, A. A. (2009). Extension of an existing model for soil water evaporation and redistribution under high water content conditions. *Soil Science Society of America Journal*, 73(3), 792-801.
- Rittman, M. (2012). *Oracle Business Intelligence 11g Developers Guide* (English Edition), 1st Ed. Kindle. McGraw-Hill Education; 1st edition. (September 22, 2012), p.1088. ASIN: B009E71X0G, ISBN-13: 978-0071798747. ISBN-10: 0071798749. ISBN-13: 978-0071798747. Amazon.com: Oracle Business Intelligence 11g Developers Guide (9780071798747): Rittman, M. Books.
- Rittman, M. (2020). *How Rittman Analytics Centralizes SaaS Data Sources using dbt and Google Big Query*. [Blog SaaS].
- Rivero, E; Cruzate, G.; Beltrán, M. y Russo, E. S. (2010). *Caracterización química de nutrientes poco móviles en el perfil del suelo en siembra directa y su influencia en el rendimiento*. Informe Anual del Convenio de Cooperación Técnica INTA- ISU Res. 492/05. https://script-tmp-inta_-_memoria_tcnica_2012.pdf.
- Rivero, E.; Cruzate G.; Russo E.; Beltrán, M.; Michelena, R. y Bosco, T. (2011a). Edafoclimatic factors in the variability of nutrients in an Argentina Republic soil. *Symposium Climate Information for Managing Risks 2011 (CIMR)*. May 24-27, 2011. <https://www.conference.ifas.ufl.edu/CIMR>.
- Rivero, E.; Cruzate, G.; Russo, E. S.; Beltrán, M, Casas, R. y Bosco, T. (2011b). *Some Edafoclimatic effect on variability of S y B in an Argentina Republic*. CIMR Symposium: Local to Regional Adaptation and Mitigation Strategies. University of Florida. USA. May 24-27, 2011. <https://www.conference.ifas.ufl.edu/CIMR>.
- Rivero, E.; Cruzate, G.; Beltrán, M; Scianca, C. y Russo, E. S. (2012). *Variabilidad de nutrientes en un suelo bajo siembra directa*. Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo- Mar del Plata, 16 al 20 de abril 2012. (pp.32-37) <https://inta.gob.ar/documentos/variabilidad-de-nutrientes-en-un-suelo-bajo-siembra-directa>.
- Rivero, E; Cruzate, G; Beltrán, M; Scianca, C; Russo, E. y Mallarino, A. (2012a). *Variabilidad de nutrientes poco móviles en un suelo bajo siembra directa*. Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo- Mar del Plata, 16 al 20 de abril 2012.
- Rivero, E.; Cruzate, G; Beltrán, M; Russo, E. S.; Casas, R. y Mallarino, A. (2012b). *A Spatial Variability of the P and K Nutrients in Two Agricultural Soils in Argentina Republic*. Congress. *Proceedings Book: L y Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management 8th International Soil Science Congress de Turkey. 15- 17 May, 2012*.
- Rivero, E.; Cruzate, G.; Russo, E. S.; Beltrán, M.; Casas R. y Bosco, T. (2012c). *Some Edafoclimatic effect on variability of S and B in an Argentina Republic*. CIMR Symposium: Local to Regional Adaptation and Mitigation Strategies. University of Florida. USA. May 24-27, 2012.
- Rivero, E.; Cruzate G.; Beltrán, M. y Russo, E. S. (2012d). *Sulfur y boron spatial variability in agricultural soils in Argentina Republic*. Congress: 4thInternational Congress EUROSIL 2012. Bari, Italy, 2 al 6 de Julio 2012.

- Rojas, J. M.; Mortola, N. A.; Romaniuk, R. I. y Russo, E. S. (2017). *Guía para evaluación de la calidad de suelos de textura fina bajo agricultura en siembra directa en chaco subhúmedo, En áreas sujetas a cambios en el uso del suelo*. PNSuelo 1134023 - Indicadores de calidad del suelo para el monitoreo de la sustentabilidad de sistemas productivos. Pp.3-38. [https://Guía para evaluación de la calidad de suelos de textura fina bajo agricultura en siembra directa en Chaco subhúmedo, en áreas sujetas a cambios en el uso del suelo. \(inta.gob.ar\).](https://Guía para evaluación de la calidad de suelos de textura fina bajo agricultura en siembra directa en Chaco subhúmedo, en áreas sujetas a cambios en el uso del suelo. (inta.gob.ar).)
- Rottoli, G. D. y Merlino, H. (2020). Spatial association discovery process using frequent subgraph mining. *Journal homepage: Journal TELKOMNIKA Telecommunication Computing Electronics and Control*. Vol.18 (4), August 2020, pp.1884-1891. ISSN: 1693-6930. accredited First Grade by Kemenristekdikti, accredited First Grade by Kemenristekdikti, R. [http://Spatial association discovery process using frequent subgraph mining | Damián Rottoli | TELKOMNIKA \(Telecommunication Computing Electronics and Control\) \(uad.ac.id\).](http://Spatial association discovery process using frequent subgraph mining | Damián Rottoli | TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control) (uad.ac.id).)
- Rojas, J. M.; Mortola N. A.; Romaniuk R. I. y Russo, E. S. (2018). *Guía para evaluación de la calidad de suelos de textura fina bajo agricultura en siembra directa en Chaco subhúmedo, en áreas sujetas a cambios en el uso del suelo*. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/4890>.
- Rojas, J. M.; Mortola, N. A.; Romaniuk, R.; Rivero, E.; Cruzate, G.; Beltrán, M. y Russo, E. S. (2010). *Caracterización química de nutrientes poco móviles en el perfil del suelo en siembra directa y su influencia en el rendimiento*. Informe Anual del Convenio de Cooperación Técnica INTA- ISU Res. 492/2005.
- Russo, E. S. (2017). *Guía para evaluación de la calidad de suelos de textura fina Bajo agricultura en siembra directa en chaco subhúmedo, En áreas sujetas a cambios en el uso del suelo*. PNSUELO 1134023 - Indicadores de calidad del suelo para el monitoreo de la sustentabilidad de sistemas productivos. pp.3- 38.
- Russo, E. S. (2017). Processes of exploitation of patterns for sustainable agroecosystems which mitigate climate change. Conference: *International Meeting on New Strategies in Bioremediation Processes BioRemid-2017*. Granada, España. Publicación con referato en formato poster. <https://10.13140/RG.2.2.21384.67843>.
- Russo, E.; Rivero, E.; Romero, C. y Baigorria, G. A. (2008). *Uncertainties in the Argentinean wheat production due to climatic change scenarios*. In: Proceedings of the Climate Information for Management Risk (CIRM). St. Pete Beach, FL. USA. Session: Impacts of Climate Variability and Climate Change on Agriculture y Natural Resources.
- Russo, E. S. (2004). Modelo aplicable en Agroecosistemas Sustentables. Boletín del Área Dinámica de Sistemas. UPC-UNESCO, España. Diciembre del 2004. <http://www.catunesco.upc.es/bads/1204k.htm>.
- Salgueiro, L. P. (2005). *Variabilidad espacial de fósforo extractable en un ambiente representativo de la cuenca del río Lujan*. Trabajo Final de Aplicación. Universidad Nacional de Lujan. Facultad de Agronomía.
- Sarandón, S. J. (2010). *Incorporando la Agroecología en las Instituciones de Educación Agrícola. Una necesidad para la Sustentabilidad Rural*. Editor Jaime Morales Hernández (editor). Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de 70 Occidente, Guadalajara, México. Ediciones Siglo XXI. *Revista Agroecología Año3 Num2 Parte08 Artículo | Agroecología | Evaluación (scribd.com)*.

- Sarandón, S. J. y Flores, C. (2014). *La Agroecología: un paradigma emergente para el logro de un Desarrollo Rural Sustentable*. Universidad Nacional de La Plata, EDULP, 2024, pp. 7-464. <https://sar.yon.jpg> (436×618) (leisa-al.org), <https://sedici.unlp.edu.ar/hyle/10915/104085>.
- Sarandón, S. J. (2020). *Biodiversidad en América Latina*. Editorial: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). ISBN: 978-950-34-1948-9. [http://Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable \(unlp.edu.ar\)](http://Biodiversidad,agroecologia>yagricultura.sustentable(unlp.edu.ar)).
- Silva, V. R.; Reichert, J. M.; Storck, L. y Feijó, S. (2003). *Variabilidade espacial das características químicas dos solo e produtividades de milho em un Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico*. Rev. Bras. Cienc. Solo, Vol. 27 (6).
- Silberschatz, A. y Tuzhilin, A. (1995). *On Subjective Measures of Interestingness in Knowledge Discovery*. KDD-95 Proceedings. Copyright 1995, AAAI (www.aaai.org). All rights reserved. pp.275-281.
- SOCLA (2020). *Comisión Organizadora del VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología*. [online] (25, 26 y 27 de noviembre de 2020), [https:// VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020 | Identidad latinoamericana tejiendo el territorio: transformaciones urgentes para la vida \(agroecologia2020.com\)](https://VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020 | Identidad latinoamericana tejiendo el territorio: transformaciones urgentes para la vida (agroecologia2020.com)).
- SWAT (2020). *Texas A yM AgriLife Research*. [https:// SWAT | Soil y Water Assessment Tool \(tamu.edu\)](https://SWAT | Soil y Water Assessment Tool (tamu.edu)).
- SRH (2015-2020). *Mapa base de Cuencas y Regiones Hídricas del Atlas Digital de Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina*.
- Suleiman, A. A. y Ritchie, J. T. (2003). *Modeling Soil Water Redistribution during Second-Stage Evaporation*, *Soil Science Society of America*. Journal, vol.67, número. 2, pág. 377, 2003. DOI: 10.2136/sssaj2003.3770.
- Sundravadivelu, K. y Thangaraj, M. (2022). *A Novel Approach for Discovering the Patterns by using PDBD Model in Big Data*. *Journal of Computer Science* 2022, 18 (5): 382.395 DOI: 10.3844/jcssp.2022.382.395.
- Thangaraj, M. y Sundaravadivelu, K. (2020). *Mining Effective Patterns From Text Data*. *International Journal of Scientific & Technology Research*. Volume 9, ISSUE 01, January 2020. ISSN 2277-8616.
- Tonolli, A. J. (2019). *Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico*. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*. Universidad Nacional de Cuyo, 51(2), pp.381-399.
- Troncoso Lora, A. (2005). *Técnicas Avanzadas de Predicción y Optimización Aplicadas A sistemas de Potencia*. [Tesis Doctoral], Universidad Sevilla (junio de 2005). <https://idUS - Técnicas avanzadas de predicción y optimización aplicadas a sistemas de potencia>.
- Troncoso Lora, A. (2018). *Bases de Datos y Minería de Datos: OLAP, Data Mining, Query, Relational Data Mining*. *IX Simposio de Teoría y Aplicaciones de Minería de Datos*. (TAMIDA, Salamanca). <https://XVIII Conference of the Spanish Association for Artificial Intelligence>. [https://\(ugr.es\)](https://(ugr.es)).

- Ulle, J. A. (2015-2018). *Red de Agroecología, REDAE 1135921*. Dirección Nacional (inta.gov.ar).
- UN (2020). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020*. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad. (2020, p.54). https://The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf (un.org).
- Vanrell, J.; Bertone, R. y García-Martínez, R. (2010). Un Modelo de Procesos de Explotación de Información. *Proceedings XII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Pág. 167-171. ISBN 978-950-34-0652-6. Modelo de proceso de operación para proyectos de explotación de información (unlp.edu.ar).
- Vesset, D. (2015). *Six Patterns of Big Data and Analytics Adoption: The Importance of the Information Architecture*. White Paper. Sponsored by: Oracle June 2015, p. 20. IDC #256501. (White Paper) Six Patterns of Big Data y Analytics Adoption: The Importance of the Information Architecture (jotforme.com).
- Vesset, D. (2020) IDC. *Future Scape: Predicciones del futuro mundial de la Inteligencia 2021*. Ed. Corporate Oct 2020 - IDC FutureScape - Doc # US46923720 pp.12. <https://IDCFutureScape:WorldwideFutureofIntelligence2021Predictions>.
- Visentin, J. I. (2004). *El papel de las interfaces en la generación y transmisión de conocimientos dentro de una organización*. Ed. FLACSO, 2004. <http://www.reddircom.org/texto/visentin.pdf>.
- Von Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. (Revised Edition) (Penguin University Books) (Inglés) Revised Ed. New York: George Braziller. ISBN-13: 978-0807594533, ISBN-10: 0807594534. Editorial: George Braziller.; 1st ed. (Jan, 1st, 1968) in English, New York, p.288. [https://General System Theory: Foundations, Development, Applications](https://GeneralSystemTheory:Foundations,Development,Applications).
- White, J. W.; Hunt, L. A.; Boote, K. J.; Jones, J. W.; Koo, J.; Kim, S. y Hoogenboom, G. (2013). Descripción integrada de experimentos de campo agrícolas y producción: Los estándares de datos ICASA Versión 2.0. *Computadoras y electrónica en la agricultura*, 96, 1-12.
- Wilson, M. G. y Sabattini, R. A. (2001). *Sustentabilidad de los agroecosistemas de montes en Entre Ríos: revisión crítica y modelo conceptual*. Vol. 21(2), pp.117-128. <http://ri.agro.uba.ar/files/download/revista/facultadagronomia/2001wilsonmg.pdf>.
- Wilson, M. G. y Sione, S. (2017). *Selección de indicadores de calidad de suelo. Obtención del conjunto mínimo de indicadores (CMI). Criterios para la definición de valores umbrales y obtención de índices*. Ediciones INTA, pp.93-110. <https://www.researchgate.net/publication/346105698>.
- Wilson M. G.; Maggi A. E.; Castiglioni M. G; Gabioud, E. A. y Sasal M. C. (2020). *Conservation of Ecosystem Services in Argiudolls of Argentina*. Agriculture. Ed. INTA 2020; 10(12):649.
- Wu, X.; Cheng, C. y Zurita-Milla, R. (2020). An overview of clustering methods for geo-referenced time series: from one-way clustering to co-tri-clustering. *International Journal of Geographical Information Science*. 2020, 34(9); (September 1st, 2020) pp.1822-1848. [https://DOI: 10.1080/13658816.2020.1726922](https://DOI:10.1080/13658816.2020.1726922)

- Wu, X. y Zheng, D. (2020). Tri-Clustering Based Exploration of Temporal Resolution Impacts on Patio-Temporal Clusters in Geo-Referenced Time Series. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(4), (March 27, 2020) p.210. <https://doi.org/10.3390/ijgi9040210>.
- Yan, L. y Shekhar, S. (2018). *10th International Conference on Geographic Information Science (GIScience 2018)*. Editors: Winter, S.; Griffin, A. and Sester M.; Leibniz International Proceedings in Informatics. Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik, Dagstuhl Publishing, Article No. 10; pp. 10:1–10:15. LIPIcs-GISCIENCE-2018-10.pdf (dagstuhl.de) CC-BY.
- Yang, J. Y.; Drury, C. F.; Yang, J. M.; Li, Z. T. y Hoogenboom, G. (2014). *EasyGrapher: Software for Data Visualization and Statistical Evaluation of DSSAT Cropping System Model and the CANB Model*, *International Journal of Computer Theory and Engineering* vol. 6, no. 3, pp. 210-214, 2014.
- Yang, L.; Koprinska, I.; Rana, M. y Troncoso Lora, A. (2020). *Pronóstico de energía solar basado en la similitud de la secuencia de patrones y meta-aprendizaje*. ICANN (1) 2020: 271-283.
- Yao, X.; Chen, L.; Peng, L. y Chi, T. (2017). A co-location pattern-mining algorithm with a density-weighted distance thresholding consideration. *Information Sciences 396 (2017): pp.144-161. 10 (1)*. <https://> A co-location pattern-mining algorithm with a density-weighted distance thresholding consideration - ScienceDirect.
- Yethiraj, N. G. (2012). Applying Data Mining Techniques in the Field of Agriculture and Allied Sciences. *International Journal of Business Intelligent. Integrated Intelligent Research (IIR)*. Volume: 01 Issue: 02 December 2012, pp.40-42. ISSN: 2278-2400.
- Zaki, M. J. y Wagner, M. Jr. (2020). *Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms*. 2nd Ed. Cambridge University Press - (March 12, 2020); p. 776 pages. ISBN 10: 1108473989 ISBN 13: 9781108473989.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

Términos

AGROECOSISTEMA: Conjunto de poblaciones (especies) domesticadas que interactúan con poblaciones silvestres. Su manejo sustentable, consiste en minimizar las interacciones negativas y favorecer las positivas, de manera de optimizar los flujos positivos y eliminar o disminuir los flujos negativos (Paleólogos y Sarandón, 2014).

AGROECOSISTEMA SUSTENTABLE: Unidad de producción de alimentos, materias primas, servicios ambientales y otros satisfactores de origen agrícola, basados en el manejo agroecológico tendiente al mejoramiento social, económico y ambiental a, corto, mediano y largo plazo, para beneficio de la sociedad, sin deteriorar la base de los recursos naturales.

CUENCA HIDROLÓGICA: Es Unidad territorial donde se generan los procesos naturales que dan lugar al ciclo hidrológico, además de brindar servicios ecosistémicos y aporta recursos limitados que deben ser bien administrados para mantener la sostenibilidad y el equilibrio ecológico, social, cultural y económico.

INTEROPERATIVIDAD: Es a capacidad de un sistema de información de comunicarse y compartir datos, información, documentos y objetos digitales de forma efectiva (con una mínima o nula pérdida de su valor y funcionalidad), con uno o varios sistemas de información (siendo generalmente estos sistemas completamente heterogéneos, distribuidos y geográficamente distantes), mediante una interconexión libre, automática y transparente, sin dejar de utilizar en ningún momento la interfaz del sistema propio. (Gómez, L.F., 207)

INVESTIGADOR O USUARIO EXPERTO: Son los Individuos referentes en los ámbitos de intervención del el Proyecto PNAGUA, el cual incluye: Agroecología, Ciencias Agronómicas, Ecología, Ciencias Informáticas y Ciencias Sociales (economía, productividad rural, sociología rural), cuyo objetivo es la sustentabilidad de los polos de desarrollo productivo.

MESMIS: Metodología para la evaluación de la sustentabilidad mediante el uso de indicadores.

METADATOS: Según, la etimología de este término consta de dos palabras, una griega y otra latina. Por un lado, la palabra griega “meta”, que significa después de o más allá de, y por otro lado el vocablo latino “datum”, que significa dato. Asimismo, se forma la expresión metadatos como más allá de los datos. Es así que los metadatos, son un conjunto de datos que describen el contenido

informativo de un recurso, de archivos o de información de los mismos, es decir, es información que describe otros datos. No obstante, la palabra metadatos no tiene una definición específica, ya que son varias las expresiones con las que se conoce, tales como informaciones sobre datos, informaciones sobre informaciones o datos sobre informaciones.

PATRONES DE METADATOS: Es una expresión regular que identifica los nombres de columna de un origen. Una expresión de metadatos puede ser un nombre de columna o parte de él (*Name*). Los nombres de columna que coincidan con cualquier expresión de metadatos del patrón, aparecerán en los resultados de búsqueda.

PROSPECTIVA TECNOLÓGICA: La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), define a la Prospectiva Tecnológica como: un conjunto de intentos sistemáticos para mirar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el fin de identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes que probablemente producirán los mayores beneficios económicos y/o sociales.

RÁSTER: Es la imagen digital que consta de una matriz de celdas (o píxeles) organizadas en filas y columnas (cuadrícula), en la que cada celda contiene un valor que representa información, como la temperatura. Los rásteres pueden ser fotografías aéreas digitales, imágenes de satélite, imágenes digitales o incluso mapas escaneados.

RESILIENCIA: Es la capacidad de un sistema productivo, persona o ecosistema, para resistir o recuperarse del estrés o de los choques que sufre y regresar al nivel de desempeño anterior, sea este de tipo productivo o de crecimiento.

RESILIENCIA TECNOLÓGICA: Es el retorno a un desarrollo y consumo responsable y sostenible de la tecnología (aunque aquí es tratado solo desde el punto de vista del arte).

