

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA (PRODUCCIÓN 2015-2016)

TÍTULO: Effect of site specific weather conditions on the energy consumption of a high temperature continuous flow corn dryer

AUTORES: de la Torre D. A., Bartosik R. E. , Gastón A. and Abalone R.

LUGAR: Agric Eng Int: CIGR Journal. Vol. 16, No.4. pp . 217-227. ISSN 1682-1130. Open access at <http://www.cigrjournal.org> .

FECHA: 2016

RESUMEN: The estimation of drying energy consumption is important for grain elevators and the grain processing industry in order to compute the drying cost and also for properly planning the energy supply during the drying season. It is also important for making energy policies related to agriculture. Locations with different weather should have different drying performances but this effect was not sufficiently studied in previous research. The main goal of this study was to determine the energy requirement for drying yellow dent corn with a continuous flow high temperature dryer for ten locations in Argentina with different weather conditions. The study was carried out using historical weather data of ten locations scattered through the corn producing region of Argentina, and a mathematical model to simulate the drying conditions of corn from 17 and 20% initial moisture content (m.c.i) to 15% final moisture content (m.c.f). The specific total energy consumption for drying corn from 17% m.c.i was 8,207 kJ per kg of water evaporated (kgw-1) and for 20% m.c.i was 5,535 kJ/kgw on average across locations, resulting in an average drying efficiency of 31% for 17% m.c.i and 46% for 20% m.c.i. The specific convective heat losses to the ambient under the average weather condition of the locations considered were 196 kJ/kgw for 17% m.c.i, and 136 kJ/kgw for 20% m.c.i, less than 3% of the total drying energy. The ambient temperature affected the total drying energy, which, in general, decreased about 1.25% per each °C of ambient temperature increase. Drying energy efficiency could be improved by selecting ambient temperature conditions.

TÍTULO: Validation of a heat, moisture and gas concentration transfer model for soybean (Glycine max) grains stored in plastic bags (silo bags)

AUTORES: Arias Barreto, A., Abalone, R., Gastón A., Ochandio, D., Cardoso, L., Bartosik, R

Biosystems Engineering, YBENG_2016_409_R2, 158, pp. 23-37, ISSN 1537-5110, <http://dx.doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2017.03.009>

FECHA: 2017

RESUMEN: A two dimensional finite element model that predicts temperature distribution and moisture content of soybean stored in silo bags due to seasonal variation of climatic conditions is described. The model includes grain respiration and calculates carbon dioxide and oxygen concentrations during storage.

The model validation was carried out by comparing predicted temperature, moisture content and gas

concentration with measured data in field tests. Overall, the model underpredicted grain temperatures. Mean absolute difference was 0.5–1 °C for the bottom and middle layers and about 1.5 °C for the top layer. A slight moisture increase (0.4% w.b. at most) was predicted for the top grain layer while moisture for the middle and bottom layers remained almost unchanged during the storage period.

A model of respiration rate of soybean as a function of temperature, moisture content and O₂ level was used to predicted gas concentrations in the interstitial air. Average CO₂ and O₂ concentrations were compared with measured data. As mean grain temperature was below 15 °C for most of the storage period, O₂ consumption and CO₂ production were low. O₂ level was about 19–20% V/V for dry soybean (13% w.b.) and about 16–17% V/V for wet soybean (15% w.b.). Predicted CO₂ concentration varied from 1% V/V for dry soybean (13% w.b.) to 2% V/V points for wet soybean (15% w.b.). Though CO₂ relative differences were high, the general trends of measured gas evolution were compatible with the simulated ones, indicating that the changes in CO₂ and O₂ concentrations during storage were satisfactorily predicted by use of the proposed correlations.

TÍTULO: Física de edificios: Diseño de una estrategia didáctica de carácter introductorio basada en Energyplus.

AUTORES: Coronato, T.; Giles, J.; Abalone, R.; Gastón, A.; Navone, H.D.

LUGAR: Ciencia y Tecnología 2016: Divulgación de la Producción Científica y Tecnológica de la UNR/ Bulacio, Lucía; Pairoba, Claudio. PDF 978-987-702-187-5, pp. 781-788

FECHA: 2016

RESUMEN: A partir de las premisas de trabajo expuestas, el objetivo de este estudio ha sido diseñar una estrategia didáctica que posibilite la introducción de esta problemática en la formación inicial de los Licenciados en Física, tratando de desarrollar competencias en todas las dimensiones que ella involucra. A tal efecto, y dada la importancia que adquiere la modelización computacional en el desarrollo de esta propuesta, se seleccionó como espacio curricular de aplicación a la asignatura electiva Física Computacional - perteneciente al 5º año de la Licenciatura en Física de la Universidad Nacional de Rosario- con el doble propósito de: (1) dar continuidad a miniproyectos computacionales basados en la modelización de procesos de transferencia de calor sobre diversos elementos constructivos usando la metodología de diferencias finitas y (2) oficiar como trayecto o dispositivo articulador hacia el desarrollo de trabajos finales de grado en esta temática. Este programa de investigación educativa requiere de la interacción pedagógica con textos del saber de distinto nivel de transposición así como la incorporación de perspectivas socio-políticas y éticas; todo esto a los efectos de promover competencias conceptuales, metodológicas, computacionales y comunicacionales propias de este campo problemático, que podríamos situar en la intersección entre: Física Computacional, Física Interdisciplinar y Física Ambiental; y atravesado, en esta propuesta, por contenidos de Termodinámica y de Procesos de Transferencia de Calor. Al referirnos a textos transpuestos -esto es, a textos que contienen objetos con algún grado de transposición para su enseñanza (Chevallard, 2009)-, en el contexto de este estudio y en términos operativos, quedan caracterizados como: transpuestos para la enseñanza de una temática (apuntes, libros de texto, ejemplos); poco transpuestos para la enseñanza (manuales de uso de una aplicación, casos de estudio) y no transpuestos para la enseñanza (artículos o “papers”).

TÍTULO: Simulación Energética De Edificios: Primeras Comparaciones Entre Energy Plus Y Comsol Multiphysics

AUTORES: Coronato, T.; Gastón, A.; Navone, H. D.; Abalone, R

LUGAR: Ciencia y Tecnología 2016: Divulgación de la Producción Científica y Tecnológica de la UNR/ Bulacio, Lucía; Pairoba, Claudio. PDF 978-987-702-187-5, pp. 781-788, pp. 789-796

FECHA: 2016

RESUMEN: La crisis energética supone necesario el máximo aprovechamiento tanto de las energías fósiles como de las fuentes de energías alternativas y/o renovables. En este contexto, la eficiencia energética constituye en sí misma una fuente de energía limpia de gran potencial. La integración del uso racional de la energía en la construcción sustentable responde al reconocimiento de la limitada disponibilidad de recursos naturales no renovables, así como a la toma de conciencia sobre la progresiva contaminación del medio ambiente y sus impactos a nivel local y global. La simulación energética de edificios constituye un recurso indispensable para la estimación del consumo energético de construcciones a partir de la consideración de los diversos aspectos involucrados en las mismas: opciones de diseño, características de los materiales utilizados, condiciones climáticas, uso, aporte de energías renovables, entre otros. La ventaja de la simulación en la etapa de proyecto radica en la posibilidad de estudiar cambios y mejoras sobre el diseño original que apunten a una reducción del consumo energético necesario para alcanzar el confort deseado. En este trabajo se realiza la simulación mediante EnergyPlus (software abierto específicamente diseñado a tal fin, utilizado a nivel internacional) de una vivienda sencilla y se comparan los resultados con datos experimentales. Además se presenta la simulación de la misma vivienda realizada en COMSOL Multiphysics, diseñado para la resolución (mediante elementos finitos) de problemas multifísica que permite trabajar con problemas altamente complejos. El objetivo de este trabajo es establecer conclusiones respecto al alcance, ventajas y desventajas de cada software para su utilización específica en futuras simulaciones

TÍTULO: Computer Simulation of Gas Concentration in the Interstitial Atmosphere of a Soybean Silo-Bag for Typical Agricultural Areas of Argentina

AUTORES: Alien Arias Barreto, Rita Abalone and Analia Gaston

LUGAR: Conference Proceedings 10th International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation (CAF2016), ISBN 978-0-9958110-0-3, pp 291-296

FECHA: 2016

RESUMEN: A validated mathematical model was used to determine the change in concentration of CO₂ and O₂ in a silo bag holding soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] from autumn to summer for a typical agricultural region in the North (Sáenz Peña, Chaco Province), Center (Pergamino, Buenos Aires Province) and South (Balcarce, Buenos Aires Province) of Argentina. Initial moisture content (m.c.) of grain was set to 13, 15 and 17% w.b. and bagging temperatures to 15°C and 25°C. In Balcarce and Pergamino, with moderate and intermediate climate, winter CO₂ reference values ranged from 1 to 3% V/V for dry and slightly wet (13 and 15% w.b.) soybean and increased to 2–5% V/V for wet soybean (17% w.b.). In Sáenz Peña, with sub-tropical climate, winter CO₂ reference values ranged from 2.3 to 8% V/V. Values of O₂ concentration below 1% V/V were

attained in a soybean silo bag only under sub-tropical climatic conditions (Sáenz Peña). Under temperate and intermediate climate, insect activity would be limited in silo bags as grain mean temperature remained below 15°C during most of the storage period, while under subtropical climate insect control would mainly depend on the interstitial gas concentration.

TÍTULO: Prediction of Insect Development in a Wheat Silo-Bag by Computer Simulation

AUTORES: Alien Arias Barreto, Rita Abalone and Analía Gastón

LUGAR: Conference Proceedings 10th International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation (CAF2016), ISBN 978-0-9958110-0-3, pp 316-323

FECHA: 2016

RESUMEN: Population growth rates for two insect species, viz. *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) and *Sitophilus oryzae* (L.), predicted by Driscoll and others, was coupled with a silo bag heat and mass transfer model earlier validated for wheat (*Triticum aestivum* L.). The rate of population increase per week was evaluated as a function of the grain temperature and intergranular relative humidity during storage from summer to winter of dry wheat (13% w.b. and 25°C initial temperature). The wheat was produced in areas with sub-tropical, intermediate and moderate weather conditions. Results showed that the feasibility of insect control by effect of temperature was rather weak for the Central and Southern regions of Argentina, while the rate of population increase per week remained above the unit for the sub-tropical region. To account for the effect of oxygen (O₂) intergranular concentration on the rate of population increase per week, a very simplified correction factor was proposed to modify Driscoll's model. Population increase was re-calculated for *Rhyzopertha dominica* with an initial adult insect infestation of 0.1 and 1 insect/kg. Evolution of insect population, gas concentration, and grain dry matter loss were predicted considering a gas ingress rate of 0.05%– 0.22% O₂/d. With 1 insect/kg initial infestation, an atmosphere composition favourable to arrest insect activity was achieved with O₂ concentration ranging from 2 to 5%V/V.

TÍTULO: Análisis de las condiciones de almacenamiento hermético de granos (silos bolsa) basadas en la modelización de los procesos de transferencia de energía, masa y momento

AUTORES: A. Arias Barreto, R. Abalone, A. Gastón

LUGAR: Cuarto Seminario de ECAMAT: Transferencia de Calor y Materia en Alimentos. Antecedentes históricos y estudios actuales en el país, J.C. Ferrari (Ed), Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, ISBN 978-987-537-145-3, pp 30-59

FECHA: 2016

RESUMEN: En este trabajo se describen las principales características de un modelo de simulación computacional del ecosistema de granos almacenados en silobolsas. A partir de balances acoplado de momento, energía y materia (humedad, O₂ y CO₂) en el granel, se determina la evolución de la distribución de la temperatura, el contenido de humedad y la pérdida de materia seca de los granos almacenados así como la concentración de gases, las corrientes de convección natural y la humedad relativa de la atmósfera intersticial. La validación de modelo se realizó para trigo y soja

comparando los valores predichos con valores medidos de la temperatura, contenido de humedad, concentración de O₂ y CO₂. Los errores estándar para la temperatura resultaron del orden de 2C o menores. Las tendencias generales de las evoluciones de la concentración de O₂ y CO₂ medidas resultaron compatibles con las predichas en las experiencias a campo como en condiciones controladas de laboratorio, siendo los errores en este último caso del orden del 10%.

Se presentan los principales resultados derivados del empleo sistemático del modelo para evaluar las condiciones de almacenamiento de trigo y soja para una región productiva con condiciones climáticas sub-tropicales (Saenz Peña, provincia de Chaco), intermedia (Pergamino, provincia de Buenos Aires) y templada (Balcarce, provincia de Buenos Aires) de Argentina., su efecto en la calidad del grano y en la evolución de la concentración de gases de la atmósfera intergranaria.

TÍTULO: Green Pavements: Reuse of plastic waste in asphalt mixtures

AUTORES: Angelone S., Cauhapé Casaux M., Borghi M. y Martínez F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Revista Materials and Structures

FECHA: 2015

RESUMEN: Nowadays, the disposal of plastic waste is an issue of major concern worldwide because of its considerable volume and growth. An option to tackle this problem is to recycle this waste. This alternative reduces the quantity of net discards, conserves both material and energy and provides a comparatively simple way to make a substantial reduction in the overall volume of solid waste. The purpose of this study is to investigate an environmentally friendly approach about the influence of recycling different percentages of urban and rural plastic waste by adding them in a dry process on an asphalt mixture, through a comparative laboratory study. The resulting mixtures are analyzed considering their volumetric parameters and the values from diverse laboratory mechanical tests. The performance tests include, Marshall Stability, Marshall Quotient, indirect tensile strength, fracture energy, resilient modulus, permanent deformation and creep compliance, which were carried out on unmodified and modified hot asphalt mixtures. The obtained results are presented and discussed in this paper showing that the reuse of recycled plastics in asphalt mixtures is a viable alternative that contributes to the reduction of plastic wastes as well as the protection of the environment.

TÍTULO: Evaluation of predictive models for the rheological properties of paving asphalt binders

AUTORES: Angelone S., Cauhapé Casaux M., y Martínez F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: 6th International Conference Bituminous Mixtures and Pavements. Thessaloniki, Grecia.

FECHA: 2015

RESUMEN: In 1954, Van der Poel introduced the concept of bitumen stiffness modulus as a function of temperature and time of loading and a nomograph was proposed for estimating this

rheological property based on empirical conventional results. Later, during the SHRP Program the Dynamic Shear Rheometer was adopted as a powerful instrument to characterize the physical properties of bituminous materials. This paper reviews the literature referring to models and procedures used to estimate or predict the rheological properties of asphalt binders based on routine conventional testing results and to evaluate these models using both graphical and goodness-of-fit statistical analysis methods using the information contained in a specially developed database.

TÍTULO: A Comparative Study of Bituminous Mixtures with Recycled Polyethylene Added by Dry and Wet Processes

AUTORES: S. Angelone, F. Martinez, M. C. Casaux

LUGAR DE PUBLICACIÓN: 8th RILEM International Symposium on Testing and Characterization of Sustainable and Innovative Bituminous Materials, Ancona, Italia

FECHA: 2015

RESUMEN: The use of silo bags is a common technique developed in Argentina for the low cost on farm storage of grains and nowadays, they are extensively used in different countries all around the world. They are big plastic bags made of three layers of polyethylene where different types of dry grains can be stored in a hermetic ambient. After several uses the silo bags are damaged and must be replaced. These materials are hardly biodegradable and they occupy an important volume in landfills. This paper presents a comparative laboratory study about the influence of different percentages of recycled polyethylene from silo bags added by dry and wet processes on a bituminous mixture compared to two other mixtures containing conventional bitumen and polymer modified bitumen. The obtained results are presented and discussed showing that the reuse of recycled polyethylene from silo bags in bituminous mixtures is an environmental friendly alternative.

TÍTULO: Alternativas sustentables en la producción de asfaltos: Modificación con polvo de polietileno reciclado

AUTORES: Silvia Angelone, Fernando Martínez, Marina Cauhape Casaux, Marcela Balige y Alejandro Berardo

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: En la actualidad, el cuidado del Medio Ambiente y la Sustentabilidad son conceptos prioritarios en el planteo de cualquier proyecto de Ingeniería, en particular, la eliminación de los residuos urbanos, rurales e industriales. Además, el incremento del número de vehículos pesados que circulan actualmente así como las magnitudes de las cargas que ellos transportan, ha conducido al deterioro de los pavimentos, donde el "ahuellamiento" de las capas compuestas por mezclas

asfálticas es una de las fallas más frecuente. Buscando soluciones tecnológicas que contribuyan a atender ambas problemáticas y, considerando la compatibilidad físico-química entre el asfalto y los residuos plásticos, se ha considerado a las carreteras como una alternativa potencialmente viable para reutilizar, reciclar y revalorizar a estos residuos. Este trabajo presenta un estudio realizado sobre la incorporación de polietileno (PE) reciclado en polvo a un asfalto CA20. Se describe una metodología de mezclado e incorporación del mismo al asfalto en laboratorio y se comparan los resultados de ensayos de caracterización física y reológica obtenidos para el asfalto base, los asfaltos modificados con PE y dos asfaltos de control. Se aprecia una modificación significativa de sus propiedades. Se considera que la incorporación de plásticos reciclados sería una alternativa ambientalmente sustentable.

TÍTULO: Desarrollo de un modelo de estimación de las propiedades reológicas de ligantes asfálticos

AUTORES: Fernando Martínez, Marina Cauhapé Casaux y Silvia Angelone

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: En 1954, Van der Poel introdujo el concepto de stiffness de los asfaltos como una función de la temperatura y el tiempo de carga. Basándose en los resultados de los ensayos convencionales de penetración y punto de ablandamiento, desarrolló un nomograma que permite estimar esta propiedad. Más recientemente el programa SHRP, aplicó el Reómetro de Corte Dinámico DSR para caracterizar las propiedades reológicas de ligantes asfálticos. Sin embargo, el DSR es un equipo de alto costo que no está disponible en muchos laboratorios. Este trabajo presenta una evaluación del nomograma de Van der Poel para la predicción de las propiedades reológicas de los asfaltos y una evaluación del mismo basada en criterios estadísticos. Por otra parte se desarrolla un modelo original de estimación del módulo de corte dinámico G^* y el ángulo de desfase G de los asfaltos utilizando la información contenida en una base de datos que se ha configurado conteniendo más de 5500 resultados para ligantes convencionales, modificados y multigrados. Se concluye que estimaciones confiables del módulo dinámico de corte de los asfaltos analizados pueden ser obtenidos con los modelos desarrollados en este estudio.

TÍTULO: Comportamiento de suelos granulares de subrasante bajo cargas dinámicas: deformaciones resilientes y permanentes

AUTORES: Marina Cauhapé Casaux, María Sol Tadeo, Silvia Angelone y Fernando Martínez.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: El proceso de diseño estructural de pavimentos por métodos empírico - mecánicos, se fundamenta en la determinación de esfuerzos críticos en distintos puntos del pavimento que

permitan establecer si para el período de proyecto los deterioros se mantendrán dentro de ciertos límites de aceptabilidad que no afecten el nivel de servicio ofrecido al usuario. Bajo las sollicitaciones del tránsito los suelos tienen dos tipos de deformaciones: las resilientes, recuperables, y las permanentes o plásticas. El presente trabajo presenta un estudio sobre el comportamiento resiliente y plástico de los suelos granulares no ligados en base a los resultados de ensayos de laboratorio utilizando el equipo triaxial dinámico con cargas repetidas y ensayos triaxiales estáticos. Se presentan resultados de distintas arenas y estabilizados granulares usados como subrasante o subbase de una estructura de pavimento, se comparan distintos modelos constitutivos para predecir la acumulación de deformaciones plásticas y se analiza la evolución del módulo resiliente de los suelos durante los ensayos.

TÍTULO: Análisis de límites de aceptación de una mezcla asfáltica en el ensayo de rueda cargada

AUTORES: Silvia M. Angelone, Fernando O. Martínez y Rodolfo A. Nosetti. Lugar de

PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: Uno de los tipos más frecuentes de falla asociados a la aplicación reiterada de las cargas del tránsito para un pavimento flexible es la acumulación de deformaciones permanentes en todas las capas componentes de la estructura y en el suelo de fundación. El diseño estructural de los pavimentos se ha orientado a establecer valores límites de las tensiones y deformaciones con el objeto de valorar el período de tiempo para el que, bajo determinadas condiciones de sollicitación, resultarán profundidades de huellas admisibles. Con este fin los métodos de diseño actuales deben adoptar criterios de falla y para poder aplicar correctamente los mismos hay que garantizar un buen diseño de la mezcla en laboratorio. El objetivo de este trabajo es proponer límites de aceptación de una mezcla asfáltica en el ensayo de Rueda para diseñar y caracterizar las mismas con el fin de garantizar un buen desempeño a la falla por ahuellamiento. Para ello se llevó a cabo un estudio experimental sobre distintas mezclas asfálticas, se analizó criterios de calidad adoptados por distintas instituciones tanto a nivel nacional como internacional, y se proponen límites a la deformación permanente para incorporar en las especificaciones de mezclas asfálticas en caliente para pavimentos flexibles.

TÍTULO: Behavior of Subgrade Granular Soils under Dynamic Loads: Permanent and Resilient Deformation

AUTORES: Marina Cauhape Casaux, María Sol Tadeo, Silvia Angelone, Fernando Martínez.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XV Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, VIII South American Congress on Rock Mechanics y VI International Symposium on Deformation Characteristics of Geomaterials. Buenos Aires, Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: The Empirical-Mechanistic Design Method used for the structural design of pavements is based on the determination of stresses at critical points of the structure to establish if

the deterioration will remain between some acceptable limits which do not affect the serviceability level offered to the user for the design period. Under traffic loads, soil responds with two different deformations: the resilient or recoverable one and the permanent or plastic one. This work presents a study on the resilient and plastic behavior of unbound granular soils based on laboratory test results carried out using both the repeated load triaxial apparatus and the monotonic triaxial shear strength apparatus. Test results of different types of sand and granular material used as pavement subgrades or subbases are shown; different constitutive models to predict the accumulation of permanent deformation are compared; and finally the evolution of the resilient modulus during the test is analyzed.

TÍTULO: Seguridad y Sustentabilidad en la construcción de carreteras. Estudio del empleo de plásticos reciclados para la reducción del ahuellamiento en mezclas asfálticas.

AUTORES: Cauhape Casaux, M., Martínez F., Angelone, S., Balige, M., y Berardo, A.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - XXXVIII Reunión del Asfalto. Rosario, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: Actualmente, los proyectos de Ingeniería incorporan a la Sustentabilidad como un parámetro prioritario. En particular, la disposición de residuos es un tema de preocupación mundial, por su gran volumen y diversidad, resultado del desarrollo tecnológico y el alto crecimiento demográfico. Una alternativa sostenible para su gestión es el reciclado y revalorización, puesto que permite obtener importantes ahorros de materiales y energía y un aumento sustancial del volumen global de residuos dispuestos responsablemente. Por otra parte, el incremento notable del número de vehículos pesados que circulan sobre los caminos y las magnitudes de las cargas transportadas, han conducido en muchos casos al deterioro prematuro de estas vías de comunicación. Uno de los tipos de falla asociado más frecuente es el ahuellamiento. Éste compromete el confort y la seguridad de los conductores, particularmente en días de lluvia por el fenómeno de hidroplaneo. Buscando soluciones tecnológicas que contribuyan a atender ambas problemáticas señaladas, se ha considerado a los caminos como una alternativa potencialmente viable para reutilizar, reciclar y revalorizar a estos residuos plásticos con una importante contribución a la conservación y mejora del medio ambiente. Basándose en estas pautas se plantea el estudio de ocho mezclas: dos de control (CA30 y AM3), cuatro elaboradas con asfalto CA30 + residuos plásticos (silo bolsa en escamas y en pellets, Polietileno (film) micronizado y en pellets) y dos con asfalto CA20 + residuos plásticos (Polietileno micronizado y en pellets). Todos los plásticos reciclados son incorporados directamente a la mezcla asfáltica “por vía seca”. Se realizan ensayos de caracterización físico-mecánica y un análisis comparativo de las distintas mezclas. Los resultados indican, principalmente, reducción de susceptibilidad térmica y mejora del comportamiento frente a la deformación permanente para las mezclas con incorporación de plásticos reciclados, resultando en una alternativa ambientalmente amigable y una disposición ventajosa de estos residuos.

TÍTULO: Un Modelo Empírico de Estimación de las Propiedades Reológicas de Ligantes Asfálticos

AUTORES: Angelone S., Cauhape Casaux, M., Martínez F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - XXXVIII Reunión del Asfalto. Rosario, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: Las propiedades reológicas de los ligantes asfálticos son de interés por cuanto son las que les confieren las características viscoelásticas que son propias de las mezclas asfálticas. Los ensayos de penetración, punto de ablandamiento y viscosidad son utilizados de manera habitual para caracterizar y tipificar los asfaltos de uso vial. Más recientemente el reómetro de corte dinámico DSR adoptado durante el Programa Estratégico de Investigación de Carreteras (SHRP) es utilizado para determinar las propiedades reológicas de los ligantes asfálticos a través de la determinación del módulo de corte dinámico G^* y el desfase entre tensiones y deformaciones. Sin embargo, el DSR es un equipo de alto costo y que no está disponible en muchos laboratorios. Este trabajo presenta el desarrollo de modelos empíricos de estimación de estas propiedades reológicas utilizando los resultados de ensayos convencionales tales como la Penetración a 25 °C, el Punto de Ablandamiento y las viscosidades determinadas a distintas temperaturas. El modelo ha sido ajustado para distintos ligantes asfálticos tanto convencionales como modificados y multigrados utilizando la información contenida en una base de datos que se ha configurado especialmente conteniendo más de 5000 resultados. Se presentan los modelos propuestos, los resultados que se obtienen mediante el mismo, la comparación con valores medidos experimentalmente y las conclusiones alcanzadas.

TÍTULO: Validación de un Modelo Micromecánico de Estimación del Módulo Dinámico de Mezclas Asfálticas

AUTORES: Angelone S., Cauhape Casaux, M., Martínez F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - XXXVIII Reunión del Asfalto. Rosario, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: La modelación micromecánica es empleada para la determinación de las propiedades efectivas de un material heterogéneo como son las mezclas asfálticas, considerando las propiedades inherentes a los distintos componentes individuales (ligante asfáltico, agregados, vacíos), sus concentraciones volumétricas y sus formas geométricas. En una etapa anterior de investigación se ha desarrollado un modelo racional de estimación del módulo dinámico $|E^*|$ de las mezclas asfálticas introduciendo los conceptos de la micromecánica mediante un modelo esférico de relativa sencillez y fundamentado en un esquema conceptual válido de la Mecánica Aplicada. En esa oportunidad, el modelo desarrollado fue ajustado utilizando la información contenida en una base de datos que recopila ordenadamente más de 1000 resultados de módulos dinámicos, características de los ligantes y propiedades granulométricas y volumétricas de mezclas asfálticas típicas usadas en Argentina. A los efectos de validar y valorar la capacidad predictiva del modelo esférico desarrollado, éste ha sido aplicado a los resultados de otra base de datos compilada con la misma información que la precedente pero elaborada usando otros tipos de mezclas, ligantes y técnica experimental de determinación del módulo dinámico. Este trabajo presenta, luego de una breve descripción del modelo desarrollado, la validación del mismo mediante una comparación de los módulos dinámicos $|E^*|$ experimentalmente medidos y los estimados mediante este modelo y la valoración de la capacidad predictiva mediante criterios estadísticos.

TÍTULO: Evaluación Dinámica de los Suelos Calcáreos de la Provincia de Entre Ríos

AUTORES: Cabrera M., Meichtry N., Rivas E., Bolla G., Cauhapé Casaux M., Martinez F. y Angelone S.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - XXXVIII Reunión del Asfalto. Rosario, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: Los métodos de diseño empírico mecanicistas actuales necesitan como información la caracterización dinámica de los materiales que forman parte de la estructura de un camino. En la provincia de Entre Ríos es muy frecuente el uso, en sub-bases y bases granulares, de suelos calcáreos localmente denominados "Broza". Este material posee propiedades particulares que son necesarias estudiar. El presente proyecto se enmarca dentro de un Convenio de Investigación y Colaboración entre la Facultad Regional Paraná de la UTN y la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la UNR. En el mismo se plantea el estudio de dos materiales calcáreos de diferentes zonas de la provincia, uno correspondiente a una cantera adyacente a la costa del Río Paraná, y otra cercana al Río Uruguay. Se analizan sus propiedades físicas, la degradación de la granulometría debido al esfuerzo de compactación aplicado y su caracterización mecánica mediante los ensayos de Valor Soporte Relativo y Módulo Resiliente con carga dinámica. Se muestra un análisis de los resultados y se efectúan consideraciones y recomendaciones para la continuidad de la investigación.

TÍTULO: Caracterización de suelos de subrasantes y estabilizados con ligantes hidráulicos de Entre Ríos para el diseño estructural de carreteras

AUTORES: G. Bolla, S. Arduino, A. Butus Busson, N. Cis, M. Cauhape Casaux, F. Martinez y S. Angelone

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XXIII Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica (CAMSIG), Santa Fe, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: Los suelos de la provincia de Entre Ríos que forman parte de la subrasante y capas inferiores de la estructura de los pavimentos, en su mayoría, se caracterizan por ser arcillosos, con marcado comportamiento plástico y deformaciones permanentes elevadas cuando son solicitados. Además resulta necesario conocer las características mecánicas de los mismos para poder utilizarlas como datos de ingreso en los métodos empírico-rationales de dimensionamiento estructural de pavimentos, fundamentalmente determinar el comportamiento resiliente de estos materiales ante carga dinámica. En el presente proyecto, que forma parte de un Convenio de Investigación y Colaboración entre la Facultad Regional Paraná de la UTN y la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la UNR, se plantea el estudio integral de suelos arcillosos existentes en la Provincia de Entre Ríos, utilizados en las subrasantes de los pavimentos, teniendo en cuenta su clasificación para uso vial, sus características mecánicas y su respuesta a los esfuerzos dinámicos inducidos por el tránsito simulados en laboratorio; tanto en su estado natural, como posteriormente al proceso de estabilización con ligantes hidráulicos. Se muestran los resultados obtenidos para el suelo natural y con diferentes porcentajes de cal y se analiza su comportamiento resiliente, comparando los distintos materiales analizados.

TÍTULO: Experimental and Visco-Plastic Self-Consistent evaluation of forming limit diagrams for anisotropic sheet metals: An efficient and robust implementation of the M-K model.

AUTORES: Claudio Schwindt, Fernando Schlosser, Maria Bertinetti, Michael Stout, Javier Signorelli

LUGAR DE PUBLICACIÓN: INTERNATIONAL JOURNAL OF PLASTICITY

FECHA: 2015

RESUMEN: In the present work, an efficient formulation for the prediction of forming-limit diagrams (FLDs) based on the well-known Marciniak and Kuczynski (M_K) theory using a Visco-Plastic Self-Consistent (VPSC) crystal-plasticity model has been detailed. The present model extends the previous MK-VPSC implementation (Signorelli et al., Predictions of forming limit diagrams using a rate-dependent polycrystal self-consistent plasticity model, International Journal of Plasticity 25 (2009) 1e25) based on the NewtonRaphson (N-R) method, which gives no guarantee of a robust iterative procedure. In order to avoid convergence problems and to reduce the computational cost of the coupled MK-VPSC scheme, a direct approach (DA) is proposed. The DA eliminates the need of the Jacobian evaluation associated with the N-R method as well as the iterative procedure tied to other possible minimization techniques. Moreover, the mechanical states outside and inside the groove are solved in the sample reference frame, avoiding the need to rotate the crystallographic orientations and the internal variables to the current band reference frame at each increment. In this way, only two calls to the material law are required per M_K increment, obtaining a more robust numerical procedure with a significant computational cost reduction. Interestingly, the requirement of more complex boundary conditions does not substantially increase the number of internal VPSC iterations to achieve a given tolerance. Simulation results show that the direct MK-VPSC approach is consistent with that based on the N-R method. The generalized boundary conditions in the polycrystal model allowed us to calculate either strain-rate ratio or stress ratio based FLDs. The effect of using either strain-rate ratio or stress ratio paths on the FLDs has been investigated by imposing three types of pre-straining on the sheet metals. Formability predictions for a randomly-textured FCC material and for textured FCC, BCC and HCP polycrystals are presented and discussed. Finally, by considering dissimilar metals e extra deep-drawing quality steel (EDDQ), dual-phase steel (DP-780) and pure zinc (Zn20) e we evaluated the MK-VPSC model's ability to predict forming-limit strains irrespective of microstructure and crystallography. The predicted results have been compared with experimental data and good agreement was found.

TÍTULO: Numerical study of the effect of martensite plasticity on the forming limits of a dual phase steel sheet.

AUTORES: C. D. Schwind, M. A. Bertinetti, L. Iurman, C. A. Rossit, J. W. Signorelli

LUGAR DE PUBLICACIÓN: INTERNATIONAL JOURNAL OF MATERIAL FORMING

FECHA: 2016

RESUMEN: The formability prediction of dual-phase steel sheets is highly important in the present automotive industry. In this study, the forming-limit curve (FLC) of a DP-780 steel sheet is predicted based on the well-known Marciniak and Kuczynski (MK) theory using a Visco-Plastic Self-Consistent (VPSC) crystal-plasticity scheme. To calibrate the polycrystal model, the stress–

strain curves of the ferritic and martensitic phases are inferred by accounting for three martensitic plastic behaviors. Thus, the effect of martensitic plasticity on the FLC simulation can be analyzed. In addition, two different hardening laws – namely saturation and Voce models – are considered in order to study the effects of the extrapolated hardening behavior on the shape of the predicted FLCs. The best agreement with experimentation is found when the FLCs are calculated using the saturation hardening law and when the martensite deformation is either not allowed or retarded to occur after the point of necking. An analysis of the ferritic/ martensitic slip system activity inside and outside the MK instability band suggests that, within the MK-VPSC framework, localization occurs much faster in the ferritic than in the martensitic phase. In addition, it is found that, unlike uniaxial tension, after plane-strain deformation and equi-biaxial stretching there is a strong correlation between the orientation of the ferritic grain and the strain that it accommodates. The predictive capability of the model is also confirmed by comparing the measured and simulated crystallographic textures close to necking.

We investigate, by means of a \mathbb{Z}_2 -field-theory analysis combined with the density-matrix renormalization group (DMRG) method, a theoretical model for a strongly correlated quantum system in one dimension realizing a topologically-ordered Haldane phase ground state.

The model consists of a spin-1/2 Heisenberg chain coupled to a tight-binding chain via two competing Kondo exchange couplings of different type: a s -wave Kondo coupling (J_sK), and a less common p -wave (J_pK) Kondo coupling. While the s -wave coupling is the standard Kondo interaction studied in many condensed-matter systems, the latter has been recently introduced by Alexandrov and Coleman [Phys. Rev. B 90, 115147 (2014)] as a possible mechanism leading to a topological Kondo-insulating ground state in one dimension. As a result of this competition, a topological quantum phase transition (TQPT) occurs in the system for a critical value of the ratio $J_sK=J_pK$, separating a (Haldane-type) topological phase from a topologically trivial ground state where the system can be essentially described as a product of local singlets. We study and characterize the TQPT by means of the magnetization profile, the entanglement entropy and the full entanglement spectrum of the ground state. Our results might be relevant to understand how topologically-ordered phases of fermions emerge in strongly interacting quantum systems.

TÍTULO: Magnetic End States in a Strongly Interacting One-Dimensional Topological Kondo Insulator

AUTORES: Alejandro Lobos, Ariel Dobry, Victor Galitski

LUGAR DE PUBLICACIÓN: PHYSICAL REVIEW X

FECHA: 22 Mayo 2015

RESUMEN: Topological Kondo insulators are strongly correlated materials where itinerant electrons hybridize with localized spins, giving rise to a topologically nontrivial band structure. Here, we use nonperturbative bosonization and renormalization-group techniques to study theoretically a one-dimensional topological Kondo insulator, described as a Kondo-Heisenberg

model, where the Heisenberg spin-1/2 chain is coupled to a Hubbard chain through a Kondo exchange interaction in the p-wave channel (i.e., a strongly correlated version of the prototypical Tamm-Schockley model). We derive and solve renormalization-group equations at two-loop order in the Kondo parameter, and find that, at half filling, the charge degrees of freedom in the Hubbard chain acquire a Mott gap, even in the case of a noninteracting conduction band (Hubbard parameter $U=0$). Furthermore, at low enough temperatures, the system maps onto a spin-1/2 ladder with local ferromagnetic interactions along the rungs, effectively locking the spin degrees of freedom into a spin-1 chain with frozen charge degrees of freedom. This structure behaves as a spin-1 Haldane chain, a prototypical interacting topological spin model, and features two magnetic spin-1/2 end states for chains with open boundary conditions. Our analysis allows us to derive an insightful connection between topological Kondo insulators in one spatial dimension and the well-known physics of the Haldane chain, showing that the ground state of the former is qualitatively different from the predictions of the naive mean-field theory.

TÍTULO: Tuning the polarized quantum phonon transmission in graphene nanoribbons

AUTORES: P. Scuracchio, A. Dobry, S. Costamagna, F. Peeters

LUGAR DE PUBLICACIÓN: NANOTECHNOLOGY

FECHA: 7 Julio 2015

RESUMEN: We propose systems that allow a tuning of the phonon transmission function $T(\omega)$ in graphene nanoribbons by using C13 isotope barriers, antidot structures, and distinct boundary conditions. Phonon modes are obtained by an interatomic fifth-nearest neighbor force-constant model (5NNFCM) and $T(\omega)$ is calculated using the non-equilibrium Green's function formalism. We show that by imposing partial fixed boundary conditions it is possible to restrict contributions of the in-plane phonon modes to $T(\omega)$ at low energy. On the contrary, the transmission functions of out-of-plane phonon modes can be diminished by proper antidot or isotope arrangements. In particular, we show that a periodic array of them leads to sharp dips in the transmission function at certain frequencies ω which can be pre-defined as desired by controlling their relative distance and size. With this, we demonstrated that by adequate engineering it is possible to govern the magnitude of the ballistic transmission functions $T(\omega)$ in graphene nanoribbons. We discuss the implications of these results in the design of controlled thermal transport at the nanoscale as well as in the enhancement of thermo-electric features of graphene-based materials.

TÍTULO: Haldane phase in one-dimensional topological Kondo insulators

AUTORES: Alejandro Mezio, Alejandro Lobos, Ariel Dobry, Claudio Gazza

LUGAR DE PUBLICACIÓN: PHYSICAL REVIEW B

FECHA: 7 Julio 2015

RESUMEN: We investigate the ground-state properties of a recently proposed model for a topological Kondo insulator in onedimension (i.e., the p-wave Kondo-Heisenberg lattice model) by means of the density-matrix renormalizationgroupmethod. The nonstandard Kondo interaction in this model is different from the usual (i.e., local) Kondointeraction in that the localized spins couple to the p-wave spin density of conduction electrons, inducing a topologically nontrivial insulating ground state. Based on the analysis of the charge- and spin-excitation gaps, the string order parameter, and the spin profile in the ground state, we show that, at half filling and low energies, the

system is in the Haldane phase and hosts topologically protected spin-1/2 end states. Beyond its intrinsic interest as a useful 'toy model' to understand the effects of strong correlations on topological insulators, we show that the p-wave Kondo-Heisenberg model could be experimentally implemented in p-band optical lattices loaded with ultracold Fermi gases.

TÍTULO: Computer simulation of gas concentration in the interstitial atmosphere of a soybean silo-bag for typical agricultural areas of Argentina

AUTORES: A. Arias Barreto, R. Abalone, A. Gastón (2016)

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Proc of 10th International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products, CAF2016. S. Navarro; D. S. Jayas; K. Alagusundaram (Eds.), 291-296, ISBN:978-0-9958110-0-3

FECHA: 06/11/2016

RESUMEN: A validated mathematical model was used to determine the change in concentration of CO₂ and O₂ in a silo bag holding soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] from autumn to summer for a typical agricultural region in the North (Sáenz Peña, Chaco Province), Center (Pergamino, Buenos Aires Province) and South (Balcarce, Buenos Aires Province) of Argentina. Initial moisture content (m.c.) of grain was set to 13, 15 and 17% w.b. and bagging temperatures to 15°C and 25°C. In Balcarce and Pergamino, with moderate and intermediate climate, winter CO₂ reference values ranged from 1 to 3% V/V for dry and slightly wet (13 and 15% w.b.) soybean and increased to 2–5% V/V for wet soybean (17% w.b.). In Sáenz Peña, with sub-tropical climate, winter CO₂ reference values ranged from 2.3 to 8% V/V. Values of O₂ concentration below 1% V/V were attained in a soybean silo bag only under sub-tropical climatic conditions (Sáenz Peña). Under temperate and intermediate climate, insect activity would be limited in silo bags as grain mean temperature remained below 15°C during most of the storage period, while under subtropical climate insect control would mainly depend on the interstitial gas concentration..

TÍTULO: Prediction of Insect Development in a Wheat Silo-Bag by Computer Simulation

AUTORES: A. Arias Barreto, R. Abalone, A. Gastón (2016)

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Proc of 10th International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products, CAF2016. S. Navarro; D. S. Jayas; K. Alagusundaram (Eds.), 291-296, ISBN:978-0-9958110-0-3

FECHA: 06/11/2016

RESUMEN: Population growth rates for two insect species (*Rhyzoperta Dominica*, *Sitophilus Orizae*,) predicted by Driscoll et. al (2000) was coupled to a silo bag heat and mass transfer model validated for wheat (Arias Barreto et al., 2013). The rate of population increase per week was evaluated as function of the grain temperature and intergranular relative humidity during storage from summer to winter of dry wheat (13% w.b and 25°C initial temperature) for three typical productive region in the North (Sáenz Peña, Chaco Province), Centre (Pergamino, Buenos Aires Province) and South (Balcarce, Buenos Aires Province) of Argentina, with sub-tropical, intermediate and moderate weather conditions. Initial adult insect infestation of 0.1 and 1 insect/kg was consider to predict the evolution of insect population. Results show that the factibility of insect

control by effect of temperature is rather weak for the Central and Southern regions of Argentina, while the rate of population increase per week remains above the unit for the sub-tropical region. To account for the effect O₂ intergranular concentration on the rate of population increase per week, a very simplified correction factor was proposed to modify Driscoll's model. Population increase was recalculated for *Rhyzoperta Dominica*. Evolution of insect population, gas concentration, and grain dry matter loss were predicted considering a gas ingress rate of 0.05% - 0.22%O₂/day

TITULO: Estudio del efecto de la convección natural en la distribución de temperatura y migración de humedad en un silo bolsa

AUTORES: A. Arias Barreto, R. Abalone, A. Gastón, (2016)

LUGAR DE PUBLICACIÓN Mecánica Computacional Vol XXXII, ISSN 1666-6070 págs. 1925-1925 (Resumen)

FECHA: 08/11/2016

RESUMEN: Cuando el grano es almacenado en un silo bolsa, debido a la variación de la temperatura ambiente se producen significativos gradientes de temperatura en el lecho. Estos gradientes gobiernan la convección natural y el flujo de aire resultante mueve la humedad de una región a otra en el interior del sistema. Mediante un modelo 2D acoplado de momento, energía y materia, (contenido de humedad,) se determina la evolución de la temperatura y humedad de los granos almacenados en el silo bolsa y la velocidad del aire intergranario a fin de evaluar el efecto de la convección natural en el proceso de transporte. Se realizó un estudio de órdenes de magnitud para analizar bajo qué condiciones son predominantes los efectos de la convección natural sobre la conducción en un lecho de granos en el sistema silo bolsa. Para esto se calculó el número de Rayleigh del medio poroso y se obtuvo un valor crítico en función de la relación de aspecto típica de un silo bolsa, las propiedades del lecho de granos y la diferencia de temperatura entre la superficie y base del lecho granos. Los resultados muestran una baja influencia en la convección natural cuando esta diferencia es de 10°C. Para diferencias de temperatura mayores a 10°C, los efectos de la convección natural podrían ser significativos tanto para trigo como para soja. El sistema de ecuaciones se implementó en COMSOL Multiphysics 4.3 y se resolvió por el método de elementos finitos. Los resultados se compararon con los obtenidos con el modelo difusivo con objetivo de estudiar cuanto modifica la convección natural los resultados de la migración de humedad y temperatura en el lecho. Se analizó el almacenamiento de trigo y soja bajo las condiciones climáticas de las zonas agrícolas de Balcarce (clima templado) y Sáenz Peña (clima subtropical). El estudio se realizó para las orientaciones N-S y E-O del silo bolsa en el campo, a los efectos de estudiar la influencia de la radiación solar incidente sobre la superficie de la bolsa. Del estudio realizado se concluye que para las condiciones climáticas extremas de las zonas agrícolas analizadas el efecto de la convección natural en la redistribución de humedad no genera focos de deterioro que comprometan la conservación de los granos almacenados. Cuando el silo bolsa se encuentra orientado N-S existe una simetría con respecto al centro de la misma en los perfiles de temperatura y en la distribución de las corrientes convectivas, mientras que con la orientación E-O, la diferencia de temperaturas entre dos puntos a una misma distancia del centro de la bolsa puede variar en 2 y 3°C para trigo y soja respectivamente y las líneas de corriente pierden la simetría.

TITULO: Effect of drying conditions on the quality of rice

AUTORES: Bertotto M.M., Gastón A., Sánchez Sarmiento (2016)

LUGAR DE PUBLICACION: Libro de Trabajos Completos del “VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016)

FECHA: en prensa

RESUMEN: El objeto de este estudio fue investigar, aplicando la metodología de las superficies de respuesta, los efectos de la temperatura del aire (40, 50 y 60 °C), del tiempo de atemperado (40, 80 y 120 minutos) y de la humedad inicial del atemperado (15, 17 y 19% en base seca) sobre el rendimiento total, el rendimiento en grano entero y el tiempo total del proceso. Se realizó el secado en dos etapas, con un atemperado intermedio. Se establecieron trece condiciones de secado de acuerdo al diseño experimental de Box-Behnken. Se encontró que la temperatura de secado y la interacción entre ésta y la humedad inicial del atemperado fueron los factores más significativos. El efecto de los factores mencionados sobre las respuestas estudiadas se simuló satisfactoriamente mediante un polinomio de segundo grado. Las condiciones óptimas predichas para alcanzar el valor máximo del rendimiento en grano entero (52,9 %) resultaron: secado a 40 °C, 40 minutos de atemperado y 19 % de humedad inicial de atemperado. Para estas condiciones óptimas, el tiempo de proceso total necesario para que el grano alcance una humedad del 13 % fue de 105 minutos.

Abstract: A factorial design was used to determine the effects of drying process conditions on the quality of rice. Tests were carried out in an experimental tunnel dryer using paddy rice from Argentina variety IRGA 424. The objective was to research into the effect of drying temperature (40, 50 and 60°C), tempering time (40, 80 and 120 minutes) and initial tempering moisture (15, 17 and 19% dry basis) on head rice yield (HRY), milled rice yield (MRY) and total processing time (TP) of paddy rice. Two-stage drying with an intermediate tempering period was carried out. Thirteen drying conditions were established according to Box-Behnken design. It was found that the drying temperature and the interaction between this and the initial moisture tempering were the most significant factors. The optimum conditions to achieve the maximum value of whole grain yield (52.9%) included: drying at 40 °C, 40 minutes of tempering and an initial moisture tempering content of 19 %. In these conditions, the total process time required for the grain to reach a moisture content of 13% was 105 minutes.

TITULO: Determinación de temperaturas de transición vítrea de variedades argentinas de arroz

AUTORES: Bertotto M.M., Gastón A., Rodríguez Batiller M.J, Sánchez Sarmiento, G. (2016)

LUGAR DE PUBLICACION: Libro de Trabajos Completos del “VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016)

FECHA: en prensa

RESUMEN: En el presente estudio, se determinaron las temperaturas de transición vítrea (T_g) de variedades argentinas de arroz. Se utilizaron las variedades IRGA 424, arroz tipo largo fino, y GURI INTA CL, (arroz tipo medio). Las transiciones de fase en las muestras de harina de arroz fueron determinadas mediante un Analizador Dinámico Mecánico (DMA), en el rango de temperatura de 20-120°C. La temperatura de transición vítrea se determinó a partir del pico de $Tan(\delta)$. Las muestras fueron calentadas a una velocidad de 2 °C/min manteniendo una frecuencia de 1 Hz. Se encontró que los valores de T_g decrecieron linealmente con el incremento del contenido de humedad dentro de los rangos estudiados para cada variedad de arroz. Los hallados para IRGA 424 aumentaron desde 42,5 hasta 105,9 °C, para un contenido de humedad decreciente de 20 a 10 %. Para GURI, la T_g aumentó desde 29 hasta 103,2°C para un rango de humedad decreciente de 34 a 10 %. Los valores de T_g correspondientes a las condiciones de cosecha fueron 42,5°C para

IRGA 424 a 20 % b.h. y 50°C para GURI a 22% b.h.

Abstract. This work describes a method to study Glass transition temperature (T_g) based on dynamical mechanical thermal analysis using deformation tests, and was applied to two local varieties of rice flour: IRGA 424 and GURI INTA CL. To conduct temperature sweeps, samples were heated at a rate of 2 C/min from 20 to 120 C keeping frequency to 1 Hz. The glass transition temperature was measured from the peak of $Tan(\delta)$. It was found that the T_g values decreased linearly with an increasing moisture content within the ranges studied for each variety of rice. T_g values for IRGA 424 increased from 42.5 to 105.9 °C for a decreasing moisture content of 20 to 10%. For GURI, T_g increased from 29 to 103.2 °C for a decreasing moisture range of 34 to 10%. T_g values corresponding to the harvest conditions were 42.5 °C for IRGA 424 at 20% w.b. and 50 °C for GURI at 22% w.b.

TITULO: Análisis de las condiciones de almacenamiento hermético de granos (silos bolsa) basadas en la modelización de los procesos de transferencia de energía, masa y momento

AUTORES: A. Arias Barreto, R. Abalone, A. Gastón (2015)

LUGAR DE PUBLICACION: Cuarto Seminario de ECAMAT "Transferencia de Calor y Materia en Alimentos. Antecedentes históricos y estudios actuales en el país". Instituto de Estudios de Ciencia y Tecnología "Amílcar Argüelles". ISBN 978-987-537-145-3, pp 30-59

FECHA: 1/12/2015

RESUMEN: En este trabajo se describen las principales características de un modelo de simulación computacional del ecosistema de granos almacenados en silobolsas. A partir de balances acoplado de momento, energía y materia (humedad, O₂ y CO₂) en el granel, se determina la evolución de la distribución de la temperatura, el contenido de humedad y la pérdida de materia seca de los granos almacenados, así como la concentración de gases, las corrientes de convección natural y la humedad relativa de la atmósfera intersticial. La validación de modelo se realizó para trigo y soja comparando los valores predichos con valores medidos de la temperatura, contenido de humedad, concentración de O₂ y CO₂. Los errores estándar para la temperatura resultaron del orden de 2C o menores. Las tendencias generales de las evoluciones de la concentración de O₂ y CO₂ medidas resultaron compatibles con las predichas en las experiencias a campo como en condiciones controladas de laboratorio, siendo los errores en este último caso del orden del 10%.

Se presentan los principales resultados derivados del empleo sistemático del modelo para evaluar las condiciones de almacenamiento de trigo y soja para una región productiva con condiciones climáticas sub-tropicales (Sáenz Peña, provincia de Chaco), intermedia (Pergamino, provincia de Buenos Aires) y templada (Balcarce, provincia de Buenos Aires) de Argentina., su efecto en la calidad del grano y en la evolución de la concentración de gases de la atmósfera intergranaria

Abstract: In this work the main features of a computer simulation model of the ecosystem of grains stored in silo bags are described. From coupled balances of momentum, energy and matter (moisture, O₂ and CO₂) in the bulk, the evolution of the distribution of temperature, moisture content and dry matter loss of stored grain and as well as gas concentration, relative humidity and natural convection currents of the interstitial atmosphere are determined. Model validation was carried out by comparing predicted with measured temperature, moisture content, O₂ and CO₂ concentration data for wheat and soybean. The temperature standard errors of the model validation were of about 2 °C or less. Measured data of gas composition in field test showed that the general trends of measured gas evolutions were compatible with the simulated ones. At controlled laboratory scale standard errors between measured and predicted gas concentrations were of about 10%. By use of the model, analysis of storage conditions of a wheat and a soybean silo-bags were

predicted for a typical productive region with sub-tropical (Saenz Peña, Chaco Province), intermediate (Pergamino, Buenos Aires Province) and temperate weather conditions (Balcarce, Buenos Aires Province) of Argentina. Main results regarding grain quality and interstitial gas concentration are presented.

TITULO: Física de edificios: diseño de una estrategia didáctica de carácter introductorio basada en Energyplus

AUTORES: Coronato, T.; Giles, J.; Abalone, R.; Gastón, A. y Navone, H. D. (2016).

LUGAR DE PUBLICACION: Ciencia y Tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR/ Bulacio, Lucía; Pairoba, Claudio; coordinado por Elena Orellano, Lucía Bulacio, Claudio Pairoba, Patricia Ponce de León, Jorge Molero. 1a Ed. Rosario: UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario, 2016.CD-ROM, PDF 978-987-702-187-5

FECHA: 2016

RESUMEN: La situación ambiental actual así como su proyección evolutiva hacia aquellos escenarios considerados como más probables indica que los modos dominantes de producir, de consumir y de habitar el planeta están afectando las cualidades y la dinámica de los sistemas de sustento de vida en todas sus escalas. Desde esta perspectiva, y atendiendo al carácter anticipatorio propio de toda función educativa, resulta imprescindible explorar posibles estrategias didácticas que introduzcan explícitamente esta problemática en la formación inicial de profesionales en todos los campos del conocimiento. En este sentido, el análisis del impacto ambiental generado a partir del “consumo” de energía en cada uno de los procesos y servicios involucrados en las actividades de carácter antrópico es una temática de fundamental importancia para la formación inicial en Física y en disciplinas relacionadas con este área del conocimiento. En particular, el ambiente construido cuyo mayor exponente son las edificaciones y los aglomerados urbanos, en constante crecimiento es uno de los sectores que más energía demandan en la actualidad. Tal es así, que el impacto de políticas públicas de “ahorro energético” en este sector es muchas veces interpretado en términos simbólicos como una nueva fuente de energía. Partiendo de estas premisas de trabajo, el objetivo de este estudio ha sido diseñar una estrategia didáctica que posibilite la introducción de esta problemática en la formación inicial de los Licenciados en Física, tratando de desarrollar competencias en todas las dimensiones que ella involucra. Para ello, se eligió como herramienta metodológica recurrir a la modelización computacional del “consumo energético” en edificios usando el motor de cálculo EnergyPlus –aplicación de fuente abierta y de distribución libre desarrollada por el Departamento de Energía de Estados Unidos para, luego, definir un estudio de caso a partir de trabajos existentes en la literatura, simplificándolo y adaptándolo a los requerimientos de posibles escenarios educativos. La estrategia didáctica diseñada se implementó en el contexto de la asignatura Física Computacional con el doble propósito de: (1) dar continuidad a miniproyectos basados en la modelización de procesos de transferencia de calor sobre diversos elementos constructivos usando la metodología de diferencias finitas y (2) oficiar como trayecto articulador hacia el desarrollo de trabajos finales de grado en esta temática. Este programa de investigación educativa requirió de la interacción pedagógica con objetos transpuestos, poco transpuestos y no transpuestos sobre la temática expuesta, así como la incorporación de perspectivas sociopolíticas y éticas; todo esto a los efectos de promover competencias conceptuales, metodológicas, computacionales y comunicacionales propias de este campo problemático, que podríamos situar en la intersección entre: Física Computacional, Física Interdisciplinar y Física Ambiental; y atravesado, en esta propuesta, por contenidos de Termodinámica y de Procesos de Transferencia de Calor. La puesta en práctica de la estrategia didáctica diseñada permitió que los participantes desarrollen competencias en este campo de trabajo, dando lugar a la edición de un

manual introductorio al EnergyPlus y a la construcción de un prototipo educativo para ser utilizado en la asignatura arriba mencionada y/o como preparación para futuros trabajos de formación de grado en esta temática. Finalmente, consideramos que esta propuesta puede ser recreada para su utilización en diversos trayectos educativos en donde se desee abordar esta problemática.