SIEMBRA DIRECTA: Es parte de un sistema integral de producción de granos que evolucionó hacia la implantación del cultivo sin remoción de suelo y con una cobertura permanente del mismo con residuos de cosecha. El sistema de Siembra Directa Argentino es el sistema más evolucionado para sembrar, este elimina totalmente la labranza del suelo. Además, se caracteriza por dejar una cobertura permanente de residuos de cosecha sobre la superficie.

SOTER: Soil and Terrain, es una base de datos de suelos y terrenos del mundo. Se encuentra en el Portal de Suelos de la FAO/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (<https://www.fao.org/soils-portal>).

SUSTENTABILIDAD: Es un concepto complejo en sí mismo porque pretende cumplir, en forma simultánea, con varios objetivos o dimensiones: productivas, ecológicas o ambientales, sociales, culturales, económicas y temporales. Es, por lo tanto, un concepto multidimensional. Su evaluación debe ser abordada con un enfoque holístico y sistémico, que se contrapone a la visión reduccionista que aún hoy prevalece en muchos agrónomos y científicos.

Acrónimos

ACP: Análisis de Componentes Principales.

BI: Business Intelligence - Inteligencia de Negocios.

BIG DATA: Grandes volúmenes datos.

CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CLOUD COMPUTING: Computación en la Nube.

DATA CENTER: Centro de datos.

DATA MART (Dm): Almacén de datos de un área temática específica.

DATA MINING (DM): Minería de datos.

DATA WAREHOUSE (DW): Almacén de datos.

DSSAT (software): Sistema soporte de decisión para la transferencia de agrotecnología (UGA-DSSAT_2015.jpg (3000×2400)).

Escuela de Posgrado UTN.FRBA: Escuela de Posgrado de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional.

E-repositorio: Repositorio digital.

ETL: Extracción, transformación y carga.

FAUBA: Facultad de Agronomía de Buenos Aires.

GPT-4: Generative Pre-trained Transformer 4.

InCS: Indicador de calidad de suelo.

ODS: Objetivos de desarrollo sostenibles.

OLAP: Proceso analítico en línea.

PaaS: Plataforma como servicio.

QGIS: Quantum Gis.

SaaS: Software como servicio.

SSN (seguro social): https://docs.informatica.com/es_es/.

SWAT: Soil & Water Assessment Tool (<https://swat.tamu.edu/software/>).

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

TRUST: Community and Sustainability, and Technology.

WEB SITE: Conjunto páginas web, con sus respectivos archivos, referentes a un tema específico denominado home page, nombre del dominio de Internet.

UBA: Universidad de Buenos Aires.

UTN: Universidad Tecnológica Nacional.

UTN.FRBA: Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional.

APÉNDICE (PLAN DE TESIS 3129/16)

El Plan de Tesis titulado “Procesos de explotación de patrones en agroecosistemas sustentables”, presentado oportunamente, fue aprobado por CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES (UTN), MEDIANTE RESOLUCIÓN N° 3129/16 DEL 16-11-2016.

ANEXO I: DATA MART

En este Anexo, se incluyen todos los Data Mart que se desarrollaron a partir de Data Warehouse. Cabe destacar, que solo se muestran parcialmente por la cantidad de columnas las cuales serían imposibles de reproducir en este trabajo. También se muestran los patrones de algunas columnas como ser ID_NOMBRE e ID_NUMERO.

Tabla 8: Data Mart Base de Datos DBHI.

Ordenadas por ID_NUMERO e ID_NOMBRE (de las cuencas)

ID_EST. MÉTEO- ROL.	RIO	NOMBRE	ID_NUMERO	ID_NOMBRE
701	EL ENCON	ARENALES	10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO
701	EL ENCON	ARENALES	10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO
701	EL ENCON	ARENALES	10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO
701	EL ENCON	ARENALES	10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO
701	EL ENCON	ARENALES	10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO
701	EL ENCON	ARENALES	10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO

3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3063	ARROYO LAS CONCHAS - R.N. N° 12	A° LAS CONCHAS	26	CUENCA PROPIA DEL PARANA MEDIO
3849	PASO CERRITO	BATEL	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3842	RUTA NACIONAL N° 123	BATEL	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3848	CONCEPCION	BATEL-BATELITO	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3849	PASO CERRITO	BATEL	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3842	RUTA NACIONAL N° 123	BATEL	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3848	CONCEPCION	BATEL-BATELITO	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3849	PASO CERRITO	BATEL	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3842	RUTA NACIONAL N° 123	BATEL	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3848	CONCEPCION	BATEL-BATELITO	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
3858	CAA CARAI	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3811	LA SIRENA	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3864	SAN CARLOS	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY

3858	CAA CARAI	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3811	LA SIRENA	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3864	SAN CARLOS	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3858	CAA CARAI	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3811	LA SIRENA	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3864	SAN CARLOS	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3858	CAA CARAI	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3811	LA SIRENA	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3864	SAN CARLOS	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3858	CAA CARAI	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3811	LA SIRENA	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3864	SAN CARLOS	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3858	CAA CARAI	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3811	LA SIRENA	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3864	SAN CARLOS	AGUAPEY	28	CUENCA DEL RIO AGUAPEY
3810	PASO LA LLANA	BARRANCAS	38	CUENCA DEL RIO GUAYQUIRARO
3810	PASO LA LLANA	BARRANCAS	38	CUENCA DEL RIO GUAYQUIRARO
3810	PASO LA LLANA	BARRANCAS	38	CUENCA DEL RIO GUAYQUIRARO
4201	SANTA ANA	ANIZACATE	46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO
4201	SANTA ANA	ANIZACATE	46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO
4201	SANTA ANA	ANIZACATE	46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO
4201	SANTA ANA	ANIZACATE	46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO

4201	SANTA ANA	ANIZACATE	40	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO
4201	SANTA ANA	ANIZACATE	40	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO
4062	A° LAS FLORES	A° LAS FLORES	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4062	A° LAS FLORES	A° LAS FLORES	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4066	A° SALADILLO	A° SALADILLO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4062	A° LAS FLORES	A° LAS FLORES	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4066	A° SALADILLO	A° SALADILLO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4062	A° LAS FLORES	A° LAS FLORES	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4066	A° SALADILLO	A° SALADILLO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4062	A° LAS FLORES	A° LAS FLORES	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4066	A° SALADILLO	A° SALADILLO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4062	A° LAS FLORES	A° LAS FLORES	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4066	A° SALADILLO	A° SALADILLO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4062	A° LAS FLORES	A° LAS FLORES	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
4066	A° SALADILLO	A° SALADILLO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
1445	CAPITAN MONTOYA	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
9104	LAGUNA ATUEL	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE

1431	RAMA CAIDA	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
1449	SAN RAFAEL	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
1445	CAPITAN MONTOYA	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
9104	LAGUNA ATUEL	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
1431	RAMA CAIDA	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
1449	SAN RAFAEL	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
1445	CAPITAN MONTOYA	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
9104	LAGUNA ATUEL	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
1431	RAMA CAIDA	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
1449	SAN RAFAEL	ATUEL	63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE
[...]				
2278	NORQUINCO	NORQUINCO	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT
2287	NACIMIENTO	ALTO CHUBUT	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT
2221	LAGO VERDE	ARRAYANES	83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU
2278	NORQUINCO	NORQUINCO	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT
2287	NACIMIENTO	ALTO CHUBUT	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT
2221	LAGO VERDE	ARRAYANES	83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU
2278	NORQUINCO	NORQUINCO	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT
2287	NACIMIENTO	ALTO CHUBUT	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT
2221	LAGO VERDE	ARRAYANES	83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU
2278	NORQUINCO	NORQUINCO	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT
2287	NACIMIENTO	ALTO CHUBUT	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT
2221	LAGO VERDE	ARRAYANES	83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU
2239	RUTA A CHILE	BAGGLITS	83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU
2278	NORQUINCO	NORQUINCO	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT

Tabla 9: Data Mart Unidades INTA.

UNIDADES INTA	ID_CUENCA	NOMBRE	X	Y
E.E.A. ABRA PAMPA	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	-65,683	- 22,716
A.E.R. ABRA PAMPA	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	-65,683	- 22,716
A.E.R. SAN ANTONIO DE LOS COBRES	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	- 66,317	- 24,233
O.I.T. SUSQUES	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	-66,484	- 23,433
E.E.A. ABRA PAMPA	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	- 65,684	-22,716
A.E.R. ABRA PAMPA	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	-65,686	-22,716
A.E.R. SAN ANTONIO DE LOS COBRES	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	-66,317	-24,233
O.I.T. SUSQUES	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	-66,484	-23,433
A.E.R. LAGUNA BLANCA	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	-58,250	-25,133
		LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO		
A.E.R. SANTA VICTORIA OESTE	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	-62,718	-22,266
A.E.R. SANTA VICTORIA OESTE	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	-62,720	-22,266
A.E.R. VILLA GENERAL GOMES	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	-59,484	-24,550

		LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO		
A.E.R. SANTA VICTORIA OESTE	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	-62,718	-22,266
A.E.R. SANTA VICTORIA OESTE	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	-62,720	-22,266
A.E.R. VILLA GENERAL GÜEMES	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	-59,484	-24,550
A.E.R. SANTA VICTORIA OESTE	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	- 62,717	-22,266
A.E.R. ORAN	5	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	-64,334	-23,134
A.E.R. LA QUIACA	6	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO	-65,583	-22,099
O.D.R. EL SAUZALITO	7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	- 61,714	-24,441
O.D.R. BERMEJITO	7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	- 59,265	- 25,645

E.E.A. EL COLORADO	7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	- 59,367	- 26,316
A.E.R. EL COLORADO	7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	-59,367	-26,316
O.D.R. LAS LOMITAS	7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	- 59,584	-24,716
A.E.R. SAN MARTIN	7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	- 59,334	-26,550
O.D.R. PAMPA DEL INDI0	7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	- 59,920	-26,050
A.E.R. IBARRETA	8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y	-59,850	-25,216
[...]				
GOT SALADO NORTE	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 58,02	- 35,57
O.I.T. LAS FLORES	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 59,10	- 36,03
O.I.T. GENERAL BELGRANO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 58,50	- 35,77

O.I.T. SALADILLO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 59,78	- 35,63
U.E.E.A. VENADO TUERTO	59	CUENCA DEL RIO CUENCA DEL RÍO SALADO DE BUENOS AIRES	- 61,97	- 33,75
A.E.R. BOLIVAR	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 61,12	- 36,23
A.E.R. BOLIVAR	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 61,12	- 36,23
A.E.R. JUNIN	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-59,95	-34,58
A.E.R. LOBOS	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 59,10	- 35,18
A.E.R. 9 DE JULIO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 59,87	- 35,45
A.E.R. 25 DE MAYO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-59,17	35,43
A.E.R. BRAGADO	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 59,50	- 35,12

AGENCIA DE PROYECTO CHIVILCOY	50	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 59,03	- 34,90
A.E.R. LINCOLN	50	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 61,54	- 34,88
O.I.T. HIPOLITO YRIGOYEN	50	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 61,70	- 36,30
O.I.T. GENERAL PINTO	50	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	- 61,87	- 34,77
CENTRO REGIONAL BUENOS AIRES NORTE	50	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	- 59,58	- 33,90
E.E.A. PERGAMINO	50	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	- 59,58	- 33,90
E.E.A. SAN PEDRO	50	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	- 59,79	- 33,74
JUNIN - BUENOS AIRES	50	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	- 59,14	- 34,05
A.E.R. ARRECIFES	50	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	- 59,10	- 34,07
AGENCIA DE PROYECTO SALTO	50	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	- 59,25	-34,30
AGENCIA DE PROYECTO ROJAS	50	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	- 59,73	- 34,20
A.E.R. MERCEDES	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	- 59,43	-34,67

A.E.R. SAN ANTONIO DE ARECO	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	- 59,47	- 34,25
A.E.R. ESCOBAR	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BSAS	- 58,80	- 34,35
CENTRO DE INVESTIGACION EN RECURSOS NATURALES	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	- 58,67	- 34,60
CENTRO DE INVESTIGACION EN RECURSOS NATURALES	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	- 58,67	- 34,60
CASTELAR 1 - ICYA CIRN OBSERVATORIO PRINCIPAL	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	- 58,67	- 34,61
INTA CASTELAR (EMC)	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	- 58,67	- 34,61
INTA - LIMA SAN PEDRO	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	- 59,88	- 33,77
CENTRO REGIONAL LA PAMPA-SAN LUIS	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 64,28	- 38,62

E.E.A. ANGUIL	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 64,02	- 36,52
UEyDT ANGUIL	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 64,28	36,62
A.E.R. VICTORICA	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 65,40	- 36,23
U.E.E.A. GENERAL PICO	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 63,75	- 35,67
E.E.A. GENERAL VILLEGAS	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 63,02	- 35,03

A.E.R. TRENQUE LAUQUEN	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 62,73	- 35,97
A.E.R. TRENQUE LAUQUEN	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 62,73	- 35,97
A.E.R. GENERAL VILLEGAS	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 63,02	- 35,03
O.I.T. PELEGRINI	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 63,17	- 36,28
O.I.T. TRES LOMAS	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 62,97	- 36,75
O.I.T. RIVADAVIA	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA,	- 62,97	- 35,50

		LA PAMPA BUENOS AIRES		
O.I.T. RIVADAVIA	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 62,97	- 35,50
O.I.T. CARLOS TEJEDOR	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	- 62,42	- 35,38
GOT SUR BAJO RIEGO Y SECANO	74	RIOS Y ARROYOS MENORES CON VERTIENTE ATLANTICA ENTRE EL SO DE BUENOS AIRES Y EL RIO CHUBUT	-62,67	- 39,38
A.E.R. CONFLUENCIA	75	CUENCA DEL RIO NEGRO	-67,57	- 39,03
E.E.A. VALLE INFERIOR	75	CUENCA DEL RIO NEGRO	-62,99	- 40,82
E.E.A. ALTO VALLE	75	CUENCA DEL RIO NEGRO	-67,57	- 39,03
A.E.R. VALLE MEDIO	75	CUENCA DEL RIO NEGRO	-65,77	- 39,33
A.E.R. ALTO VALLE ESTE	75	CUENCA DEL RIO NEGRO	-67,08	- 39,10
A.E.R. ALTO VALLE OESTE	75	CUENCA DEL RIO NEGRO	67,98	- 38,95

UNIDAD OPERATIVA DE DESARROLLO RURAL	75	CUENCA DEL RIO NEGRO	-67,82	- 38,98
OFICINA INTA PATAGONES	75	CUENCA DEL RIO NEGRO	-62,98	- 40,80
CENTRO REGIONAL PATAGONIA NORTE	76	CUENCA DEL RIO LIMAY	-68,07	- 38,97
E.E.A. SAN CARLOS DE BARILOCHE	76	CUENCA DEL RIO LIMAY	-71,28	- 41,13
A.E.R. BARILOCHE	76	CUENCA DEL RIO LIMAY	-71,28	- 41,13
O.I.T. VILLALONGA	77	RIOS Y ARROYOS MENORES CON VERTIENTE ATLANTICA ENTRE EL SO DE BUENOS AIRES Y EL RIO CHUBUT	-62,62	- 39,92
A.E.R. JACOBACCI	78	CUENCAS DE RIOS Y ARROYOS DE LA MESETA PATAGONICA	-69,55	- 41,32
U.T.L. VALCHETA	78	CUENCAS DE RIOS Y ARROYOS DE LA MESETA PATAGONICA	-66,15	- 40,72
A.E.R. SAN MARTIN DE LOS ANDES	79	CUENCA DEL RIO HUAHUM	-71,33	- 40,15

A.E.R. PUERTO MADRYN	80	RIOS Y ARROYOS MENORES CON VERTIENTE ATLANTICA ENTRE EL SO DE BUENOS AIRES Y EL RIO CHUBUT	-65,03	- 42,78
A.E.R. EL BOLSON	81	CUENCA DEL LOS RIOS MANSO Y PUELO	-71,55	- 41,97
A.E.R. EL HOYO	81	CUENCA DEL LOS RIOS MANSO Y PUELO	-71,50	- 42,08
CENTRO REGIONAL PATAGONIA SUR	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT	-65,30	- 43,25
A.E.R. EL MAITEN	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT	-71,17	- 42,05
E.E.A. CHUBUT	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT	-65,30	- 43,25
A.E.R. VALLE INFERIOR DEL RIO CHUBUT	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT	-65,30	- 43,25
OFICINA PASO DE INDIOS	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT	-69,03	- 43,87
Oficina 28 DE JULIO	82	CUENCA DEL RIO CHUBUT	-65,48	- 43,28
E.E.A. ESQUEL	83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU	- 71,35	- 42,92
C.E. TREVELIN	83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU	- 71,35	- 42,92

A.E.R. TREVELIN	83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU	- 71,35	- 42,92
OFICINA PICO TRUNCADO	86	ZONA DE RIOS Y ARROYOS MENORES CON VERTIENTE ATLANTICA DEL SE DE CRUZ	- 67,95	- 46,80
A.E.R. GOBERNADOR COSTA	87	CUENCA DE LOS RIOS SENGUERR Y CHICO	- 70,59	- 44,05
A.E.R. SARMIENTO	87	CUENCA DE LOS RIOS SENGUERR Y CHICO	- 69,08	- 45,58
A.E.R. RIO MAYO	87	CUENCA DE LOS RIOS SENGUERR Y CHICO	- 70,27	- 45,68
A.E.R. PUERTO DESEADO	91	CUENCA DEL RIO DESEADO	- 65,90	- 47,73
A.E.R. PERITO MORENO/ LOS ANTIGUOS	92	CUENCA DE LOS LAGOS BUENOS AIRES - PUEYRREDO N	- 71,62	- 46,55
A.E.R. GOBERNADOR GREGORES	95	CUENCA DEL RIO CHICO	- 70,25	- 48,75
A.E.R. EL CALAFATE	98	CUENCA DEL RIO SANTA CRUZ	- 72,28	- 50,35
[...]				
E.E.A. SANTA CRUZ	119	CUENCA DE LOS RIOS GALLEGOS Y CHICO	- 69,25	- 51,62
[...]				

Tabla 10: Data Mart Pergamino (Cuenca Río Arrecifes).

ID_CUENCA	ID_NOMBRE	N° ESTACION	AÑO	MES	DIA	TEMPERATURA DEL ABRIGO	
						T° MAX	T° MIN
59	Río Arrecifes	145	1958	4	1	-99,9	5,1
59	idem	145	1958	4	3	-99,9	6,9
59		145	1958	4	4	-99,9	7,1
59		145	1958	4	5	-99,9	11,8
59		145	1958	4	6	-99,9	12,1
59		145	1958	4	7	-99,9	1,7
59		145	1958	4	8	-99,9	6,9
59		145	1958	4	9	-99,9	7,7
59		145	1958	4	9	-99,9	7,7
59		145	1958	4	10	-99,9	6,2
59		145	1958	4	11	-99,9	6,3
59		145	1958	4	12	-99,9	4,2
59		145	1958	4	13	-99,9	1,3
59		145	1958	4	14	-99,9	2,9
59		145	1958	4	16	-99,9	8,6
59		145	1958	4	17	-99,9	10,2
59		145	1958	4	18	-99,9	9,6
59		145	1958	4	19	-99,9	10,2
59		145	1958	4	20	-99,9	9,7
59		145	1958	4	21	-99,9	12,3
59		145	1958	4	22	-99,9	10,2
59		145	1958	4	23	-99,9	4,8
59		145	1958	4	24	-99,9	6,1
59		145	1958	4	25	-99,9	0,8
59		145	1958	4	26	-99,9	7,5
59		145	1958	4	27	-99,9	8,2
59		145	1958	4	28	-99,9	1,7
59		145	1958	4	29	-99,9	6,8
59		145	1958	5	3	-99,9	-6,5
59		145	1958	5	4	-99,9	-1,2
59		145	1958	5	5	-99,9	3,2
59		145	1958	5	6	-99,9	6,1
59		145	1958	5	7	-99,9	5,7
59		145	1958	5	8	-99,9	-1,8
59		145	1958	5	3	-99,9	6,5
59		145	1958	5	4	-99,9	-1,2
59		145	1958	5	5	-99,9	3,2
59		145	1958	5	4	-99,9	-1,2

50	Río Arrecifes	145	1950	5	5	-99,9	3,2
50	idem	145	1950	5	6	-99,9	6,1
50		145	1950	5	7	-99,9	5,7
50		145	1950	5	8	-99,9	-1,8
50		145	1950	5	3	-99,9	6,5
50		145	1950	5	4	-99,9	-1,2
50		145	1950	5	5	-99,9	3,2
50		145	1950	5	6	-99,9	6,1
50		145	1950	5	7	-99,9	5,7
50		145	1950	5	8	-99,9	-1,8
50		145	1950	5	9	-99,9	-0,4
50		145	1950	5	10	-99,9	0,2
50		145	1950	5	11	-99,9	3,8
50		145	1950	5	12	-99,9	2,7
50		145	1950	5	13	-99,9	-1,1
50		145	1950	5	14	-99,9	-99,9
50		145	1950	5	15	-99,9	-99,9
50		145	1950	5	16	-99,9	-99,9
50		145	1950	5	17	-99,9	-99,9
50		145	1950	5	18	-99,9	-99,9
50		145	1950	5	19	-99,9	-99,9
50		145	1950	5	20	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	1	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	2	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	3	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	4	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	5	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	6	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	7	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	8	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	9	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	10	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	11	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	12	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	13	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	14	-99,9	-99,9
50		145	1950	6	18	-99,9	-99,9
[...]							