TITULO: “Simulación energética de edificios: primeras comparaciones entre Energyplus y Comsol Multiphysics”.

AUTORES: Coronato, T.; Gastón, A.; Navone, H. D. y Abalone, R (2016)

LUGAR DE PUBLICACION: Ciencia y Tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR/ Bulacio, Lucía; Pairoba, Claudio; coordinado por Elena Orellano, Lucía Bulacio, Claudio Pairoba, Patricia Ponce de León, Jorge Molero. 1a Ed. Rosario: UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario, 2016.CD-ROM, PDF 978-987-702-187-5

FECHA: 2016

RESUMEN: La crisis energética supone necesario el aprovechamiento tanto de las energías fósiles como de las fuentes de energías alternativas y/o renovables. En este contexto, la eficiencia energética constituye en sí misma una fuente de energía limpia de gran potencial. La integración del uso racional de la energía en la construcción sustentable responde al reconocimiento de la limitada disponibilidad de recursos naturales no renovables, así como a la toma de conciencia sobre la progresiva contaminación del medio ambiente y sus impactos a nivel local y global. La simulación energética de edificios constituye un recurso indispensable para la estimación del consumo energético de construcciones a partir de la consideración de los diversos aspectos involucrados en las mismas: opciones de diseño, características de los materiales utilizados, condiciones climáticas, uso, aporte de energías renovables, entre otros. La ventaja de la simulación en la etapa de proyecto radica en la posibilidad de estudiar cambios y mejoras sobre el diseño original que apunten a una reducción del consumo energético necesario para alcanzar el confort deseado. En el presente trabajo se realiza la simulación mediante EnergyPlus (software abierto específicamente diseñado a tal fin, utilizado a nivel internacional) de una vivienda sencilla como una sola zona térmica y se comparan los resultados con datos experimentales del monitoreo de un prototipo ubicado en la ciudad de Salta (Flores Larsen, 2011). La interacción con el suelo se simula mediante dos opciones: condición de temperatura impuesta debajo del contrapiso e inclusión de una capa de 1m de suelo debajo del contrapiso con condición de contorno adiabática. Se muestra la evolución de la temperatura del aire interior y del piso, para las condiciones ambientales registradas (temperatura, viento, radiación solar incidente). Además se presenta la simulación de la misma vivienda realizada en COMSOL Multiphysics, diseñado para la resolución (mediante elementos finitos) de problemas multifísica que permite trabajar con problemas altamente complejos. Se realizó un modelo 2D (corte en la dirección EsteOeste) de la vivienda, incluyendo una capa de 1m de suelo y considerando la masa de aire en forma global (concentrada). En todos los casos se simularon siete días en el mes de mayo, comenzando la simulación 30 días antes, a partir de condición inicial de temperatura constante, para asegurar la convergencia. Se comparan los resultados obtenidos con ambas simulaciones y se establecen conclusiones respecto al alcance, ventajas y desventajas de cada software para su utilización específica en futuras simulaciones.

TÍTULO: INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LAS CARACTERÍSTICAS

SUPERFICIALES DE LA CARRETERA

AUTORES: Marta Pagola y Oscar Giovanon

LUGAR: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, Argentina, 2015

RESUMEN: La carretera es la forma de transporte utilizado por la mayoría de los usuarios en su movilidad diaria por trabajo, estudio, ocio. Esta debe brindar una condición de calidad adecuada para que pueda circular con seguridad y para reducir los costos asociados a su uso. Estos aspectos están directamente vinculados con las características superficiales que la misma posea, entre las que pueden citarse: rugosidad y adherencia neumático calzada.

El objetivo del presente trabajo es analizar la influencia que tiene la temperatura en las características superficiales citadas. El análisis se planteó en forma práctica en base a mediciones realizadas sobre tramos de ruta en distintos momentos del día y del año, y para alguno de los parámetros en forma teórica y práctica.

TÍTULO: actualización 2.0 del sistema de gerenciamiento de redes viales

AUTORES: Oscar Giovanon, Marta Pagola y Regina Muzzolini

LUGAR: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, Argentina, 2016

RESUMEN Un Sistema de Gerenciamiento es un instrumento que recopila información del conjunto de caminos, la ordena y administra, posibilita conocer la evolución de los distintos parámetros que caracterizan su comportamiento, brinda una ayuda esencial para el desarrollo de las tareas de gestión, permite una mejor asignación de los escasos recursos disponibles.

Se muestra el desarrollo de un Sistema en un entorno web, que permite a los diferentes usuarios la visualización de la información en cualquier momento y desde diferentes dispositivos (PCs, Tablet, celulares) y distintas plataformas (Windows, Linux, Android); con diferentes privilegios para mantener la integridad de los datos. En este Sistema se realiza un uso masivo de la información georreferenciada existente, permitiendo la visualización de la misma desde programas amigables y de amplia difusión (Google earth).

También está previsto que los datos de campo recolectados por equipos o por operadores de campaña se carguen online minimizando los potenciales errores y agilizando los controles desde la central de las actividades.

Se partió de la base de un Sistema de Gerenciamiento de Redes Viales desarrollado por nuestra Facultad y transferido exitosamente a la Dirección Provincial de Vialidad de Entre Ríos. La metodología de trabajo consistió resumidamente en:

- migrar el Sistema existente a la nueva plataforma, en sus diferentes aspectos: carga de datos, consultas, cálculo de las inversiones de mantenimiento para lograr estándares de calidad, priorización de las mejoras a implementar en la Red Vial.
- realizar las adaptaciones para su funcionamiento en los diferentes dispositivos (fijos y móviles).
- agregar a los datos los campos latitud y longitud para la georeferenciación en otros GIS (en el

Sistema de partida los eventos se georeferenciaban solo como distancias dentro de una polilínea).
- implementar las aplicaciones que permitan la interacción con otros programas.

Se optimizará de esta manera la gestión de información para brindar soporte en la toma de decisiones, minimizando errores de escritura en el ingreso de los datos. Se pretende preparar una solución que admita naturalmente los cambios y la creación de nuevas funcionalidades en tiempos razonablemente cortos y bajos costos.

TÍTULO: CORRECCIÓN POR TEMPERATURA DE LAS DEFLEXIONES LACROIX

AUTORES: Oscar Hugo Giovanon, Marta Beatriz Pagola y José Tamara Naranjo

LIUGAR: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, Argentina, 2016

RESUMEN A diferencia de lo aplicado en las mediciones de deflexiones realizadas con regla Benkelman o Equipos por Impacto, no se aplica en Argentina factores de corrección para los valores obtenidos con los equipos tipo Lacroix.

Para realizar mediciones de deflexión está indicado que el entorno de temperaturas se encuentre entre + 5 °C y + 30 °C, tanto para mezclas asfálticas como para tratamientos. Esta temperatura indicada, es la temperatura medida en el agua colocada en un orificio realizado en el pavimento de 4 cm de profundidad. Esa restricción en las temperaturas asociada a la inexistencia de factores de corrección por temperatura, limita la operatividad de los equipos a la situación climática, dificulta las determinaciones de sectores homogéneos y crea incertidumbres en el seguimiento del comportamiento de los tramos a nivel red.

En el presente trabajo se evalúan los efectos de la temperatura en las mediciones de los equipos Lacroix existentes en Argentina, tanto de origen inglés como en los de origen francés. Esta valoración se realiza sobre estructuras en servicio de diferentes características y mediante la simulación de las mediciones con el programa BakViDe. Se proponen finalmente ecuaciones de corrección aplicables a diferentes tipos estructurales.

TÍTULO: CONSIDERACIÓN DE LA DERIVA DEL TRÁNSITO EN EL DISEÑO ESTRUCTURAL

TÍTULO: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto, Argentina, 2015

AUTOR: Oscar Hugo Giovanon Y, Marta Beatriz Pagola

RESUMEN Son diversas las causas que limitan el uso directo de los resultados de ensayos de laboratorio en el diseño estructural, requiriéndose en general la aplicación de diversos coeficientes de ajuste a las tendencias obtenidas en laboratorio para representar el comportamiento en servicio.

Sin perjuicio de los requeridos ajustes a condiciones locales, la consideración dentro de los modelos de comportamiento de características menos simplistas y por lo tanto más próximas al comportamiento en servicio, posibilitan gradualmente la disminución de las diferencias existentes y la adopción de coeficientes de ajuste más próximos a la unidad.

En el presente trabajo se muestran los criterios empleados y los resultados obtenidos al incluir la deriva del tránsito en los modelos mecanicistas. La consideración de la deriva no sólo plantea un desplazamiento de los criterios de falla adoptados sino también una variación de la susceptibilidad con el nivel de tensiones. Dado que las estructuras de bajo tránsito (poco espesor) se ven más afectadas por esta consideración. Entre otros aspectos se muestran las predicciones de las deformaciones del perfil transversal planteadas por diferentes consideraciones de canalización del tránsito o por diferentes grados de contribución al ahuellamiento de capas superficiales o profundas.

TÍTULO: AGGREGATE POLISH VALUE AND ITS CONSIDERATION IN SKID PREDICTION MODELS DEVELOPED IN ARGENTINA

AUTORES: Marta Pagola y Oscar Giovanon

LUGAR: MAIREPAV8. Eight International Conference on Maintenance and Rehabilitation of Pavements, Singapur, 2016

RESUMEN In 1999, asphalt mixes with special characteristics have begun to be used in Argentina, especially open graded mixes with polymer modified asphalt and low thickness, SMA and F10 of Spanish Specifications, using granitic aggregates. Because in Argentina there were no experiences about these mix types from the point of view of skid resistance, since the beginning of construction a surveillance program have begun.

Aggregates were tested using Accelerated Polishing, Micro Deval and Los Angeles tests. There were

found that Polish Stone Value results (PSV) of Argentine granitic aggregates are low, with values around 40, because of that, surveillance program was followed with more attention. A test section evolution of 4.4 Km and 5 lanes with F10 surface mix on one of highest traffic of Argentina was followed. Tests were done on left track of each lane, two lanes of light traffic, and two lanes of heavy traffic. Test section was analyzed in sectors of 1 Km. Friction coefficient was measure using British Pendulum Tester, and macrotexture was measured using Sand Patch method. As a result was developed a skid prediction model that considers PSV, traffic volume and the age in service, as parameters.

Additionally, on PSV test, friction was measured before and after polishing. Results indicated that PSV obtained before test is similar to the initial value of skid model, which is valid after the initial period of two month under traffic.

TÍTULO: CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL MEDIANTE ANÁLISIS MECANICISTA, DE UN PAVIMENTO RÍGIDO TRITURADO – FRACTURADO (RUBBLIZING), INTEGRANTE DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE

LUGAR: Diana Cainelli Oscar Giovanon y Mario Noste

XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto, Argentina, 2015

RESUMEN Una solución eficaz a los problemas que conlleva la rehabilitación de pavimentos rígidos es la aplicación de la técnica de “rubblizing” (del inglés rubble: escombros). La misma consiste en la fracturación del hormigón existente con la posterior colocación de mezcla asfáltica, convirtiendo al pavimento rígido en una estructura homogénea flexible, eliminando todo potencial reflejo de grietas, fisuras y juntas.

En Argentina se realizó esta experiencia por primera vez muy recientemente, entre los años 2010 y 2014 y, frente a la ausencia de antecedentes locales, debió recurrirse a experiencias y recomendaciones internacionales para la caracterización de esta capa de hormigón fracturada.

El presente trabajo aborda la caracterización de dicha capa de rubblizing y la evaluación de su maduración a lo largo de su primer año en servicio, con el objetivo de contrastar con las hipótesis adoptadas y de extrapolar los resultados a futuros proyectos de implementación de esta tecnología en rutas de hormigón del país. Esta caracterización, expresada en términos de su módulo resiliente, se llevó a cabo mediante metodologías de retrocálculo con base a ensayos no destructivos (equipos de deflectometría de impacto o FWD, Falling Weight Deflectometer).

Los resultados obtenidos concuerdan con la experiencia bibliográfica y con las hipótesis adoptadas: la respuesta estructural puede asimilarse a la de una capa de estabilizado granular cementado, con módulos de elasticidad que superan los 1.350 MPa (alcanzando valores de más de 5.000 MPa en algunos casos) y coeficientes de aporte estructural asociados (AASHTO 93) superiores a 0,12 cm-1.

Pudo observarse, además, en cada etapa de ejecución de las capas asfálticas, el incremento de la capacidad estructural de esta capa en función de la disminución del nivel de tensiones sobre la misma, y/o la maduración en el tiempo.

TÍTULO: Plasmon excitations in layered high-Tc cuprates

AUTORES: [Andres Greco](#), Hiroyuki Yamase, Matias Bejas

FECHA: (Submitted on 29 Jan 2016 ([v1](#)), last revised 17 Aug 2016 (this version, v3))

RESUMEN: Motivated by the recent resonant inelastic x-ray scattering (RIXS) experiment for the electron-doped cuprates $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_4$ with x around 0.15, we compute the density-density correlation function in the t - J model on a square lattice by including interlayer hopping and the long-range Coulomb interaction. We find that collective charge excitations are realized not inside the particle-hole continuum, but above the continuum as plasmons. The plasmon mode has a rather flat dispersion near the in-plane momentum $q=(0,0)$ with a typical excitation energy of the order of the intralayer hopping t when the out-of-plane momentum q_z is zero. However, when q_z becomes finite, the plasmon dispersion changes drastically near $q=(0,0)$, leading to a strong dispersive feature with an excitation gap scaled by the interlayer hopping t_z . We discuss that the mode recently observed by RIXS near $q=(0,0)$ can be associated with the plasmon mode with a finite q_z .

TÍTULO: A note on the path integral representation for Majorana fermions

AUTORES: Andres Greco

FECHA: (Submitted on 3 Feb 2016)

RESUMEN: Majorana fermions are currently of huge interest in the context of nanoscience and condensed matter physics. Different to usual fermions, Majorana fermions have the property that the particle is its own anti-particle thus, they must be described by real fields. Mathematically, this property makes nontrivial the quantization of the problem due, for instance, to the absence of a Wick-like theorem. In view of the present interest on the subject, it is important to develop different theoretical approaches in order to study problems where Majorana fermions are involved. In this note we show that Majorana fermions can be studied in the context of field theories for constrained systems. Using the Faddeev-Jackiw formalism for quantum field theories with constraints, we derived the path integral representation for Majorana fermions. In order to show the validity of the path integral we apply it to an exactly solvable problem. This application also shows that it is rather simple to perform systematic calculations on the basis of the present framework.

TÍTULO: Isotope effect on the superconducting critical temperature of cuprates in the presence of charge order

AUTORES: [Andrés Greco](#), Roland Zeyher

FECHA: (Submitted on 16 Nov 2015)

RESUMEN: Using the large- N limit of the t - J model and allowing also for phonons and the electron-phonon interaction we study the isotope effect α for coupling constants appropriate for YBCO. We find that α has a minimum at optimal doping and increases strongly (slightly) towards the underdoped (overdoped) region. Using values for the electron phonon interaction from the local density approximation we get good agreement for α as a function of T_c and doping δ with recent experimental data in YBCO. Our results strongly suggest that the large increase of α in the underdoped region is (a) caused by the shift of electronic spectral density from low to high energies associated with a competing phase (in our case a charge density wave) and the formation of a gap, and (b) compatible with the small electron phonon coupling constants obtained from the local density approximation. We propose a similar explanation for the anomalous behavior of α in Sr doped La_2CuO_4 near the doping $1/8$.

TÍTULO: d -wave bond-order charge excitations in electron-doped cuprates

AUTORES: Hiroyuki Yamase, [Matías Bejas](#), Andrés Greco

FECHA: (Submitted on 23 Jun 2015 ([v1](#)), last revised 29 Sep 2015 (this version, v3))

We study charge excitation spectra in the two-dimensional t - J model on a square lattice to explore a charge-order tendency recently found in electron-doped cuprates around the carrier density 0.15. The static susceptibility of d -wave charge density, which corresponds to the nematic susceptibility at the momentum transfer $q=(0,0)$, shows two characteristic peaks at momenta of the form $q_1=(q',q')$ and $q_2=(q,0)$. These two peaks originate from the so-called $2k_F$ scattering processes enhanced by the d -wave character of the bond-charge density. The peak at q_1 is much broader, but develop to be very sharp in the vicinity of its instability,

whereas the peak at q_2 becomes sharper with decreasing temperature, but does not diverge. The equal-time correlation function, which is measured by resonant x-ray scattering, exhibits a momentum dependence similar to the static susceptibility. We also present energy-resolved charge excitation spectra. The spectra show a V-shaped structure around $q=(0,0)$ and bend back toward close to zero energy due to the charge-order tendency at q_1 and q_2 . The resulting spectra form gap-like features with a maximal gap at $q \approx q_1/2$ and $q_2/2$. We discuss implications for the recent experiments in electron-doped cuprates.

TÍTULO: Tratamiento de barros generados en plantas de remoción de arsénico por remoción de arsénico por procesos de coagulación-adsorción filtración

AUTORES: ...Carla Murillo, Virginia Pacini, Rubén Fernández, Graciela Sanguinetti, Ana María Ingallinella

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Revista Ingeniería Sanitaria y Ambiental

FECHA 2016

RESUMEN : El Centro de Ingeniería Sanitaria de Rosario, ha desarrollado la tecnología ArCIS-UNR para el abatimiento de arsénico en aguas que poseen bajos contenidos de sales totales. Este proceso genera como desecho lodos con alto contenido de humedad. El objetivo del presente trabajo, es caracterizar los barros generados y evaluar y mejorar las tecnologías de secado de barros que se utilizan actualmente. En las plantas de tratamiento en operación se emplean playas de secado que no son lo suficientemente eficientes para el tratamiento de los mismos. Para ello se diseñaron reactores a escala piloto de modo de reproducir lo que ocurre en las playas y así mejorar el diseño. Además se diseñaron y construyeron dos playas experimentales, una de ellas con cubierta solar, de modo de evaluar la contribución de la energía en el secado de los barros. Estas últimas se encuentran aún en desarrollo.

TÍTULO: Green Pavements: Reuse of plastic waste in asphalt mixtures

AUTORES: Angelone S., Cauhapé Casaux M., Borghi M. y Martínez F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Revista Materials and Structures

FECHA: 2015

RESUMEN: Nowadays, the disposal of plastic waste is an issue of major concern worldwide because of its considerable volume and growth. An option to tackle this problem is to recycle this waste. This alternative reduces the quantity of net discards, conserves both material and energy and provides a comparatively simple way to make a substantial reduction in the overall volume of solid waste. The purpose of this study is to investigate an environmentally friendly approach about the influence of recycling different percentages of urban and rural plastic waste by adding them in a dry process on an asphalt mixture, through a comparative laboratory study. The resulting mixtures are analyzed considering their volumetric parameters and the values from diverse laboratory mechanical tests. The performance tests include, Marshall Stability, Marshall Quotient, indirect

tensile strength, fracture energy, resilient modulus, permanent deformation and creep compliance, which were carried out on unmodified and modified hot asphalt mixtures. The obtained results are presented and discussed in this paper showing that the reuse of recycled plastics in asphalt mixtures is a viable alternative that contributes to the reduction of plastic wastes as well as the protection of the environment.

TÍTULO: Evaluation of predictive models for the rheological properties of paving asphalt binders

AUTORES: Angelone S., Cauhapé Casaux M., y Martínez F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: 6th International Conference Bituminous Mixtures and Pavements. Thessaloniki, Grecia.

FECHA: 2015

RESUMEN: In 1954, Van der Poel introduced the concept of bitumen stiffness modulus as a function of temperature and time of loading and a nomograph was proposed for estimating this rheological property based on empirical conventional results. Later, during the SHRP Program the Dynamic Shear Rheometer was adopted as a powerful instrument to characterize the physical properties of bituminous materials. This paper reviews the literature referring to models and procedures used to estimate or predict the rheological properties of asphalt binders based on routine conventional testing results and to evaluate these models using both graphical and goodness-of-fit statistical analysis methods using the information contained in a specially developed database.

TÍTULO: A Comparative Study of Bituminous Mixtures with Recycled Polyethylene Added by Dry and Wet Processes

AUTORES: S. Angelone, F. Martinez, M. C. Casaux

LUGAR DE PUBLICACIÓN: 8th RILEM International Symposium on Testing and Characterization of Sustainable and Innovative Bituminous Materials, Ancona, Italia

FECHA: 2015

RESUMEN: The use of silo bags is a common technique developed in Argentina for the low cost on farm storage of grains and nowadays, they are extensively used in different countries all around the world. They are big plastic bags made of three layers of polyethylene where different types of dry grains can be stored in a hermetic ambient. After several uses the silo bags are damaged and must be replaced. These materials are hardly biodegradable and they occupy an important volume in landfills. This paper presents a comparative laboratory study about the influence of different percentages of recycled polyethylene from silo bags added by dry and wet processes on a bituminous mixture compared to two other mixtures containing conventional bitumen and polymer modified bitumen. The obtained results are presented and discussed showing that the reuse of recycled polyethylene from silo bags in bituminous mixtures is an environmental friendly alternative.

TÍTULO: Alternativas sustentables en la producción de asfaltos: Modificación con polvo de polietileno reciclado

AUTORES: Silvia Angelone, Fernando Martínez, Marina Cauhape Casaux, Marcela Balige y Alejandro Berardo

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

Fecha: 2015

RESUMEN: En la actualidad, el cuidado del Medio Ambiente y la Sustentabilidad son conceptos prioritarios en el planteo de cualquier proyecto de Ingeniería, en particular, la eliminación de los residuos urbanos, rurales e industriales. Además, el incremento del número de vehículos pesados que circulan actualmente así como las magnitudes de las cargas que ellos transportan, ha conducido al deterioro de los pavimentos, donde el "ahuellamiento" de las capas compuestas por mezclas asfálticas es una de las fallas más frecuente. Buscando soluciones tecnológicas que contribuyan a atender ambas problemáticas y, considerando la compatibilidad físico-química entre el asfalto y los residuos plásticos, se ha considerado a las carreteras como una alternativa potencialmente viable para reutilizar, reciclar y revalorizar a estos residuos. Este trabajo presenta un estudio realizado sobre la incorporación de polietileno (PE) reciclado en polvo a un asfalto CA20. Se describe una metodología de mezclado e incorporación del mismo al asfalto en laboratorio y se comparan los resultados de ensayos de caracterización física y reológica obtenidos para el asfalto base, los asfaltos modificados con PE y dos asfaltos de control. Se aprecia una modificación significativa de sus propiedades. Se considera que la incorporación de plásticos reciclados sería una alternativa ambientalmente sustentable.

TÍTULO: Desarrollo de un modelo de estimación de las propiedades reológicas de ligantes asfálticos

AUTORES: Fernando Martínez, Marina Cauhapé Casaux y Silvia Angelone

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: En 1954, Van der Poel introdujo el concepto de stiffness de los asfaltos como una función de la temperatura y el tiempo de carga. Basándose en los resultados de los ensayos convencionales de penetración y punto de ablandamiento, desarrolló un nomograma que permite estimar esta propiedad. Más recientemente el programa SHRP, aplicó el Reómetro de Corte Dinámico DSR para caracterizar las propiedades reológicas de ligantes asfálticos. Sin embargo, el DSR es un equipo de alto costo que no está disponible en muchos laboratorios. Este trabajo presenta una evaluación del nomograma de Van der Poel para la predicción de las propiedades reológicas de los asfaltos y una evaluación del mismo basada en criterios estadísticos. Por otra parte se desarrolla un modelo original de estimación del módulo de corte dinámico G^* y el ángulo de desfase δ de los asfaltos utilizando la información contenida en una base de datos que se ha configurado conteniendo más de 5500 resultados para ligantes convencionales, modificados y multigrados. Se concluye que estimaciones confiables del módulo dinámico de corte de los asfaltos analizados pueden ser obtenidos con los modelos desarrollados en este estudio.

TÍTULO: Comportamiento de suelos granulares de subrasante bajo cargas dinámicas: deformaciones resilientes y permanentes

AUTORES: Marina Cauhapé Casaux, María Sol Tadeo, Silvia Angelone y Fernando Martínez.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: El proceso de diseño estructural de pavimentos por métodos empírico - mecánicos, se fundamenta en la determinación de esfuerzos críticos en distintos puntos del pavimento que permitan establecer si para el período de proyecto los deterioros se mantendrán dentro de ciertos límites de aceptabilidad que no afecten el nivel de servicio ofrecido al usuario. Bajo las sollicitaciones del tránsito los suelos tienen dos tipos de deformaciones: las resilientes, recuperables, y las permanentes o plásticas. El presente trabajo presenta un estudio sobre el comportamiento resiliente y plástico de los suelos granulares no ligados en base a los resultados de ensayos de laboratorio utilizando el equipo triaxial dinámico con cargas repetidas y ensayos triaxiales estáticos. Se presentan resultados de distintas arenas y estabilizados granulares usados como subrasante o subbase de una estructura de pavimento, se comparan distintos modelos constitutivos para predecir la acumulación de deformaciones plásticas y se analiza la evolución del módulo resiliente de los suelos durante los ensayos.

TÍTULO: Análisis de límites de aceptación de una mezcla asfáltica en el ensayo de rueda cargada

AUTORES: Silvia M. Angelone, Fernando O. Martínez y Rodolfo A. Nosetti.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: Uno de los tipos más frecuentes de falla asociados a la aplicación reiterada de las cargas del tránsito para un pavimento flexible es la acumulación de deformaciones permanentes en todas las capas componentes de la estructura y en el suelo de fundación. El diseño estructural de los pavimentos se ha orientado a establecer valores límites de las tensiones y deformaciones con el objeto de valorar el período de tiempo para el que, bajo determinadas condiciones de sollicitación, resultarán profundidades de huellas admisibles. Con este fin los métodos de diseño actuales deben adoptar criterios de falla y para poder aplicar correctamente los mismos hay que garantizar un buen diseño de la mezcla en laboratorio. El objetivo de este trabajo es proponer límites de aceptación de una mezcla asfáltica en el ensayo de Rueda para diseñar y caracterizar las mismas con el fin de garantizar un buen desempeño a la falla por ahuellamiento. Para ello se llevó a cabo un estudio experimental sobre distintas mezclas asfálticas, se analizó criterios de calidad adoptados por distintas instituciones tanto a nivel nacional como internacional, y se proponen límites a la deformación permanente para incorporar en las especificaciones de mezclas asfálticas en caliente para pavimentos flexibles.


TÍTULO: Desarrollo de un modelo micromecánico de estimación del módulo dinámico de mezclas asfálticas

AUTORES: Fernando O. Martínez

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: El módulo dinámico de las mezclas asfálticas es una propiedad fundamental utilizada como dato de entrada en los modernos métodos de diseño de pavimentos basados en principios empírico mecanicistas. A fin de disponer de datos suficientemente confiables para ser introducidos en estos procedimientos de cálculo, se han desarrollado distintos modelos de estimación basados en las propiedades volumétricas y de los asfaltos empleados en su formulación. Sin embargo, el mayor inconveniente de este tipo de modelos es que se debe conocer a priori, la relación funcional que vincula los datos de entrada con su respuesta. Este trabajo presenta el desarrollo y calibración de un modelo racional de estimación del módulo dinámico de las mezclas asfálticas mediante los conceptos de la micromecánica con un modelo esférico múltiple que respeta como premisas básicas su relativa sencillez, fundamentado conceptualmente en la mecánica aplicada, con un número reducido de factores empíricos de ajuste y utilizando la información experimental resultante de ensayos convencionales. Del análisis de los resultados obtenidos, es posible concluir que el modelo desarrollado produce resultados del módulo dinámico suficientemente confiables y adecuados para las mezclas asfálticas usadas típicamente en Argentina aplicables en procedimientos de diseño empírico-mecanísticos de pavimentos.




TÍTULO: Behavior of Subgrade Granular Soils under Dinamyc Loads: Permanent and Resilient Deformation

AUTORES: Marina Cauhape Casaux, María Sol Tadeo, Silvia Angelone, Fernando Martínez.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XV Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, VIII South American Congress on Rock Mechanics y VI International Symposium on Deformation Characteristics of Geomaterials. Buenos Aires, Argentina

FECHA: 2015

RESUMEN: The Empirical-Mechanistic Design Method used for the structural design of pavements is based on the determination of stresses at critical points of the structure to establish if the deterioration will remain between some acceptable limits which do not affect the serviceability level offered to the user for the design period. Under traffic loads, soil responds with two different deformations: the resilient or recoverable one and the permanent or plastic one. This work presents a study on the resilient and plastic behavior of unbound granular soils based on laboratory test results carried out using both the repeated load triaxial apparatus and the monotonic triaxial shear strength apparatus. Test results of different types of sand and granular material used as pavement subgrades or subbases are shown; different constitutive models to predict the accumulation of permanent deformation are compared; and finally the evolution of the resilient modulus during the test is analyzed.




TÍTULO: Seguridad y Sustentabilidad en la construcción de carreteras. Estudio del empleo de plásticos reciclados para la reducción del ahuellamiento en mezclas asfálticas.

AUTORES: Cauhape Casaux, M., Martínez F., Angelone, S., Balige, M., y Berardo, A.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - XXXVIII Reunión del Asfalto. Rosario, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: Actualmente, los proyectos de Ingeniería incorporan a la Sustentabilidad como un parámetro prioritario. En particular, la disposición de residuos es un tema de preocupación mundial, por su gran volumen y diversidad, resultado del desarrollo tecnológico y el alto crecimiento demográfico. Una alternativa sostenible para su gestión es el reciclado y revalorización, puesto que permite obtener importantes ahorros de materiales y energía y un aumento sustancial del volumen global de residuos dispuestos responsablemente. Por otra parte, el incremento notable del número de vehículos pesados que circulan sobre los caminos y las magnitudes de las cargas transportadas, han conducido en muchos casos al deterioro prematuro de estas vías de comunicación. Uno de los tipos de falla asociado más frecuente es el ahuellamiento. Éste compromete el confort y la seguridad de los conductores, particularmente en días de lluvia por el fenómeno de hidroplaneo. Buscando soluciones tecnológicas que contribuyan a atender ambas problemáticas señaladas, se ha considerado a los caminos como una alternativa potencialmente viable para reutilizar, reciclar y revalorizar a estos residuos plásticos con una importante contribución a la conservación y mejora del medio ambiente. Basándose en estas pautas se plantea el estudio de ocho mezclas: dos de control (CA30 y AM3), cuatro elaboradas con asfalto CA30 + residuos plásticos (silo bolsa en escamas y en pellets, Polietileno (film) micronizado y en pellets) y dos con asfalto CA20 + residuos plásticos (Polietileno micronizado y en pellets). Todos los plásticos reciclados son incorporados directamente a la mezcla asfáltica “por vía seca”. Se realizan ensayos de caracterización físico-mecánica y un análisis comparativo de las distintas mezclas. Los resultados indican, principalmente, reducción de susceptibilidad térmica y mejora del comportamiento frente a la deformación permanente para las mezclas con incorporación de plásticos reciclados, resultando en una alternativa ambientalmente amigable y una disposición ventajosa de estos residuos.




TÍTULO: Un Modelo Empírico de Estimación de las Propiedades Reológicas de Ligantes Asfálticos

AUTORES: Angelone S., Cauhape Casaux, M., Martínez F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - XXXVIII Reunión del Asfalto. Rosario, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: Las propiedades reológicas de los ligantes asfálticos son de interés por cuanto son las que les confieren las características viscoelásticas que son propias de las mezclas asfálticas. Los ensayos de penetración, punto de ablandamiento y viscosidad son utilizados de manera habitual para caracterizar y tipificar los asfaltos de uso vial. Más recientemente el reómetro de corte dinámico DSR adoptado durante el Programa Estratégico de Investigación de Carreteras (SHRP) es utilizado para determinar las propiedades reológicas de los ligantes asfálticos a través de la determinación del módulo de corte dinámico G^* y el desfase entre tensiones y deformaciones. Sin embargo, el DSR es un equipo de alto costo y que no está disponible en muchos laboratorios. Este trabajo presenta el desarrollo de modelos empíricos de estimación de estas propiedades reológicas utilizando los resultados de ensayos convencionales tales como la Penetración a 25 °C, el Punto de Ablandamiento y las viscosidades determinadas a distintas temperaturas. El modelo ha sido ajustado para distintos ligantes asfálticos tanto convencionales como modificados y multigrados utilizando la información contenida en una base de datos que se ha configurado especialmente conteniendo más de 5000 resultados. Se presentan los modelos propuestos, los resultados que se obtienen mediante el mismo, la comparación con valores medidos experimentalmente y las conclusiones alcanzadas.



TÍTULO: Validación de un Modelo Micromecánico de Estimación del Módulo Dinámico de Mezclas Asfálticas

AUTORES: Angelone S., Cauhape Casaux, M., Martínez F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - XXXVIII Reunión del Asfalto. Rosario, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: La modelación micromecánica es empleada para la determinación de las propiedades efectivas de un material heterogéneo como son las mezclas asfálticas, considerando las propiedades inherentes a los distintos componentes individuales (ligante asfáltico, agregados, vacíos), sus concentraciones volumétricas y sus formas geométricas. En una etapa anterior de investigación se ha desarrollado un modelo racional de estimación del módulo dinámico $|E^*|$ de las mezclas asfálticas introduciendo los conceptos de la micromecánica mediante un modelo esférico de relativa sencillez y fundamentado en un esquema conceptual válido de la Mecánica Aplicada. En esa oportunidad, el modelo desarrollado fue ajustado utilizando la información contenida en una base de datos que recopila ordenadamente más de 1000 resultados de módulos dinámicos, características de los ligantes y propiedades granulométricas y volumétricas de mezclas asfálticas típicas usadas en Argentina. A los efectos de validar y valorar la capacidad predictiva del modelo esférico desarrollado, éste ha sido aplicado a los resultados de otra base de datos compilada con la misma información que la precedente pero elaborada usando otros tipos de mezclas, ligantes y técnica experimental de determinación del módulo dinámico. Este trabajo presenta, luego de una breve descripción del modelo desarrollado, la validación del mismo mediante una comparación de los módulos dinámicos $|E^*|$ experimentalmente medidos y los estimados mediante este modelo y la valoración de la capacidad predictiva mediante criterios estadísticos.

TÍTULO: Evaluación Dinámica de los Suelos Calcáreos de la Provincia de Entre Ríos

AUTORES: Cabrera M., Meichtry N., Rivas E., Bolla G., Cauhapé Casaux M., Martínez F. y Angelone S.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - XXXVIII Reunión del Asfalto. Rosario, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: Los métodos de diseño empírico mecanicistas actuales necesitan como información la caracterización dinámica de los materiales que forman parte de la estructura de un camino. En la provincia de Entre Ríos es muy frecuente el uso, en sub-bases y bases granulares, de suelos calcáreos localmente denominados "Broza". Este material posee propiedades particulares que son necesarias estudiar. El presente proyecto se enmarca dentro de un Convenio de Investigación y Colaboración entre la Facultad Regional Paraná de la UTN y la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la UNR. En el mismo se plantea el estudio de dos materiales calcáreos de diferentes zonas de la provincia, uno correspondiente a una cantera adyacente a la costa del Río Paraná, y otra cercana al Río Uruguay. Se analizan sus propiedades físicas, la degradación de la granulometría debido al esfuerzo de compactación aplicado y su caracterización mecánica mediante los ensayos de Valor Soporte Relativo y Módulo Resiliente con carga dinámica. Se muestra un análisis de los resultados y se efectúan consideraciones y recomendaciones para la continuidad de la investigación.

TÍTULO: Caracterización de suelos de subrasantes y estabilizados con ligantes hidráulicos de Entre Ríos para el diseño estructural de carreteras

AUTORES: G. Bolla, S. Arduino, A. Butus Busson, N. Cis, M. Cauhape Casaux, F. Martinez y S. Angelone

LUGAR DE PUBLICACIÓN: XXIII Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica (CAMSIG), Santa Fe, Argentina

FECHA: 2016

RESUMEN: Los suelos de la provincia de Entre Ríos que forman parte de la subrasante y capas inferiores de la estructura de los pavimentos, en su mayoría, se caracterizan por ser arcillosos, con marcado comportamiento plástico y deformaciones permanentes elevadas cuando son solicitados. Además resulta necesario conocer las características mecánicas de los mismos para poder utilizarlas como datos de ingreso en los métodos empírico-rationales de dimensionamiento estructural de pavimentos, fundamentalmente determinar el comportamiento resiliente de estos materiales ante carga dinámica. En el presente proyecto, que forma parte de un Convenio de Investigación y Colaboración entre la Facultad Regional Paraná de la UTN y la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la UNR, se plantea el estudio integral de suelos arcillosos existentes en la Provincia de Entre Ríos, utilizados en las subrasantes de los pavimentos, teniendo en cuenta su clasificación para uso vial, sus características mecánicas y su respuesta a los esfuerzos dinámicos inducidos por el tránsito simulados en laboratorio; tanto en su estado natural, como posteriormente al proceso de estabilización con ligantes hidráulicos. Se muestran los resultados obtenidos para el suelo natural y con diferentes porcentajes de cal y se analiza su comportamiento resiliente, comparando los distintos materiales analizados.

TÍTULO: Marco Teórico en la Elaboración de Unidades Didácticas

AUTORES: Rubio Scola, H.; Medina, M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: "Ciencia y Tecnología: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

FECHA: 2016

RESUMEN: El conocimiento matemático no se escribe ni se crea para ser enseñado. La matemática no es un objeto para la enseñanza entonces cuando se quiere introducir en el sistema educativo, se debe transformar. Debido a esto en los últimos años, la comunidad educativa ha elaborado material didáctico. En este trabajo se muestra el marco teórico que se viene desarrollando en las últimas décadas durante el transcurso de numerosos proyectos acreditados de investigación en la enseñanza de la matemática, que comenzaron en los años noventa en la Universidad Nacional de Rosario. Teniendo en cuenta los trabajos existentes, y las metodologías de investigación que se utilizan prevalece una posición interpretativa, que se nutre de enfoques plurimetódicos. Se propone utilizar la combinación de tres metodologías: la investigación-acción, la ingeniería didáctica y enseñanza para la Comprensión. La investigación – acción cooperativa constituye una vía de reflexiones sistemática sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza - aprendizaje. La espiral-cíclica y autorreflexiva de acción y reflexión constituye la metodología más utilizada: planear, actuar, observar y reflexionar para luego replanificar como base para la solución de los problemas educativos. La Ingeniería Didáctica es una forma de trabajo didáctico equiparable con el trabajo del ingeniero quien, para realizar un proyecto determinado, se basa en los conocimientos científicos de su dominio y acepta someterse a un control de tipo científico. Al

mismo tiempo, se trabaja con objetos mucho más complejos que los objetos depurados de la ciencia y, por lo tanto, tiene que abordar prácticamente, con todos los medios disponibles, problemas de los que la ciencia no quiere o no puede hacerse cargo. La metodología que utiliza se puede delimitar en cuatro fases: 1) Análisis preliminar, 2) Concepción y análisis a priori de las situaciones didácticas de la ingeniería, 3) Experimentación y 4) Análisis a posteriori y evaluación. La Enseñanza para la Comprensión como propuesta pedagógica se basa en cuatro elementos: 1) Tópicos Generativos (lo que vale la pena comprender) 2) Metas de Comprensión (lo que se debe comprender de esos tópicos), 3) Desempeños de Comprensión (las actividades para desarrollar la comprensión) y 4) Evaluación Diagnóstica Continua (la valoración de lo que comprenden los alumnos). Estos tres enfoques llevan procesos largos a través de los cuales no sólo se observa la realidad, sino que también se interviene en ella.

TÍTULO: Un enfoque de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática

AUTORES: Rubio Scola, H.; Medina, M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Actas del XIX EMCI Nacional y XI EMCI Internacional

FECHA: 2015

RESUMEN: La formación matemática de los estudiantes es un objetivo de los movimientos de reforma curricular y de innovación en la enseñanza. Los mecanismos utilizados son las reformas curriculares y la introducción paulatina de nuevos recursos didácticos. Un actor clave para la mejora de la enseñanza de las matemáticas es el profesor de matemáticas. En los últimos años se han producido numerosos trabajos aportando información sobre la naturaleza y características del conocimiento que debería tener un profesor para apoyar el desarrollo del conocimiento matemático de sus estudiantes. Teniendo en cuenta trabajos y metodologías de investigación prevalece una posición interpretativa, que se nutre de enfoques plurimetódicos. En este marco se propone utilizar la combinación de tres metodologías: la investigación-acción, la ingeniería didáctica y enseñanza para la Comprensión. Estos tres enfoques llevan procesos largos a través de los cuales no sólo se observa la realidad, sino que también se interviene en ella.

TÍTULO: Evaluación experimental de un dosificador de semillas de precisión

AUTORES: Bourges, G; Rossi, S; Eliach, J; Medina, M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Actas del V CAIM 2016, Congreso Argentina de Ingeniería Mecánica

FECHA: 2016

RESUMEN: El presente trabajo se describen los ensayos realizados sobre un dosificador de semillas neumático por vacío, para siembra de precisión. Los ensayos realizados se basan e en la norma ISO 7256-1. Los ensayos se llevan a cabo en las instalaciones de INTI – Centro Regional Rosario, en un banco específicamente se diseñado para emular el comportamiento de un dosificador en el cuerpo de siembra de una sembradora. Se evalúa el comportamiento del dosificador con tres tipos de semillas: maíz, girasol y soja. Por cada especie se evalúa la incidencia de los siguientes factores en la distribución espacial en línea de semillas:

- Nivel de semillas en tolva de alimentación del dosificador

- Velocidad de avance de la sembradora: Dado que el banco de ensayos es estacionario, se emula la velocidad de avance de la sembradora con la velocidad de rotación del plato dosificador, modificándose esta última en función de cada velocidad de avance analizada.
- Inclinación del banco de ensayo: Se realizan dos inclinaciones para emular condiciones de siembra en laderas, siendo las mismas:
 - En dirección de avance
 - En dirección transversal al avance

La detección de semillas se realiza por medio de un sistema de censado de impacto. Cada vez que una semilla impacta sobre una placa de censado, se registra el instante temporal. Luego, la diferencia entre tiempos de aparición de cada semilla, afectada por la velocidad de avance de la máquina sembradora, define la distancia lineal entre ellas.

Los resultados muestran que, el aumento de la velocidad de rotación del dosificador afecta negativamente en los parámetros estudiados.

TÍTULO: cálculo estocástico de la velocidad de pre impacto en un siniestro sin huellas de frenado aplicando la teoría de la confiabilidad

AUTORES: Simón R , Bersano C. y Medina M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Actas del V CAIM 2016, Congreso Argentina de Ingeniería Mecánica

FECHA: 2016

RESUMEN: En este trabajo se presenta el cálculo de la velocidad pre impacto en un contexto pericial del caso de un automóvil, que luego de impactar a una motocicleta, se detiene a 46 metros del punto de impacto, sin dejar huellas de neumático en su trayectoria. Se parte del uso del modelo determinístico de movimiento uniformemente desacelerado, que relaciona la distancia recorrida en función de la desaceleración y del tiempo. El grado de certeza que se tiene en la determinación de la velocidad pre-impacto depende del error con que se obtuvieron el desplazamiento posterior del rodado y de la adopción de la variación de la desaceleración. Por su naturaleza determinística el valor que arroja la velocidad, es absoluto y no se especifica el error ni el rango probable. El modelo estocástico propuesto utiliza la fórmula citada, como punto de partida. Las diferencias radican en que las variables se analizan como variables aleatorias, teniendo en cuenta sus valores medio y sus desvíos estándar, así como el tipo de distribución estadística que asumen. Se aplica la teoría de la confiabilidad mediante la función de falla (capacidad menos demanda). La capacidad (velocidad máxima) se relaciona con la demanda del sistema (modelo estocástico), de modo que los valores positivos corresponden a situaciones seguras y los negativos a situaciones de falla. Se tienen en cuenta los parámetros estadísticos de las variables y se realizan simulaciones del tipo Monte Carlo, a través de las cuales se puede determinar la probabilidad acumulada de la velocidad del rodado. Con la utilización de esta técnica, es posible presentar a los jueces dictámenes periciales más confiables a las autoridades encargadas de impartir justicia, que podría ser la diferencia entre la culpabilidad o la inocencia .

TÍTULO: la calidad del trabajo de recolección de rastros e indicios en escenas de accidentes de

tránsito, y su influencia en la reconstrucción de la mecánica de los mismos.

AUTORES: Bersano C, Simón R. y Medina M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Actas del V CAIM 2016, Congreso Argentina de Ingeniería Mecánica

FECHA: 2016

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es estudiar la relación existente entre la calidad del trabajo de campo que se realiza para recolectar los rastros e indicios, el registro en imágenes y la planimetría de la escena de un siniestro vial, con respecto a los resultados, y su precisión, que se pueden obtener en el proceso de reconstrucción de la mecánica del accidente. Como es sabido no existe un protocolo estándar para la recolección de rastros en escenas de accidentes viales que asegure una adecuada cadena de custodia; tampoco está claramente definida la responsabilidad de dicha tarea entre las fuerzas de seguridad provinciales y federales, donde muchas veces los límites de las jurisdicciones son difusos y el grado de preparación técnica del personal a cargo es disímil y muchas veces de baja calidad, lo que trae aparejado una baja calidad de la evidencia obtenida. Esta variación en la calidad de los datos tiene influencia sobre el resultado de los procedimientos físicos matemáticos que se utilizan habitualmente para la reconstrucción de accidentes viales. Esta influencia habitualmente no se mensura y muchas veces es relevante para poder asegurar el debido proceso. Se propone entonces un método de análisis estadístico de los datos relevados y de los parámetros físicos obtenidos de la bibliografía y de la información técnica de los rodados participantes, asociado a una metodología probabilística–estocástica para la reconstrucción del accidente de modo de obtener resultados que expresen valderamente la influencia de la calidad de los datos recolectados en la escena del accidente, en forma de un resultado probabilístico con el formato de un valor medio, el desvío estándar y la distribución estadística asociada, lo cual es más realista que un valor determinístico. Este formato de trabajo se puede adaptar al estudio de otro tipo de siniestros.

TÍTULO: INSTANCIAS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA ANALISIS MATEMÁTICO III.

AUTORES: Medina M., Arnulfo, A

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: 95 años. Publicación de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.

FECHA: 2016

RESUMEN: Se muestran las características de los últimos dictados de la asignatura Análisis Matemático III correspondientes al plan 1996 de las carreras de Ingeniería, de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). La asignatura abarca tres grandes temas: Ecuaciones Diferenciales, Análisis Vectorial y Sucesiones y Series, que definimos como los Tópicos Generativos según el modelo de la Enseñanza para la Comprensión (EpC). Observamos gran heterogeneidad en los alumnos, algunos muy motivados y activos, otros sólo hacían acto de presencia en las evaluaciones parciales que difícilmente aprobaban. Con los primeros se interactuó durante todo el semestre, con parte de los segundos se trabajó durante los coloquios finales transformando la evaluación en una instancia de aprendizaje. En cada Tópico Generativo, se trabajaron la Metas de Comprensión hasta alcanzar los Desempeños de Comprensión en una Evaluación Continua (EpC). Alumnos, principalmente de Agrimensura y de Ingeniería Mecánica, se encontraban muy avanzados en la carrera, debido a una débil correlatividad de esta asignatura en su plan de estudio. Fueron los que mostraron más

dificultades porque se encontraban en el ciclo profesional (muchos trabajando) y habían perdido el “entrenamiento” de las materias del Ciclo Básico.

TÍTULO: Resolución de Problemas de Naturaleza Estadística: Aplicación de Indicadores para su Evaluación

AUTORES: Carnevali, G; Ferreri, N; Medina M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: 95 años. Publicación de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.

FECHA: 2016

RESUMEN: La resolución de problemas de naturaleza estadística es una de las competencias importantes a desarrollar en la formación de un futuro ingeniero. Esta tarea implica un conjunto de procesos de pensamiento que van desde una formulación apropiada del problema hasta la elaboración de conclusiones en contexto, pasando por la obtención de datos de calidad y la realización de análisis estadísticos. El ciclo investigativo PPDAC (Planteo del Problema, Planificación, Recolección de Datos, Análisis, Conclusiones), citado por Wild y Pfannkuch (1999) se constituye en una herramienta de gran utilidad para los docentes, ya que sirve de guía para el desarrollo y la evaluación de esta competencia. En este trabajo se utilizan indicadores de algunas etapas del ciclo para el diseño de un problema de naturaleza estadística del área Gestión de Calidad y también para el análisis de las dificultades observadas en los alumnos de Ingeniería Industrial en la resolución del problema propuesto.

TÍTULO: MHD interaction in an Electromagnetic Pump for high flow rate loop of ASTRID Sodium Fast Reactor secondary circuit, behavior

AUTORES: S. Letout, Y. Duterrail, Y. Fautrelle, M. Medina, F. Rey and G. Laffont

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Proceeding of EPM 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: The present paper deals with the analysis of the behaviour of a very large Annular Linear Induction Pumps (ALIP) for liquid sodium. This pump is able to provide high flow rates (more than 7,000 m³/h with a pressure discharge of about 3.7 bar). Dimensions of pumping channel under the active part are of an average diameter of 966 mm and a length of 4,500 mm. The global and local stability of the pump are analyzed. It is found that in the nominal conditions, stable operation may be obtained. The start-up of the pump is also investigated. The coil current switch-on must be carefully analyzed in order to avoid large over-pressure occurring during the transient.

TÍTULO: MHD interaction in an Electromagnetic Pump for high flow rate loop of ASTRID Sodium Fast Reactor secondary circuit, performance

AUTORES: S. Letout, Y. Duterrail, Y. Fautrelle, M. Medina, F. Rey and G. Laffont

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Proceeding of EPM 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: The present paper deals with the analysis of the performances of a very large Annular Linear Induction Pumps (ALIP) for liquid sodium. This pump is able to provide high flow rates (more than $7,000 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ with a pressure discharge of about 3.7 bar). Dimensions of pumping channel under the active part are of an average diameter of 966 mm and a length of 4,500 mm. It's a double sided inductor pump. On the base of an imposed 2D axisymmetric geometry, performances (discharge pressure vs. deliver flowrate) are calculated by means of two methods for the point of optimal frequency of the supply currents. In a first approach, Maxwell equations are solved taking into account a rigid body velocity field for the fluid. These calculations give the opportunity to determine the most suitable operating frequency of the supply currents and their average intensity. In a second approach the full magnetohydrodynamic interaction is computed (using k- ϵ turbulent law with enhanced wall functions). A comparison is done between the results obtain from the two hypotheses: rigid body velocity field vs. computed turbulent flow field. This set out that rigid body velocity field lowered the pressure discharge.

TÍTULO: El Álgebra Lineal para ingenieros, una propuesta facilitadora.

AUTORES: Vozzi, A., Medina, M.; Cornaglia, L

FECHA: 2016

RESUMEN: En particular, en la enseñanza del Álgebra Lineal para las carreras de Ingeniería, los alumnos luchan con los conceptos abstractos que no pueden aún vincular con las aplicaciones. Conceptos como de dependencia e independencia lineal, cambio de base, transformaciones lineales, autovectores, autovalores, polinomio característico son trabajados en las clases teóricas y en la práctica en forma tradicional. En los últimos años se han desarrollado las llamadas herramientas CAS (Computer Algebraic System); como poderosas calculadoras numéricas, simbólicas y gráficas que no requieren conocimientos específicos de programación. Las nuevas herramientas ayudan y estimulan a 'hacer', 'enseñar' y 'aprender' Matemática. Utilizan una sintaxis lógica y son abiertas a la creación de nuevas funciones. Realizan la manipulación de símbolos y expresiones que se obtienen al resolver ecuaciones Algebraicas lineales. El propósito de este trabajo es mostrar una propuesta donde se utilizan las capacidades de estas herramientas en el tratamiento de los temas del Álgebra Lineal, que corresponden al programa de la asignatura Álgebra y Geometría II de las carreras de Ingenierías de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario. En el presente trabajo se propone llevar al aula la resolución de los ejercicios tradicionales mediante la aplicación del software libre Scilab para implementar las diferentes formas de resolución, ahorrando el tiempo empleado en cálculos rutinarios con el propósito de proveer más tiempo de clase para discutir sobre conceptos matemáticos.

TÍTULO: En búsqueda de desempeños de comprensión

AUTORES: R.Katz, M. Medina,

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Ciencia y Tecnología UNR 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: Desde el 2010 venimos trabajando, en el marco de la investigación acción y la enseñanza para la comprensión, para idear innovaciones en nuestras prácticas de la enseñanza, tanto de la Matemática como de la Probabilidad y de la Estadística para carreras de Ingeniería. Nuestro propósito es franquear las dificultades que se observan en las actuaciones de los estudiantes que testimonian falencias: en la organización de sus pensamientos, en la aplicación de razonamientos lógicos, en el análisis y evaluación de resultados, etc. lo que devela una brecha entre lo que acontece y lo que se pretende desde las teorías constructivistas del aprendizaje. Entre nuestras reflexiones surgió la necesidad de recuperar la valoración del uso de distintos lenguajes y la sensibilidad hacia los fundamentos lógicos. Partimos del reconocimiento de la estrecha articulación entre pensamiento y lenguaje y la trascendencia del diálogo en las interacciones sociales. Consideramos que la relación dialógica podía constituirse en un importante instrumento para concretar procesos intelectuales, como asimismo generar un clima participativo y de compromiso para la construcción de nuevos conocimientos a través de la exploración, el cuestionamiento y la explicitación de creencias erróneas. Es así que se generaron propuestas didácticas que propiciaron la participación activa de los alumnos, el planteo de interrogantes, el fomento del trabajo colaborativo, la contrastación de suposiciones y predicciones, la reestructuración de nociones previas. A través del intercambio dialógico entre el docente y los alumnos y de éstos entre sí, se buscó promover procesos reflexivos para que sometieran a análisis al propio pensamiento, y así validar o modificar sus concepciones. Como consecuencia de estas acciones se observan algunos avances en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Una nueva preocupación surge a partir de una instancia evaluativa. Presentamos en este trabajo dos de las propuestas incluidas en dicha instancia. Al finalizarla, las propuestas fueron analizadas con los alumnos, debiendo ellos emitir juicios sobre sus dificultades o errores. Sus dichos merecen de nuestra parte un exhaustivo análisis y posterior reflexión. Los alumnos comprenden prioritariamente a la evaluación como una instancia de reproducción de la información. Cuando la propuesta que se plantea resulta ligeramente diferente a “lo que conocen” se transforma en una dificultad. Los docentes, por lo general, en las evaluaciones inclinamos la balanza hacia la aplicación de un procedimiento adecuado, en desmedro de la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que se sabe. Somos los mismos docentes que de algún modo favorecemos ese reduccionismo. Debemos lograr que los alumnos no solo puedan reproducir un conocimiento sino que además puedan pensar a partir de lo que saben. Esto nos obliga entre otras cosas a reconsiderar el verdadero alcance de la evaluación y concebirla como un espacio de encuentro, diálogo, intercambio, ayuda, y no como un espacio de amenaza y de fiscalización.

TÍTULO: Numerical testing of a distributor head modification of an air drill seeder.

Performance comparison with actual model.

AUTORES: Bourges, G; Eliach, J; Medina, M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Books of full papers of Internacional Scientific XXXVI CIOSTA & CIGR Section V Conference

FECHA: 2015

RESUMEN: In previous works seeds distribution on distributor heads of “air drill” seeders have been analyzed. Numerical simulations and laboratory tests, done on a commercial distributor head, show similar results and indicate that most seeds escape through the front outlets ducts. This paper presents three modified models, numerically tested, where another distribution is observed in seed distribution between outlet ducts, compared to those obtained in the current commercial model of

distributor head.