Tabla 11: Data Mart Junín (Cuenca Río Arrecifes).

ID_CUENCA	ID_NOMBRE	N° ESTACION	AÑO	MES	DIA	TEMPERATURA DEL ABRIGO	
						T° MAX	T° MIN
50	Río Arrecifes	145	1956	4	1	-99,9	5,1
50	idem	145	1956	4	2	-99,9	-99,9
50		145	1956	4	3	-99,9	6,9
50		145	1956	4	4	-99,9	7,1
50		145	1956	4	5	-99,9	11,6
50		145	1956	4	6	-99,9	12,1
50		145	1956	4	7	-99,9	1,7
50		145	1956	4	8	-99,9	6,9
50		145	1956	4	9	-99,9	7,7
50		145	1956	4	10	-99,9	6,2
50		145	1956	4	11	-99,9	6,3
50		145	1956	4	12	-99,9	4,2
50		145	1956	4	13	-99,9	1,3
50		145	1956	4	14	-99,9	2,9
50		145	1956	4	15	-99,9	6,3
50		145	1956	4	16	-99,9	8,6
50		145	1956	4	17	-99,9	10,2
50		145	1956	4	18	-99,9	9,6
50		145	1956	4	19	-99,9	10,2
50		145	1956	4	20	-99,9	9,7
50		145	1956	4	21	-99,9	12,3
50		145	1956	4	22	-99,9	10,2
50		145	1956	4	23	-99,9	4,8
50		145	1956	4	24	-99,9	6,1
50		145	1956	4	25	-99,9	0,8
50		145	1956	4	25	-99,9	0,8
50		145	1956	4	26	-99,9	7,5
50		145	1956	4	27	-99,9	8,2
50		145	1956	4	28	-99,9	1,7
50		145	1956	4	29	-99,9	6,8
50		145	1956	4	30	-99,9	9,2
50		145	1956	5	1	-99,9	1,7
50		145	1956	5	2	-99,9	-0,3
50		145	1956	5	3	-99,9	6,5
50		145	1956	5	4	-99,9	-1,2
[...]							

Tabla 12: Data Mart San Pedro (Cuenca Río Arrecifes).

ID_Cuenca	ID_Nombre	Nº ESTACION	AÑO	MES	DIA	TEMPERATURA DEL ABRIGO	
						T.MAX	T.MÍN
59	Río Arrecifes	492	1987	1	1	29,1	18,9
59	idem	492	1987	1	3	30,5	20,4
59		492	1987	1	4	30,4	14,2
59		492	1987	1	5	31,6	16,1
59		492	1987	1	6	32,8	17,3
59		492	1987	1	7	27,9	16,2
59		492	1987	1	8	30,5	15,3
59		492	1987	1	9	33,3	13,4
59		492	1987	1	10	35,5	15,4
59		492	1987	1	11	35,5	22,3
59		492	1987	1	12	34,2	19,5
59		492	1987	1	13	34,4	19,4
59		492	1987	1	14	32,8	22,4
59		492	1987	1	15	31,5	19,3
59		492	1987	1	16	33,4	17,3
59		492	1987	1	17	28,5	17,8
59		492	1987	1	18	24,3	15,8
59		492	1987	1	19	26,1	12,6
59		492	1987	1	20	22,7	13,8
59		492	1987	1	21	22,1	10,7
[...]							

Tabla 13: Data Mart Suelos.

ID_ NÚMERO	ID_NOMBRE	ID_HOJA CARTA	NÚMERO	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	NOMBRE DE LA SERIE
2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	1/2	C 21VC	Natralbol Típico, franca fina	Aaron Castellanos
2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	1/2	C 21VC	Natralbol Típico, franca fina	Aaron Castellanos
2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA	1/2	C 21VC	Natralbol Típico, franca fina	Aaron Castellanos
4	CUENCA DEL RIO ITIYURO O CARAPARI	3	13/656 C	Natralbol Típico	Agustín Roca
4	CUENCA DEL RIO ITIYURO O CARAPARI	3	13/656 C	Natralbol Típico	Agustín Roca
5	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	46	cu0	Argjudol TÍPICO	Chovet
5	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	46	cu0	Argjudol Típico	Chovet
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	86	RP11/1039-C	Natralbol Típico	El Recuerdo
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	125	4/382 C	Argjudol Abrúptico	Henry Bell
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	86	RP11/1039-C	Natralbol Típico	El Recuerdo

7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	125	4/382 C	Argudol Abrúptico	Henry Bell
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	241	6/358-C	Argudol Vértico	Ramallo
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	251	Rp.4-699-C	Argudol Vértico	Roldan
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	86	RP11/1039-C	Natralbol TÍPICO	El Recuerdo
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	125	4/382 C	Argudol Abrúptico	Henry Bell
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	241	6/358-C	Argudol Vertico	Ramallo
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	251	Rp.4-699-C	Argudol Vértico	Roldan
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	285	12/301 C	Natracuol Típico	Tatay
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	86	RP11/1039-C	Natralbol Típico	El Recuerdo
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	125	4/382 C	Argudol Abrúptico	Henry Bell

7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	125	4/382 C	Argjudol Abrúptico	Henry Bell
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	241	6/358-C	Argjudol Vértico	Ramallo
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	251	Rp.4-699-C	Argjudol Vértico	Roldan
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	86	RP11/1039-C	Natralbol TÍPICO	El Recuerdo
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	125	4/382 C	Argjudol Abrúptico	Henry Bell
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	241	6/358-C	Argjudol Vértico	Ramallo
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	251	Rp.4-699-C	Argjudol Vértico	Roldan
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	285	12/301 C	Natracuol Típico	Tatay
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	86	RP11/1039-C	Natralbol Típico	El Recuerdo
7	CUENCA DEL RÍO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	125	4/382 C	Argjudol Abrúptico	Henry Bell

7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	241	6/358-C	Argjudol Vertico	Ramallo
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	251	Rp.4-699-C	Argjudol Vértico	Roldan
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	285	12/301 C	Natracuol Típico	Tatay
8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y FORMOSA AFLUENTES DEL RIO PARAGUAY	314	4/705-C	Natracualf Típico	Zavalla
8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y FORMOSA AFLUENTES DEL RIO PARAGUAY	316	12/1219 C	No disponible	Roldán
8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y FORMOSA AFLUENTES DEL RIO PARAGUAY	375	TU C-1	Udipsament Típico, Térmico	Alto Verde
8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y FORMOSA AFLUENTES DEL RIO PARAGUAY	377	377	Argjudol ácuico -	Armstrong
8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y FORMOSA AFLUENTES DEL RIO PARAGUAY	384	384	Argjudol Típico	Correa

9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	404	7/450 C	Natracualf Típico	Arroyo Juárez
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	425	8/386 C	Argjudol Típico	Delgado
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	458	8/732 C	Natralbol Típico	S/n no determinada (similar a W.W.)
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	459	8/733 C	Hapludol ácuico	Membrillar
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	471	8/747 C	Typic Argjudol	Delgado
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	474	8/750 C	Argjudol ácuico	Teodelina
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	476	07/78 C	Brunizem - Argjudol Típico	Rojas
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	480	9/364 C	Brunizem suavemente ondulada	Rojas
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	482	07/79 C	Argjudol ácuico	Carabelas
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	489	11/446 C	Brunizem	Arroyo Dulce
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	492	11/985 C		Complejo de la terraza intermedia del Arroyo Dulce
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	498	11/643 C	Brunizem - Argjudol TÍPICO	Rojas
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	503	11/347 C	Brunizem - Argjudol TÍPICO	Arroyo Dulce

11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	540	10/158 C	Argiudol Típico	Lima
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	543	07-8 C	Brunizems planosólico engrosada	Arrecifes
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	550	10/148 C	Brunizems - Argiudol Típico	Capitán Sarmiento
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	552	07/09 C	halomórficos	COMPLEJO ALUVIAL HALOMÓRFICO DEL RÍO ARRECIFES
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	555	10/149 C	Brunizem	Capitán Sarmiento
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	565	10/152 C	Planosol - Argiacuol vértico	Lima
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	566	9/210 C	[...]	Arrecifes

12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	568	9/280 C	Brunizem - Argiudol Típico	Arrecifes
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	573	11/280 C	Brunizem Ligeramente erosionada	Solís
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	575	11/274 C	Argiacuol Típico	Lima
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	576	11/273 C	Brunizem - Argialbol Típico	Atucha
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	582	8/146 C	Argiudol ácuico	Cañada Honda
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	590	8/147 C	Argiudol vértico	Solís
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	594	12/993 C	Hapludol tapto nátrico	Santa Ana
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	599	12/1003 C	Hapludol éntico	Saforcada
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	610	12/997 C	Hapludol Típico	Junín
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	618	16/971 C	Argiudol Típico	Alem
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	619	12/784 C	moderadamente bien drenada	Rojas
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	622	12/787 C	Hapludol Típico	Junín
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	623	12/788 C	Hapludol Típico	Fortín Tiburcio
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	627	12/793 C	Natracualf álbito	Las Nutrias
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	634	13/652 C	Natracuol Típico	Los Indios
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	645	10/472 C	Argiudol Típico	O' Higgins

12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	648	10/475 C	Hapludol ácuico imperfectamente drenada	Membrillar
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	650	10/477 C	Argiudol ácuico imperfectamente drenada	Chacabuco
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	672	C 01	No disponible	Altamira
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	675	C 02	No disponible	Altamira
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	676	C 03	No disponible	Altamira
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	684	10/435 C	Natralbol Típico	Rawson
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	686	10/437 C	Argiudol ácuico	Chacabuco
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	687	10/438 C	Brunizem	Chacabuco
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	692	11/1040 C	Argiudol ácuico	El Arbolito
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	694	11/1041 C	Planosóico?	Wheelwright
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	696	11/1035 C	No disponible	El Recuerdo - Los Leones
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	699	11/659 C	No disponible	S/n Suelo alcalino no identificado o Wheelwright fHx
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	701	9/748 C	Natracualf Típico	Huemul
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	708	9/741 C	Brunizem	Juncal
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	710	9/743 C	Argialbol aérico	Las Gamas

12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	711	9/744 C	Natralbol Típico	Faustina
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	722	12/772 C	Natracualf Típico Fina	Gowland
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	723	12/128 C	Argjudol Típico	Capitán Sarmiento
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	733	12/130 C	Planosol - Algiacuol Típico	Lima
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	734	9/455 C	Planosol	Las Gamas
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	739	12/131 C	Brunizem - Argjudol Típico	Gouin
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	744	06/7 C	Natracualf Típico	Rancagua
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	745	12/133 C	No disponible	Gouin
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	747	13/547 C	Argjudol Típico	Chacabuco
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	749	13/556 C	No disponible	Tatay
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	751	12/298 C	Natracualf Típico	Tatay
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	756	6/1035 C	Argjalbol argjiacuico	Tambo Nuevo
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	759	7/334 C	Argjudol Típico	Pergamino
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	768	7/427 C	No disponible	Pergamino
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	769	4/97 C	Brunizem	Gouin
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	774	5/543 C	Brunizem ligeramente ondulada	Solís

12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	776	5/574 C	Natracualf Típico	Azcuénaga
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	780	5/301 C	Bien drenada	Ramallo
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	784	5/576 C	No disponible	Azcuénaga
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	787	2/200 C	Brunizem - Argiudol Típico ...	Mercedes
[...]					
14	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO IGUAZU	789	2/201 C	imperfectamente drenada	Co. Arroyo del Oro
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	820	7/192 C	No disponible	Manantiales
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	828	7/189 C	moderada mente erosionada y engrosada y moderada-mente inclinada	Río Tala
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	829	7/191 C	No disponible	Urquiza
		[...]			
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	848	11/1147 C	Natralbol Típico	Wheelwright
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	849	6/1075 C	Argiudol Típico	Hughes

9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	404	7/450 C	Natracualf Típico	Arroyo Juárez
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	425	8/386 C	Argiudol Típico	Delgado
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	458	8/732 C	Natralbol Típico	S/n no determinada (similar a W.W.)
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	459	8/733 C	Hapludol ácuico	Membrillar
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	471	8/747 C	Typic Argiudol	Delgado
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	474	8/750 C	Argiudol ácuico	Teodelina
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	476	07/78 C	Brunizem - Argiudol Típico	Rojas
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	480	9/364 C	Brunizem suavemente ondulada	Rojas
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	482	07/79 C	Argiudol ácuico	Carabelas
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	489	11/446 C	Brunizem	Arroyo Dulce
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	492	11/985 C		Complejo de la terraza intermedia del Arroyo Dulce
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	498	11/643 C	Brunizem - Argiudol TÍPICO	Rojas
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	503	11/347 C	Brunizem - Argiudol TÍPICO	Arroyo Dulce

59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	782	1-2358-C	Argiudol Acuico	San Vicente
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	2	1-2357-C	Argiudiol Acuico	Abbot
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	3058	C 2353/1	Argiudol Acuico	Chascomus
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	712	C-2354/1	Natracualf TÍPICO	Alejandro Korn
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	1203	1-2366-C	Natracuol Típico	Los Mochos
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	783	1-1782-C	Natracuol Típico	Sin nombre
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	3286	1-2363-C	Natralbol Típico	Comandante Giribone
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	3294	1-2364-C	No disponible	Loma Alta
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	1267	1-2367-C	Natracual Típico	El Carmen
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	3562	C 1786/1	No disponible	Gral. Guido
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	2143	C 1787/1	Natracualf Típico	Los Naranjos
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	407	C 1790/1	Argiudol acuico	Complejo Carabelas
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	14	C 2359/1	Argiudiol acuico	Arroyo Dulce
59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	1346	C 1997/1	Natracualf Típico	Rojas
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	412	11/643 C	No disponible	Complejo de la terraza intermedia del Arroyo Dulce
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	14	11/909 C	Brunizem - Argiudol Típico	Arroyo Dulce

60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	423	9/287 C	No disponible	Suelo asociado a Arroyo Dulce
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	10	8/218 C	No disponible	Arrecifes
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	168	12/1000 C	Hapludol entico	Las Nutrias
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	1346	12/787 C	Hapludol Típico	Rojas
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	458	12/792 C	Natracualf albico	S/n del Complejo alcalino La Brava
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	655	13/651 C	Natracuol Típico	O' Higgins
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	292	10/434 C	Natracualf Típico	Urquiza
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	717	9/748 C	Argialbol aerico	La Sofia
60	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	157	9/743 C	Natralbol Típico	Labordeboy
[...]					

Tabla 14: Data Mart Freatímetros (Cuenca Río Salado).

ID_FREA TÍMETROS	PROVINCIA	ID_NUMERO	ID_NOMBRE	X	Y
232	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,49	-36,40
233	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,49	-36,40
234	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,51	-36,39
235	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,51	-36,39
234	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO	-61,48	-36,38

			DE BUENOS AIRES		
235	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,48	-36,38
236	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,61	-36,65
237	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,42	-36,21
238	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,45	-36,20
239	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,51	-36,14
240	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-61,48	-36,13
241	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-55,05	-59,03
242	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-55,06	-59,03
243	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-55,04	-59,02
244	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-55,04	-59,04
245	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-55,06	-59,04
246	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO SALADO	-61,48	-36,10

			DE BUENOS AIRES		
247	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	-33,93	-59,84
248	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	-34,05	-59,14
249	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	-34,12	-61,14
250	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	-33,95	-59,58
251	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	-33,93	-59,55
252	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	-33,77	-59,76
253	Buenos Aires	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES	-33,76	-59,62
254	Buenos Aires	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	-33,73	-59,81
255	Buenos Aires	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	-34,59	-58,67
256	Buenos Aires	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	-34,61	-58,67
257	Buenos Aires	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	-36,54	-63,99

264	Buenos Aires	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	-35,98	-62,77
[...]					
330	Buenos Aires	68	ZONA DE CANALES AL S DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-37,10	-57,88
331	Buenos Aires	68	ZONA DE CANALES AL S DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-36,8	-59,12
332	Buenos Aires	68	ZONA DE CANALES AL S DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	-38,74	-68,12
[...]					
338	Buenos Aires	71	REGION LAGUNERA DEL SO DE BUENOS AIRES	-37,75	-63,08
337	Buenos Aires	71	REGION LAGUNERA DEL SO DE BUENOS AIRES	-37,44	-61,93
336	Buenos Aires	71	REGION LAGUNERA DEL SO DE BUENOS AIRES	-37,37	-63,77
379	Buenos Aires	71	REGION LAGUNERA DEL SO DE	-37,85	-63,02

			BUENOS AIRES		
380	Buenos Aires	71	REGION LAGUNERA DEL SO DE BUENOS AIRES	-37,38	-64,58
[...]					

Tabla 15: Data Mart SIGA2.

X	Y	LOCALIDAD	PROVINCIA	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	ID_NÚMERO	ID_NOMBRE
-22,80	-65,83	Abra Pampa	Jujuy	Nimbus THP	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA
-22,83	-65,85	Cochinoca	Jujuy	Convencional	2	CUENCAS VARIAS DE LA PUNA
[...]						
-25,20	-58,12	Formosa	Formosa	Davis	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO
-22,27	-62,71	Santa Victoria Este	Salta	Nimbus THP	3	PARTE ARGENTINA DE LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO
-22,53	-63,52	San Martín	Salta	Davis	4	CUENCA DEL RIO ITIYURO O CARAPARI
-22,25	-64,97	Santa Victoria Oeste	Salta	Nimbus THP	5	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR
[...]						
-29,20	-58,05	Mercedes	Corrientes	Nimbus THP	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
-29,48	-59,30	San Isidro	Corrientes	Nimbus THP	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
-28,27	-58,12	Concepción	Corrientes	Nimbus THP	27	CUENCA DEL RIO CORRIENTES
[...]						
-30,93	-58,77	Federal	Entre Ríos	Nimbus THP	44	CUENCA DEL RIO GUALEGUAY
-31,55	-59,72	La Colmena	Entre Ríos	Nimbus THP	44	CUENCA DEL RIO GUALEGUAY
-32,72	-59,40	General Galarza	Entre Ríos	Imetos	44	CUENCA DEL RIO GUALEGUAY
-31,87	-59,69	Las Tunas	Entre Ríos	Nimbus THP	44	CUENCA DEL RIO GUALEGUAY
[...]						
-34,17	-58,87	Islas de Campana	Buenos Aires	Nimbus THP	50	DELTA DEL PARANA
-33,20	-59,26	Gualeguay	Entre Ríos	Imetos	50	DELTA DEL PARANA
-34,18	-58,86	Campana	Buenos Aires	Imetos	50	DELTA DEL PARANA
-34,84	-61,60	General Lincoln	Buenos Aires	Nimbus THP	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
-33,96	-61,63	Villa Cañas	Santa Fe	Nimbus THP	59	CUENCA DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES
-33,91	-59,84	Mariano Alfonso	Buenos Aires	Nimbus THP	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES

-34,05	-50,14	Arrecifes	Buenos Aires	Nimbus THP	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES
-34,10	-61,14	Ferré	Buenos Aires	Nimbus THP	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES
-33,95	-50,58	Pergamino	Buenos Aires	Imetos	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES
-33,93	-50,55	Pergamino	Buenos Aires	Convencional	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES
-33,77	-50,76	San Pedro	Buenos Aires	Imetos	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES
-33,77	-50,63	Río Tala	Buenos Aires	Nimbus THP	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES
-33,74	-50,80	San Pedro	Buenos Aires	Nimbus THP	59	CUENCA DEL RIO ARRECIFES
-34,60	-58,67	Hürtingham	Buenos Aires	Nimbus THP	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES
-34,60	-58,67	Hürtingham	Buenos Aires	Convencional	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES
-34,08	-50,21	Lima	Buenos Aires	Nimbus THP	61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES
-36,54	-63,99	Anguil	La Pampa	Nimbus THP	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES
-34,77	-64,37	Huinca Renanco	Córdoba	Nimbus THP	62	REGION SIN DRENAJE

						SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES
-36,50	-63,98	Capital	La Pampa	Convencional	62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS,CBA., LA PAMPA Y BUENOS AIRES
[...]						
-34,18	-71,74	Río Chico	Santa Cruz	Davis	92	CUENCA DE LOS LAGOS BUENOS AIRES - PUEYRREDON
-46,53	-71,63	Los Antiguos	Santa Cruz	Davis	92	CUENCA DE LOS LAGOS BUENOS AIRES - PUEYRREDON
-50,34	-72,28	El Calafate	Santa Cruz	Davis	98	CUENCA DEL RIO SANTA CRUZ
[...]						
-51,38	-69,14	Río Gallegos	Santa Cruz	Nimbus THP	103	ZONA DE RIOS Y ARROYOS MENORES CON VERTIENTE ATLANTICA DEL SE DE CHUBUT Y E DE SANTA CRUZ
-51,95	-70,42	Ger Aike	Santa Cruz	Davis	119	CUENCA DE LOS RIOS GALLEGOS Y CHICO

Tabla 16: Data Mart Proyectos Especiales ProHuerta 2016 (temática agua).