TÍTULO: Validación experimental de simulaciones numéricas de flujo aire-semilla.

AUTORES: Bourges, J; Medina, M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Ciencia y Tecnología UNR 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: En sembradoras “air drill”, el transporte de semillas se realiza por medio de Corrientes de aire. En estos equipos se utilizan mangueras flexibles para transportar los granos, desde el almacenamiento hasta los cabezales distribuidores, y de allí a los cuerpos de siembra. Un componente clave en estos sistemas es el distribuidor. En el presente trabajo se contrastan los resultados de simulaciones numéricas realizadas sobre un modelo de cabezal distribuidor de semillas de sembradora “air drill” con experiencias de laboratorio realizadas sobre un cabezal distribuidor comercial, en el banco de ensayos de distribuidores de semillas de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la FCEIA. Las simulaciones numéricas se realizaron en condiciones equivalentes a las experimentales. El banco de ensayos consta de una tova de semillas, un ventilador, y un cabezal distribuidor comercial. En cuanto a las partículas utilizadas en el ensayo experimental, las mismas son semillas de soja. Respecto al modelo numérico, se utiliza un modelo de transporte de partículas lagrangiano, en un flujo turbulento no homogéneo. La mezcla aire-partículas se considera como flujo en fase diluida, y se utiliza un acople doble entre ambas fases. Las simulaciones son realizadas con el software comercial ANSYS Fluent®. Para la simulación del flujo de aire se utilizan las ecuaciones de Navier-Stokes, resueltas con la técnica Reynolds Average Navier-Stokes standard, con el modelo de turbulencia k-ε. Las partículas se consideran como esferas de tamaño uniforme.

TÍTULO: Análisis de la legislación vigente sobre recipientes sometidos a presión sin fuego, en la República Argentina.

AUTORES: Bersano, C; Mattara, M; Medina, M; Simón, R; Ponso, R; Scotto, R..

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Ciencia y Tecnología UNR 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es analizar la legislación sobre los recipientes sometidos a presión sin fuego, tanto en la jurisdicción nacional como en las jurisdicciones provinciales. Esto se realizó en base a una investigación bibliográfica en todas las jurisdicciones, de la cual se obtuvo como resultado que existen una ley de carácter nacional y seis de carácter provincial. Se procedió al análisis de las mismas en función de las características técnicas y reglamentarias planteadas sobre los recipientes sometidos a presión sin fuego: Diferenciación de los recipientes por la presencia de Fuego; Alcances en lo que refiere a volumen, presión de servicio, cañerías, dispositivos de seguridad y tipos de fluidos; Requisitos de registro, construcción e instalación, normas citadas; Inspecciones periódicas, tipos de ensayos; Extensión de vida útil, tipos de ensayos; Registros. De modo de poder discriminar cual legislación no cubre los aspectos básicos de temática del presente trabajo, y detectar cuales son las similitudes y diferencias que presenta la legislación vigente. Ya que ni siquiera poseen alcances similares, puesto que los volúmenes y las presiones de los

recipientes que se incluyen, no están unificados. Las conclusiones a las que se arriban son que de acuerdo a lo que se advierte del presente análisis no existe una Legislación Nacional acorde a la importancia del tema de los recipientes a presión.; y las diversas Legislaciones Provinciales existentes no conservan un criterio unificado en el aspecto registral y mucho menos en los aspectos técnicos, tanto en lo que se refiere a las inspecciones periódicas como así también en los procesos de extensión de vida útil de los equipos. Básicamente la mayoría de las mismas refieren a los códigos de fabricación bajo los cuales se construyeron los equipos. Con lo cual la mismas se tornan inaplicables en la práctica.

TÍTULO: Bases para un protocolo de inspección en servicio de aparatos sometidos a presión sin fuego

AUTORES: Bersano, C; Mattara,M; Simón, R; Scotto, R; Ponso, R; Medina, M;

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Ciencia y Tecnología UNR 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es sentar las bases para un protocolo de inspección en servicio de aparatos sometidos a presión (ASP) sin fuego. Como se observó durante la ejecución del Proyecto de Investigación ING431 prácticamente todas las fallas y problemas que pueden ocurrir en los ASP sin fuego que se encuentran en servicio son detectables por medio de inspecciones visuales y ensayos no destructivos. Queda claro que no existe por el momento una Legislación Nacional acorde a la importancia y difusión del tema y que las diversas Legislaciones Provinciales existentes no conservan un criterio unificado tanto en el aspecto registral como en los aspectos técnicos, en las inspecciones periódicas, en los procesos de extensión de vida útil; tampoco poseen alcances similares en cuanto a los volúmenes y presiones de los ASP que se incluyen en las mismas. Por lo tanto prácticamente no existe normativa nacional referida al tema y la Normativa Internacional es muy amplia. Por consideraciones de la realidad nacional se considera que, los ASP sin fuego existentes y que fueron construidos bajo códigos, en su mayoría cumplen con el Código ASME, aunque estos representan un porcentaje bajo dentro del universo de los ASP en nuestro país. A su vez existen códigos de inspección muy poco utilizados en nuestro país y dejados de lado por la aún más escasa legislación vigente, son el ANSI NB-23 y la norma API 510. Es por ello que se propone la confección de un Protocolo de Inspección, Registro y Documentación, basado en los códigos de inspección que abarquen las inspecciones periódicas en servicio (con la determinación de su vida útil remanente), los trabajos de reparación (si fueran necesarias) y las alteraciones de los ASP si fueran necesarias por mejoras de los procesos o adecuaciones para otros procesos de los equipos en servicio.

TÍTULO: Resolución estocástica de un choque frontal aplicando la conservación de la cantidad de movimiento y la teoría de la confiabilidad

AUTORES: Simón, R; Bersano, C; Mattara,M; Medina, M;

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Ciencia y Tecnología UNR 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: En este trabajo se plantea una técnica de análisis basada en un modelo estocástico,

para la determinación de la velocidad de impacto de un rodado que embiste a otro en forma frontal, para luego recorrer juntos una distancia determinada. Actualmente se utilizan ecuaciones determinísticas basadas en la conservación de la cantidad de movimiento y que son aplicadas a un hecho accidental real, dentro del ámbito de la ingeniería forense. Éstas dependen principalmente, del coeficiente de rozamiento neumático- calzada, de la longitud de frenada en común y de las masas de los rodados intervinientes, que muchas veces son obtenidas de ficha técnica del fabricante y que se le adiciona el peso promedio de un sujeto o más, según la cantidad de ocupantes en el mismo, suponiendo que no hay cargas adicionales. Como se aprecia con el modelo determinístico, no se determina el error en que se incurre, el valor arrojado es un valor absoluto. El grado de certeza que se tiene en la determinación de la velocidad, depende del error con que se obtuvieron cada una de las variables que intervienen. Se propone un modelo estocástico combinado con la teoría de la confiabilidad mediante funciones de falla, donde algunas de las variables se consideran aleatorias, teniendo en cuenta sus valores medios y sus desvíos estándar, así como el tipo de distribución estadística que asumen. Esto redundará en la posibilidad de generar informes periciales más confiables y de mayor utilidad para las autoridades encargadas de impartir justicia que podría ser la diferencia entre la culpabilidad o la inocencia.

TÍTULO: Uso de herramientas computacionales – elementos finitos – para la detección de puntos críticos en aparatos sometidos a presión sin fuego, construidos fuera de códigos, que están en servicio.0

AUTORES: Bersano, C; Mattara, M; Ponso, R; Simón, R; Scotto, R; Medina, M;

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Ciencia y Tecnología UNR 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: Durante el desarrollo del Proyecto de Investigación ING431, se puso de manifiesto una problemática que ya se advertía, pero que en el proceso de investigación quedó claramente puesta de manifiesto, como que la mayoría de los aparatos sometidos a presión (ASP) sin fuego que se encuentran en servicio se hallan construidos fuera de normas y sin seguir un código de construcción reconocido o peor aún construidos pseudo-siguiendo un código reconocido. Como es lógico pensar esto puede generar una serie de problemas técnicos, constructivos y de seguridad, que se ven reflejados cuando los equipos deben ser inscriptos ante el ente regulador de los mismos, puesto que los profesionales intervinientes deben comenzar a lidiar con problemas como la falta de documentación técnica sobre los materiales utilizados, el diseño y los procedimientos constructivos empleados. Lo anterior se ve reflejado en un alto grado de incertidumbre en los resultados y la calidad del trabajo profesional realizado, incertidumbre que suele ser generalmente acotada con la utilización de altos coeficientes de seguridad aplicados a los cálculos estructurales; de todas maneras persisten zonas o puntos en los que el inadecuado diseño trae aparejado concentración de tensiones potencialmente peligrosas. Este trabajo aborda esta problemática proponiendo la utilización de métodos de mecánica computacional, más precisamente técnicas de elementos finitos, para el estudio de tensiones y la detección de puntos potencialmente riesgosos, analizando zonas de los equipos seleccionadas en base a la experiencia de los profesionales intervinientes y su conocimiento de los códigos de diseño. Para ello se ha tomado como ejemplo de análisis la configuración de conexiones de entrada y salida de fluido a tanques de aire comprimido que operan a presiones de servicio de 7 kg/cm^2 . Del estudio se desprende que existen zonas donde las tensiones superan el límite elástico del material utilizado, generando zonas de plastificación del mismo, transformando dichas zonas en potencialmente peligrosas ya que son más susceptibles de sufrir el inicio de procesos de fisuración que a lo largo del tiempo pueda llegar a producir siniestros de importancia. Es por ello que el uso de estas herramientas en este tipo de equipos puede ayudar a

generar planes de inspección más fiables, puesto que se podrá prestar más atención a dichas zonas, o bien analizar otro tipo de soluciones técnicas que puedan ser ejecutadas con los equipos en servicio.

TÍTULO: Análisis de la normativa sobre construcción e inspección de recipientes sometidos a presión sin fuego, a nivel nacional e internacional.

AUTORES: Bersano, C; Mattara, M; Medina, M; Simón, R; Ponso, R; Scotto, R.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Ciencia y Tecnología UNR 2015

FECHA: 2015

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es analizar las normas y códigos nacionales e internacionales sobre la construcción e inspección de recipientes a presión sin fuego, mas específicamente que disponen en cuenta a la inspección de recipientes nuevos y en servicio.

Del análisis de la misma vemos que en el ámbito Nacional es prácticamente inexistente, salvo excepciones, como las Normas IRAM donde existen algunas normas sobre la temática pero que no tratan sobre recipientes estacionarios. Dentro de la Normativa Internacional existe una amplia variedad de códigos y normas, dentro de los cuales están aquellos que se refieren a la construcción de recipientes sometidos a presión y los que se refieren a la inspección en servicio de los mismos. Evidentemente estos dos enfoques son distintos. El primero se centra en establecer las condiciones de diseño, los procedimientos de construcción a utilizar, los registros de las distintas etapas de construcción y sus procedimientos de inspección como así también en las inspecciones finales pre-entrega del equipo, que están enfocadas a la detección de fallas de fabricación que afecten a la integridad del recipiente. El segundo enfoque, el de los códigos de inspección, apunta a un objetivo distinto que se basa en determinar si el recipiente es capaz de desempeñar el propósito para el cual fue concebido, en otras palabras si mantiene la integridad estructural con la que fue construido, manteniendo su aptitud para el servicio. Es por ello se debe prestar particular atención sobre en que etapa nos encontramos, en construcción de un equipo nuevo o en la revisión de un equipo en servicio, ya que aquí se confunde o se asume que son la misma cosa y la normativa internacional las discrimina claramente y le impone obligaciones y procedimientos distintos.

TITULO: “Optimization for performance-based design under seismic demands, including social costs”

AUTORES: Möller, O., Foschi, R.O., Ascheri, J.P., Rubinstein, M., Grossman, S.

LUGAR DE PUBLICACION: Earthquake Engineering and Engineering Vibration, Vol.14, N°2, pp.315-328, ISSN: 1671-3664 (Print) 1993-503X (Online), DOI 10.1007/s11803-015-0025-2, jun 2015.

FECHA: Junio 2015

ABSTRACT: Performance-based design in earthquake engineering is a structural optimization problem that has, as the objective, the determination of design parameters for the minimization of total costs, while at the same time satisfying minimum reliability levels for the specified performance criteria. Total costs include those for construction and structural damage repairs, those associated with non-structural components and the social costs of economic losses, injuries and fatalities. This paper presents a general framework to approach this problem, using a numerical optimization strategy and incorporating the use of neural networks for the evaluation of dynamic responses and the reliability levels achieved for a given set of design parameters. The strategy is applied to an example of a three-story office building. The results show the importance of considering the social costs, and the optimum failure probabilities when minimum reliability constraints are not taken into account.

TITULO: “Performance-based design optimization of structures under seismic demands, incorporating passive control devices”

AUTORES: Möller, O., Foschi, R.O., Ascheri, J.P.

LUGAR DE PUBLICACION: EbookPANACM2015, pp 132-143, Buenos Aires, April 27-29, 2015. ISBN 978-84-943928-2-5.

FECHA: Abril 2015

RESUMEN: Performance-based design in earthquake engineering is a structural optimization problem that has, as the objective, the determination of design parameters for the minimization of total costs, while at the same time satisfying minimum reliability levels for the specified performance criteria. Total costs include those for construction and structural damage repairs, those associated with non-structural components and the social costs of economic losses, injuries and fatalities. This paper studies the influence, on the optimization results, of incorporating energy dissipation devices based on steel yielding. We use a general framework to approach this problem, using a numerical optimization strategy and incorporating the use of neural networks for the evaluation of dynamic responses and the reliability levels achieved for a given set of design parameters. The strategy is applied to an example of a four-story office building, with energy dissipation devices located at each floor level. Optimum results show that a minimum control force and stiffness is necessary to reduce the replacement of control devices after the occurrence of earthquakes, which increases the total life cycle cost (LCC).

TITULO: “Análisis numérico de sensibilidad en variables de optimización de estructuras sismorresistentes”

AUTORES: Möller, O., Foschi, R., Ascheri, J.P., Poliotti, M., Grossman, S.

LUGAR DE PUBLICACION: Mecánica Computacional Vol. XXXIV, pág. 1479-1502, AMCA, 2016. ISSN 1666-6070.

FECHA: Noviembre 2016.

RESUMEN: El diseño sísmico basado en el desempeño tiene objetivos múltiples que significa satisfacer diferentes requerimientos de desempeño para cada nivel de terremoto de diseño. Se consideran las importantes incertidumbres tanto en la demanda sísmica como en la capacidad de la estructura, siendo entonces el diseño un problema de optimización con variables aleatorias que consiste en encontrar valores para ciertos parámetros de diseño (valores medios de algunas de las

variables aleatorias) tal que se minimice una función objetivo como el costo total. Se imponen como restricciones probabilidades de excedencia anual admisibles o índices de confiabilidad mínimos para cada nivel de desempeño. El análisis numérico se organiza en tres bloques independientes: (i) análisis estructural; (ii) confiabilidad; (iii) optimización. Se presenta una aplicación numérica a un edificio de 4 pisos para oficinas ubicado en Mendoza, donde se analiza la sensibilidad de algunas variables del problema y su incidencia en los resultados finales de la optimización.

TITULO: “Análisis numérico para compatibilizar diseño preliminar sismorresistente con códigos vigentes”

AUTORES: Ascheri, J.P., Möller, O., Sierra, P., Poliotti, M.

LUGAR DE PUBLICACION: Mecánica Computacional Vol. XXXIV, pág. 1271-1289, AMCA, 2016. ISSN 1666-6070.

FECHA: Noviembre 2016.

RESUMEN: En la ingeniería sismorresistente actual está aceptado que el diseño estructural debe estar basado en desplazamientos, en lugar de fuerzas, siendo los parámetros directrices valores límites de ductilidad y distorsión de piso. Además debe considerarse más de un nivel de sollicitación sísmica, estableciendo como objetivo el tipo de respuesta para cada uno, sintéticamente expresado como “diseño basado en el desempeño”. También en la actualidad se encuentran en aplicación y desarrollo técnicas de control pasivo de la respuesta estructural, mediante dispositivos disipadores de energía, accionados por desplazamientos relativos de elementos estructurales con el objetivo de concentrar el daño en dichos dispositivos, reemplazables, y evitarlo en la estructura principal: pórticos, tabiques, etc. Basado en todos estos conceptos, en estos últimos años se ha desarrollado una metodología de diseño preliminar de estructuras sismorresistentes en donde se han ido incorporando paulatinamente los conceptos que hoy en día rigen a la ingeniería sismorresistente. En paralelo los reglamentos vigentes en nuestro país, INPRES CIRSOC 103 exigen cumplir con determinados procedimientos y requisitos que tuvieron su origen en fuentes conceptualmente diferentes a las enunciadas. Es de interés en este trabajo realizar un paralelismo entre estructuras diseñadas con ambas metodologías, pudiendo, como objetivo final, lograr utilizar la metodología de diseño preliminar para diseñar estructuras compatibles con los requerimientos de la reglamentación vigente. Ejemplos de aplicación en varios niveles tienen por fin avalar el análisis desarrollado y demostrar las ventajas de la utilización de esta metodología en sistemas con y sin control.

TITULO: “Non-linear sectional analysis of reinforced concrete members”

AUTORES: Poliotti, M., Möller, O., Ascheri, J.P., Sierra, P.

LUGAR DE PUBLICACION: Mecánica Computacional Vol. XXXIV, pág. 655-679, AMCA, 2016. ISSN 1666-6070.

FECHA: Noviembre 2016.

ABSTRACT: In the most general case 3D reinforced concrete frame are subjected to complex load states that lead to a combination of axial and shear forces, torsion and bending moments on each frame element. Material non-linearity produce an anisotropic behavior that leads to the coupling

between all the six efforts. In this work a sectional model and code for non-linear analysis of reinforced concrete member developed by other authors is presented. This model is able to reproduce the complex coupled behavior of a reinforced concrete section and can be used as a constitutive equation on each integration point of any flexibility based frame model. In order to contribute to the improvement of the sectional model and the implemented code, a plastic-damage model based in plasticity theory and fracture-energy damage concept is presented and implemented to model concrete behavior. Also a unified library of non-linear solver schemes is presented and implemented to allow the code to deal with highly non-linear problems. Finally the code with the new constitutive law and non-linear library is tested trough a series of examples showing the capabilities of the sectional analysis.

TITULO: “Comparación de métodos numéricos en problemas de propagación de vibraciones en medios elásticos”

AUTORES: Sierra, P., Möller, O., Ascheri, J.P., Poliotti, M.

LUGAR DE PUBLICACION: Mecánica Computacional Vol. XXXIV, pág. 439-458, AMCA, 2016. ISSN 1666-6070.

FECHA: Noviembre 2016.

RESUMEN: El desarrollo y aplicación de los métodos numéricos para aproximar el alcance de las vibraciones generadas por una fuente puntal, ya sea en aquellas estructuras donde se desarrolla la excitación como en aquellas que son afectadas por la mismas, está vinculada con el estudio de factibilidad de proyectos y con el diseño de elementos disipadores o de aislación que permitan mantener las perturbaciones por debajo de los límites tolerables y reglamentarios. En este trabajo se realiza una introducción teórica al problema de propagación de vibraciones en medios elásticos, tanto unidimensionales cómo tridimensionales. Se analiza el caso de la propagación de una perturbación generada por una carga puntal dinámica en un medio semi-infinito. Se presentan diversos métodos numéricos implícitos y explícitos para la integración de las ecuaciones en el tiempo. Se presentan dos casos de aplicación un modelo de una barra donde se propaga una onda unidimensional y un modelo tridimensional axisimétrico perturbado por una carga puntal. Se contrastan las soluciones teóricas descritas con las obtenidas de los modelos numéricos de elementos finitos, utilizando los diversos métodos de integración en el tiempo. Se compara la precisión de las soluciones obtenidas con cada uno, los rangos de estabilidad y el costo computacional, a través de los tiempos de procesamiento, para los problemas propuestos.

TÍTULO: influencia de la temperatura en las características superficiales de la carretera

AUTORES: Marta Pagola y Oscar Giovanon

LUGAR: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, Argentina, 2015

RESUMEN: La carretera es la forma de transporte utilizado por la mayoría de los usuarios en su movilidad diaria por trabajo, estudio, ocio. Esta debe brindar una condición de calidad adecuada para que pueda circular con seguridad y para reducir los costos asociados a su uso. Estos aspectos están directamente vinculados con las características superficiales que la misma posea, entre las que pueden citarse: rugosidad y adherencia neumático calzada.

El objetivo del presente trabajo es analizar la influencia que tiene la temperatura en las características superficiales citadas. El análisis se planteó en forma práctica en base a mediciones realizadas sobre tramos de ruta en distintos momentos del día y del año, y para alguno de los parámetros en forma teórica y práctica.

TÍTULO: ACTUALIZACIÓN 2.0 DEL SISTEMA DE GERENCIAMIENTO DE REDES VIALES

AUTORES: Oscar Giovanon, Marta Pagola y Regina Muzzulini

LUGAR: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, Argentina, 2016

RESUMEN Un Sistema de Gerenciamiento es un instrumento que recopila información del conjunto de caminos, la ordena y administra, posibilita conocer la evolución de los distintos parámetros que caracterizan su comportamiento, brinda una ayuda esencial para el desarrollo de las tareas de gestión, permite una mejor asignación de los escasos recursos disponibles.

Se muestra el desarrollo de un Sistema en un entorno web, que permite a los diferentes usuarios la visualización de la información en cualquier momento y desde diferentes dispositivos (PCs, Tablet, celulares) y distintas plataformas (Windows, Linux, Android); con diferentes privilegios para mantener la integridad de los datos. En este Sistema se realiza un uso masivo de la información georeferenciada existente, permitiendo la visualización de la misma desde programas amigables y de amplia difusión (Google earth).

También está previsto que los datos de campo recolectados por equipos o por operadores de campaña se carguen online minimizando los potenciales errores y agilizando los controles desde la central de las actividades.

Se partió de la base de un Sistema de Gerenciamiento de Redes Viales desarrollado por nuestra Facultad y transferido exitosamente a la Dirección Provincial de Vialidad de Entre Ríos. La metodología de trabajo consistió resumidamente en:

- migrar el Sistema existente a la nueva plataforma, en sus diferentes aspectos: carga de datos, consultas, cálculo de las inversiones de mantenimiento para lograr estándares de calidad, priorización de las mejoras a implementar en la Red Vial.
- realizar las adaptaciones para su funcionamiento en los diferentes dispositivos (fijos y móviles).
- agregar a los datos los campos latitud y longitud para la georeferenciación en otros GIS (en el Sistema de partida los eventos se georeferenciaban solo como distancias dentro de una polilínea).
- implementar las aplicaciones que permitan la interacción con otros programas.

Se optimizará de esta manera la gestión de información para brindar soporte en la toma de decisiones, minimizando errores de escritura en el ingreso de los datos. Se pretende preparar una solución que admita naturalmente los cambios y la creación de nuevas funcionalidades en tiempos razonablemente cortos y bajos costos.

TÍTULO: CORRECCIÓN POR TEMPERATURA DE LAS DEFLEXIONES LACROIX

AUTORES: Oscar Hugo Giovanon, Marta Beatriz Pagola y José Tamara Naranjo

LUGAR: XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, Argentina, 2016

RESUMEN: A diferencia de lo aplicado en las mediciones de deflexiones realizadas con regla Benkelman o Equipos por Impacto, no se aplica en Argentina factores de corrección para los valores obtenidos con los equipos tipo Lacroix.

Para realizar mediciones de deflexión está indicado que el entorno de temperaturas se encuentre entre + 5 °C y + 30 °C, tanto para mezclas asfálticas como para tratamientos. Esta temperatura indicada, es la temperatura medida en el agua colocada en un orificio realizado en el pavimento de 4 cm de profundidad. Esa restricción en las temperaturas asociada a la inexistencia de factores de corrección por temperatura, limita la operatividad de los equipos a la situación climática, dificulta las determinaciones de sectores homogéneos y crea incertidumbres en el seguimiento del comportamiento de los tramos a nivel red.

En el presente trabajo se evalúan los efectos de la temperatura en las mediciones de los equipos Lacroix existentes en Argentina, tanto de origen inglés como en los de origen francés. Esta valoración se realiza sobre estructuras en servicio de diferentes características y mediante la simulación de las mediciones con el programa BakViDe. Se proponen finalmente ecuaciones de corrección aplicables a diferentes tipos estructurales.

AUTORES: consideración de la deriva del tránsito en el diseño estructural

LUGAR: XVIII Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto, Argentina, 2015

AUTORES: Oscar Hugo Giovanon Y, Marta Beatriz Pagola

RESUMEN: Son diversas las causas que limitan el uso directo de los resultados de ensayos de laboratorio en el diseño estructural, requiriéndose en general la aplicación de diversos coeficientes de ajuste a las tendencias obtenidas en laboratorio para representar el comportamiento en servicio.

Sin perjuicio de los requeridos ajustes a condiciones locales, la consideración dentro de los modelos de comportamiento de características menos simplistas y por lo tanto más próximas al comportamiento en servicio, posibilitan gradualmente la disminución de las diferencias existentes y la adopción de coeficientes de ajuste más próximos a la unidad.

En el presente trabajo se muestran los criterios empleados y los resultados obtenidos al incluir la deriva del tránsito en los modelos mecanicistas. La consideración de la deriva no sólo plantea un desplazamiento de los criterios de falla adoptados sino también una variación de la susceptibilidad con el nivel de tensiones. Dado que las estructuras de bajo tránsito (poco espesor) se ven más afectadas por esta consideración. Entre otros aspectos se muestran las predicciones de las deformaciones del perfil transversal planteadas por diferentes consideraciones de canalización del tránsito o por diferentes grados de contribución al ahuellamiento de capas superficiales o profundas.

TÍTULO: AGGREGATE POLISH VALUE AND ITS CONSIDERATION IN SKID PREDICTION MODELS DEVELOPED IN ARGENTINA

AUTORES: Marta Pagola y Oscar Giovanon

LUGAR: MAIREPAV8. Eight International Conference on Maintenance and Rehabilitation of Pavements, Singapur, 2016

ABSTRACT: In 1999, asphalt mixes with special characteristics have begun to be used in Argentina, especially open graded mixes with polymer modified asphalt and low thickness, SMA and F10 of Spanish Specifications, using granitic aggregates. Because in Argentina there were no experiences about these mix types from the point of view of skid resistance, since the beginning of construction a surveillance program have begun.

Aggregates were tested using Accelerated Polishing, Micro Deval and Los Angeles tests. There were

found that Polish Stone Value results (PSV) of Argentine granitic aggregates are low, with values around 40, because of that, surveillance program was followed with more attention. A test section evolution of 4.4 Km and 5 lanes with F10 surface mix on one of highest traffic of Argentina was followed. Tests were done on left track of each lane, two lanes of light traffic, and two lanes of heavy traffic. Test section was analyzed in sectors of 1 Km. Friction coefficient was measure using British Pendulum Tester, and macrotexture was measured using Sand Patch method. As a result was developed a skid prediction model that considers PSV, traffic volume and the age in service, as parameters.

Additionally, on PSV test, friction was measured before and after polishing. Results indicated that PSV obtained before test is similar to the initial value of skid model, which is valid after the initial period of two month under traffic.

TÍTULO: APLICACIÓN DE UN MODELO FÍSICAMENTE BASADO AL PRONÓSTICO DE NIVELES PARA UN CURSO DE LLANURA DEL SUR DE SANTA FE

AUTORES: Scuderi C., Riccardi G. y Zimmermann E

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1 Pág. inicial - Pág. final: 1074 – 1081.

FECHA: UNR Editora, Rosario 2016.

Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: La vulnerabilidad ante inundaciones de la región del Gran Rosario se ha incrementado en los últimos años producto del cambio en el uso del suelo y de la incesante ocupación de la tierra sin la existencia de un plan de ordenamiento territorial. A comienzos del 2007 la autoridad hídrica

provincial instaló una red de sensores de precipitación y niveles con el objeto de constituir un sistema de alerta contra inundaciones. En este trabajo se presenta un modelo matemático físicamente basado de parámetros distribuidos, su implementación en la cuenca del arroyo Ludueña y los resultados obtenidos. Los datos de precipitación y niveles utilizados fueron registrados entre julio/2007 y junio/2012 con un tiempo de muestreo de 15 minutos; a partir de ellos se extrajeron 11 tormentas y 57 limnigramas. Para implementar el modelo es necesario constituir la cuenca a partir de la definición de los cursos y valles, sus vinculaciones, obras de arte y terraplenes; además debe ser definida la lluvia neta, las condiciones iniciales y de borde. Fueron empleados como parámetros de calibración la conductividad hidráulica saturada K_v , el potencial de succión ψ , el grado de saturación efectiva S_e y las pérdidas iniciales p_{ini} . La selección de la mejor combinación de parámetros se realizó utilizando 12 índices estadísticos, entre ellos diferencias absoluta y relativa en el nivel pico, coeficientes a y b de la recta de regresión entre niveles observados y pronosticados, eficiencia del modelo y raíz del error cuadrático medio. Los resultados obtenidos en términos de niveles indican una diferencia absoluta media entre nivel pico observado y pronosticado de ± 0.40 m. Estos valores representan una diferencia relativa media entre nivel pico observado y pronosticado del orden del 30 %. Una consecuencia importante de ello es que el modelo logra pronosticar niveles con la misma tendencia para generar resultados por arriba o por abajo de los niveles medidos. Respecto del tiempo al pico pronosticado, se verificó un adelantamiento medio del orden de las 7 horas y un retraso medio de 9.5 horas, respecto de los tiempos medios registrados.

TÍTULO: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS POR EVENTOS EN UNA CUENCA URBANA DE MISIONES

AUTORES: Rodriguez D.T., Riccardi G.A., Ruberto A., Pedro Basile y Vera S.D.

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1. Pág. inicial - Pág. final: 1065 – 1073

FECHA: UNR Editora, Rosario 2016.

LUGAR: Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: La remoción de suelo por erosión hídrica afecta de manera negativa al ambiente urbano de La remoción de suelo por erosión hídrica afecta de manera negativa al ambiente urbano de diversas maneras, como ser la disminución en la calidad de los suelos de las áreas verdes, reducción de la capacidad de conducción de los sistemas de desagüe, entre otros. Existen diversos antecedentes referidos a la producción de sedimentos en cuencas urbanas, sin embargo cada modelo debe ser ajustado realizando la parametrización de coeficientes regionales. Para la aplicación de técnicas de predicción de procesos de erosión-sedimentación, es indispensable la descripción de los procesos hidrológicos e hidráulicos involucrados en la generación y propagación del escurrimiento superficial, en este sentido en trabajos antecedentes precedentes se desarrolló, calibró y puso en operación un modelo hidrológico-hidráulico en una de las principales subcuencas urbanas de Oberá, la cuenca del arroyo Mbotaby. Este trabajo tuvo como objetivo estimar la descarga de sedimentos para un evento pluviográfico registrado dentro de la cuenca Mbotaby, mediante la utilización del modelo hidrológico-hidráulico disponible y aplicación de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Modificada (MUSLE), y la posterior comparación con las mediciones hidro-sedimentológicas realizadas. El modelo utilizado ha demostrado un aceptable desempeño para la estimación de

parámetros del flujo necesarios para la evaluación de erosión hídrica en cuencas urbanas. De la diferencia entre los volúmenes de escurrimiento registrado y modelado, y el valor de R2 obtenido se infiere que el modelo hidrológico-hidráulico presenta un aceptable ajuste. Si bien la discrepancia en entre los volúmenes de erosión obtenidos por la MUSLE y el registrado representa una diferencia del 65% si se utilizan parámetros medios, el valor ajustado de coeficiente α para este evento resulta dentro de un rango esperable en relación a bibliografía antecedente. Los resultados obtenidos demuestran la necesidad de continuar y ampliar los estudios de los procesos de erosión en cuencas urbanas del centro de la provincia de Misiones. Un mayor número de eventos registrados permitirá regionalizar los parámetros característicos de la MUSLE y otras ecuaciones de predicción de erosión hídrica.

TÍTULO: EVALUACIÓN DE ECUACIONES DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACION

AUTORES: Pedro A. Basile, Gerardo A. Riccardi y Ignacio Aguzzi

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

VOLUMEN: 1. Pág. inicial - Pág. final: 717 – 723.

UNR Editora, Rosario 2016.

Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: La determinación de la velocidad de sedimentación es importante en los estudios de transporte de sedimentos en suspensión y en la deposición de sedimentos, en la estimación del movimiento incipiente de sedimentos incoherentes y en el diseño de reservorios de sedimentación en ambientes urbanos. La velocidad de sedimentación terminal de una partícula depende, entre otros factores, del diámetro de la partícula, del factor de forma, de la densidad del sedimento, de la viscosidad del fluido, de la concentración de sedimentos en la corriente hídrica y de la turbulencia del flujo. Existen básicamente dos tipos de métodos de predicción para la velocidad de sedimentación terminal, tanto de partículas esféricas como no esféricas. Uno de los métodos se basa en la solución analítica de Stokes, el cual es aplicable sólo para partículas esféricas con número de Reynolds de partícula menor que 1. El otro método incluye datos tabulados y diagramas con familias de curvas construidas con datos experimentales. Este último método es adecuado para una amplia gama de números de Reynolds y factores de forma, pero presenta ciertas limitaciones para su uso en la práctica. Por tal motivo, se han desarrollado diferentes ecuaciones para calcular explícitamente la velocidad de sedimentación de partículas naturales. En el presente trabajo se realiza la evaluación de siete ecuaciones, utilizadas frecuentemente en estudios de hidráulica fluvial, para calcular la velocidad de sedimentación de partículas de sedimentos naturales principalmente incoherentes. A tales efectos se recopilieron datos experimentales provenientes de diversos autores, los cuales sirvieron para comparar la capacidad predictiva de las diferentes ecuaciones seleccionadas. Se evaluaron los parámetros y coeficientes intervinientes en las diferentes ecuaciones y se calcularon las velocidades de sedimentación. Las ecuaciones que mejor reproducen los datos experimentales son las de Wu y Wang (2006) y Cheng (1997), seguidas por la ecuación de Zhang (1989). En comparación con las restantes cuatro fórmulas, dichas ecuaciones muestran los valores más bajos del desvío geométrico medio y del error relativo promedio, para los tres rangos de diámetros (condiciones de flujo entorno a la partícula, laminar, transicional y turbulento) y obviamente también para el rango completo. En particular, las ecuaciones de Wu y Wang (2006),

Cheng (1997) y Zhang (1989) presentan valores de desvío geométrico medio, para el rango completo ($0.001 \leq d \leq 10$), iguales a 1.054, 1.056 y 1.080 respectivamente. Las dos primeras ecuaciones estiman en modo muy similar, presentando valores del error relativo promedio del orden del 6% para laminar y transicional, del 2% para turbulento y del 5% para el rango completo.

TÍTULO: EXPERIENCIAS DE MODELACIÓN HIDRÁULICA EN LOS HUMEDALES DE LOS RÍOS HUNTER Y MACQUARIE, AUSTRALIA

AUTORES: Riccardi G.A., Rodriguez J.F., Saco P.M., Trivisonno F.N., Sandi Rojas S. Basile P.A., Peruzzo F.C. y Stenta H.R.

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1. Pág. inicial - Pág. final: 1051 – 1058

LUGAR: UNR Editora. Rosario 2016

Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN El presente trabajo se enmarca en un convenio bilateral no formal, de asistencia recíproca, entre el Departamento de Hidráulica de la Escuela de Ingeniería Civil y el CURIHAM (FCEIA-UNR) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Newcastle (Australia), donde se planteó como objetivo la modelación hidrodinámica en dos humedales australianos para aportar la necesaria descripción de variables hidráulicas para el estudio de la coevolución de la hidrodinámica, la vegetación y la evolución de los cuerpos de agua. El primer caso correspondió al humedal del estuario del río Hunter en Nueva Gales del Sur que exhibe típicamente la secuencia llanuras de marea-manglar-marismas salinas, desde la costa y hacia dentro del humedal. Tanto los manglares como las marismas salinas son importantes para los peces del estuario (Mazumder et al., 2005) y proveen hábitats únicos para la fauna terrestre en particular estableciendo una clara preferencia hacia las marismas salinas por sobre el manglar (Saintilan y Rogers, 2006). Las predicciones para la mayor parte de la costa australiana de un aumento acelerado del nivel del mar son peligrosas para los humedales estuarinos, mientras que en algunas situaciones el manglar puede adaptarse rápidamente a los cambios del nivel del mar, y promover el establecimiento de marismas salinas al reducir la energía del oleaje causando sedimentación, la evidencia experimental recogida en distintos lugares revela una tendencia constante de una invasión a gran escala del manglar hacia dentro del humedal, hacia zonas originalmente ocupadas por marismas salinas (Saintilan y Williams, 1999). En este contexto es necesaria descripción de la dinámica de las inundaciones y la interacción con el régimen de mareas constituye el inicio para el análisis coevolución de la hidrodinámica del sistema, el suelo y la vegetación. A tal fin fue utilizado el modelo hidrológico-hidráulico VMMHH 1.0 (Riccardi et al., 2013) para describir la dinámica superficial del escurrimiento. El segundo caso corresponde al humedal del río Macquarie (sureste de Australia), conformado por un complejo sistema de marismas interconectadas, lagunas y canales entrelazados situados en la zona baja del río Macquarie, siendo de gran importancia ecológica (Sandi Rojas et al. 2014). El sitio ofrece una amplia variedad de plantas y animales dependientes del régimen de inundaciones, incluyendo bosques, pastizales, matorrales y especies de aves acuáticas y diferentes especies de peces y ranas. Durante las últimas décadas, se ha observado una reducción significativa de las condiciones del hábitat y los activos ambientales. Acciones como desvío de cursos de agua se traducen en una disminución de las áreas de inundación y frecuencia de las inundaciones, que a su vez tienen un gran impacto en la vegetación dependiente de las inundaciones. Para aportar a la solución de la problemática de la gestión del agua en el humedal Saco y Rodriguez (2013)

plantearon un enfoque que integra la geomorfología, la hidrología y la ecología. En este contexto una primera etapa corresponde a la estimación de patrones de inundación y los regímenes de flujo en la planicie de inundación. La simulación continua es necesaria debido a que la interacción hidrogeomorfológica necesita ser estudiada en escenarios a largo plazo. En este contexto para llevar adelante la simulación de escurrimiento superficial fue utilizado el modelo VMMHH 1.0.

TÍTULO: Implementación de un modelo matemático distribuido de escurrimiento superficial en la cuenca del río tercero - carcaraña

AUTORES: Stenta H., Riccardi G. y Basile P.

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1. Pág. inicial - Pág. final: 1099 – 1106

FECHA: UNR Editora, Rosario, 2016

LUGAR: Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: El objetivo del trabajo es la implementación y puesta en operación de un modelo matemático distribuido, hidrológico-hidráulico físicamente basado en la cuenca del río Tercero-Carcaraña (provincias de Córdoba y Santa Fe). Asimismo se objetiva avanzar en el mejoramiento de la descripción hidrodinámica del escurrimiento superficial en la red de cursos de mayor jerarquía de la cuenca a nivel de evento. La cuenca tiene una superficie de aproximadamente 61454 km² y su principal curso es el río Tercero – Carcaraña, con descarga al río Coronda a la altura de Puerto Gaboto. Se utilizó como modelo digital del terreno la información proveniente de la misión SRTM, con agregamiento en celdas de 900 m x 900 m. Adicionalmente se contó con información de red de cursos desde cartas topográficas del IGN, imágenes Google Earth ©, recorridas de campo y proyectos existentes. El modelo quedó constituido con 75870 celdas y una red de cursos de 1705 km y fue calibrado preliminarmente con información hidrológica e hidráulica de tres eventos extraordinarios. Para avanzar en el conocimiento de la mecánica de propagación del escurrimiento una primera aplicación consistió en la determinación de la incidencia de los aportes superficiales provenientes de unidades areales elementales en 17 puntos característicos de la red de cursos principales. Si bien se evidencia un severo déficit de información, los primeros resultados obtenidos en la transformación lluvia caudal y propagación de escurrimiento superficial son aceptables. La calibración del modelo mostró aceptables resultados, logrando una reproducción muy buena en las crecidas de 2000 y 2013 y pobre en la de 2007. Considerando la extensión territorial de la cuenca para asegurar una aceptable calidad de simulación deberá contarse con contrastaciones de limnigramas e hidrogramas en localizaciones internas de la cuenca. En lo que concierne a la simulación de escurrimiento en la red de mayor jerarquía los resultados, la comparación de las curvas H-Q en 7 sitios son satisfactorios en términos de coeficiente de correlación R² (valores mayores a 0.95) y PBIAS (valores menores a 13 %). En términos de NMAE los resultados son aceptables obteniéndose en 5 secciones valores inferiores al 20% y en dos secciones valores superiores a 20 %. Los resultados de análisis de sensibilidad en la reproducción de los datos aforados indican que se obtienen resultados satisfactorios en términos generales asumiendo una modificación de la base de fondo y del coeficiente de rugosidad del curso principal en ± 20 %. Los resultados indican que se reproduce por lo menos el 76 % de los valores aforados en las 7 secciones

estudiadas. Un mejoramiento en la descripción hidráulica a nivel de tramo de río podrá ser logrado a partir de un mayor nivel de detalle, lo cual repercutirá en una mayor certeza de las variaciones de la geometría de las secciones transversales, las cotas representativas de fondo, de desborde, pendiente media de cada tramo y valle de inundación. Para dicho nivel de detalle se deberá contar con relevamientos topográficos de detalle que a la fecha no se disponen. Sintetizando puede afirmarse que con el nivel de detalle actual y el grado de abstracción asumido en la geometría de las secciones de conducción de flujo se logra una satisfactoria reproducción de la dinámica de la cuenca pero debe ser mejorada si se requiere definir variables hidráulicas a nivel de tramo de curso principal y disminuir las diferencias entre curvas observadas y calculadas por el modelo.

TÍTULO: Modelación hidrodinámica de crecidas extraordinarias en tramo inferior del río paraná

AUTORES: Garcia M., Basile P., Riccardi G

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1. Pág. inicial - Pág. final: 860 – 867

UNR Editora. Rosario, 2016.

LUGAR: Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: En el análisis de los procesos de inundación en valles aluviales, la modelación hidrodinámica constituye una herramienta importante para la evaluación de las variables intervinientes en el sistema. El trabajo presenta la implementación y aplicación de un modelo hidrodinámico cuasibidimensional CTSS8, físicamente basado y espacialmente distribuido, que simula numéricamente los procesos de inundación en sistemas cauce-planicie en grandes ríos aluviales de llanura. El modelo se basa en esquema de celdas amorfas interconectadas, que representan planialtimétricamente al cauce principal, cursos secundarios, relieve del valle de inundación, bajos, lagunas permanentes y albardones. La hidrodinámica se resuelve mediante aproximación de onda difusiva cuasi-2D de las ecuaciones de Saint Venant. El modelo es particularmente apropiado para la simulación dinámica a gran escala espacial y temporal, especialmente para flujos con variaciones temporales lentas de alturas y caudales, donde los términos inerciales resultan despreciables. La aplicación es sobre un tramo del río Paraná Inferior, entre las ciudades de Diamante (km 533) y Ramallo (km 325), comprende 208 km del cauce principal y la llanura de inundación, cubriendo aproximadamente 8100 km². El objetivo principal es intentar reproducir y analizar los procesos hidrodinámicos que se producen en el sistema cauce principal-planicie aluvial y patrones de escurrimiento dentro del valle de inundación, en condiciones de aguas medias y altas del río. El modelo conformado tiene 1413 celdas Río y 140 celdas Valle, con 4248 vinculaciones entre ellas. Los resultados obtenidos en las etapas de calibración y validación del modelo son ampliamente satisfactorios. Se evalúa el efecto en el sistema de la incorporación en el valle del terraplén de 56 km de largo que constituye la Conexión Física (CF) Rosario-Victoria, que atraviesa completamente la llanura aluvial. La CF se incorporó en el modelo, en una configuración en paralelo. Se realiza la explotación del modelo evaluando la respuesta del sistema ante eventos extraordinarios, con caudales máximos de recurrencias centenaria, milenaria y decamilenaria, para distintos tipos de crecidas, variando la distribución anual de caudales. Cada escenario se evalúa teniendo en cuenta las dos configuraciones del modelo:

sin y con la CF, para determinar los efectos que ésta produciría ante eventos extraordinarios, focalizando sobre la planicie de inundación del tramo en estudio. Los resultados indican que los valores máximos de caudales sobre el cauce principal llegan a 30000 m³/s, indicando una capacidad máxima del mismo, mientras los caudales excedentes se derivan al valle de inundación a través de los desbordes por sobre el albardón. En todas las recurrencias evaluadas, durante el pico de las crecidas, las cotas del pelo de agua sobrepasan los niveles de evacuación de cada lugar, incluso para el evento recurrencia centenaria. Frente a eventos extraordinarios, como consideración general se puede indicar que la presencia de la CF hace que la permanencia de agua, aguas arriba de la misma, se eleve entre 15 y 35%, si el área anegada supera los 500 km². El máximo aumento de tirante resulta en el entorno de los 0.60 y 0.70 m. Por la presencia de esta obra, las cotas que alcanza el pelo de agua, en el pico de las crecidas, equivalen aproximadamente a haber incrementado un orden de magnitud la recurrencia de los caudales máximos. Para las celdas de aguas abajo no hay cambios significativos: incremento de la permanencia menor al 1%, variaciones máximas del pelo de agua inferiores a 0.20 m. Frente a todas las recurrencias, las alturas de agua en el valle no sobrepasan la cota del terraplén vial.

TÍTULO: Modelación matemática hidrodinámica bidimensional del tramo km 410-452 del río paraná

AUTORES: Basile, P.A., Riccardi, G.A. y Peruzzo, F.

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1. Pág. inicial - Pág. final: 725 – 732

UNR Editora. Rosario, 2016

LUGAR: Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: La presión antrópica sobre los grandes ríos del planeta ha aumentado considerablemente en los últimos años, esto es como consecuencia de su explotación para satisfacer diversas necesidades humanas. Consecuentemente, el manejo integrado y sustentable de sistemas fluviales requiere cada vez más el uso de herramientas de modelación como soporte para la planificación y toma de decisiones. El objetivo del trabajo es implementar un modelo matemático 2D-H para simular la hidrodinámica del río Paraná en el tramo, de la ruta de navegación Santa Fé-Océano, comprendido entre las localidades de Villa Gobernador Gálvez (km 410) y Bella Vista (km 452). En dicho tramo se desarrolla la mayor parte del complejo portuario del Área Gran Rosario, el cual se ha convertido en el frente portuario fluvial más importante de América del Sur, en lo relativo al movimiento de granos, subproductos y aceites vegetales. Por lo tanto, el conocimiento de la hidrodinámica (y del transporte de sedimentos) es un requerimiento fundamental para evaluar, en general, todo tipo de intervención antrópica en el río. En esta primera etapa, que aquí se presenta, se plantea la calibración de los procesos hidráulicos. Sucesivamente, se prevé simular el transporte de sedimentos y los procesos de erosión-sedimentación del lecho, para estudiar la evolución morfológica del tramo, en particular, la de los pasos críticos para la navegación, los cuales son mantenidos con dragados periódicos. Para la simulación numérica se utiliza el modelo matemático hidro-morfodinámico bidimensional horizontal CCHE2D. Para la implementación del modelo, se definió la topobatimetría del cauce a partir de relevamientos

realizados por la Dirección Nacional de Vías Navegables entre los años 2010 y 2012. Asimismo,

para definir los límites del cauce se utilizaron imágenes satelitales y cartas náuticas georreferenciadas del Servicio de Hidrografía Naval. La base de datos topobatimétricos se importó con CCHE-MESH y se generó una malla estructurada, en coordenadas curvilíneas ajustadas al contorno, con controles de suavización, resultando en

promedio $\Delta s=100$ m y $\Delta n=45$ m. Sucesivamente se le asignaron las cotas IGN a los nodos

mediante el método de interpolación por triangulación. Se realizaron simulaciones en régimen permanente e impermanente utilizando respectivamente caudales aforados y caudales generados mediante transformación de niveles en caudales. Los caudales variaron entre 11640 m³/s y 28600 m³/s, es decir, se simularon condiciones de aguas bajas, medias y altas del río. Los resultados del modelo fueron contrastados con mediciones de caudales realizadas mediante ADCP y con niveles hidrométricos registrados en Rosario (km 416) y Puerto San Martín (km 448). Se concluye que el modelo representa satisfactoriamente la dinámica del flujo en el tramo estudiado; ya sea en lo que concierne a la reproducción de niveles hidrométricos, pendientes hidráulicas, profundidades, distribución de velocidades y caudales específicos en secciones transversales; como así también, en lo que respecta a los caudales derivados en las bifurcaciones.

TÍTULO: Modelación sedimentológica en planicie de inundación en tramo inferior del río paraná

AUTORES: Garcia M., Basile P., Riccardi G

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1. Pág. inicial - Pág. final: 868 – 875

UNR Editora. Rosario, 2016.

LUGAR: Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: En este trabajo se presenta la modelación de procesos de sedimentación en planicies de inundación de grandes ríos de llanura. Se describe la implementación y aplicación del modelo hidro-sedimentológico CTSS8-FLUSED, físicamente basado y espacialmente distribuido, que permite simular numéricamente la hidrodinámica y los procesos de transporte y deposición de sedimentos finos mediante esquemas de celdas amorfas interconectadas. La aplicación se realiza acoplado el módulo sedimentológico FLUSED al modelo hidrodinámico CTSS8, previamente calibrado, validado y aplicado en el tramo en estudio. El modelo es apropiado para la simulación dinámica a gran escala espacial y temporal, especialmente de flujos con variaciones temporales lentas de caudales y alturas. El módulo sedimentológico FLUSED simula el transporte de sedimentos finos y los procesos de deposición mediante la resolución de la ecuación de continuidad de sedimentos cuasi-2D. El flujo vertical de sedimentos se cuantifica en base a la probabilidad de deposición, P_d , a la velocidad de caída de las partículas, w_s , y a la concentración de sedimentos suspendidos, C_s . Para P_d se toma en cuenta el criterio de Krone, que considera la deposición del sedimento si la velocidad media del flujo es inferior a la crítica para el comienzo de la deposición, U_{cd} . Las ecuaciones se resuelven mediante un esquema numérico de diferencias finitas. Las concentraciones de sedimentos suspendidos, el flujo vertical y horizontal de sedimentos son determinados por un algoritmo implícito. Se calculan en cada celda las deposiciones medias y las totales acumuladas, así como también, los incrementos en las cotas de fondo de las celdas. El modelo se aplica en sobre 208 km del cauce principal del río Paraná y su valle de inundación, entre las ciudades de Diamante y Ramallo, comprendiendo un área aproximada de modelación de 8100

km². El objetivo principal es la determinación de deposiciones promedio del sedimento fino suspendido, sobre períodos de largo plazo. Para definir los parámetros sedimentológicos se realizó un análisis de sensibilidad de los mismos, donde se consideraron rangos plausibles a partir de mediciones realizadas en la planicie de inundación. De los resultados, se considera un valor de $U_{cd}=0.15$ m/s y se adoptaron tres valores de w_s dentro del rango observado (1×10^{-5} , 1×10^{-4} y 4×10^{-4} m/s), las cuales, usando la ley de Stokes para calcular un diámetro equivalente, cubren desde arcilla gruesa a limo fino, incluyendo flóculos. Para la porosidad de los sedimentos se consideró 0.40 (simulaciones a largo plazo, 10 años), acorde al nivel de compactación. El módulo sedimentológico se acopla al modelo hidrodinámico cuasi-2D, ya implementado sobre el dominio en estudio. Los resultados indican una deposición promedio sobre todo el tramo en estudio (sistema cauce-planicie) desde 14.1×10^6 a 46.6×10^6 t/año, pudiendo retener el mismo entre 13% a 35% de los sedimentos que ingresan. Sobre la planicie de inundación pueden depositarse en promedio entre 6.4×10^6 a 17.8×10^6 t/año, siendo la retención variable entre 6% a 14%. Estos sólidos depositados generan incrementos en las cotas de fondo del valle, que pueden variar desde 0.6 mm a 9.3 mm anualmente. Se realiza la evaluación de los cambios por la presencia de la CF Rosario-Victoria, a través de la comparación de los resultados sedimentológicos sobre la configuración sin y con la obra vial. De los resultados surge que los incrementos en las deposiciones no son significativos, menores al 1% (tanto en los depósitos totales, como en los de la planicie). Sobre la elevación de las cotas del valle es donde se puede notar cambios con la presencia de la CF, ya que los resultados indican que puede producirse un incremento promedio de hasta 1.48 mm/año.

TÍTULO: Modelo de redes funcionales orientado a pronóstico de crecidas en cursos de llanura del gran rosario, santa fe

AUTORES: Scuderi C., Riccardi G. y Zimmermann E

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1 Pág. inicial - Pág. final: 1082 – 1089.

UNR Editora. Rosario, 2016

LUGAR: Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: Las inundaciones son el desastre más frecuente en nuestro país, produciendo la mayor cantidad de afectados y daños materiales a la infraestructura y a la propiedad. Para mitigar sus efectos se plantea conocer la evolución temporal de los niveles en la red hídrica para detectar situaciones de alerta y posibles evacuaciones. Para ello, en este trabajo se aplica un modelo de caja negra denominado de redes funcionales al pronóstico de niveles de agua en cursos de llanura pertenecientes a la zona del Gran Rosario. Las variables de entrada son precipitación y nivel vinculados a un tiempo inicial t_0 , mientras que la salida está dada por niveles asociados a diferentes horizontes temporales t_{pi} , desde 15 minutos hasta 6 horas. El objetivo es evaluar el comportamiento del modelo empleado sobre diferentes secciones de los arroyos Ludueña y Saladillo (Rosario, sur de Santa Fe). Se trabajó con 10 sensores pluviométricos y 16 limnométricos, con transmisión automática cada 15 minutos, por un período que abarca desde julio de 2007 a junio de 2012. A partir de los eventos observados, en promedio 10 tormentas por limnómetro, fueron calculadas todas las combinaciones posibles para constituir dos grupos: uno para aprendizaje y otro para evaluación de la red. Las cuencas de los arroyos fueron divididas en subcuencas, en correspondencia con los

sensores limnimétricos; mientras que la precipitación asociada a cada limnómetro fue estimada por el método de polígonos de Thiessen. Fueron propuestas tres familias de funciones para analizar: polinómica, exponencial y de Fourier. Los resultados en términos de niveles, se evaluaron a través de diferentes índices estadísticos (error relativo y absoluto en el nivel pico, coeficientes a y b de la recta de regresión, eficiencia del modelo, raíz del error cuadrático medio, entre otros); así como también en forma visual. Respecto de la diferencia en el pico, fueron alcanzados los siguientes valores medios relativos para ambas cuencas: 5.7% (0.7% para 15 minutos a 15.6% para 6 horas de pronóstico) durante el aprendizaje y 7.1% (0.5% a 19.0%) para evaluación. Dichos valores se traducen en diferencias absolutas medias del orden de 0.12 m para ambas cuencas, lo que puede ser considerado como valores muy auspiciosos para pronóstico de niveles en alerta contra inundaciones. Tener en cuenta que estas diferencias medias se encuentran siempre por debajo de los valores pico observados. Estos resultados reflejan dos hechos, el primero que a medida que el horizonte de pronóstico aumenta, la calidad de los resultados disminuye, dado el incremento en las incertidumbres del proceso de transformación de la precipitación en escurrimiento superficial; y el otro es que los resultados obtenidos durante la etapa de aprendizaje son levemente superiores que los hallados durante la evaluación del modelo. La potencialidad de este tipo de modelo es que puede ser implementado en cualquier cuenca que posea datos de precipitación y niveles con relevamiento sistemático y alta resolución temporal de muestreo. Los resultados obtenidos hasta el presente son alentadores evidenciando la capacidad de aprendizaje y de pronóstico de eventos de este modelo; sin embargo existe cierta incertidumbre respecto del comportamiento del mismo frente a eventos de mayor magnitud a los utilizados en la etapa de entrenamiento.