ID_NÚMERO	ID_NOMBRE	PROVINCIA	X	Y
5	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	SALTA	-85,134	-22,587
5	CUENCA DEL RIO BERMEJO SUPERIOR	SALTA	-84,327	-23,131
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,592	-24,707
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,592	-24,707
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	SALTA	-83,851	-23,220
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	SALTA	-83,671	-23,426
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	CHACO	-59,267	-25,639
8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y FORMOSA AFLUENTES DEL RIO PARAGUAY	FORMOSA	-59,680	-25,333
8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y FORMOSA AFLUENTES DEL RIO PARAGUAY	FORMOSA	-61,852	-23,895
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-84,410	-24,259
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-85,351	-23,212
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-85,406	-23,507
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-84,859	-24,223
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-85,393	-23,577
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-85,393	-23,577
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-85,471	-23,848

10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-66,252	-25,326
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,538	-25,100
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,544	-24,850
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA , CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	CHACO	-59,053	-26,927
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	STGO DEL ESTERO	-63,320	-28,042
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	STGO DEL ESTERO	-63,320	-28,042
15	CUENCA DE LOS RIOS ROSARIO U HORCONES Y URUEÑA	SALTA	-65,348	-25,829
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,323	-27,591
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,061	-26,969
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,061	-26,969
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	CÓRDOBA	-64,530	-29,765
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SALTA	-64,954	-26,192
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	STGO DEL ESTERO	-63,816	-28,496
20	CUENCAS DE AROYOS DE MISIONES AFLUENTES DEL RIO URUGUAY	MISIONES	-55,261	-27,871
20	CUENCAS DE AROYOS DE MISIONES AFLUENTES DEL RIO URUGUAY	MISIONES	-54,481	-27,003
33	CUENCAS VARIAS DE LAS SALINAS GRANDES	CÓRDOBA	-65,040	-30,794
33	CUENCAS VARIAS DE LAS SALINAS GRANDES	LA RIOJA	-65,633	-29,867
33	CUENCAS VARIAS DE LAS SALINAS GRANDES	CÓRDOBA	-65,068	-30,476
33	CUENCAS VARIAS DE LAS SALINAS GRANDES	CORDOBA	-65,264	-30,661
33	CUENCAS VARIAS DE LAS SALINAS GRANDES	CATAMARCA	-65,510	-29,484
33	CUENCAS VARIAS DE LAS SALINAS GRANDES	CÓRDOBA	-65,386	-30,637
40	CUENCA DE PAMPA DE LAS SALINAS	LA RIOJA	-66,747	-31,748

45	CUENCA DE ARROYOS MENORES DE ENTRE RÍOS AFLUENTES DEL RIO URUGUAY	ENTRE RÍOS	-58,243	-32,475
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-64,207	-31,399
57	CUENCA DEL RIO TUNUYAN	MENDOZA	-69,023	-33,582
61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-59,107	-34,580
64	CUENCA DEL RIO ATUEL	MENDOZA	-68,675	-35,029
65	CUENCA DE DESAGUE AL RIO DE LA PLATA AL S DEL RIO SAMBOROMBON	BUENOS AIRES	-57,255	-35,271
67	CUENCA DE LA LAGUNA DE LLANCANELO	MENDOZA	-69,584	-35,473
67	CUENCA DE LA LAGUNA DE LLANCANELO	MENDOZA	-69,584	-35,473
67	CUENCA DE LA LAGUNA DE LLANCANELO	MENDOZA	-69,584	-35,473
69	CUENCA DEL RIO NEUQUEN	NEUQUEN	-70,617	-38,267
74	RIOS Y ARROYOS MENORES CON VERTIENTE ATLANTICA ENTRE EL SO DE BUENOS AIRES Y EL RIO CHUBUT	BUENOS AIRES	-62,652	-39,375
75	CUENCA DEL RIO NEGRO	RIO NEGRO	-63,305	-40,747
80	RIOS Y ARROYOS MENORES CON VERTIENTE ATLANTICA ENTRE EL SO DE BUENOS AIRES Y EL RIO CHUBUT	CHUBUT	-65,044	-42,769
82	CUENCA DEL RIO CHUBUT	CHUBUT	-70,367	-43,317
85	CUENCA DE LOS RIOS CARRLENLEUFU Y PICO	CHUBUT	-71,369	-44,177
[...]				

7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,376	-26,307
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,376	-26,307
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,376	-26,307
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,376	-26,307
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,376	-26,307
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,376	-26,307
7	CUENCA DEL RIO BERMEJO MEDIO E INFERIOR	FORMOSA	-59,376	-26,307
8	ZONA DE RIOS Y ARROYOS EN SALTA Y FORMOSA AFLUENTES DEL RIO PARAGUAY	FORMOSA	-61,852	-23,895
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-64,472	-23,644
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	SALTA	-64,399	-23,558
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	SALTA	-64,399	-23,558
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	SALTA	-64,399	-23,558
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-64,472	-23,644
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	JUJUY	-64,472	-23,644
9	CUENCA DEL RIO SAN FRANCISCO	SALTA	-64,399	-23,558
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901

10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
10	ALTA CUENCA DEL RIO JURAMENTO	SALTA	-65,491	-24,901
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	CHACO	-59,447	-26,789
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	CHACO	-59,447	-26,789
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	CHACO	-59,447	-26,789
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	CHACO	-59,447	-26,789
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	CHACO	-59,447	-26,789
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	SANTA FE	-59,649	-29,146
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	SANTA FE	-59,649	-29,146
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	SANTA FE	-59,649	-29,146

	FE Y SANTIAGO DEL ESTERO			
11	ZONA SIN RIOS NI ARROYOS DE IMPORTANCIA EN SALTA, CHACO, SANTA FE Y SANTIAGO DEL ESTERO	SANTA FE	-59,649	-29,146
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
12	CUENCA DEL RIO PASAJE O SALADO	SANTIAGO DEL ESTERO	-62,416	-27,646
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,636
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,636
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,636
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,636
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,636
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,636
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,636

17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,638
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,638
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,638
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,638
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,638
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-55,493	-27,638
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-54,764	-26,588
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-54,764	-26,588
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-54,764	-26,588
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-54,764	-26,588
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-54,764	-26,588
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-54,764	-26,588
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-54,764	-26,588
17	CUENCA DE ARROYOS DE MISIONES SOBRE EL RIO PARANA HASTA POSADAS	MISIONES	-54,764	-26,588
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	TUCUMAN	-65,404	-27,058
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	TUCUMAN	-65,404	-27,058
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	TUCUMAN	-65,404	-27,058
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	TUCUMAN	-65,404	-27,058
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	TUCUMAN	-65,404	-27,058

18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	TUCUMAN	-65,404	-27,056
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
18	CUENCA DEL RIO SALI-DULCE	SANTIAGO DEL ESTERO	-64,268	-27,792
21	CUENCA PROPIA DE LOS BAJOS SUBMERIDIONALES	CHACO	-61,079	-27,087
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
23	CUENCA DEL RIO ABAUCAN	LA RIOJA	-66,313	-30,361
25	CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA	CORRIENTES	-59,043	-28,515
25	CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA	CORRIENTES	-58,695	-27,643
25	CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA	CORRIENTES	-58,695	-27,643
25	CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA	CORRIENTES	-58,695	-27,643
25	CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA	CORRIENTES	-58,695	-27,643
25	CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA	CORRIENTES	-58,695	-27,643
25	CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA	CORRIENTES	-58,695	-27,643
25	CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA	CORRIENTES	-58,695	-27,643
31	CUENCA DE LA FALDA ORIENTAL DE AMBATO	CATAMARCA	-65,730	-28,467

43	CUENCA DEL RIO SAN JUAN	SAN JUAN	-68,579	-31,657
43	CUENCA DEL RIO SAN JUAN	SAN JUAN	-68,579	-31,657
43	CUENCA DEL RIO SAN JUAN	SAN JUAN	-68,579	-31,657
43	CUENCA DEL RIO SAN JUAN	SAN JUAN	-68,579	-31,657
45	CUENCA DE ARROYOS MENORES DE ENTRE RIOS AFLUENTES DEL RIO URUGUAY	ENTRE RIOS	-58,020	-31,380
45	CUENCA DE ARROYOS MENORES DE ENTRE RIOS AFLUENTES DEL RIO URUGUAY	ENTRE RIOS	-58,020	-31,380
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CORDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CORDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CORDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CÓRDOBA	-63,746	-31,844
46	CUENCA DE LOS RIOS PRIMERO Y SEGUNDO	CORRIENTES	-63,746	-31,844
[..]				
56	CUENCA DEL RIO QUINTO Y ARROYOS MENORES DE SAN LUIS	SAN LUIS	-65,457	-33,658

56	CUENCA DEL RIO QUINTO Y ARROYOS MENORES DE SAN LUIS	SAN LUIS	-65,457	-33,658
57	CUENCA DEL RIO TUNUYAN	MENDOZA	-68,481	-33,145
57	CUENCA DEL RIO TUNUYAN	MENDOZA	-68,481	-33,145
57	CUENCA DEL RIO TUNUYAN	MENDOZA	-69,122	-33,734
[...]				
61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-58,958	-34,173
61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-58,687	-34,850
61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-58,687	-34,850
61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-58,687	-34,850
61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-58,687	-34,850
61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-58,687	-34,850
61	CUENCAS DE ARROYOS DEL NE DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-58,687	-34,850
62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	LA PAMPA	-64,009	-36,524
62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	LA PAMPA	-64,009	-36,524
62	REGION SIN DRENAJE SUPERFICIAL DE SAN LUIS, CÓRDOBA, LA PAMPA Y BUENOS AIRES	LA PAMPA	-64,009	-36,524
63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE	MENDOZA	-68,328	-34,598
63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE	MENDOZA	-68,328	-34,598
63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE	MENDOZA	-68,328	-34,598
63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE	MENDOZA	-68,328	-34,598
63	CUENCA DEL RIO DIAMANTE	MENDOZA	-68,328	-34,598
68	ZONA DE CANALES AL S DEL RIO SALADO DE BUENOS AIRES	BUENOS AIRES	-59,090	-36,777
75	CUENCA DEL RIO NEGRO	RIO NEGRO	-67,829	-38,977
75	CUENCA DEL RIO NEGRO	RIO NEGRO	-62,993	-40,813
75	CUENCA DEL RIO NEGRO	RIO NEGRO	-62,993	-40,813
76	CUENCA DEL RIO LIMAY	NEUQUEN	-71,293	-41,150
82	CUENCA DEL RIO CHUBUT	CHUBUT	-65,308	-43,253
83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU	CHUBUT	-71,319	-42,904
83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU	CHUBUT	-71,319	-42,904
83	CUENCA DEL RIO FUTALEUFU	CHUBUT	-71,319	-42,904
119	CUENCA DE LOS RIOS GALLEGOS Y CHICO	SANTA CRUZ	-69,222	-51,62[0

Tabla 18: Data Mart Metadatos Históricos y Actuales (Estación Meteorológica N° 1801 julio 2009 a julio 2019).

FECHA Y HORA	ALTURA ESCALA [M]	CAUDAL LÍQUIDO [M3/S]	CAUDAL SÓLIDO GRUESO [KG/S]	CAUDAL SÓLIDO FINO [KG/S]
26/07/2009 09:30	1.53	57.86	0.46	0.68
16/08/2009 09:30	1.64	87.44	0.34	1.83
16/08/2009 09:55	1.64	87.44	0.34	1.83
16/08/2009 16:30	1.64	87.44	0.34	1.83
19/09/2009 11:20	1.80	104.69	0.63	3.19
19/09/2009 11:20	1.80	104.69	0.63	3.19
19/09/2009 11:20	1.80	104.69	0.63	3.19
19/09/2009 11:20	1.80	104.69	0.63	3.19
04/10/2009 12:00	1.86	112.29	1.02	5.03
04/10/2009 12:00	1.86	112.29	1.02	5.03
04/10/2009 12:00	1.86	112.29	1.02	5.03
04/10/2009 12:00	1.86	112.29	1.02	5.03
11/10/2009 09:20	1.86	122.30	0.90	6.23
11/10/2009 09:20	1.86	122.30	0.90	6.23
11/10/2009 09:20	1.86	122.30	0.90	6.23
01/11/2009 09:00	1.90	124.90	1.75	6.76
01/11/2009 09:00	1.90	124.90	1.75	6.76
01/11/2009 09:00	1.90	124.90	1.75	6.76
11/11/2009 14:30	1.90	115.68	0.95	4.47
11/11/2009 14:30	1.90	115.68	0.95	4.47
11/11/2009 14:30	1.90	115.68	0.95	4.47
11/11/2009 14:30	1.90	115.68	0.95	4.47
22/11/2009 08:45	1.90	119.00	1.25	5.01
22/11/2009 08:45	1.90	119.00	1.25	5.01
22/11/2009 08:45	1.90	119.00	1.25	5.01
28/11/2009 17:00	1.90	116.78	0.81	4.76
28/11/2009 17:00	1.90	116.78	0.81	4.76
05/12/2009 10:00	1.90	134.88	1.66	5.16
05/12/2009 10:00	1.90	134.88	1.66	5.16
08/12/2009 09:20	1.92	136.58	1.34	6.10
08/12/2009 09:20	1.92	136.58	1.34	6.10
19/12/2009 08:30	1.90	138.10	1.40	4.43
26/12/2009 18:20	1.89	119.61	0.59	5.99
02/01/2010 17:00	1.92	123.76	0.62	3.39
15/01/2010 08:20	1.90	121.89	0.75	3.35
		[...]		
20/12/2018 17:35	1.81	105.88	1.36	3.00
20/12/2018 17:35	1.81	105.88	1.36	3.00

FECHA Y HORA	ALTURA ESCALA [M]	CAUDAL LÍQUIDO [M3/S]	CAUDAL SÓLIDO GRUESO [KG/S]	CAUDAL SÓLIDO FINO [KG/S]
20/12/2018 17:35	1.81	105.88	1.36	3.00
20/12/2018 17:35	1.81	105.88	1.36	3.00
20/12/2018 17:35	1.81	105.88	1.36	3.00
20/12/2018 17:35	1.81	105.88	1.36	3.00
20/12/2018 17:35	1.81	105.88	1.36	3.00
20/12/2018 17:35	1.81	105.88	1.36	3.00
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:10	1.78	96.95	1.17	5.43
26/12/2018 17:55	1.82	96.95	1.17	5.43
[...]				
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
04/01/2019 19:00	1.87	115.94	6.31	14.15
11/01/2019 12:15	1.88	115.18	10.37	18.59
11/01/2019 12:15	1.88	115.18	10.37	18.59
11/01/2019 12:15	1.88	115.18	10.37	18.59
11/01/2019 12:15	1.88	115.18	10.37	18.59
11/01/2019 12:15	1.88	115.18	10.37	18.59
11/01/2019 12:15	1.88	115.18	10.37	18.59
11/01/2019 12:15	1.88	115.18	10.37	18.59
21/01/2019 11:40	1.88	116.62	5.09	8.58
21/01/2019 11:40	1.88	116.62	5.09	8.58
21/01/2019 11:40	1.88	116.62	5.09	8.58
21/01/2019 11:40	1.88	116.62	5.09	8.58
21/01/2019 11:40	1.88	116.62	5.09	8.58
21/01/2019 11:40	1.88	116.62	5.09	8.58
21/01/2019 11:40	1.88	116.62	5.09	8.58
30/01/2019 12:00	1.82	106.63	5.47	8.22
30/01/2019 12:00	1.82	106.63	5.47	8.22
30/01/2019 12:00	1.82	106.63	5.47	8.22
30/01/2019 12:00	1.82	106.63	5.47	8.22
30/01/2019 12:00	1.82	106.63	5.47	8.22

FECHA Y HORA	ALTURA ESCALA [M]	CAUDAL LÍQUIDO [M3/S]	CAUDAL SÓLIDO GRUESO [KG/S]	CAUDAL SÓLIDO FINO [KG/S]
30/01/2019 12:00	1.82	106.63	5.47	8.22
30/01/2019 12:00	1.82	106.63	5.47	8.22
01/02/2019 13:05	1.81	105.26	1.36	5.21
01/02/2019 13:05	1.81	105.26	1.36	5.21
01/02/2019 13:05	1.81	105.26	1.36	5.21
01/02/2019 13:05	1.81	105.26	1.36	5.21
01/02/2019 13:05	1.81	105.26	1.36	5.21
01/02/2019 13:05	1.81	105.26	1.36	5.21
01/02/2019 13:05	1.81	105.26	1.36	5.21
01/02/2019 13:05	1.81	105.26	1.36	5.21
08/02/2019 12:20	1.78	101.12	1.36	5.81
08/02/2019 12:20	1.78	101.12	1.36	5.81
15/02/2019 12:30	1.78	100.01	1.42	8.05
15/02/2019 12:30	1.78	100.01	1.42	8.05
22/02/2019 11:50	1.72	91.51	2.47	6.07
22/02/2019 11:50	1.72	91.51	2.47	6.07
04/03/2019 12:15	1.71	90.59	0.52	5.47
04/03/2019 12:15	1.71	90.59	0.52	5.47
15/03/2019 14:20	1.63	77.24	0.04	2.22
15/03/2019 14:20	1.63	77.24	0.04	2.22
[...]				

ANEXO II: GEOLOCALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN API DE CUENCAS

```

<!DOCTYPE html>

<html lang="es">

<head><meta charset="utf-8"><title>Curso JavaScript aprenderaprogramar.com</title>

<script type="text/javascript"> function iniciar(){ var
boton=document.getElementById('obtener');
boton.addEventListener('click', obtener, false);
}

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<metadata xml:lang="es">

<Esri>

  <CreateDate>20170518</CreateDate>

  <CreateTime>12381400</CreateTime>

  <ArcGISFormat>1.0</ArcGISFormat>

  <SyncOnce>FALSE</SyncOnce>

  <DataProperties>

    <itemProps>

      <itemName Sync="TRUE">CUENCAS_PN_14OCT_2016_Merge</itemName>

      <imsContentType Sync="TRUE">002</imsContentType>

      <itemSize Sync="TRUE">0,000</itemSize>

      <itemLocation>

        <linkage

          Sync="TRUE">file://\RCCOORDAGUA001D\Users\brieva.carlos\Documents\ArcGIS\Defau
          lt.gdb </linkage>

          <protocol Sync="TRUE">Local Area Network</protocol>

        </itemLocation>

      </itemProps>

```

```

<coordRef>

<type Sync="TRUE">Geographic</type>

<geogcsn Sync="TRUE">GCS_WGS_1984</geogcsn>

<peXml Sync="TRUE"><GeographicCoordinateSystem
xsi:type='typens:GeographicCoordinateSystem'
xmlns:xsi='http://www.w3.org/2001/XMLSchemainstance'
xmlns:xs='http://www.w3.org/2001/XMLSchema'
xmlns:typens='http://www.esri.com/schemas/ArcGIS/10.1'><WKT>GEOGCS[&quot;GCS
_WGS_
1984&quot;,&quot;DATUM[&quot;D_WGS_1984&quot;,&quot;SPHEROID[&quot;WGS_1984&quot;,&quot;637813
7.0
,298.257223563]],PRIMEM[&quot;Greenwich&quot;,&quot;0.0],UNIT[&quot;Degree&quot;,&quot;0.01745329
2
5199433],AUTHORITY[&quot;EPSG&quot;,&quot;4326]]</WKT><XOrigin>-
400</XOrigin><YOrigin>-
400</YOrigin><XYScale>1111948722.2222221</XYScale><ZOrigin>-
100000</ZOrigin><ZScale>10000</ZScale><MOrigin>-
100000</MOrigin><MScale>10000</MScale><XYTolerance>8.983152841195215e-
009</XYTolerance><ZTolerance>0.001</ZTolerance><MTolerance>0.001</MTolerance><HighP
recision>true</HighPrecision><LeftLongitude>-
180</LeftLongitude><WKID>4326</WKID><LatestWKID>4326</LatestWKID></GeographicC
oor dinateSystem></peXml>

<csUnits Sync="TRUE">Angular Unit: Degree (0.017453)</csUnits>

</coordRef>

<lineage>

<Process Time="164734" Date="20159113" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Analysis Tools.tbx\Union">Union
“cuenca_tulum #;cuenca_usle #;cuenca_el_saltito_2 #;cuenca_leon
#;cuenca_antinaco_los_colorados #;cuenca_areco #;cuenca_arrecifes #;cuenca_azul_2
#;cuenca_cruz_del_eje_2 #;cuenca_balcozna #;cuenca_cerrillos #;cuenca_comallo

```

```

#;cuenca_epecuen #;cuenca_guavira #;cuenca_las_estacas #;cuenca_los_saladillos
#;cuenca_pehuajo #;cuenca_rio_chico #;cuenca_rio_deseado #;cuenca_saladillo
#;cuenca_tabay #;subcuenca_fondo #;subcuenca_gutierrez #” “C:\trabajos2015\DAMIANO
FRANCO\cuencas JPV\cuencas\CUENCAS_UNION.shp” ALL # GAPS</Process>
<Process Time=”162200” Date=”20159115” ToolSource=”C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\RepairGeometry”>RepairGeometry cuencas_union7 DELETE_NULL</Process>
<Process Time=”163422” Date=”20159115” ToolSource=”C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\RepairGeometry”>RepairGeometry cuencas_union13
DELETE_NULL</Process>
<Process Time=”163506” Date=”20159115” ToolSource=”C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\RepairGeometry”>RepairGeometry cuencas_union13
DELETE_NULL</Process> <Process Time=”164735” Date=”20159115”
ToolSource=”C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\RepairGeometry”>RepairGeometry cuencas_union14
DELETE_NULL</Process>
<Process Time=”164740” Date=”20159118” ToolSource=”C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\CalculateField”>CalculateField cuencas_union14 PROV “BSAS” VB
#</Process>
<Process Time=”164931” Date=”20159118” ToolSource=”C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\CalculateField”>CalculateField cuencas_union14 CUENC_ATL “C S/DRENAJE
BSAS” VB
#</Process>
<Process Time=”165017” Date=”20159118” ToolSource=”C:\Program Files

```

(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management

Tools.tbx\CalculateField">CalculateField cuencas_union14 PRET "BANOR" VB

#</Process>

<Process Time="165057" Date="20159118" ToolSource="C:\Program Files

(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management

Tools.tbx\CalculateField">CalculateField cuencas_union14 CUENC_ATL "C S/DRENAJE NO BSAS" VB

#</Process>

<Process Time="165115" Date="20159118" ToolSource="C:\Program Files

(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management

Tools.tbx\CalculateField">CalculateField cuencas_union14 COORD "OTERO ALICIA" VB #</Process>

<Process Time="165131" Date="20159118" ToolSource="C:\Program Files

(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management

Tools.tbx\CalculateField">CalculateField cuencas_union14 CUENCA "CUENCA PEHUAJO" VB

#</Process>

<Process Time="165157" Date="20159118" ToolSource="C:\Program Files

(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management

Tools.tbx\CalculateField">CalculateField cuencas_union14 UNIDAD "CLIMA Y AGUA" VB #</Process>

<Process Time="165216" Date="20159118" ToolSource="C:\Program Files

(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management

Tools.tbx\CalculateField">CalculateField cuencas_union14 PE "AMARILLA M" VB

#</Process> <Process Time="093739" Date="20159119" ToolSource="C:\Program Files

(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management

Tools.tbx\CalculateField">CalculateField cuencas_union14 NOMB_ATLAS [CUENC_ATL] VB

#</Process>

```
<Process Time="110954" Date="20159120" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Analysis Tools.tbx\Union">Union
"cuencas_union14 #;azul_wgs #" C:\aaa\union_transitor.shp ALL # GAPS</Process>
```

```
<Process Time="165420" Date="20159121" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Analysis Tools.tbx\Union">Union
"CUENCAS_UNION15 #;clip_saltito_Union #;cuenca_quequen
#;area_estudio_corrientes2
#;cuenca_jachal #;modulosj #;cuenca_antinaco_los_colorados #;cuenca_las_estacas #;subs1
#;cuenca_guavira #;subcuenca_fondo #"
C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCAS_UNION15_Union ALL #
GAPS</Process>
```

```
<Process Time="111501" Date="20159212" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Analysis Tools.tbx\Union">Union
"CUENCAS_UNION16 #;cuenca_antinaco_los_colorados #;cuenca_salidulce
#;cuenca_guavira #;cuenca_las_estacas #" C:\aaa\CUENCA_UNION17.shp ALL #
GAPS</Process>
```

```
<Process Time="111906" Date="20159212" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\Merge">Merge
CUENCA_UNION17;cuenca_antinaco_los_colorados
C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCA_UNION17_Merge
"FID_CUENCA
"FID_CUENCA" true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCA_UNION17,FID_CUENCA,-
1,-
1;OBJECTID_1 "OBJECTID_1" true true false 9 Long 0 9
,First,#,CUENCA_UNION17,OBJECTID_1,-1,-1;FID_CUEN_1 "FID_CUEN_1" true true
false 9 Long 0 9
```

,First,#,CUENCA_UNION17,FID_CUEN_1,-1,-1;FID_cuen_2 “FID_cuen_2” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCA_UNION17,FID_cuen_2,-1,-1;Id “Id” true true false 9 Long 0 9

,First,#,CUENCA_UNION17,Id,-1,-1;PROV “PROV” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,PROV,-1,-1;PRET “PRET” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,PRET,-1,-1;COORD “COORD” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,COORD,-1,-1;CUENCA “CUENCA” true true false 30 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,CUENCA,-1,-1;UNIDAD “UNIDAD” true true false 15 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,UNIDAD,-1,-1;PE “PE” true true false 10 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,PE,-1,-1;MODULO “MODULO” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,MODULO,-1,-1;SUBCUENCA “SUBCUENCA” true true false 30 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,SUBCUENCA,-1,-1;NOMB_ATLAS “NOMB_ATLAS” true true false 70 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,NOMB_ATLAS,-1,-1;RESPONSABL “RESPONSABL” true true false 50 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,RESPONSABL,-1,1;FID_cuen_3 “FID_cuen_3” true true false 9 Long 0 9

,First,#,CUENCA_UNION17,FID_cuen_3,-1,-1;AREA “AREA” true true false 19 Double 6 18 ,First,#,CUENCA_UNION17,AREA,-1,-1;PERIMETER “PERIMETER” true true false 19 Double 6 18

,First,#,CUENCA_UNION17,PERIMETER,-1,-1;CUENCAS_ “CUENCAS_” true true false 11 Double 0 11

,First,#,CUENCA_UNION17,CUENCAS_,-1,-1;CUENCAS_ID “CUENCAS_ID” true true false 11 Double 0 11

,First,#,CUENCA_UNION17,CUENCAS_ID,-1,-1;CUEN_COD “CUEN_COD” true true false 16 Double 0 16

,First,#,CUENCA_UNION17,CUEN_COD,-1,1;NOMBRE “NOMBRE” true true false 100
 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,NOMBRE,-1,-
 1;PROVINCIA “PROVINCIA” true true false 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17,PROVINCIA,-1,-1;NUMERO “NUMERO” true true false 5
 Long 0 5
 ,First,#,CUENCA_UNION17,NUMERO,-1,-1;SISTEMA “SISTEMA” true true false 80
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17,SISTEMA,-1,-1;FID_cuen_4 “FID_cuen_4” true true false 9
 Long 0 9
 ,First,#,CUENCA_UNION17,FID_cuen_4,-1,-1;OID_ “OID_” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCA_UNION17,OID_,-1,-1,cuenca_antinaco_los_colorados,OID_,-1,-1;Name
 “Name” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,Name,-1,-
 1,cuenca_antinaco_los_colorados,Name,-1,-1;FolderPath “FolderPath” true true false 254
 Text 0
 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,FolderPath,-1,-
 1,cuenca_antinaco_los_colorados,FolderPath,-1,-
 1;SymbolID “SymbolID” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCA_UNION17,SymbolID,-
 1,1,cuenca_antinaco_los_colorados,SymbolID,-1,-1;AltitudeMo “AltitudeMo” true true
 false 4 Short
 0 4 ,First,#,CUENCA_UNION17,AltitudeMo,-1,-
 1,cuenca_antinaco_los_colorados,AltitudeMo,-
 1,1;Clamped “Clamped” true true false 4 Short 0 4 ,First,#,CUENCA_UNION17,Clamped,-
 1,1,cuenca_antinaco_los_colorados,Clamped,-1,-1;Extruded “Extruded” true true false 4
 Short 0 4
 ,First,#,CUENCA_UNION17,Extruded,-1,-1,cuenca_antinaco_los_colorados,Extruded,-1,-
 1;Snippet “Snippet” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,Snippet,-
 1,1,cuenca_antinaco_los_colorados,Snippet,-1,-1;PopupInfo “PopupInfo” true true false
 254 Text 0

0 ,First,#,CUENCA_UNION17,PopupInfo,-1,-
 1,cuenca_antinaco_los_colorados,PopupInfo,-1,-
 1;Shape_Leng “Shape_Leng” true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17,Shape_Leng,-1,-
 1,cuenca_antinaco_los_colorados,Shape_Leng,-1,-
 1;Shape_Area “Shape_Area” true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17,Shape_Area,-1,-
 1,cuenca_antinaco_los_colorados,Shape_Area,-
 1,1;FID_cuen_5 “FID_cuen_5” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCA_UNION17,FID_cuen_5,- 1,-1;OID1 “OID1” true true false 9 Long 0
 9 ,First,#,CUENCA_UNION17,OID1,-1,-1;Name_1
 “Name_1” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,Name_1,-1,-
 1;FolderPa_1
 “FolderPa_1” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,FolderPa_1,-1,-
 1;SymbolID_1 “SymbolID_1” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCA_UNION17,SymbolID_1,- 1,-1;Altitude_1 “Altitude_1” true true false 4
 Short 0 4 ,First,#,CUENCA_UNION17,Altitude_1,-1,- 1;Clamped_1 “Clamped_1” true
 true false 4 Short 0 4 ,First,#,CUENCA_UNION17,Clamped_1,1,-
 1;Extruded_1 “Extruded_1” true true false 4 Short 0 4
 ,First,#,CUENCA_UNION17,Extruded_1,-1,-1;Snippet_1 “Snippet_1” true true false 254
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17,Snippet_1,-1,-1;PopupInf_1 “PopupInf_1” true true false 254
 Text 0
 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,PopupInf_1,-1,-1;Shape_Le_1 “Shape_Le_1” true true false
 19 Double 0
 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,Shape_Le_1,-1,-1;Shape_Ar_1 “Shape_Ar_1” true true
 false 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17,Shape_Ar_1,-1,-1;FID_cuen_6 “FID_cuen_6” true true false
 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCA_UNION17,FID_cuen_6,-1,-1;OID1_1 “OID1_1” true true false 9 Long 0
 9

,First,#,CUENCA_UNION17,OID1_1,-1,-1;Name_12 "Name_12" true true false 254 Text
0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,Name_12,-1,-1;FolderPa_2 "FolderPa_2" true true false 254
Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17,FolderPa_2,-1,-1;SymbolID_2 "SymbolID_2" true true false
9 Long 0 9

,First,#,CUENCA_UNION17,SymbolID_2,-1,-1;Altitude_2 "Altitude_2" true true false 4
Short 0 4

,First,#,CUENCA_UNION17,Altitude_2,-1,-1;Clamped_12 "Clamped_12" true true false 4
Short 0 4 ,First,#,CUENCA_UNION17,Clamped_12,-1,-1;Extruded_2
"Extruded_2" true true false 4 Short 0 4 ,First,#,CUENCA_UNION17,Extruded_2,-1,-
1;Snippet_12
"Snippet_12" true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,Snippet_12,-1,-
1;PopupInf_2 "PopupInf_2" true true false 254 Text 0 0
,First,#,CUENCA_UNION17,PopupInf_2,-
1,-1;Shape_Le_2 "Shape_Le_2" true true false 19 Double 0 0
,First,#,CUENCA_UNION17,Shape_Le_2,-1,-1;Shape_Ar_2 "Shape_Ar_2" true true false
19 Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17,Shape_Ar_2,-1,-1"</Process>
<Process Time="112006" Date="20159212" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\Merge">Merge
CUENCA_UNION17_Merge;cuenca_guavira
C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCA_UNION18_Merge
"FID_CUENCA
"FID_CUENCA" true true false 4 Long 0 0
,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FID_CUENCA,-1,-
1;OBJECTID_1 "OBJECTID_1" true true false 4 Long 0 0
,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,OBJECTID_1,-1,-1;FID_CUEN_1 "FID_CUEN_1"
true true false 4
Long 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FID_CUEN_1,-1,-1;FID_cuen_2

“FID_cuen_2” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FID_cuen_2,-1,-1;Id “Id” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Id,-1,-1;PROV “PROV” true true false 20 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,PROV,-1,-1;PRET “PRET” true true false 20 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,PRET,-1,-1;COORD “COORD” true true false 20
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,COORD,-1,-1;CUENCA “CUENCA” true true false
 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,CUENCA,-1,-1;UNIDAD “UNIDAD” true true false
 15 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,UNIDAD,-1,-1;PE “PE” true true false 10
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,PE,-1,-1;MODULO “MODULO” true true false 20
 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,MODULO,-1,-1;SUBCUENCA
 “SUBCUENCA” true true false 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,SUBCUENCA,-1,-
 1;NOMB_ATLAS “NOMB_ATLAS” true true false 70 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,NOMB_ATLAS,-1,-1;RESPONSABL
 “RESPONSABL” true true false
 50 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,RESPONSABL,-1,-1;FID_cuen_3
 “FID_cuen_3” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FID_cuen_3,-1,-
 1;AREA “AREA” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,AREA,-1,-
 1;PERIMETER “PERIMETER” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,PERIMETER,-1,-1;CUENCAS_ “CUENCAS_” true
 true false
 8 Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,CUENCAS_,-1,-1;CUENCAS_ID
 “CUENCAS_ID” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,CUENCAS_ID,-
 1,-1;CUEN_COD “CUEN_COD” true true false 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,CUEN_COD,-1,-1;NOMBRE “NOMBRE” true true
false 100 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,NOMBRE,-1,-1;PROVINCIA “PROVINCIA” true
true false 30 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,PROVINCIA,-1,-1;NUMERO “NUMERO” true true
false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,NUMERO,-1,-1;SISTEMA “SISTEMA” true true
false 80 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,SISTEMA,-1,-

1;FID_cuen_4 “FID_cuen_4” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FID_cuen_4,-1,-1;OID_ “OID_” true true false 4
Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,OID_,-1,-1,cuenca_guavira,OID_,-1,-1;Name
“Name” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Name,-1,-
1,cuenca_guavira,Name,-

1,-1;FolderPath “FolderPath” true true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FolderPath,-1,-1,cuenca_guavira,FolderPath,-1,-
1;SymbolID

“SymbolID” true true false 4 Long 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,SymbolID,-1,-

1,cuenca_guavira,SymbolID,-1,-1;AltitudeMo “AltitudeMo” true true false 2 Short 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,AltitudeMo,-1,-1,cuenca_guavira,AltitudeMo,-1,-
1;Clamped

“Clamped” true true false 2 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Clamped,-1,-

1,cuenca_guavira,Clamped,-1,-1;Extruded “Extruded” true true false 2 Short 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Extruded,-1,-1,cuenca_guavira,Extruded,-1,-
1;Snippet

“Snippet” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Snippet,-1,-

1,cuenca_guavira,Snippet,-1,-1;PopupInfo “PopupInfo” true true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,PopupInfo,-1,-1,cuenca_guavira,PopupInfo,-1,-

1;Shape_Leng “Shape_Leng” true true false 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Shape_Leng,-1,-1,cuenca_guavira,Shape_Leng,-1,-

1;FID_cuen_5 “FID_cuen_5” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FID_cuen_5,-1,-1;OID1 “OID1” true true false 4
 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,OID1,-1,-1;Name_1 “Name_1” true true false 254
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Name_1,-1,-1;FolderPa_1 “FolderPa_1” true true
 false 254 Text 0
 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FolderPa_1,-1,-1;SymbolID_1 “SymbolID_1” true
 true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,SymbolID_1,-1,-1;Altitude_1 “Altitude_1” true true
 false 2 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Altitude_1,-1,-
 1;Clamped_1 “Clamped_1” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Clamped_1,-1,-1;Extruded_1 “Extruded_1” true true
 false 2
 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Extruded_1,-1,-1;Snippet_1 “Snippet_1”
 true true false
 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Snippet_1,-1,-1;PopupInf_1
 “PopupInf_1” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,PopupInf_1,-1,-1;Shape_Le_1
 “Shape_Le_1” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Shape_Le_1,-1,-
 1;Shape_Ar_1 “Shape_Ar_1” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Shape_Ar_1,-1,-1;FID_cuen_6 “FID_cuen_6” true
 true false 4 Long
 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FID_cuen_6,-1,-1;OID1_1 “OID1_1” true true
 false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,OID1_1,-1,-1;Name_12 “Name_12” true true false
 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Name_12,-1,-1;FolderPa_2 “FolderPa_2” true true
 false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,FolderPa_2,-1,-1;SymbolID_2
 "SymbolID_2" true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,SymbolID_2,-1,-
 1;Altitude_2 "Altitude_2" true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Altitude_2,-1,-1;Clamped_12 "Clamped_12" true true
 false 2
 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Clamped_12,-1,-1;Extruded_2
 "Extruded_2" true true false 2
 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Extruded_2,-1,-1;Snippet_12
 "Snippet_12" true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Snippet_12,-1,- 1;PopupInf_2 "PopupInf_2" true
 true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,PopupInf_2,-1,-1;Shape_Le_2 "Shape_Le_2" true
 true false 8
 Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Shape_Le_2,-1,-1;Shape_Ar_2
 "Shape_Ar_2" true true false 8
 Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Shape_Ar_2,-1,-1;Shape_Length
 "Shape_Length" false true true 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Shape_Length,-
 1,-1;Shape_Area "Shape_Area" false true true 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION17_Merge,Shape_Area,-1,-1,cuenca_guavira,Shape_Area,-
 1,1"</Process>
 <Process Time="112234" Date="20159212" ToolSource="C:\Program Files
 (x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
 Tools.tbx\Merge">Merge
 CUENCA_UNION18_Merge;cuenca_las_estacas
 C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCA_UNION19_Merge
 "FID_CUENCA
 "FID_CUENCA" true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FID_CUENCA,-1,-