TÍTULO: simulación cuasibimensional de escurrimiento superficial en cauce principal del tramo parana inferior km 410-452

AUTORES: Peruzzo F.C., Riccardi G.A. y Basile P.A.

Nombre de la publicación: Ciencia y tecnología 2016: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

ISSN: 978-987-702-187-5

Volumen: 1. Pág. inicial - Pág. final: 1018 – 1026

UNR Editora. Rosario, 2016

LUGAR: Poster presentado en IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015, 11 de Noviembre de 2015, Rosario

RESUMEN: En este trabajo se presenta el avance de la investigación que tiene como objetivo la simulación de escurrimiento superficial cuasi-2D en un tramo del río Paraná Inferior comprendido entre el km 410 y el km 452 de la ruta de navegación Santa Fe – Océano, con el fin de describir variables de flujo como velocidad y niveles para diferentes estados de flujo en todo el dominio espacial de modelación. Asimismo se indagan ventajas y desventajas respecto al abordaje cuasi-bidimensional y su contrastación con la descripción del flujo por parte de un modelo bidimensional completo también constituido en el tramo. El modelo de simulación implementado es el CTSS8RIO, al cual se le ha acoplado la plataforma de pre y postprocesamiento de datos y resultados bajo entorno de ventanas SIMULACIONES 2.0. La constitución del modelo matemático se desarrolló en etapas. En primer lugar, se constituyó el modelo digital del terreno del fondo del río, las márgenes e islas a partir de datos existentes recopilados de relevamientos realizados por la Dirección Nacional de Vías Navegables – Delegación Paraná Inferior entre los años 2004 y 2006. El Riacho Paraná Viejo se completó con datos relevados entre los años 2010 y 2012. Se

digitalizaron las curvas de nivel del fondo georeferenciadas al sistema de coordenadas POSGAR 94 Faja 5 Datum WGS 1984 y vinculadas altimétricamente a un plano de referencia vertical, a la altura del km 428, obtenido de la interpolación de los cerros de los hidrómetros locales correspondientes a Puerto Rosario (km 416) y Puerto San Martín (km 448). Se ajustó la base espacial del área de modelación mediante un mosaico construido a partir de 6 cartas náuticas provistas por el Servicio de Hidrografía Naval. A partir de la digitalización de las curvas de nivel mediante un software específico para tratamiento de superficies se construyó el modelo digital del fondo del cauce principal en una grilla cuadrangular de 20 m por 20 m. Este nivel de detalle ha permitido capturar toda la información disponible del relevamiento del cauce. Finalmente el modelo quedó conformado por 228531 celdas y 454134 vinculaciones. La condición de borde aguas arriba se constituyó con 102 celdas en las que se distribuye el caudal total ingresante. La condición de borde aguas abajo está constituida por 39 celdas con su correspondiente altura de agua asociada al caudal entrante. Las primeras pruebas correspondieron a la reproducción de escurrimiento ocurrida en diciembre de 2004 con un caudal de 19570 m³/s. Para fijar condiciones iniciales se partió con un nivel hídrico en todas las celdas igual al nivel correspondiente en la sección de borde aguas abajo y se fijó el caudal ingresante en el extremo aguas arriba. Este estado del flujo corresponde a una campaña de mediciones de niveles, velocidades y caudales realizada en diciembre de 2004. Como parámetro de calibración fue considerado el coeficiente de rugosidad de Manning de las celdas. Los valores que indican el mejor ajuste en términos de niveles y caudales resultaron entre 0.029 y 0.032 s/m^{1/3}. En términos de intervalo de cálculo el modelo se ha mostrado estable y convergente para un $\Delta t = 60$ seg. Para el caudal simulado el modelo mostró aceptables resultados en términos de niveles y velocidades al compararse con valores aforados y simulados mediante modelación bidimensional. En el caso de perfiles de velocidades el modelo cuasibimensional resulta ser completamente dependiente de las profundidades por no considerar mecanismos inerciales. No obstante las diferencias con las mediciones observadas resultan admisibles.

TÍTULO: MODELACIÓN DISTRIBUIDA DEL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL EN LA CUENCA DEL RÍO TERCERO - CARCARAÑA

AUTORES: Stenta H., Riccardi G. y Basile P.

Nombre de la publicación: Aqua-LAC. Revista del Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe. ISSN 1688-2873

Volumen: 8-n^o1. Marzo 2016. Pp. 44-57.

RESUMEN: En el marco de un proyecto de mejoramiento del control de excedentes superficiales en la cuenca del río Tercero- Carcarañá, se presenta el estado de avance en la descripción del escurrimiento superficial en la red de cursos de mayor jerarquía llevada a cabo mediante modelación hidrodinámica con ajuste de los parámetros de resistencia al escurrimiento y de gasto en un grupo de secciones de la red hídrica de la cuenca compuesta por 450 km de longitud de cauce principal y 2800 km de tributarios. Para el ajuste se utiliza una metodología basada en la comparación de las curvas altura-caudal obtenidas mediante modelación matemática distribuida de la cuenca y curvas reportadas en trabajos antecedentes por Díaz Lozada et al. (2015) donde realizaron la cuantificación del escurrimiento superficial de la cuenca río Carcarañá obteniendo curvas altura-caudal aforadas en diferentes secciones de los ríos Tercero, Carcarañá y arroyo Tortugas. Los coeficientes hallados de resistencia al flujo en ríos y valles y coeficiente de gasto en puentes se encuentran dentro del rango de valores aceptados en la bibliografía. Los resultados obtenidos en términos de caudales (a iguales niveles) en la comparación en 7 sitios son satisfactorios cuantificándose en términos de $R^2 > 0.95$, $PBIAS \pm 13 \%$ y $NMAE < 20\%$ (en 5 sitios). Si bien los resultados alcanzados con el nivel de detalle actual son aceptables para lo que

representa un proceso de calibración, se resaltan como limitantes para un mejoramiento en la descripción de las variables hidráulicas y la consiguiente reducción de los niveles de incertidumbre hallados: la disponibilidad de información topográfica de secciones transversales y valles de inundación; el aforo de caudales y el grado de discretización espacial.

Palabras clave: grandes cuencas de llanura, modelación matemática distribuida, río Carcaraña-Tercero.

TÍTULO: Modelación hidrodinámica bidimensional del río paraná inferior

AUTORES: Basile, P.A., Riccardi, G.A. Peruzzo, F. y Garcia M.

Nombre de la publicación: Aqua-LAC. Revista del Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe. ISSN 1688-2873

Volumen: 8 - Nº 2 - Set. 2016. Pp. 1-13.

RESUMEN: En este trabajo se presenta la implementación del modelo matemático bidimensional CCHE2D para caracterizar la hidrodinámica del Río Paraná Inferior, en el tramo comprendido entre el km 410 y el km 452 de la ruta de navegación Santa Fe-Océano. La batimetría del cauce se definió a partir de relevamientos realizados por la Dirección Nacional de Vías Navegables-Distrito Paraná Inferior (DNVN-DPI) entre los años 2010 y 2012. Asimismo, para definir los límites del cauce se utilizaron imágenes satelitales y cartas náuticas del Servicio de Hidrografía Naval (SHN). Se realizaron simulaciones, en régimen permanente e impermanente, utilizando respectivamente caudales aforados y caudales generados mediante transformación de niveles (zw) en caudales (Q), con la curva zw-Q del km 448. Los caudales simulados variaron entre 11640 m³/s y 28600 m³/s, a los cuales le corresponden tiempos de excedencia de 97,7 % y 0,3 % respectivamente. De esta manera, se representaron condiciones de aguas bajas, medias y altas del río. Los resultados del modelo hidrodinámico fueron contrastados con mediciones de caudales realizadas mediante ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) por FICH (2004-2006) y con niveles hidrométricos diarios registrados en Rosario (km 416) y en Puerto San Martín (km 448) por la Prefectura Naval Argentina (PNA). Los valores del coeficiente de rugosidad de Manning, obtenidos en el proceso de calibración del modelo, variaron entre 0,024 s/m^{1/3} y 0,025 s/m^{1/3}, mientras que, la viscosidad turbulenta y las tensiones adicionales de Reynolds se estimaron a partir del modelo de dos ecuaciones k-ε. Los resultados obtenidos indican que el modelo hidrodinámico simula satisfactoriamente la dinámica del flujo en el tramo estudiado, tanto en régimen permanente como impermanente; ya sea en lo que concierne a la reproducción de niveles hidrométricos, pendientes hidráulicas, profundidades, distribución de velocidades

y caudales específicos en secciones transversales; como así también, en lo que respecta a los caudales derivados en las bifurcaciones del cauce.

Palabras clave: Hidráulica fluvial, Modelación hidrodinámica bidimensional, río Paraná.

TÍTULO: Modelling extraordinary floods and sedimentological processes in a large channel floodplain system of the lower paraná river (argentina).

AUTORES: Garcia M., Basile P., Riccardi G., Rodriguez J.

Nombre de la publicación: International Journal of Sediment Research. ISSN: 1001-6279

Volumen: 30-2.2015. Pp. 150-159.

ABSTRACT: A quasi-2D unsteady flow and sediment transport model suitable for the simulation of large lowland river systems, including their floodplains, is presented. The water flow and sediment equations are discretised using an interconnected irregular cells scheme, in which different simplifications of the 1D de Saint Venant equations are used to define the discharge laws between cells. Spatially-distributed transport and deposition of fine sediments throughout the river-floodplain system are simulated. The model is applied over a 208-km reach of the Paraná River between the cities of Diamante and Ramallo (Argentina) comprising a river-floodplain area of 8,100 km². After calibration and validation, the model is applied to predict water and sediment dynamics during synthetically generated extraordinary floods of 100, 1,000, and 10,000 years return period. The potential impact of a 56-km long road embankment constructed across the entire floodplain is simulated and compared to model results without the embankment. The embankment results in increases in upstream water levels, inundation extent, flow duration, and sediment deposition.

Key Words: Fluvial hydraulics, Numerical modelling, Floodplain sedimentation, Lowland rivers, Paraná River.

TÍTULO: Modelo de redes funcionales orientado a pronóstico de crecidas en cursos de llanura del gran rosario, santa fe, argentina

AUTORES: Scuderi C., Riccardi G. y Zimmermann E

Nombre de la publicación: Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente

Volumen: 34. Junio 2015. Pp. 11-20. ISSN 2422-5703 y 1851-7838

RESUMEN: Se presentan diferentes modelos de redes funcionales orientados a pronóstico de niveles, que fueron aplicados en cuencas del Gran Rosario. Las variables de entrada son precipitación y nivel vinculado a un tiempo t_0 , mientras que la salida está dada por niveles asociados a diferentes horizontes temporales t_{pi} . A partir de los eventos observados, en promedio 10 tormentas sobre 15 estaciones limnimétricas, se calculan las combinaciones posibles para constituir dos grupos: uno para aprendizaje y otro para validación de la red. La evaluación de los modelos se efectúa por medio de distintos estadísticos, entre ellos: diferencia máxima en el nivel pico (D_{pico}), coeficiente de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NS) y raíz del error cuadrático medio (RECM). Para los cuatro limnómetros presentados en este trabajo el valor de D_{pico} varía entre 0,04 m y 1,07 m, el de NS varía entre 0,99 y 0,75 y el de RECM fluctúa entre 0,03 m y 0,32 m, para tiempos de pronóstico desde 15 minutos hasta 6 horas respectivamente. Este tipo de modelos puede ser implementado en cualquier cuenca que posea datos de precipitación y niveles. Los resultados obtenidos hasta el presente son favorables, demostrando la capacidad de “aprendizaje” y simulación de eventos de estos modelos.

Palabras clave: modelos de caja negra, redes funcionales, pronóstico de niveles, cuencas de llanura.

TÍTULO: Avances en la modelación cuasi-2d en cauce principal tramo parana inferior km 232-480

AUTORES: Trivisonno F., Riccardi G. , Basile P. y Peruzzo F.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Congreso: IX Jornada de Ciencia y Tecnología 2015 (CyT 2015). Resumen, Poster.

RESUMEN: El objetivo general de la investigación es la implementación y explotación de herramientas computacionales que permitan la descripción hidrodinámica de las variables hidráulicas velocidades, niveles y caudales en el dominio espacial bidimensional, preponderantes en los mecanismos de flujo tanto en cauce principal, cauces secundarios y valle aluvial en grandes ríos de llanura con un modelo de baja complejidad. El caso de aplicación es el río Paraná Inferior, que comprende desde el km 232 al km 480. En trabajos antecedentes (Garcia et al., 2015) se ha logrado avanzar en la definición de la hidrodinámica con celdas irregulares de gran tamaño, por lo que se aspira en esta investigación aumentar el nivel de detalle con malla cuadrangular y consiguientemente mejorar la descripción de las variables de flujo. Las características del tramo modelado en su extensión territorial, la disponibilidad de datos y la factibilidad de llevar adelante una modelación computacionalmente ventajosa hace que sea factible emplear modelos de complejidad reducida (Nicholas et al., 2012) los que, con ecuaciones más simplificadas que los modelos completos y a un costo computacional menor, permiten describir las variables principales del flujo con un aceptable nivel de aproximación en dominios espacio/temporales de extensas zonas de inundación y a largo plazo (Wilson et al. 2009). En este trabajo se avanza en la modelación del curso principal empleando un modelo matemático hidrodinámico de baja complejidad, experimentando con una grilla de cálculo del tipo cuadrangular con 100 m de lado. Se busca con esta discretización establecer una escala de representación de la bidimensionalidad del movimiento de flujo en el cauce principal en un largo tramo, compatible para la futura incorporación de la planicie de inundación con similar nivel de detalle. En los trabajos de Garcia et al (2015) se ha realizado la modelación hidrodinámica en un tramo de aproximadamente 200 km de longitud, incluido dentro de este dominio, empleando dentro del curso una constitución unidimensional dando excelentes resultados en términos de niveles y caudales. Actualmente se pretende capturar las componentes preponderantes de la bidimensionalidad (integrada en la vertical) del flujo del cauce principal, adoptando la grilla de 100 m. En una primera etapa se trabaja con grilla cuadrangular y ortogonal lo que representa una ventaja para la constitución del modelo pero una desventaja para el tratamiento de los resultados debido a que las alineaciones tanto de los márgenes o bordes duros del dominio bidimensional como el eje del canal principal tienen trazas curvilíneas y no siempre alineadas con las direcciones ortogonales de la grilla.

TÍTULO: Calibration, validation and predictive capability of a wetland evolution model for subtropical estuaries.

AUTORES: Jose F. Rodriguez, Steven Sandi, Patricia M. Saco, Gerardo Riccardi

Congreso: European Geosciences Union, EGU General Assembly 2016. Viena, Austria, Abril 2015

ABSTRACT: Current coastal planning tools are mainly based on models at two different scales: national/regional and local. The national or regional scale tools are GIS based inundation models, with forcing functions that account for a very basic wetland dynamics. These models can be adequate for a global assessment, but the limited capacity of incorporating complex processes and the coarse resolution make them unsuitable for site-specific research or management. Local scale models are much more reliable and incorporate some of the processes, but they are typically developed for particular systems and are not easily adapted to different settings. In this contribution we present results of a physically-based model that incorporates a variety of physical and biological processes that can be potentially used in different wetland systems with a predictive capability

suitable for local management. Our model is calibrated using measured data in a subtropical wetland, both against flow and vegetation data and we discuss model performance based on statistical descriptors of model fitness. We then run the model for a number of scenarios relevant for management including tidal manipulation and vegetation control and again use measured data to validate results. We also run the model over the long term to assess the possible outcomes of management decisions based on local short-term goals when including global drivers like sea-level rise and infrastructure development pressure.

TÍTULO: Coevolution of hydrodynamics, vegetation and channel evolution in wetlands of a semiarid floodplain

AUTORES: Manuel Seoane, Jose Fernando Rodriguez, Steven Sandi Rojas, Patricia Mabel Saco, Gerardo Riccardi, Neil Saintilan and Li Wen

LUGAR: Congreso: European Geosciences Union, EGU General Assembly 2015. Viena, Austria. Abril 2015

ABSTRACT: The Macquarie Marshes are located in the semi-arid region in north western NSW, Australia, and constitute part of the northern Murray–Darling Basin. The Marshes are comprised of a system of permanent and semi-permanent marshes, swamps and lagoons interconnected by braided channels. The wetland complex serves as nesting place and habitat for many species of water birds, fish, frogs and crustaceans, and portions of the Marshes was listed as internationally important under the Ramsar Convention. Some of the wetlands have undergone degradation over the last four decades, which has been attributed to changes in flow management upstream of the marshes. Among the many characteristics that make this wetland system unique is the occurrence of channel breakdown and channel avulsion, which are associated with decline of river flow in the downstream direction typical of dryland streams. Decrease in river flow can lead to sediment deposition, decrease in channel capacity, vegetative invasion of the channel, overbank flows, and ultimately result in channel breakdown and changes in marsh formation. A similar process on established marshes may also lead to channel avulsion and marsh abandonment, with the subsequent invasion of terrestrial vegetation. All the previous geomorphological evolution processes have an effect on the established ecosystem, which will produce feedbacks on the hydrodynamics of the system and affect the geomorphology in return. In order to simulate the complex dynamics of the marshes we have developed an ecogeomorphological modelling framework that combines hydrodynamic, vegetation and channel evolution modules and in this presentation we provide an update on the status of the model. The hydrodynamic simulation provides spatially distributed values of inundation extent, duration, depth and recurrence to drive a vegetation model based on species preference to hydraulic conditions. It also provides velocities and shear stresses to assess geomorphological changes. Regular updates of stream network, floodplain surface elevations and vegetation coverage provide feedbacks to the hydrodynamic model.

TÍTULO: Desarrollo y aplicación del modelo hidromorfodinámico tedri-1d7c

AUTORES: Pedro A. Basile y Gerardo A. Riccardi

LUGAR: Congreso: X Jornadas de Ciencia y Tecnología. Rosario, Octubre de 2016.

Resumen, Poster y Trabajo Completo.

RESUMEN: En el presente trabajo se describe el desarrollo y aplicación de un modelo matemático hidromorfodinámico espacialmente semidistribuido a escala de cuenca, denominado TEDRI-1D7C (Transporte y Erosión-Deposición en Ríos - 1 Dimensional 7 Clases granulométricas). El modelo simula integralmente, desde la transformación lluvia-caudal y la alimentación sólida, en forma espacialmente agregada a escala de subcuenca, hasta la

propagación distribuida de caudales (líquidos y sólidos) y los procesos de erosión-deposición en el curso principal. El modelo es capaz de representar, a lo largo del río, la evolución espacial y temporal de: i) caudal líquido (y variables de flujo asociadas), ii) transporte de sedimentos (fondo, suspensión y total) por clases granulométricas, iii) procesos de erosión/sedimentación del fondo del río y iv) cambios de composición granulométrica del lecho; en ríos aluviales con cuencas relativamente grandes y morfológicamente complejas. Se destaca el concepto de simulación integral a escala de cuenca, mediante el acoplamiento de procesos hidrológicos, hidrodinámicos y morfodinámicos en un solo modelo operativo. Los caudales líquidos, que ingresan a través de los tributarios, se determinan mediante la convolución del HUI de Nash o el HUS triangular equivalente del SCS con el hietograma de lluvia neta, obtenido mediante el método del número de curva CN. Alternativamente, pueden especificarse como caudales laterales externos. El aporte sólido, en correspondencia con cada tributario, puede ser representado en forma de transporte ordinario o extraordinario, dependiendo de las características morfológicas y sedimentológicas de cada afluente y de los eventuales deslizamientos que pudieran haber ocurrido. La propagación de caudales líquidos en el curso principal se representa mediante las ecuaciones de Saint Venant, donde se desprecian los términos inerciales y de gradiente de presión en la ecuación dinámica. La morfodinámica puede simularse mediante dos tipos diferentes de modelos: i) modelo de dos estratos (suspensión en equilibrio) y ii) modelo de tres estratos (suspensión en no-equilibrio). En el curso principal, las ecuaciones que gobiernan la hidrodinámica y la morfodinámica del cauce, se resuelven conjuntamente en forma cuasi-acoplada, a través de aproximaciones en diferencias finitas, utilizando esquemas de predicción-corrección. Se presenta la aplicación del modelo en cuencas reales, para simular crecidas de diseño extraordinarias, a corto y largo plazo (A° Marea, Chubut, Argentina) y en canales experimentales (experimentos de Wong y Parker, 2006). Los resultados obtenidos son muy satisfactorios. El modelo es de utilidad práctica en el estudio de fundaciones de puentes, defensa de márgenes, localización de obras de toma, ingreso de sedimentos a embalses, etc., es decir, en todos aquellos casos donde es necesario determinar los procesos hidrológicos, hidrodinámicos y los procesos asociados de transporte y erosión-sedimentación general del río, en el sitio de emplazamiento de las obras. Por otra parte, el modelo puede ser implementado para determinar condiciones de borde, en cualquier tramo del río que se requiera, en vistas a la aplicación de modelos más sofisticados, con mayor grado de complejidad y mayor nivel de detalle (2D o 3D).

TÍTULO: Desarrollo de un sistema de adquisición de datos con tecnología de bajo costo para una ecosonda náutica con geoposicionamiento

AUTORES: Gerardo Adrián Riccardi, Tristán Régulo Martínez, Pedro Abel Basile y Florencia Cecilia Peruzzo

LUGAR: Congreso: X Jornadas de Ciencia y Tecnología. Rosario, Octubre de 2016

Resumen, Poster y Trabajo Completo.

RESUMEN: Se presenta el desarrollo de un sistema de adquisición de datos batimétricos geoposicionados a partir de la integración de dispositivos disponibles como una ecosonda y un GPS, con un adquirente. A tal efecto se utilizó una ecosonda de uso náutico con precisión de ± 0.30 m con rango de mediciones de profundidad entre 0.30 m – 180 m y un GPS comercial con el cual se adquiere el posicionamiento global y luego se diseñó y construyó un dispositivo de adquisición de datos encargado de registrar automáticamente las variables profundidad, latitud, longitud, fecha y hora. El dispositivo integral registra y almacena en archivo digital datos de tipo x,y,z en intervalos de tiempo predefinidos para el posterior procesamiento de su contenido en gabinete. Actualmente el equipo está en etapa de puesta a punto y ajustes finales por lo que se está testeando mediante la realización de batimetrías en el río Paraná en el tramo comprendido entre 430 km y 424 km y en la laguna conocida como El Embudo, totalizando una longitud de perfiles batimétricos mayor a 80 km.

TÍTULO: Diseño de embalses urbanos para mitigación de crecidas y sedimentación de partículas

AUTORES: Gerardo Adrián Riccardi, Pedro Abel Basile y Ignacio Aguzzi

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Congreso: X Jornadas de Ciencia y Tecnología. Rosario, Octubre de 2016

Resumen, Poster y Trabajo Completo.

RESUMEN: En este trabajo se describe el planteo del diseño de un embalse urbano para ser utilizado para atenuación de crecidas y como sedimentador de una gran parte de la fracción sólida que contiene. El diseño como sedimentador se lleva a cabo a partir de la curva de velocidades que se obtiene del análisis basado en turbidimetría y en las curvas de velocidades de sedimentación típicas halladas en la bibliografía. El método se aplica a modo de ejemplo en una pequeña cuenca urbana de Rosario, densamente poblada de 11 ha de extensión superficial, de la cual se han aforado en ciertos eventos valores de lluvia-caudal y concentración de sólidos en suspensión. En el caso de estudio se analizan los porcentajes de remoción de acuerdo a distintos tipos de sólidos en suspensión a partir de fijar el volumen del reservorio con el criterio de atenuación de crecidas. En los casos de sedimentos muy finos con baja velocidad de sedimentación $v_{sed} 50\% = 0.70$ m/h se alcanzan valores máximos de remoción del 6% para los volúmenes con mayores tiempos de permanencia. Por otro lado, para el caso de los sólidos una velocidad de sedimentación del orden de $v_{sed} 50\% = 10$ m/h, se alcanza una remoción máxima del 70% y una remoción promedio del 50%.

TÍTULO: Estuarine wetland evolution including sea-level rise and infrastructure effects.

AUTORES: Jose Fernando Rodriguez, Franco Trivisonno, Steven Sandi Rojas, Gerardo Riccardi, Hernan Stenta and Patricia Mabel Saco

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Congreso: European Geosciences Union, EGU General Assembly 2015. Viena, Austria. Abril de 2015

ABSTRACT: Estuarine wetlands are an extremely valuable resource in terms of biotic diversity, flood attenuation, storm surge protection, groundwater recharge, filtering of surface flows and carbon sequestration. On a large scale the survival of these systems depends on the slope of the land and a balance between the rates of accretion and sea-level rise, but local man-made flow disturbances can have comparable effects. Climate change predictions for most of Australia include

an accelerated sea level rise, which may challenge the survival of estuarine wetlands. Furthermore, coastal infrastructure poses an additional constraint on the adaptive capacity of these ecosystems. Numerical models are increasingly being used to assess wetland dynamics and to help manage some of these situations. We present results of a wetland evolution model that is based on computed values of hydroperiod and tidal range that drive vegetation preference. Our first application simulates the long term evolution of an Australian wetland heavily constricted by infrastructure that is undergoing the effects of predicted accelerated sea level rise. The wetland presents a vegetation zonation sequence mudflats - mangrove - saltmarsh from the seaward margin and up the topographic gradient but is also affected by compartmentalization due to internal road embankments and culverts that effectively attenuates tidal input to the upstream compartments. For this reason, the evolution model includes a 2D hydrodynamic module which is able to handle man-made flow controls and spatially varying roughness. It continually simulates tidal inputs into the wetland and computes annual values of hydroperiod and tidal range to update vegetation distribution based on preference to hydrodynamic conditions of the different vegetation types. It also computes soil accretion rates and updates roughness coefficient values according to evolving vegetation types. In order to explore in more detail the magnitude of flow attenuation due to roughness and its effects on the computation of tidal range and hydroperiod, we performed numerical experiments simulating floodplain flow on the side of a tidal creek using different roughness values. Even though the values of roughness that produce appreciable changes in hydroperiod and tidal range are relatively high, they are within the range expected for some of the wetland vegetation. Both applications of the model show that flow attenuation can play a major role in wetland hydrodynamics and that its effects must be considered when predicting wetland evolution under climate change scenarios, particularly in situations where existing infrastructure affects the flow.

TÍTULO: Evaluación de un modelo de baja complejidad aplicado en tramos del cauce principal del río Paraná inferior

AUTORES: Peruzzo F.C., Riccardi G.A., Basile P.A. y Marina García

LUGAR: Congreso: X Jornadas de Ciencia y Tecnología. Rosario, Octubre de 2016.

Resumen, Poster y Trabajo Completo

RESUMEN: En este trabajo se presentan y analizan los resultados de la calibración y validación de un modelo matemático de complejidad reducida aplicado satisfactoriamente en dos tramos del río Paraná Inferior para simular el escurrimiento superficial cuasi-bidimensional con el fin de describir variables de flujo como velocidades, niveles y caudales para diferentes estados en todo el dominio espacial. El modelo fue aplicado en el tramo comprendido entre las progresivas km 234 al km 480 de la ruta de navegación Santa Fe - Océano (T246) y, con un mayor grado de detalle, en un tramo incluido dentro de este dominio entre el km 410 y el km 452 (T42). El modelo de simulación implementado es el CTSS8RIO, al cual se le ha acoplado la plataforma de pre y postprocesamiento de datos y resultados bajo entorno de ventanas SIMULACIONES 2.0, siendo de tipo difusivo, ambos software de desarrollo propio. El modelo es de los denominados de complejidad reducida no contemplando efectos inerciales ni cierre de turbulencia, no obstante pese a su simplicidad puede representar con adecuado nivel de aproximación patrones predominantes del escurrimiento (Nicholas et al., 2012). Existen antecedentes de simulaciones con modelos bidimensionales completos aplicados satisfactoriamente entre el km 410 y el km 452 (FICH, 2006; Guerrero y Lamberti, 2013; Basile et al., 2015) y en lo que respecta a modelación cuasi-2D se ha realizado una aplicación en un tramo de 6 km en las cercanías de Puerto San Martín (Basile y Riccardi, 2002) y

desde la ciudad de Diamante hasta la ciudad de Ramallo se realizó una modelación unidimensional del cauce principal y cuasi-2D de la planicie de inundación empleando celdas irregulares de gran tamaño (García et al., 2013).