1;OBJECTID_1 "OBJECTID_1" true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,OBJECTID_1,-1,-1;FID_CUEN_1 "FID_CUEN_1"
 true true false 4
 Long 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FID_CUEN_1,-1,-1;FID_cuen_2
 "FID_cuen_2" true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FID_cuen_2,-1,-1;Id "Id" true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Id,-1,-1;PROV "PROV" true true false 20 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,PROV,-1,-1;PRET "PRET" true true false 20 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,PRET,-1,-1;COORD "COORD" true true false 20
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,COORD,-1,-1;CUENCA "CUENCA" true true false
 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,CUENCA,-1,-1;UNIDAD "UNIDAD" true true false
 15 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,UNIDAD,-1,-1;PE "PE" true true false 10 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,PE,-1,-1;MODULO "MODULO" true true false 20
 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,MODULO,-1,-1;SUBCUENCA
 "SUBCUENCA" true true false 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,SUBCUENCA,-1,-
 1;NOMB_ATLAS "NOMB_ATLAS" true true false 70 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,NOMB_ATLAS,-1,-1;RESPONSABL
 "RESPONSABL" true true false
 50 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,RESPONSABL,-1,-1;FID_cuen_3
 "FID_cuen_3" true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FID_cuen_3,-1,-
 1;AREA "AREA" true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,AREA,-1,-
 1;PERIMETER "PERIMETER" true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,PERIMETER,-1,-1;CUENCAS_ "CUENCAS_" true
 true false

8 Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,CUENCAS_,-1,-1;CUENCAS_ID
 “CUENCAS_ID” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,CUENCAS_ID,-
 1,-1;CUEN_COD “CUEN_COD” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,CUEN_COD,-1,-1;NOMBRE “NOMBRE” true true
 false 100 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,NOMBRE,-1,-1;PROVINCIA “PROVINCIA” true
 true false 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,PROVINCIA,-1,-1;NUMERO “NUMERO” true true
 false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,NUMERO,-1,-1;SISTEMA “SISTEMA” true true
 false 80 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,SISTEMA,-1,-
 1;FID_cuen_4 “FID_cuen_4” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FID_cuen_4,-1,-1;OID_ “OID_” true true false 4
 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,OID_,-1,-1,cuenca_las_estacas,OID_,-1,-1;Name
 “Name” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Name,-1,-
 1,cuenca_las_estacas,Name,-1,-1;FolderPath “FolderPath” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FolderPath,-1,-1,cuenca_las_estacas,FolderPath,-
 1,1;SymbolID “SymbolID” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,SymbolID,-
 1,-1,cuenca_las_estacas,SymbolID,-1,-1;AltitudeMo “AltitudeMo” true true false 2 Short 0
 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,AltitudeMo,-1,-1,cuenca_las_estacas,AltitudeMo,-
 1,1;Clamped “Clamped” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Clamped,-
 1,-1,cuenca_las_estacas,Clamped,-1,-1;Extruded “Extruded” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Extruded,-1,-1,cuenca_las_estacas,Extruded,-1,-
 1;Snippet
 “Snippet” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Snippet,-

1,1,cuenca_las_estacas,Snippet,-1,-1;PopupInfo “PopupInfo” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,PopupInfo,-1,-1,cuenca_las_estacas,PopupInfo,-1,-
 1;Shape_Leng “Shape_Leng” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Shape_Leng,-1,-1,cuenca_las_estacas,Shape_Leng,-
 1,-
 1;FID_cuen_5 “FID_cuen_5” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FID_cuen_5,-1,-1;OID1 “OID1” true true false 4
 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,OID1,-1,-1;Name_1 “Name_1” true true false 254
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Name_1,-1,-1;FolderPa_1 “FolderPa_1” true true
 false 254 Text 0
 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FolderPa_1,-1,-1;SymbolID_1 “SymbolID_1” true
 true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,SymbolID_1,-1,-1;Altitude_1 “Altitude_1” true true
 false 2 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Altitude_1,-1,-
 1;Clamped_1 “Clamped_1” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Clamped_1,-1,-1;Extruded_1 “Extruded_1” true true
 false 2 Short
 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Extruded_1,-1,-1;Snippet_1 “Snippet_1” true true
 false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Snippet_1,-1,-1;PopupInf_1 “PopupInf_1” true true
 false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,PopupInf_1,-1,-1;Shape_Le_1
 “Shape_Le_1” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Shape_Le_1,-1,-
 1;Shape_Ar_1 “Shape_Ar_1” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Shape_Ar_1,-1,-1;FID_cuen_6 “FID_cuen_6” true
 true false 4 Long

0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FID_cuen_6,-1,-1;OID1_1 "OID1_1" true true
false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,OID1_1,-1,-1;Name_12 "Name_12" true true false
254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Name_12,-1,-1;FolderPa_2
"FolderPa_2" true true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,FolderPa_2,-1,-1;SymbolID_2
"SymbolID_2" true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,SymbolID_2,-1,-
1;Altitude_2 "Altitude_2" true true false 2 Short 0 0

,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Altitude_2,-1,-1;Clamped_12 "Clamped_12" true true
false 2

Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Clamped_12,-1,-1;Extruded_2
"Extruded_2" true true false 2

Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Extruded_2,-1,-1;Snippet_12
"Snippet_12" true true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Snippet_12,-1,- 1;PopupInf_2 "PopupInf_2" true
true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,PopupInf_2,-1,-1;Shape_Le_2 "Shape_Le_2" true
true false 8

Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Shape_Le_2,-1,-1;Shape_Ar_2
"Shape_Ar_2" true true false 8

Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Shape_Ar_2,-1,-1;Shape_Length
"Shape_Length" false true true 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Shape_Length,-
1,-1;Shape_Area "Shape_Area" false true true 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION18_Merge,Shape_Area,-1,-1,cuenca_las_estacas,Shape_Area,-
1,1"</Process>

<Process Time="112341" Date="20159212" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\Merge">Merge

CUENCA_UNION19_Merge;subcuenca_fondo

C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCA_UNION20_Merge

“FID_CUENCA

“FID_CUENCA” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FID_CUENCA,-1,-

1;OBJECTID_1 “OBJECTID_1” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,OBJECTID_1,-1,-1;FID_CUEN_1 “FID_CUEN_1”
true true false 4

Long 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FID_CUEN_1,-1,-1;FID_cuen_2

“FID_cuen_2” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FID_cuen_2,-1,-1;Id “Id” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Id,-1,-1;PROV “PROV” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,PROV,-1,-1;PRET “PRET” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,PRET,-1,-1;COORD “COORD” true true false 20
Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,COORD,-1,-1;CUENCA “CUENCA” true true false
30 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,CUENCA,-1,-1;UNIDAD “UNIDAD” true true false
15 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,UNIDAD,-1,-1;PE “PE” true true false 10 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,PE,-1,-1;MODULO “MODULO” true true false 20
Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,MODULO,-1,-1;SUBCUENCA

“SUBCUENCA” true true false 30 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,SUBCUENCA,-1,-1;NOMB_ATLAS

“NOMB_ATLAS” true true false 70 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,NOMB_ATLAS,-1,-1;RESPONSABL

“RESPONSABL” true true false

50 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,RESPONSABL,-1,-1;FID_cuen_3

“FID_cuen_3” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FID_cuen_3,-1,-

1;AREA "AREA" true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,AREA,-1,-

1;PERIMETER "PERIMETER" true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,PERIMETER,-1,-1;CUENCAS_ "CUENCAS_" true
 true false
 8 Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,CUENCAS_,-1,-1;CUENCAS_ID
 "CUENCAS_ID" true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,CUENCAS_ID,-
 1,-1;CUEN_COD "CUEN_COD" true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,CUEN_COD,-1,-1;NOMBRE "NOMBRE" true true
 false 100 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,NOMBRE,-1,-1;PROVINCIA "PROVINCIA" true
 true false 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,PROVINCIA,-1,-1;NUMERO "NUMERO" true true
 false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,NUMERO,-1,-1;SISTEMA "SISTEMA" true true
 false 80 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,SISTEMA,-1,-
 1;FID_cuen_4 "FID_cuen_4" true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FID_cuen_4,-1,-1;OID_ "OID_" true true false 4
 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,OID_,-1,-1,subcuenca_fondo,OID_,-1,-1;Name
 "Name" true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Name,-1,-
 1,subcuenca_fondo,Name,-
 1,-1;FolderPath "FolderPath" true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FolderPath,-1,-1,subcuenca_fondo,FolderPath,-
 1,1;SymbolID
 "SymbolID" true true false 4 Long 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,SymbolID,1,-
 1,subcuenca_fondo,SymbolID,-1,-1;AltitudeMo "AltitudeMo" true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,AltitudeMo,-1,-1,subcuenca_fondo,AltitudeMo,-1,-
 1;Clamped

“Clamped” true true false 2 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Clamped,-1,-
 1,subcuenca_fondo,Clamped,-1,-1;Extruded “Extruded” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Extruded,-1,-1,subcuenca_fondo,Extruded,-1,-
 1;Snippet
 “Snippet” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Snippet,-1,-
 1,subcuenca_fondo,Snippet,-1,-1;PopupInfo “PopupInfo” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,PopupInfo,-1,-1,subcuenca_fondo,PopupInfo,-1,-
 1;Shape_Leng “Shape_Leng” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Shape_Leng,-1,-1,subcuenca_fondo,Shape_Leng,-1,-
 1;FID_cuen_5 “FID_cuen_5” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FID_cuen_5,-1,-1;OID1 “OID1” true true false 4
 Long 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,OID1,-1,-1;Name_1 “Name_1” true true
 false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Name_1,-1,-1;FolderPa_1 “FolderPa_1” true true
 false 254 Text 0
 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FolderPa_1,-1,-1;SymbolID_1 “SymbolID_1” true
 true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,SymbolID_1,-1,-1;Altitude_1 “Altitude_1” true true
 false 2 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Altitude_1,-1,-
 1;Clamped_1 “Clamped_1” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Clamped_1,-1,-1;Extruded_1 “Extruded_1” true true
 false 2 Short
 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Extruded_1,-1,-1;Snippet_1 “Snippet_1” true true
 false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Snippet_1,-1,-1;PopupInf_1 “PopupInf_1” true true
 false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,PopupInf_1,-1,-1;Shape_Le_1
 “Shape_Le_1” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Shape_Le_1,-1,-
 1;Shape_Ar_1 “Shape_Ar_1” true true false 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Shape_Ar_1,-1,-1;FID_cuen_6 "FID_cuen_6" true true false 4 Long
0 0 ,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FID_cuen_6,-1,-1;OID1_1 "OID1_1" true true false 4 Long 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,OID1_1,-1,-1;Name_12 "Name_12" true true false 254 Text 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Name_12,-1,-1;FolderPa_2 "FolderPa_2" true true false 254 Text 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,FolderPa_2,-1,-1;SymbolID_2
"SymbolID_2" true true false 4 Long 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,SymbolID_2,-1,-1;Altitude_2 "Altitude_2" true true false 2 Short 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Altitude_2,-1,-1;Clamped_12 "Clamped_12" true true false 2 Short 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Clamped_12,-1,-1;Extruded_2 "Extruded_2" true true false 2 Short 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Extruded_2,-1,-1;Snippet_12 "Snippet_12" true true false 254 Text 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Snippet_12,-1,-1;PopupInf_2 "PopupInf_2" true true false 254 Text 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,PopupInf_2,-1,-1;Shape_Le_2 "Shape_Le_2" true true false 8 Double 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Shape_Le_2,-1,-1;Shape_Ar_2 "Shape_Ar_2" true true false 8 Double 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Shape_Ar_2,-1,-1;Shape_Length "Shape_Length" false true true 8 Double 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Shape_Length,-1,-1;Shape_Area "Shape_Area" false true true 8 Double 0 0
,First,#,CUENCA_UNION19_Merge,Shape_Area,-1,-1,subcuenca_fondo,Shape_Area,-1,1"</Process>

```
<Process Time="130153" Date="20159212" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\CalculateField">CalculateField CUENCA_UNION20_Merge RESPONSABL
"DAMIANO F" VB
```

```
#</Process>
```

```
<Process Time="171218" Date="20159307" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\Merge">Merge CUENCA_UNION20_Merge;cuencas_union21
C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCA_UNION20_Merge_Merge
"FID_CUENCA "FID_CUENCA" true true false 4 Long 0 0
,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FID_CUENCA,-1,-
1,cuencas_union21,FID_CUENCA,-1,-
1;OBJECTID_1 "OBJECTID_1" true true false 4 Long 0 0
,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,OBJECTID_1,-1,-1,cuencas_union21,OBJECTID_1,-
1,-
1;FID_CUEN_1 "FID_CUEN_1" true true false 4 Long 0 0
,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FID_CUEN_1,-1,-
1,cuencas_union21,FID_CUEN_1,-1,-
1;FID_cuen_2 "FID_cuen_2" true true false 4 Long 0 0
,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FID_cuen_2,-1,-1,cuencas_union21,FID_cuen_2,-
1,-1;Id "Id" true true false 4 Long 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Id,-1,-
1,cuencas_union21,ID,-1,- 1;PROV "PROV" true true false 20 Text 0 0
,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,PROV,-1,-
1,cuencas_union21,PROV,-1,-1;PRET "PRET" true true false 20 Text 0 0
,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,PRET,-1,-1,cuencas_union21,PRET,-1,-1;COORD
"COORD" true true false 20 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,COORD,-
1,1,cuencas_union21,COORD,-1,-1;CUENCA "CUENCA" true true false 30 Text 0 0
,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,CUENCA,-1,-1,cuencas_union21,CUENCA,-1,-
1;UNIDAD
"UNIDAD" true true false 15 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,UNIDAD,-1,-
```

1,cuencas_union21,UNIDAD,-1,-1;PE “PE” true true false 10 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,PE,-1,-1,cuencas_union21,PE,-1,-1;MODULO
 “MODULO” true true false 20 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,MODULO,-
 1,-
 1,cuencas_union21,MODULO,-1,-1;SUBCUENCA “SUBCUENCA” true true false 30
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,SUBCUENCA,-1,-
 1,cuencas_union21,SUBCUENCA,-1,-
 1;NOMB_ATLAS “NOMB_ATLAS” true true false 70 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,NOMB_ATLAS,-1,-
 1,cuencas_union21,NOMB_ATLAS,-1,-
 1;RESPONSABL “RESPONSABL” true true false 50 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,RESPONSABL,-1,-
 1,cuencas_union21,RESPONSABL,-1,-
 1;FID_cuen_3 “FID_cuen_3” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FID_cuen_3,-1,-1,cuencas_union21,FID_cuen_3,-1,-
 1;AREA
 “AREA” true true false 8 Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,AREA,-
 1,1,cuencas_union21,AREA,-1,-1;PERIMETER “PERIMETER” true true false 8 Double 0
 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,PERIMETER,-1,-1,cuencas_union21,PERIMETER,-
 1,-
 1;CUENCAS_ “CUENCAS_” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,CUENCAS_,-1,-1,cuencas_union21,CUENCAS_,-1,-
 1;CUENCAS_ID “CUENCAS_ID” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,CUENCAS_ID,-1,-
 1,cuencas_union21,CUENCAS_ID,-1,-
 1;CUEN_COD “CUEN_COD” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,CUEN_COD,-1,-1,cuencas_union21,CUEN_COD,-
 1,-

1;NOMBRE “NOMBRE” true true false 100 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,NOMBRE,-1,-1,cuencas_union21,NOMBRE,-1,-
 1;PROVINCIA “PROVINCIA” true true false 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,PROVINCIA,-1,-1,cuencas_union21,PROVINCIA,-
 1,-
 1;NUMERO “NUMERO” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,NUMERO,-1,-1,cuencas_union21,NUMERO,-1,-
 1;SISTEMA
 “SISTEMA” true true false 80 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,SISTEMA,1,1,cuencas_union21,SISTEMA,-1,-
 1;FID_cuen_4 “FID_cuen_4” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FID_cuen_4,-1,-1,cuencas_union21,FID_cuen_4,-1,-
 1;OID_
 “OID_” true true false 4 Long 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,OID_,-1,-
 1,cuencas_union21,OID_,-1,-1;Name “Name” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Name,-1,-1,cuencas_union21,Name,-1,-1;FolderPath
 “FolderPath” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FolderPath,-
 1,-
 1,cuencas_union21,FolderPath,-1,-1;SymbolID “SymbolID” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,SymbolID,-1,-1,cuencas_union21,SymbolID,-1,-
 1;AltitudeMo
 “AltitudeMo” true true false 2 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,AltitudeMo,-
 1,-
 1,cuencas_union21,AltitudeMo,-1,-1;Clamped “Clamped” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Clamped,-1,-1,cuencas_union21,Clamped,-1,-
 1;Extruded
 “Extruded” true true false 2 Short 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Extruded,-1,-
 1,cuencas_union21,Extruded,-1,-1;Snippet “Snippet” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Snippet,-1,-1,cuencas_union21,Snippet,-1,-
 1;PopupInfo

“PopupInfo” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,PopupInfo,-
 1,1,cuencas_union21,PopupInfo,-1,-1;Shape_Leng “Shape_Leng” true true false 8 Double 0
 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Shape_Leng,-1,-1,cuencas_union21,Shape_Leng,-1,-
 1;FID_cuen_5 “FID_cuen_5” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FID_cuen_5,-1,-1,cuencas_union21,FID_cuen_5,-1,-
 1;OID1
 “OID1” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,OID1,1,1,cuencas_union21,OID1,-1,-1;Name_1
 “Name_1” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Name_1,-1,-1,cuencas_union21,Name_1,-1,-
 1;FolderPa_1
 “FolderPa_1” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FolderPa_1,-1,-
 1,cuencas_union21,FolderPa_1,-1,-1;SymbolID_1 “SymbolID_1” true true false 4 Long 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,SymbolID_1,-1,-1,cuencas_union21,SymbolID_1,-1,-
 1;Altitude_1 “Altitude_1” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Altitude_1,-1,-1,cuencas_union21,Altitude_1,-1,-
 1;Clamped_1 “Clamped_1” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Clamped_1,-1,-1,cuencas_union21,Clamped_1,-1,-
 1;Extruded_1 “Extruded_1” true true false 2 Short 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Extruded_1,-1,-1,cuencas_union21,Extruded_1,-1,-
 1;Snippet_1 “Snippet_1” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Snippet_1,-1,-1,cuencas_union21,Snippet_1,-1,-
 1;PopupInf_1 “PopupInf_1” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,PopupInf_1,-1,-1,cuencas_union21,PopupInf_1,-1,-
 1;Shape_Le_1 “Shape_Le_1” true true false 8 Double 0 0
 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Shape_Le_1,-1,-1,cuencas_union21,Shape_Le_1,-1,-
 1;Shape_Ar_1 “Shape_Ar_1” true true false 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Shape_Ar_1,-1,-1,cuencas_union21,Shape_Ar_1,-1,-1;FID_cuen_6 “FID_cuen_6” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FID_cuen_6,-1,-1,cuencas_union21,FID_cuen_6,-1,1;OID1_1 “OID1_1” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,OID1_1,-1,-1,cuencas_union21,OID1_1,-1,-1;Name_12 “Name_12” true true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Name_12,-1,-1,cuencas_union21,Name_12,-1,-1;FolderPa_2 “FolderPa_2” true true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,FolderPa_2,-1,-1,cuencas_union21,FolderPa_2,-1,-1;SymbolID_2 “SymbolID_2” true true false 4 Long 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,SymbolID_2,-1,-1,cuencas_union21,SymbolID_2,-1,-1;Altitude_2 “Altitude_2” true true false 2 Short 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Altitude_2,-1,-1,cuencas_union21,Altitude_2,-1,-1;Clamped_12 “Clamped_12” true true false 2 Short 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Clamped_12,-1,-1,cuencas_union21,Clamped_12,-1,-1;Extruded_2 “Extruded_2” true true false 2 Short 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Extruded_2,-1,-1,cuencas_union21,Extruded_2,-1,-1;Snippet_12 “Snippet_12” true true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Snippet_12,-1,-1,cuencas_union21,Snippet_12,-1,-1;PopupInf_2 “PopupInf_2” true true false 254 Text 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,PopupInf_2,-1,-1,cuencas_union21,PopupInf_2,-1,-1;Shape_Le_2 “Shape_Le_2” true true false 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Shape_Le_2,-1,-1,cuencas_union21,Shape_Le_2,-1,-1;Shape_Ar_2 “Shape_Ar_2” true true false 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Shape_Ar_2,-1,-1,cuencas_union21,Shape_Ar_2,-1,-1;Shape_Length “Shape_Length” false true true 8 Double 0 0

,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Shape_Length,-1,-1;Shape_Area “Shape_Area” false true true 8 Double 0 0 ,First,#,CUENCA_UNION20_Merge,Shape_Area,-1,-

1,cuencas_union21,Shape_Area,-1,-1;OBJECTID "OBJECTID" true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,cuencas_union21,OBJECTID,-1,-1;DN "DN" true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,cuencas_union21,DN,-1,-1;Sub_Cuenca "Sub_Cuenca" true true false 25 Text 0 0
 ,First,#,cuencas_union21,Sub_Cuenca,-1,-1;Twicount "Twicount" true true false 19 Double
 0 0
 ,First,#,cuencas_union21,Twicount,-1,-1;Twisum "Twisum" true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,cuencas_union21,Twisum,-1,-1;Twimean "Twimean" true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,cuencas_union21,Twimean,-1,-1;OBJECTID_2 "OBJECTID_2" true true false 9
 Long 0 9
 ,First,#,cuencas_union21,OBJECTID_2,-1,-1;Shape_Le_3 "Shape_Le_3" true true false 19
 Double 0 0
 ,First,#,cuencas_union21,Shape_Le_3,-1,-1;Shape_Le_4 "Shape_Le_4" true true false 19
 Double 0 0 ,First,#,cuencas_union21,Shape_Le_4,-1,-1"</Process>
 <Process Time="159205" Date="20159310" ToolSource="C:\Program Files
 (x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
 Tools.tbx\Merge">Merge
 CUENCAS_UNION_MERGE22;cuenca C:\aaa\merge23.shp "OBJECTID_1
 "OBJECTID_1" true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,OBJECTID_1,-1,-1;FID_CUENCA
 "FID_CUENCA" true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FID_CUENCA,-1,-1;OBJECTID_2
 "OBJECTID_2" true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,OBJECTID_2,-1,-1;FID_CUEN_1
 "FID_CUEN_1" true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FID_CUEN_1,-
 1,-1;FID_cuen_2 "FID_cuen_2" true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FID_cuen_2,-1,-1;Id "Id" true true false 9 Long 0
 9

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Id,-1,-1;PROV “PROV” true true false 20 Text 0
 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,PROV,-1,-1;PRET “PRET” true true false 20
 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,PRET,-1,-1;COORD “COORD” true true false 20
 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,COORD,-1,-1;CUENCA “CUENCA” true true
 false 30 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,CUENCA,-1,-1;UNIDAD “UNIDAD” true true
 false 15 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,UNIDAD,-1,-1;PE “PE” true true false 10 Text 0
 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,PE,-1,-1;MODULO “MODULO” true true false
 20 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,MODULO,-1,-1;SUBCUENCA “SUBCUENCA”
 true true false 30 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,SUBCUENCA,-1,-
 1;NOMB_ATLAS “NOMB_ATLAS” true true false 70 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,NOMB_ATLAS,-1,-1;RESPONSABL
 “RESPONSABL” true true false 50 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,RESPONSABL,-1,-
 1;FID_cuen_3 “FID_cuen_3” true true false 9 Long 0 9

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FID_cuen_3,-1,-1;AREA “AREA” true true false
 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,AREA,-1,-1;PERIMETER “PERIMETER” true
 true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,PERIMETER,-1,-1;CUENCAS_
 “CUENCAS_” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,CUENCAS_,-
 1,-1;CUENCAS_ID “CUENCAS_ID” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,CUENCAS_ID,-1,-1;CUEN_COD
 “CUEN_COD” true true false 19

Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,CUEN_COD,-1,-1;NOMBRE
 “NOMBRE” true true false 100 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,NOMBRE,-1,-1;PROVINCIA
 “PROVINCIA” true true false 30 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,PROVINCIA,-1,-1;NUMERO “NUMERO” true
 true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,NUMERO,-1,-1;SISTEMA “SISTEMA” true true
 false 80 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,SISTEMA,-1,-1;FID_cuen_4 “FID_cuen_4” true
 true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FID_cuen_4,-1,-
 1;OID_ “OID_” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,OID_,-
 1,1;Name “Name” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Name,-1,-
 1;FolderPath “FolderPath” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FolderPath,-1,-1;SymbolID “SymbolID” true true
 false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,SymbolID,-1,-1;AltitudeMo “AltitudeMo” true
 true false 4 Short 0 4
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,AltitudeMo,-1,-1;Clamped “Clamped” true true
 false 4 Short 0 4
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Clamped,-1,-1;Extruded
 “Extruded” true true false 4 Short 0 4 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Extruded,-
 1,1;Snippet
 “Snippet” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Snippet,-
 1,-1;PopupInfo “PopupInfo” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,PopupInfo,-1,-1;Shape_Leng “Shape_Leng” true
 true false 19
 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Leng,-1,-1;FID_cuen_5
 “FID_cuen_5” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FID_cuen_5,-1,-

1;OID1 “OID1” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,OID1,-
 1,-
 1;Name_1 “Name_1” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Name_1,-1,-1;FolderPa_1 “FolderPa_1” true true
 false 254 Text
 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FolderPa_1,-1,-1;SymbolID_1 “SymbolID_1”
 true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,SymbolID_1,-1,-
 1;Altitude_1
 “Altitude_1” true true false 4 Short 0 4
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Altitude_1,-1,-
 1;Clamped_1 “Clamped_1” true true false 4 Short 0 4
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Clamped_1,-1,-1;Extruded_1 “Extruded_1” true
 true false 4
 Short 0 4 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Extruded_1,-1,-1;Snippet_1 “Snippet_1”
 true true false 254
 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Snippet_1,-1,-1;PopupInf_1
 “PopupInf_1” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,PopupInf_1,-1,- 1;Shape_Le_1 “Shape_Le_1”
 true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Le_1,-1,-1;Shape_Ar_1 “Shape_Ar_1”
 true true false 19
 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Ar_1,-1,-1;FID_cuen_6
 “FID_cuen_6” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FID_cuen_6,-1,-
 1;OID1_1 “OID1_1” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,OID1_1,-1,-
 1;Name_12 “Name_12” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Name_12,-1,-1;FolderPa_2 “FolderPa_2” true
 true false 254

Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,FolderPa_2,-1,-1;SymbolID_2
 “SymbolID_2” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,SymbolID_2,-1,-1;Altitude_2
 “Altitude_2” true true false 4 Short 0 4
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Altitude_2,-1,-
 1;Clamped_12 “Clamped_12” true true false 4 Short 0 4
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Clamped_12,-1,-1;Extruded_2 “Extruded_2” true
 true false 4
 Short 0 4 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Extruded_2,-1,-1;Snippet_12
 “Snippet_12” true true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Snippet_12,-1,- 1;PopupInf_2 “PopupInf_2” true
 true false 254 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,PopupInf_2,-1,-1;Shape_Le_2 “Shape_Le_2” true
 true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Le_2,-1,-
 1;Shape_Ar_2
 “Shape_Ar_2” true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Ar_2,-1,-1;OBJECTID “OBJECTID” true
 true false
 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,OBJECTID,-1,-1;DN “DN” true true
 false 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,DN,-1,-1;Sub_Cuenca “Sub_Cuenca” true true
 false 25 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Sub_Cuenca,-1,-1;Twicount “Twicount” true true
 false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Twicount,-1,-
 1;Twisum “Twisum” true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Twisum,-1,-1;Twimean “Twimean” true true false
 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Twimean,-1,-1;OBJECTID_3 “OBJECTID_3”
 true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,OBJECTID_3,-1,-
 1;Shape_Le_3 “Shape_Le_3” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Le_3,-1,-1;Shape_Le_4 “Shape_Le_4” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Le_4,-1,-1;Shape_Le_5
 “Shape_Le_5” true true false 19 Double 0 0
 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Le_5,-1,-1;Shape_Area “Shape_Area” true true false 19
 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_UNION_MERGE22,Shape_Area,-1,-1;ENTITY
 “ENTITY” true true false 14 Text 0 0
 ,First,#,cuenca,ENTITY,-1,-1;LAYER “LAYER” true true false 32 Text 0 0
 ,First,#,cuenca,LAYER,-1,-1;ELEVATION “ELEVATION” true true false 18 Double 5 17
 ,First,#,cuenca,ELEVATION,-1,-1;THICKNESS “THICKNESS” true true false 18 Double 5 17
 ,First,#,cuenca,THICKNESS,-1,-1;COLOR “COLOR” true true false 6 Long 0 6
 ,First,#,cuenca,COLOR,-1,-1;SUPERFICIE “SUPERFICIE” true true false 16 Double 2 15
 ,First,#,cuenca,SUPERFICIE,-1,-1”</Process>
 <Process Time=”162406” Date=”20159310” ToolSource=”C:\Program Files
 (x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
 Tools.tbx\RepairGeometry”>RepairGeometry CUENCAS_PNA
 DELETE_NULL</Process>
 <Process Time=”140115” Date=”20159311” ToolSource=”C:\Program Files
 (x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
 Tools.tbx\Merge”>Merge
 CUENCAS_PNA;PNA2
 C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCAS_PNA_Merge “Id “Id” true
 true false 9
 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PNA,Id,-1,-1,PNA2,Id,-1,-1;PROV “PROV” true true false
 20 Text 0
 0 ,First,#,CUENCAS_PNA,PROV,-1,-1,PNA2,PROV,-1,-1;PRET “PRET” true true false
 20 Text 0

```

0 ,First,#,CUENCAS_PNA,PRET,-1,-1,PNA2,PRET,-1,-1;COORD "COORD" true true
false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA,COORD,-1,-1,PNA2,COORD,-1,-1;CUENCA "CUENCA" true
true false 30 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA,CUENCA,-1,-1,PNA2,CUENCA,-1,-1;UNIDAD "UNIDAD"
true true false 15 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA,UNIDAD,-1,-1,PNA2,UNIDAD,-1,1;PE "PE" true true false 10
Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA,PE,-1,-1,PNA2,PE,-1,-1;MODULO
"MODULO" true true false 20 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PNA,MODULO,-1,-
1,PNA2,MODULO,-
1,-1;SUBCUENCA "SUBCUENCA" true true false 30 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA,SUBCUENCA,-1,-1,PNA2,SUBCUENCA,-1,-1;NOMB_ATLAS
"NOMB_ATLAS" true true false 70 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PNA,NOMB_ATLAS,-
1,1,PNA2,NOMB_ATLAS,-1,-1;RESPONSABL "RESPONSABL" true true false 50 Text
0 0

,First,#,CUENCAS_PNA,RESPONSABL,-1,-1,PNA2,RESPONSABL,-1,-1;DN "DN" true
true false

19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PNA,DN,-1,-1,PNA2,DN,-1,-1;SUP "SUP" true true
false 9 Double 1 8 ,First,#,CUENCAS_PNA,SUP,-1,-1"</Process>

<Process Time="140352" Date="20159311" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\CalculateField">CalculateField CUENCAS_PNA_Merge RESPONSABL
"MARI N" VB

#</Process>

<Process Time="161205" Date="20159412" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\Merge">Merge

CUENCAS_PNA4;CUENCA_USGS_LONG;DEL_COLO_PARAN;SENGUERRY

```

C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCAS_PNA4_Merge “OBJECTID
“OBJECTID”

true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PNA4,OBJECTID,-1,-1;Id “Id” true true
false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PNA4,Id,-1,-1;PROV “PROV” true true false 20 Text
0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,PROV,-1,-1;PRET “PRET” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,PRET,-1,-1;COORD “COORD” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,COORD,-1,-1;CUENCA “CUENCA” true true false 30 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,CUENCA,-1,-1;UNIDAD “UNIDAD” true true false 15 Text 0
0

,First,#,CUENCAS_PNA4,UNIDAD,-1,-1;PE “PE” true true false 10 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,PE,-1,-1;MODULO “MODULO” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,MODULO,-1,-1;SUBCUENCA “SUBCUENCA” true true false
30 Text 0

0 ,First,#,CUENCAS_PNA4,SUBCUENCA,-1,-1;NOMB_ATLAS “NOMB_ATLAS” true
true false 70 Text 0

0 ,First,#,CUENCAS_PNA4,NOMB_ATLAS,-1,-1;RESPONSABL “RESPONSABL” true
true false 50 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,RESPONSABL,-1,-1;DN “DN” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,DN,-1,-1;SUP “SUP” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,SUP,-1,-1;Shape_Leng “Shape_Leng” true true false 19 Double
0 0

,First,#,CUENCAS_PNA4,Shape_Leng,-1,-1;Shape_Area “Shape_Area” true true false 19
Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PNA4,Shape_Area,-1,-1;SISTEMA “SISTEMA” true true
false 254

Text 0 0 ,First,#,CUENCA_USGS_LONG,SISTEMA,-1,-
1,DEL_COLO_PARAN,SISTEMA,-1,-
1,SENGUERRY,SISTEMA,-1,-1;COD1 “COD1” true true false 3 Text 0 0

,First,#,CUENCA_USGS_LONG,COD1,-1,-1;SUP_HA “SUP_HA” true true false 16
Double 2 15

,First,#,CUENCA_USGS_LONG,SUP_HA,-1,-1;SUP_KM2 “SUP_KM2” true true false
16 Double 2 15

,First,#,CUENCA_USGS_LONG,SUP_KM2,-1,-1;PERIMETRO “PERIMETRO” true true
false 16 Double 2 15

,First,#,CUENCA_USGS_LONG,PERIMETRO,-1,-1;DOMINIO “DOMINIO” true true
false 16 Text 0 0

,First,#,CUENCA_USGS_LONG,DOMINIO,-1,-1;VERTIENTE “VERTIENTE” true true
false 16 Text 0 0 ,First,#,CUENCA_USGS_LONG,VERTIENTE,-1,-

1;SUPERFICIE “SUPERFICIE” true true false 16 Double 2 15

,First,#,CUENCA_USGS_LONG,SUPERFICIE,-1,-1;AREA “AREA” true true false 13
Double 6 12

,First,#,DEL_COLO_PARAN,AREA,-1,-1,SENGUERRY,AREA,-1,-1;PERIMETER
“PERIMETER” true true false 13 Double 6 12

,First,#,DEL_COLO_PARAN,PERIMETER,-1,-

1,SENGUERRY,PERIMETER,-1,-1;CUENCAS_ “CUENCAS_” true true false 11 Double
0 11

,First,#,DEL_COLO_PARAN,CUENCAS_,-1,-1,SENGUERRY,CUENCAS_,-1,-
1;CUENCAS_ID

“CUENCAS_ID” true true false 11 Double 0 11

,First,#,DEL_COLO_PARAN,CUENCAS_ID,-

1,1,SENGUERRY,CUENCAS_ID,-1,-1;CUEN_COD “CUEN_COD” true true false 16
Double 0 16

,First,#,DEL_COLO_PARAN,CUEN_COD,-1,-1,SENGUERRY,CUEN_COD,-1,-
1;NOMBRE

“NOMBRE” true true false 100 Text 0 0

,First,#,DEL_COLO_PARAN,NOMBRE,1,1,SENGUERRY,NOMBRE,-1,-1;PROVINCIA
“PROVINCIA” true true false 30 Text 0 0

,First,#,DEL_COLO_PARAN,PROVINCIA,-1,-1,SENGUERRY,PROVINCIA,-1,-
1;NUMERO

“NUMERO” true true false 5 Long 0 5 ,First,#,DEL_COLO_PARAN,NUMERO,-1,-
1,SENGUERRY,NUMERO,-1,-1”</Process>

```

<Process Time="114701" Date="20159504" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\Merge">Merge
CUENCAS_PN6;PARA;URU
C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCAS_PN6_Merge "OBJECTID_1
"OBJECTID_1" true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN6,OBJECTID_1,-1,-
1;OBJECTID
"OBJECTID" true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN6,OBJECTID,-1,-1;Id "Id"
true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN6,Id,-1,-1;PROV "PROV" true true false
20 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,PROV,-1,-1;PRET "PRET" true true false 20 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,PRET,-1,-1;COORD "COORD" true true false 20 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,COORD,-1,-1;CUENCA "CUENCA" true true false 30 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,CUENCA,-1,-1;UNIDAD "UNIDAD" true true false 15 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,UNIDAD,-1,-1;PE "PE" true true false 10 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,PE,-1,-1;MODULO "MODULO" true true false 20 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,MODULO,-1,-1;SUBCUENCA "SUBCUENCA" true true false
30 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN6,SUBCUENCA,-1,-1;NOMB_ATLAS
"NOMB_ATLAS" true true false 70 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,NOMB_ATLAS,-1,-1;RESPONSABL "RESPONSABL" true true
false 50 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN6,RESPONSABL,-1,-1;DN "DN" true true false
19 Double
0 0 ,First,#,CUENCAS_PN6,DN,-1,-1;SUP "SUP" true true false 19 Double 0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,SUP,-1,-1;Shape_Leng "Shape_Leng" true true false 19 Double 0
0
,First,#,CUENCAS_PN6,Shape_Leng,-1,-1;SISTEMA "SISTEMA" true true false 254 Text
0 0
,First,#,CUENCAS_PN6,SISTEMA,-1,-1,PARA,SISTEMA,-1,-1,URU,SISTEMA,-1,-
1;COD1 "COD1" true true false 3 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN6,COD1,-1,-1;SUP_HA
"SUP_HA" true true false 19 Double 0 0

```

,First,#,CUENCAS_PN6,SUP_HA,-1,-1;SUP_KM2 “SUP_KM2” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,SUP_KM2,-1,-1;PERIMETRO “PERIMETRO” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,PERIMETRO,-1,-1;DOMINIO “DOMINIO” true true false 16 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,DOMINIO,-1,-1;VERTIENTE “VERTIENTE” true true false 16 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,VERTIENTE,-1,-1;SUPERFICIE “SUPERFICIE” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,SUPERFICIE,-1,-1;AREA “AREA” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,AREA,-1,-1,PARA,AREA,-1,-1,URU,AREA,-1,-

1;PERIMETER “PERIMETER” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,PERIMETER,-1,-1,PARA,PERIMETER,-1,-

1,URU,PERIMETER,-1,1;CUENCAS_

“CUENCAS_” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN6,CUENCAS_,1,-

1,PARA,CUENCAS_,-1,-

1,URU,CUENCAS_,-1,-1;CUENCAS_ID “CUENCAS_ID” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,CUENCAS_ID,-1,-1,PARA,CUENCAS_ID,-

1,1,URU,CUENCAS_ID,-1,-1;CUEN_COD

“CUEN_COD” true true false 19 Double 0 0

,First,#,CUENCAS_PN6,CUEN_COD,-1,-1,PARA,CUEN_COD,-1,-1,URU,CUEN_COD,-

1,1;NOMBRE

“NOMBRE” true true false 100 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN6,NOMBRE,-1,-

1,PARA,NOMBRE,-1,-1,URU,NOMBRE,-1,-1;PROVINCIA “PROVINCIA” true true

false 30 Text 0

0 ,First,#,CUENCAS_PN6,PROVINCIA,-1,-1,PARA,PROVINCIA,-1,-

1,URU,PROVINCIA,-1,1;NUMERO

“NUMERO” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN6,NUMERO,-

1,1,PARA,NUMERO,-1,-

```

1,URU,NUMERO,-1,-1;Shape_Le_1 "Shape_Le_1" true true false 19
Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN6,Shape_Le_1,-1,-1;Shape_Area "Shape_Area" true true
false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN6,Shape_Area,-1,-1"</Process>
<Process Time="113457" Date="20159623" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Analysis Tools.tbx\Union">Union
"CUENCAS_PN10 #;cuenca_bermejo_inferior #;cuenca_San_Juan_Inferior_Tulum #"
C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCAS_PN10_Union ALL #
GAPS</Process>
<Process Time="161335" Date="20159623" ToolSource="C:\Program Files
(x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management
Tools.tbx\Merge">Merge
CUENCAS_PN13;CUENCAS_PN12
C:\Users\jpvitale\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCAS_PN13_Merge
"OBJECTID_1
"OBJECTID_1" true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN13,OBJECTID_1,-1,-
1,CUENCAS_PN12,OBJECTID_1,-1,-1;PROV "PROV" true true false 20 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN13,PROV,-1,-1,CUENCAS_PN12,PROV,-1,-1;PRET "PRET" true
true false 20 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,PRET,-1,-1,CUENCAS_PN12,PRET,-1,-
1;COORD
"COORD" true true false 20 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,COORD,-
1,1,CUENCAS_PN12,COORD,-1,-
1;CUENCA "CUENCA" true true false 30 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN13,CUENCA,-1,-1,CUENCAS_PN12,CUENCA,-1,-1;UNIDAD
"UNIDAD" true true false 15 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,UNIDAD,-1,-
1,CUENCAS_PN12,UNIDAD,-
1,-1;PE "PE" true true false 10 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,PE,-1,-
1,CUENCAS_PN12,PE,-1,-1;MODULO "MODULO" true true false 20 Text 0 0
,First,#,CUENCAS_PN13,MODULO,-1,-1,CUENCAS_PN12,MODULO,-1,-
1;SUBCUENCA

```

“SUBCUENCA” true true false 30 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,SUBCUENCA,-1,1,CUENCAS_PN12,SUBCUENCA,-1,-1;NOMB_ATLAS “NOMB_ATLAS” true true false 70 Text 0

0 ,First,#,CUENCAS_PN13,NOMB_ATLAS,-1,-1,CUENCAS_PN12,NOMB_ATLAS,-1,1;RESPONSABL “RESPONSABL” true true false 50 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,RESPONSABL,-1,-1,CUENCAS_PN12,RESPONSABL,-1,-1;SISTEMA

“SISTEMA” true true false 254 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,SISTEMA,-1,1,CUENCAS_PN12,SISTEMA,-1,-1;NOMBRE “NOMBRE” true true false 100 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,NOMBRE,-1,-1,CUENCAS_PN12,NOMBRE,-1,-1;PROVINCIA

“PROVINCIA” true true false 30 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN13,PROVINCIA,-1,-1,CUENCAS_PN12,PROVINCIA,-1,-1”</Process>

<Process Time=”159117” Date=”20159926” ToolSource=”c:\program files

(x86)\arcgis\desktop10.2\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\Merge”>Merge

‘CUENCAS_PN17 selection’;CUENCAS_PN_20sept_2016

C:\Users\brieva.carlos\Documents\ArcGIS\Default.gdb\CUENCAS_PN17_Merge1

“OBJECTID_1

“OBJECTID_1” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,OBJECTID_1,-1,-

1,CUENCAS_PN_20sept_2016,OBJECTID_1,-1,-1;PROV “PROV” true true false 20 Text 0 0

,First,#,CUENCAS_PN17 selection,PROV,-1,-1,CUENCAS_PN_20sept_2016,PROV,-1,-1;PRET

“PRET” true true false 20 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,PRET,-1,-

1,CUENCAS_PN_20sept_2016,PRET,-1,-1;COORD “COORD” true true false 20 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,COORD,-1,-1,CUENCAS_PN_20sept_2016,COORD,-1,1;CUENCA

“CUENCA” true true false 30 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,CUENCA,1,-

1,CUENCAS_PN_20sept_2016,CUENCA,-1,-1;UNIDAD “UNIDAD” true true false 15
 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,UNIDAD,-1,-
 1,CUENCAS_PN_20sept_2016,UNIDAD,-1,-
 1;PE “PE” true true false 10 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,PE,-1,-
 1,CUENCAS_PN_20sept_2016,PE,-1,-1;MODULO “MODULO” true true false 20 Text 0
 0
 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,MODULO,-1,-
 1,CUENCAS_PN_20sept_2016,MODULO,-
 1,1;SUBCUENCA “SUBCUENCA” true true false 30 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN17
 selection,SUBCUENCA,-1,-
 1,CUENCAS_PN_20sept_2016,SUBCUENCA,-1,-1;NOMB_ATLAS “NOMB_ATLAS”
 true true false 70 Text 0 0
 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,NOMB_ATLAS,1,-
 1,CUENCAS_PN_20sept_2016,NOMB_ATLAS,-1,-
 1;RESPONSABL “RESPONSABL” true true false 50 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN17
 selection,RESPONSABL,-1,-
 1,CUENCAS_PN_20sept_2016,RESPONSABL,-1,-1;Shape_Area “Shape_Area” true true
 false
 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN17 selection,Shape_Area,-1,-
 1,CUENCAS_PN_20sept_2016,Shape_Area,-1,-1;OBJECTID “OBJECTID” true true false
 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,OBJECTID,-1,-1;OBJECTID_2 “OBJECTID_2” true
 true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,OBJECTID_2,-1,-1;Shape_Leng “Shape_Leng” true
 true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,Shape_Leng,-
 1,-1;cuencas_FI “cuencas_FI” true true false 9 Long 0 9
 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_FI,-1,-1;cuencas_PR “cuencas_PR” true true
 false 30

Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_PR,-1,-1;cuencas_SI “cuencas_SI” true true false 80 Text 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_SI,-1,-1;cuencas_Un “cuencas_Un” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_Un,-1,-1;cuencas_Es “cuencas_Es” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_Es,-1,-1;cuencas__3 “cuencas__3” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas__3,-1,-1;cuencas__4 “cuencas__4” true true false 4 Short 0 4 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas__4,-1,-1;cuencas_BD “cuencas_BD” true true false 4 Short 0 4 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_BD,-1,-1;cuencas_Lo “cuencas_Lo” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_Lo,-1,-1;cuencas_Fa “cuencas_Fa” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_Fa,-1,-1;cuencas_Co “cuencas_Co” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_Co,-1,-1;cuencas_Re “cuencas_Re” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_Re,-1,-1;cuencas__5 “cuencas__5” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas__5,-1,-1;cuencas__6 “cuencas__6” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas__6,-1,-1;cuencas_El “cuencas_El” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_El,-1,-1;cuencas__7 “cuencas__7” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas__7,-1,-1;cuencas__8 “cuencas__8” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas__8,-1,-1;cuencas__9 “cuencas__9” true true false 9 Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas__9,-1,-1;cuencas_10 “cuencas_10” true true false 19 Double 0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_10,-1,-

```

1;cuencas_De “cuencas_De” true true false 9 Long 0 9
,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_De,-1,-1;cuencas_11 “cuencas_11” true true
false 9
Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_11,-1,-1;cuencas_12 “cuencas_12”
true true false 9
Long 0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_12,-1,-1;cuencas_13
“cuencas_13” true true false 19 Double 0 0
,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_13,-
1,-1;cuencas_14 “cuencas_14” true true false 9 Long 0 9
,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_14,-1,-1;cuencas_Ti “cuencas_Ti” true true
false 9 Long
0 9 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,cuencas_Ti,-1,-1;Shape_Le_1 “Shape_Le_1” true
true false 19 Double
0 0 ,First,#,CUENCAS_PN_20sept_2016,Shape_Le_1,-1,-1”</Process>
</lineage>
</DataProperties>
<SyncDate>20170505</SyncDate>
<SyncTime>10295100</SyncTime>
<ModDate>20170505</ModDate>
<ModTime>10295100</ModTime>
</Esri>
<dataIdInfo>
<envirDesc Sync=”TRUE”>Microsoft Windows 7 Version 6.1 (Build 7590) ; Esri ArcGIS
10.2.1.3497</envirDesc>
<dataLang>
<languageCode country=”ARG” value=”spa”/>
<countryCode Sync=”TRUE” value=”ESP”/>
</dataLang>

```

```
<idCitation>
<resTitle Sync="TRUE">CUENCAS_PN_14OCT_2016_Merge</resTitle>
<presForm>
  <PresFormCd value="005"/>
</presForm>
</idCitation>
<descKeys>
  <thesaName uuidref="723f6998-058e-11dc-8314-0800200c9a66"/>
<keyword Sync="TRUE">002</keyword>
</descKeys>
<spatRpType>
  <SpatRepTypCd value="001"/>
</spatRpType>
</dataIdInfo>
<mdLang>
  <languageCode value="spa"/>
  <countryCode Sync="TRUE" value="ESP"/>
</mdLang>
<mdChar>
  <CharSetCd value="004"/>
</mdChar>
<distInfo>
  <distFormat>
    <formatName Sync="TRUE">File Geodatabase Feature Class</formatName>
  </distFormat>
  <distTranOps>
    <transSize Sync="TRUE">0,000</transSize>
```

```

</distTranOps>
</distInfo>
<mdHrLv>
<ScopeCd value="005"/>
</mdHrLv>
<mdHrLvName Sync="TRUE">dataset</mdHrLvName>
<refSysInfo>
<RefSystem>
<refSysID>
<identCode code="4326"/>
<idCodeSpace Sync="TRUE">EPSG</idCodeSpace>
<idVersion Sync="TRUE">8.2.6</idVersion>
</refSysID>
</RefSystem>
</refSysInfo>
<spdoinfo>
<ptvctinf>
<esriterm Name="CUENCAS_PN_14OCT_2016_Merge">
<efeatyp Sync="TRUE">Simple</efeatyp>
<efeageom Sync="TRUE" code="4"/>
<esritopo Sync="TRUE">FALSE</esritopo>
<efeacnt Sync="TRUE">0</efeacnt>
<spindex Sync="TRUE">TRUE</spindex>
<linrefer Sync="TRUE">TRUE</linrefer>
</esriterm>
</ptvctinf>
</spdoinfo>

```

```

<spatRepInfo>
  <VectSpatRep>
    <geometObjs Name="CUENCAS_PN_14OCT_2016_Merge">
      <geoObjTyp>
        <GeoObjTypCd Sync="TRUE" value="002"/>
      </geoObjTyp>
      <geoObjCnt Sync="TRUE">0</geoObjCnt>
    </geometObjs>
    <topLvl>
      <TopoLevCd Sync="TRUE" value="001"/>
    </topLvl>
  </VectSpatRep>
</spatRepInfo>
<eainfo>
  <detailed Name="CUENCAS_PN_14OCT_2016_Merge">
    <enttyp>
      <enttyp1 Sync="TRUE">CUENCAS_PN_14OCT_2016_Merge</enttyp1> <enttyp2
Sync="TRUE">Feature Class</enttyp2>
      <enttypc Sync="TRUE">0</enttypc>
    </enttyp>
    <attr>
      <attr1 Sync="TRUE">OBJECTID_1</attr1>
      <attalias Sync="TRUE">OBJECTID_1</attalias>
      <attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
      <attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
      <atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
      <attscale Sync="TRUE">0</attscale>

```

```

<attrdef Sync="TRUE">Internal feature number.</attrdef>
<attrdefs Sync="TRUE">ESRI</attrdefs>
  <attrdomv>
    <udom Sync="TRUE">Sequential unique whole numbers that are automatically
    generated.</udom>
  </attrdomv>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">OBJECTID</attrlabl>
  <attalias Sync="TRUE">OBJECTID</attalias>
  <attrtype Sync="TRUE">OID</attrtype>
  <attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
  <attprecis Sync="TRUE">0</attprecis>
  <attscale Sync="TRUE">0</attscale>
  <attrdef Sync="TRUE">Internal feature number.</attrdef>
  <attrdefs Sync="TRUE">ESRI</attrdefs>
  <attrdomv>
    <udom Sync="TRUE">Sequential unique whole numbers that are automatically
    generated.</udom>
  </attrdomv>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">Shape</attrlabl>
  <attalias Sync="TRUE">Shape</attalias>
  <attrtype Sync="TRUE">Geometry</attrtype>
  <attwidth Sync="TRUE">0</attwidth>
  <attprecis Sync="TRUE">0</attprecis>
  <attscale Sync="TRUE">0</attscale>

```

```

<attrdef Sync="TRUE">Feature geometry.</attrdef>
<attrdefs Sync="TRUE">ESRI</attrdefs>
<attrdomv>
<udom Sync="TRUE">Coordinates defining the features.</udom>
</attrdomv>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">PROV</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">PROV</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">20</attwidth>
<attprecis Sync="TRUE">0</attprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">COORD</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">COORD</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">20</attwidth>
<attprecis Sync="TRUE">0</attprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">CUENCA</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">CUENCA</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">30</attwidth>
<attprecis Sync="TRUE">0</attprecis>

```

```

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">UNIDAD</attrlabl>

<attalias Sync="TRUE">UNIDAD</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">15</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">PE</attrlabl>

<attalias Sync="TRUE">PE</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">10</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">MODULO</attrlabl>

<attalias Sync="TRUE">MODULO</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">20</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">SUBCUENCA</attrlabl>

```

```

<attalias Sync="TRUE">SUBCUENCA</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">30</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">NOMB_ATLAS</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">NOMB_ATLAS</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">70</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">PRET</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">PRET</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">20</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">RESPONSABL</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">RESPONSABL</attalias> <attrtype
Sync="TRUE">String</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">50</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

```

```

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas_SI</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">cuencas_SI</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">80</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas_Un</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">cuencas_Un</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas_Es</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">cuencas_Es</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>

```

```
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas__3</attrlabl>
```

```
<attalias Sync="TRUE">cuencas__3</attalias>
```

```
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
```

```
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
```

```
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
```

```
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
```

```
</attr>
```

```
<attr>
```

```
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas__4</attrlabl> <attalias  
Sync="TRUE">cuencas__4</attalias>
```

```
<attrtype Sync="TRUE">SmallInteger</attrtype>
```

```
<attwidth Sync="TRUE">2</attwidth>
```

```
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
```

```
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
```

```
</attr>
```

```
<attr>
```

```
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas_BD</attrlabl>
```

```
<attalias Sync="TRUE">cuencas_BD</attalias>
```

```
<attrtype Sync="TRUE">SmallInteger</attrtype>
```

```
<attwidth Sync="TRUE">2</attwidth>
```

```
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
```

```
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
```

```
</attr>
```

```
<attr>
```

```
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas_Lo</attrlabl> <attalias  
Sync="TRUE">cuencas_Lo</attalias>
```

```
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
```

```
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
```

```

<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync=""TRUE">cuencas_Fa</attrlabl> <attalias
Sync=""TRUE">cuencas_Fa</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync=""TRUE">cuencas_Co</attrlabl>
<attalias Sync=""TRUE">cuencas_Co</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync=""TRUE">cuencas_Re</attrlabl> <attalias
Sync=""TRUE">cuencas_Re</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>

```

```

    <attrlabl Sync="TRUE">cuencas__5</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">cuencas__5</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>

```

```

    <attr>
    <attrlabl Sync="TRUE">cuencas__6</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">cuencas__6</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>

```

```

    <attr>
    <attrlabl Sync="TRUE">cuencas_E1</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">cuencas_E1</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>

```

```

    <attr>
    <attrlabl Sync="TRUE">cuencas__8</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">cuencas__8</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>

```

```

<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlbl Sync=""TRUE">cuencas__9</attrlbl> <attalias
Sync=""TRUE">cuencas__9</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlbl Sync=""TRUE">cuencas_10</attrlbl>
<attalias Sync=""TRUE">cuencas_10</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlbl Sync=""TRUE">cuencas_12</attrlbl>
<attalias Sync=""TRUE">cuencas_12</attalias> <attrtype
Sync=""TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>

```

```
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas_13</attrlabl>  
<attalias Sync="TRUE">cuencas_13</attalias>  
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>  
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>  
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>  
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>  
</attr>  
<attr>  
<attrlabl Sync="TRUE">cuencas_Ti</attrlabl>  
<attalias Sync="TRUE">cuencas_Ti</attalias>  
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>  
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>  
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>  
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>  
</attr>  
<attr>  
<attrlabl Sync="TRUE">dens_dren</attrlabl>  
<attalias Sync="TRUE">dens_dren</attalias>  
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>  
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>  
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>  
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>  
</attr>  
<attr>  
<attrlabl Sync="TRUE">Pend_med</attrlabl>  
<attalias Sync="TRUE">Pend_med</attalias>  
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
```

```

<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis> <attrlabl Sync=""TRUE">Coef_torr</attrlabl>
<attalias Sync=""TRUE">Coef_torr</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync=""TRUE">Pend_med_c</attrlabl>
<attalias Sync=""TRUE">Pend_med_c</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync=""TRUE">Shape_Le_2</attrlabl>
<attalias Sync=""TRUE">Shape_Le_2</attalias> <attrtype
Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync=""TRUE">AREA</attrlabl> <attalias Sync=""TRUE">AREA</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>

```

```
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">PERIMETER</attrlabl>
  <attalias Sync="TRUE">PERIMETER</attalias>
  <attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
  <attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
  <atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
  <attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>

<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">CUENCAS_</attrlabl>
  <attalias Sync="TRUE">CUENCAS_</attalias>
  <attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
  <attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
  <atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
  <attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>

<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">CUENCAS_ID</attrlabl>
  <attalias Sync="TRUE">CUENCAS_ID</attalias>
  <attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
  <attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
  <atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
  <attrlabl Sync="TRUE">CUEN_COD</attrlabl>
  <attalias Sync="TRUE">CUEN_COD</attalias>
  <attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
  <attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
  <atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
```

```

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">NOMBRE</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">NOMBRE</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">100</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">PROVINCIA</attrlabl>

<attalias Sync="TRUE">PROVINCIA</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype> <attwidth Sync="TRUE">30</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">NUMERO</attrlabl>

<attalias Sync="TRUE">NUMERO</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">SISTEMA</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">SISTEMA</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">String</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">80</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

```

```

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">Unid_INTA</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">Unid_INTA</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">Est_Hidrol</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Est_Hidrol</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis> <attrlabl Sync="TRUE">Est_Meteor</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">Est_Meteor</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">Est_BDIRH</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Est_BDIRH</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">SmallInteger</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">2</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

```

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">BDIRH_Act</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">BDIRH_Act</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">SmallInteger</attrtype> <attwidth Sync="TRUE">2</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">Longitud</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Longitud</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">Fact_Forma</attrlabl>

<attalias Sync="TRUE">Fact_Forma</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

</attr>

<attr>

<attrlabl Sync="TRUE">Coef_compa</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Coef_compa</attalias>

<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>

<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

```

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">Rel_elong</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Rel_elong</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attrlabl Sync="TRUE">Cota_mayor</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Cota_mayor</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">Cota_menor</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Cota_menor</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">Elev_media</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Elev_media</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>

```

```

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">Pend_media</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">Pend_media</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">Cota_M_cau</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Cota_M_cau</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
<attrlabl Sync="TRUE">Cota_me_ca</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Cota_me_ca</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>

```

```

<attrlabl Sync="TRUE">Lon_cau_L1</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">Lon_cau_L1</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">Pen_me_cau</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Pen_me_cau</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">Lon_cauce</attrlabl>
<attalias Sync="TRUE">Lon_cauce</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync="TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync="TRUE">Long_red</attrlabl> <attalias
Sync="TRUE">Long_red</attalias>
<attrtype Sync="TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>

```

```

<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync=""TRUE">Tiempo_con</attrlabl> <attalias
Sync=""TRUE">Tiempo_con</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Integer</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">4</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync=""TRUE">Shape_Area</attrlabl> <attalias
Sync=""TRUE">Shape_Area</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>
<attwidth Sync=""TRUE">8</attwidth>
<atprecis Sync=""TRUE">0</atprecis>
<attscale Sync=""TRUE">0</attscale>
<attrdef Sync=""TRUE">Area of feature in internal units squared.</attrdef>
<attrdefs Sync=""TRUE">ESRI</attrdefs>
<attrdomv>
  <udom Sync=""TRUE">Positive real numbers that are automatically generated.</udom>
</attrdomv>
</attr>
<attr>
  <attrlabl Sync=""TRUE">Shape_Length</attrlabl>
<attalias Sync=""TRUE">Shape_Length</attalias>
<attrtype Sync=""TRUE">Double</attrtype>

```

<attwidth Sync="TRUE">8</attwidth>

<atprecis Sync="TRUE">0</atprecis>

<attscale Sync="TRUE">0</attscale>

<attrdef Sync="TRUE">Length of feature in internal units.</attrdef>

<attrdefs Sync="TRUE">ESRI</attrdefs>

<attrdomv>

<udom Sync="TRUE">Positive real numbers that are automatically generated.</udom>

</attrdomv>

</attr>

</detailed>

</eainfo>

<mdDateSt Sync="TRUE">20170505</mdDateSt>

</metadata>