TÍTULO: Hydrodynamics, vegetation transition and geomorphology coevolution in a semi-arid floodplain wetland.

AUTORES: Steven Sandi, Jose F. Rodriguez, Patricia M. Saco, Gerardo Riccardi, Li Wen and Neil Saintilan

LUGAR: Congreso: European Geosciences Union, EGU General Assembly 2016. Viena, Austria. Abril de 2016.

ABSTRACT: The Macquarie Marshes is a complex system of marshes, swamps and lagoons interconnected by a network of streams in the semi-arid region in north western NSW, Australia. The low-gradient topography of the site leads to channel breakdown processes where the river network becomes practically non-existent. As a result, the flow extends over large areas of wetland that later re-join and reform channels exiting the system. Vegetation in semiarid wetlands are often water dependent and flood tolerant species that rely on periodical floods in order to maintain healthy conditions. The detrimental state of vegetation in the Macquarie Marshes over the past few decades has been linked to decreasing inundation frequencies. Spatial distribution of flood tolerant overstory species such as River Red Gum and Black Box has not greatly changed since early 1990's, however; the condition of the vegetation patches shows a clear deterioration evidenced by terrestrial species encroachment on the wetland understory. On the other hand, areas of flood dependent species such as Water Couch and Common Reed have undergone complete succession to terrestrial species and dryland. In order to simulate the complex dynamics of the marshes we have developed an ecogeomorphological modeling framework that combines hydrodynamic, vegetation and channel evolution modules and in this presentation we provide an update on the status of the model. The hydrodynamic simulation provides spatially distributed values of inundation extent, duration, depth and recurrence to drive a vegetation model based on species preference to hydraulic conditions. It also provides velocities and shear stresses to assess geomorphological changes. Regular updates of stream network, floodplain surface elevations and vegetation coverage provide feedbacks to the hydrodynamic model. We presents also the development and assessment of transitional rules to determine if the water conditions have been met for different vegetation associations in the patches known to have undergone succession to terrestrial species and dry-land.

TÍTULO: incorporating infrastructure and vegetation effects on sea level rise predictions in low-gradient coastal landscapes

AUTORES: Jose F. Rodriguez, Steven Sandi, Franco Trivisonno, Patricia M. Saco, Gerardo Riccardi

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Congreso: American Geophysical Union Fall Meeting 2015. San Francisco, Estados Unidos, Diciembre de 2015. Abstract y Poster

ABSTRACT: At the regional and global scales, coastal management and planning for future sea level rise scenarios is typically supported by modelling tools that predict the expected inundation extent. These tools rely on a number of simplifying assumptions that, in some cases, may result in

important overestimation or underestimation of the inundation extent. One of such cases is coastal wetlands, where vegetation strongly affects both the magnitude and the timing of inundation. Many coastal wetlands display other forms of flow restrictions due to, for example, infrastructure or drainage works, which also alters the inundation patterns.

In this contribution we explore the effects of flow restrictions on inundation patterns under sea level rise conditions in coastal wetlands. We use a dynamic wetland evolution model that not only incorporates the effects of flow restrictions due to culverts, bridges and weirs as well as vegetation, but also considers that vegetation changes as a consequence of increasing inundation. We apply our model to a coastal wetland in Australia and compare predictions of our model to predictions using conventional approaches. We found that some restrictions accentuate detrimental effects of sea level rise while others moderate them. We also found that some management strategies based on flow redistribution that provide short term solution may result more damaging in the long term if sea level rise is considered.

TÍTULO: Modelación cuasi-bidimensional de escurrimiento superficial en cauce principal del tramo paraná inferior km 410-452

Autores: Peruzzo F.C., Riccardi G.A. y Basile P.A.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Congreso: IRFH 2016 - 3er. Encuentro de Investigadores en Formación en Recursos Hídricos. Octubre de 2016. Ezeiza, Argentina.

Linro de Resúmenes ISSN: 978-978-45194-6-7 . Pp. 114.

http://www.ina.gov.ar/ifrh-2016/trabajos/IFRH_2016_paper_74.pdf

RESUMEN: En este trabajo se presenta el avance de la investigación que tiene como objetivo la simulación de escurrimiento superficial cuasi-bidimensional en un tramo del río Paraná Inferior comprendido entre el km 410 y el km 452 de la ruta de navegación Santa Fe – Océano, con el fin de describir variables de flujo como velocidad y niveles para diferentes estados en todo el dominio espacial con un modelo de complejidad reducida. Asimismo se indagan ventajas y desventajas respecto al abordaje cuasi-bidimensional y su contrastación con la descripción del flujo por parte de un modelo bidimensional completo también constituido en el tramo. El modelo de simulación implementado es el CTSS8RIO, al cual se le ha acoplado la plataforma de pre y postprocesamiento de datos y resultados bajo entorno de ventanas SIMULACIONES 2.0, siendo de tipo difusivo simplificado no contemplando efectos inerciales ni cierre de turbulencia, ambos software de desarrollo propio. Hasta el momento se avanzó en la constitución del modelo digital del fondo a partir de datos recopilados de relevamientos existentes (DNVN–DPI) con una discretización cuadrangular del dominio de 20 m x 20 m. El modelo quedó conformado por 228531 celdas y 454134 vinculaciones. La condición de borde aguas arriba se constituyo con 102 celdas en las que se distribuye el caudal total ingresante. La condición de borde aguas abajo está constituida por 39 celdas con su correspondiente altura de agua asociada al caudal entrante. Además, el modelo ha sido calibrado y validado para estados de flujo permanente en un rango de aguas bajas a altas comprendiendo caudales entre 11640 m³/s hasta 28600 m³/s. Como parámetro de calibración fue considerado el coeficiente de rugosidad de Manning de las celdas. Los resultados en términos de niveles de agua y caudales han resultado satisfactorios considerando la baja complejidad del modelo.

TÍTULO: Modelación distribuida del escurrimiento superficial en la cuenca del río tercero-carcaraña

AUTORES: Stenta H., Riccardi G. y Basile P.

LUGAR: Congreso: Septimo Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos, Montevideo, Uruguay. Noviembre de 2015.

RESÚMEN: Se presentan avances en la descripción del escurrimiento superficial en la red de cursos de mayor jerarquía llevados a cabo mediante el ajuste de los parámetros de resistencia al escurrimiento y de gasto en un grupo de secciones de la red hídrica principal de la cuenca del río Tercero-Carcaraña. Para el ajuste se utiliza una metodología basada en la comparación de las curvas altura-caudal obtenidas mediante modelación matemática distribuida de la cuenca y curvas presentadas en trabajos antecedentes por Díaz Lozada et al. (2015) donde realizaron la cuantificación del escurrimiento superficial de la cuenca río Carcaraña obteniendo curvas altura-caudal calibradas en diferentes secciones de los ríos Tercero, Carcaraña y arroyo Tortugas. Los coeficientes hallados de resistencia al flujo en ríos y valle y coeficiente de gasto en puentes se encuentran dentro del rango de valores aceptados en la bibliografía. Los resultados obtenidos en la comparación en 7 sitios son satisfactorios cuantificándose en términos de $R^2 > 0.95$ y $PBIAS < a$ 13 % y $NMAE < 20\%$ en 5 sitios. Se concluye que un mejoramiento de la descripción hidráulica del escurrimiento tanto en cauce como en valle se logrará con un aumento de la densidad de la información geométrica y topográfica.

TÍTULO: Modelación hidrodinámica 2dh a escala de tramo del río paraná inferior

AUTORES: Basile, P.A., Riccardi, G.A. Peruzzo, F. y Garcia M.

Resumen, Poster y Trabajo Completo

LUGAR: Congreso: X Jornadas de Ciencia y Tecnología. Rosario, Octubre de 2016.

RESÚMEN: En el presente trabajo se presenta la implementación del modelo CCHE2D para simular la hidrodinámica del río Paraná, en el tramo comprendido ente los kms 410-452. La topobatemetría del cauce se definió a partir de relevamientos realizados por la Dirección Nacional de Vías Navegables entre los años 2010 y 2012. Asimismo, para definir los límites del cauce se utilizaron imágenes satelitales y cartas náuticas georreferenciadas del Servicio de Hidrografía Naval. La base de datos topobatemétricos se importó con CCHEMESH y se generó una malla estructurada, en coordenadas curvilíneas ajustadas al contorno, con controles de suavización. Sucesivamente se asignaron cotas IGN a los nodos, mediante el método de interpolación por triangulación. Se realizaron simulaciones en régimen permanente e impermanente, utilizando respectivamente caudales aforados y caudales generados mediante transformación de niveles en caudales. Los caudales variaron entre 11640 m³/s y 28600 m³/s, es decir, se simuló condiciones de aguas bajas, medias y altas del río. Los resultados del modelo hidrodinámico fueron contrastados con mediciones de caudales con ADCP y con niveles hidrométricos registrados en el hidrómetro de Rosario (ROS, km 416) y Puerto San Martín (PSM, km 448). Los valores del coeficiente de rugosidad de Manning, obtenidos en el proceso de calibración del modelo, variaron entre 0,024 s/m^{1/3} y 0,025 s/m^{1/3}, mientras que, la viscosidad turbulenta y las tensiones adicionales de Reynolds se estimaron a partir del modelo de dos ecuaciones $\kappa-\epsilon$. El modelo representa satisfactoriamente la dinámica del flujo en el tramo estudiado, tanto en régimen permanente como impermanente; ya sea en lo que concierne a la reproducción de niveles hidrométricos, pendientes de la superficie libre, profundidades de flujo, distribución de velocidades y caudales específicos en secciones transversales, como así también, en lo que respecta a la representación de los porcentajes del caudal total derivados en las bifurcaciones del cauce. En las simulaciones en régimen

permanente, el error relativo (E_r) de los niveles hidrométricos calculados respecto a los observados, varió entre 0,12 % y 1,87 % en PSM y entre 0,12 % y 1,34 % en ROS. Mientras que, los errores relativos promedio (\bar{E}_r) para aguas bajas, medias y altas fueron 0,59 %, 0,2 % y 1 % en PSM y 0,96 %, 0,45 % y $\pm 0,37$ % en ROS, respectivamente. Los \bar{E}_r , correspondientes a las pendientes de la superficie libre, fueron del $\pm 5,4$ % para aguas bajas, -1,6 % para aguas medias y ± 10 % para aguas altas. Los \bar{E}_r , entre valores calculados y observados, de caudal específico y profundidad de flujo (S4-C1R5, km 429), fueron ± 5 % y $\pm 4,4$ %, respectivamente. Los porcentajes del caudal total, derivados en las cuatro bifurcaciones del cauce analizadas, fueron reproducidos adecuadamente. Los \bar{E}_r , entre valores calculados y observados, fueron 4,36 %, $\pm 1,81$ %, $\pm 2,36$ % y 7,63 %, para las bifurcaciones kms 449, 440, 436 y 416,5, respectivamente. En relación a las simulaciones en régimen impermanente, los limnigramas calculados reproducen satisfactoriamente a los observados en PSM y ROS. Los valores obtenidos del coeficiente de Nash-Sutcliffe, para ambas estaciones, fueron cercanos a la unidad: $E=0,987$ (PSM) y $E=0,991$ (ROS).

TÍTULO: Modelación hidrodinámica de un tramo del río paraná inferior.

AUTORES: Basile P., Riccardi G. y Peruzzo F. (Resumen Extendido 2 p y Trabajo Completo 14 p)

LUGAR: Congreso: Séptimo Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos. Montevideo, Uruguay. Noviembre de 2015.

RESÚMEN: En este trabajo se presenta la implementación del modelo matemático bidimensional CCHE2D para caracterizar la hidrodinámica del río Paraná Inferior, en el tramo comprendido entre el km 452 y el km 410 de la ruta de navegación Santa Fé-Océano. Se realizaron simulaciones en régimen permanente e impermanente utilizando respectivamente caudales aforados e hidrogramas generados mediante transformación de niveles en caudales con la curva zw-Q en el km 448. Los caudales variaron entre 11640 m³/s y 28600 m³/s, a los cuales le corresponden tiempos de excedencia de 97.7% y 0.3% respectivamente. De esta manera, se representaron condiciones de aguas bajas, medias y altas del río. Los resultados del modelo hidrodinámico han sido contrastados con mediciones de caudales realizadas mediante ADCP y con niveles hidrométricos registrados en Rosario (km 416) y Puerto San Martín (km 448). El modelo representa satisfactoriamente la dinámica del flujo en el tramo estudiado; ya sea en lo que concierne a la reproducción de niveles hidrométricos, pendientes hidráulicas, profundidades, distribución de velocidades y caudales específicos en secciones transversales; como así también, en lo que respecta a los caudales derivados en las bifurcaciones.

TÍTULO: Modelling the effects of human disturbances on the flow and sediment dynamics of a large river floodplain.

AUTORES: Marina Garcia, Pedro Basile, Gerardo Riccardi and Jose F. Rodriguez. Viena, Austria. Abril de 2015.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Congreso: European Geosciences Union, EGU General Assembly 2015

ABSTRACT: The flow and sediment dynamics of large river floodplains can be substantially affected by human disturbances like bridges and embankments. These effects are difficult to predict, mainly due to extent of the domain over which they can be important. In this contribution we

present the application of a quasi-2D unsteady flow and sediment transport model of a large lowland river system, including its floodplain. We study the potential impact of a 56-km long road embankment constructed across the entire floodplain. The study area comprises a 208-km reach of the Paraná River between the cities of Diamante and Ramallo (Argentina) representing total a river-floodplain area of 8,100 km². The model uses an unstructured cells scheme to solve the water flow and sediment equations, relying on different simplifications of the 1D de Saint Venant equations to define the discharge laws between cells. The simulations allow for the analysis of the spatially-distributed transport and deposition of fine sediments throughout the river-floodplain and the backwater effects introduced by the structures. These dynamic changes are quantified for different extraordinary flood events.

TÍTULO: Parametrizaciones de la curva de shields para aplicaciones en problemas de ingeniería fluvial.

AUTORES: Pedro A. Basile, Gerardo A. Riccardi y Marina Garcia

LUGAR: Congreso: X Jornadas de Ciencia y Tecnología. Rosario, Octubre de 2016.

Resumen, Poster y Trabajo Completo.

RESUMEN: La condición de flujo en el instante que se produce el “movimiento incipiente” del sedimento del lecho recibe el nombre de condición hidrodinámica crítica, la cual puede representarse generalmente a través de un valor crítico de la tensión de corte sobre el fondo. Para determinarla se han desarrollado diversas relaciones funcionales, que vinculan la tensión de corte crítica con características del material sedimentario que constituye el cauce. El conocimiento de dichas relaciones son de utilidad práctica para: i) el diseño de canales estables, ii) el dimensionamiento de protecciones del lecho y/o de márgenes de ríos, iii) la evaluación del exceso de tensión de corte en ecuaciones de transporte, iv) la evolución del proceso erosivo en brechas en presas de materiales sueltos, vi) la evacuación hidráulica de sedimentos depositados en embalses, etc.. Todas estas relaciones funcionales y sus correspondientes aplicaciones, sin embargo, dependen del abordaje utilizado para definir justamente la condición de “movimiento incipiente”. Los criterios utilizados para definir la condición de movimiento incipiente de sedimentos incoherentes son: i) referencial, ii) visual, iii) competente y iv) teórico. La tensión de corte crítica determinada con el criterio referencial se obtiene extrapolando mediciones simultáneas de transporte de fondo y de tensión de corte, a un transporte de referencia igual a cero o suficientemente bajo (Shields, 1936; Parker y Klingeman, 1982; Parker, 1990). Con respecto al criterio visual, Kramer (1935) propuso cuatro niveles para definir el movimiento incipiente a partir de la observación visual: Ninguno, Débil, Mediano y General. El criterio competente se refiere a la utilización de funciones de competencia que relacionan la tensión de corte con el tamaño más grande de sedimento presente en el lecho, a partir de las cuales se puede establecer la tensión de corte crítica para un tamaño determinado (Carling, 1983; Komar, 1987). El cuarto criterio consiste en el cálculo teórico de la tensión de corte crítica y utiliza conceptos de equilibrio de fuerzas para predecir los umbrales correspondientes al movimiento incipiente (White, 1940; Wiberg y Smith, 1987). En este trabajo se realizó la recopilación de una importante cantidad de datos experimentales, que incluyen los distintos criterios utilizados para definir el movimiento incipiente de sedimentos incoherentes. A partir de los mismos se desarrollaron dos expresiones parametrizadas para la tensión de corte adimensional crítica (τ^*) en función del diámetro adimensional (D^*). Una de ellas es de utilidad para el diseño en ingeniería (protecciones de lecho y/o márgenes) y otra utilizable en las ecuaciones de transporte basadas en el exceso de tensión de corte o en aquellas que utilizan una tensión de corte de referencia.

TÍTULO: predicting sea-level rise and infrastructure effects on estuarine wetlands using a numerical model.

AUTORES: José F. Rodríguez, F. Trivisonno, S. Sandi Rojas, G. Riccardi y P. Saco

LUGAR: Congreso: Australian Mangrove and Saltmarsh Network Conference. Wollongong, Australia. Febrero de 2015.

<https://smah.uow.edu.au/content/groups/public/@web/@smah/@sees/documents/doc/uow188074.pdf>

ABSTRACT: Even though on a large scale the stability and resilience of estuarine wetlands depends on the slope of the land and a balance between the rates of soil accretion and sea-level rise, local man-made flow disturbances can have comparable effects. Climate change predictions for most of Australia include an accelerated sea-level rise, which may challenge the survival of estuarine wetlands. Furthermore, coastal infrastructure poses an additional constraint on the adaptive capacity of these ecosystems. We present results of a wetland evolution model that is based on computed values of hydroperiod and tidal range that drive vegetation preference. Our application simulates the long term evolution of a wetland on the Hunter Estuary heavily constricted by infrastructure that is undergoing the effects of predicted accelerated sea level rise. The wetland presents a vegetation zonation sequence mudflats - mangrove - saltmarsh from the seaward margin and up the topographic gradient but is also affected by compartmentalization due to internal road embankments and culverts that effectively attenuates tidal input to the upstream compartments. Results of the model show that flow attenuation can play a major role in wetland hydrodynamics and that its effects must be considered when predicting wetland evolution under climate change scenarios, particularly in situations where existing infrastructure affects the flow.

TÍTULO: revisión de ecuaciones de velocidad de caída terminal de partículas de sedimento

AUTORES: Basile P., Riccardi G. y Aguzzi I

LUGAR: Congreso: Séptimo Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos, Montevideo, Uruguay. Noviembre de 2015.

Resumen Extendido 2 p. y Trabajo Completo: 14 p)

ABSTRACT: La determinación de la velocidad de caída de una partícula de sedimento es importante en los estudios de transporte de sedimentos en suspensión y en los procesos asociados de erosión-sedimentación del lecho. Se presenta la revisión de siete ecuaciones para evaluar la velocidad de caída de sedimentos naturales. Para comparar la capacidad predictiva de las ecuaciones seleccionadas se recopilaron 53 datos experimentales, obtenidos por diversos autores a través de experimentos realizados con sedimentos naturales. Las ecuaciones que mejor reproducen los datos experimentales son las de Wu y Wang (2006) y Cheng (1997). En efecto, los resultados obtenidos con dichas ecuaciones son ampliamente satisfactorios, observándose para ambas ecuaciones, valores del error relativo promedio del orden del 6% para flujo alrededor de la partícula laminar y transicional, del 2% para turbulento y del 5% para el rango completo laminar-transicional-turbulento.

TÍTULO: simulación cuasi-2d en cauce principal del tramo paraná inferior km 234-480

AUTORES: Florencia Peruzzo, Gerardo Riccardi, Pedro Basile y Marina Garcia

CONGRESO: IRFH 2016 - 3er. Encuentro de Investigadores en Formación en Recursos Hídricos. Octubre de 2016. Ezeiza, Argentina.

Libro de Resúmenes ISSN: 978-978-45194-6-7. p. 115.

http://www.ina.gob.ar/ifrh-2016/trabajos/IFRH_2016_paper_75.pdf

RESUMEN: En la presente investigación se persigue como objetivo la implementación y explotación de herramientas computacionales que permitan la descripción hidrodinámica de las variables hidráulicas velocidades, niveles y caudales en el dominio espacial bidimensional, preponderantes en los mecanismos de flujo tanto en cauce principal, cauces secundarios y valle aluvial en grandes ríos de llanura. La simulación del escurrimiento se realiza en el río Paraná Inferior, que comprende el tramo desde el km 234 al km 480, mediante un modelo de baja complejidad. En trabajos antecedentes se implementó satisfactoriamente un modelo hidrodinámico basado en un esquema de celdas irregulares interconectadas de gran tamaño en un tramo incluido dentro de este dominio, por lo que se propone en esta investigación mejorar el nivel de detalle mediante el empleo de una malla cuadrangular optimizando la descripción de las variables de flujo. En el estado actual de avance se ha logrado llevar adelante la modelación del curso principal empleando un modelo matemático hidrodinámico cuasi-2D de baja complejidad con una grilla de cálculo cuadrangular de 100 m x 100 m. El modelo constituido en el cauce principal quedó compuesto por 50236 celdas y 97131 vinculaciones. Se llevaron adelante simulaciones en flujo permanente en un rango de caudales comprendido entre $11640 \text{ m}^3/\text{s} \leq Q \leq 28600 \text{ m}^3/\text{s}$ calibrando los coeficientes de resistencia de Manning con aceptables resultados en términos de niveles y continuidad de caudales. Además como testeo en flujo impermanente, se reprodujo la serie de niveles observada en el período 15/03/2015 al 14/03/2016, pudiéndose calificar entre bueno y muy bueno la aproximación entre series observadas y calculadas.

TÍTULO: Simulación hidrológica-hidráulica en pequeñas cuencas del sursantafesino. caso de estudio: cuencas del arroyo seco y del arroyo frías

AUTORES: Stenta H., Riccardi G. y Basile P.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Congreso: X Jornadas de Ciencia y Tecnología. Rosario, Octubre de 2016.

Resumen, Poster y Trabajo Completo.

RESUMEN: Se presenta la implementación y puesta en operación de un modelo matemático distribuido, hidrológico-hidráulico físicamente basado en las cuencas de los Arroyos Seco (410 km²) y Frías (224 km²) (sur de la provincia de Santa Fe). Se evidencia un severo déficit de información de entrada al modelo, principalmente en lo que se refiere a registros de niveles o caudales y registro de precipitaciones; esta situación hace dificultoso el adecuado ajuste del modelo. Debido a lo anterior no se realizó el proceso de calibración de parámetros del modelo por ser ambas cuencas no aforadas. Para la definición de los parámetros de calibración del modelo matemático (coeficientes de resistencia al escurrimiento en cursos y en valles de inundación y coeficientes de gastos en alcantarillas, puentes y terraplenes) se utilizó bibliografía específica y parámetros calibrados en cuencas de la región con existencia de aforos. Se utilizó el modelo matemático VMMHH 1.0 (Riccardi et al., 2013) el cual ha sido ampliamente utilizado en cuencas similares

obteniéndose resultados satisfactorios en la reproducción del proceso de transformación lluvia-caudal y tránsito de escurrimiento. La explotación del modelo en ambas cuencas permitió realizar la delimitación de áreas inundadas en la cuenca completa y en detalle en los sectores urbanos así como también la determinación de zonas con riesgo para vidas humanas. Estos resultados son un aporte en la planificación territorial de los recursos hídricos en la zona de estudio.

TÍTULO: Uso complementario de dos modelos matemáticos para pronóstico de crecidas en cursos de agua del gran rosario

AUTORES: Scuderi C., Riccardi G. y Zimmermann E

LUGAR: Congreso: X Jornadas de Ciencia y Tecnología. Rosario, Octubre de 2016.

Resumen, Poster y Trabajo Completo.

RESUMEN: La vulnerabilidad del sur de la provincia de Santa Fe ante inundaciones se ha incrementado en los últimos 40 años debido, principalmente, a los cambios en el uso del suelo y a la falta de planes de ordenamiento territorial. Ante esta realidad y desde el punto de vista hidráulico, el empleo conjunto de medidas estructurales y no estructurales parece ser la mejor solución para mitigar los impactos de las inundaciones. Entre las segundas se encuentran los Sistemas de Alerta contra Inundaciones que pronostican posibles situaciones de crecidas en los cursos de agua. En este trabajo se analizan la puesta en funcionamiento y operatividad de dos modelos matemáticos de pronóstico aplicados a dos cursos de agua situados en la zona del Gran Rosario; los arroyos Ludueña y Saladillo. El primero de ellos es un modelo físicamente basado de parámetros distribuidos (CTSS8), mientras que el segundo se trata de un modelo de caja negra de redes funcionales (MCNRF). La implementación del modelo CTSS8 requiere definir las características topográficas, hidrológicas, hidráulicas y físicas de la cuenca de aplicación; mientras que por el contrario el modelo MCNRF no lo precisa. Los datos de precipitación y nivel de agua en los cursos, fueron suministrados por 10 pluviómetros y 18 limnímetros con periodo de muestro cada 15 minutos durante un lapso de 5 años. Para evaluar el desempeño de los modelos se utilizaron 12 índices estadísticos, entre ellos las diferencias absoluta y relativa en el nivel pico, los coeficientes a y b de la recta de regresión entre niveles observados y pronosticados, diferentes coeficientes de correlación y la raíz del error cuadrático medio. Para el modelo CTSS8, la diferencia media entre nivel pico observado y pronosticado es de ± 0.40 m, tanto por exceso como por defecto. Respecto del tiempo al pico pronosticado, se halló un adelantamiento medio del orden de 7 horas y un retraso medio de 9.5 horas. En cuanto al modelo MCNRF, el error medio en el nivel pico para 6 horas de antecedencia es de 0.27m / 0.33m (aprendizaje/evaluación); estando estos valores medios siempre por debajo de los valores registrados. Hecho que en principio constituye un aspecto negativo cuando se lo compara con el modelo CTSS8; no obstante, el error medio del modelo MCNRF es menor que el obtenido con el modelo CTSS8 producto de la corrección en tiempo real. Ambos modelos son opuestos en su concepción, sin embargo pueden ser empleados en forma complementaria. El modelo MCNRF permite obtener pronósticos con diferentes tiempos de antecedencia en forma rápida, constituyendo una herramienta de apoyo en el proceso de toma de decisiones de las autoridades. Sin embargo, la experiencia local demuestra que en situaciones críticas la red telemétrica no funciona adecuadamente; por lo que no se dispondría de datos para la corrección en tiempo real resintiéndose severamente el uso del modelo. El modelo CTSS8 puede ser utilizado en caso de fallas de transmisión de datos de niveles, dada su concepción y funcionamiento interno. Planteado así esta limitación resulta ser una ventaja ya que el modelo permite obtener un pronóstico a partir de los datos de precipitación y obviamente de la caracterización topográfica, hidrológico – hidráulica y física de la cuenca en estudio.

TÍTULO: Diseño de señal de prueba para la detección de fallas usando LMI

AUTORES: Hector E. Rubio Scola; Ignacio Rubio Scola

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Anales 25o Congreso Argentino de Control Automático

FECHA: 2016

RESUMEN: El enfoque activo de detección de falla consiste en actuar sobre el sistema periódicamente o en momentos críticos usando una señal de prueba para mostrar comportamientos anormales que de otra forma quedarían indetectables en una operación normal, estas fallas pueden quedar enmascaradas por robustez de los controladores. La señal de prueba es una señal que maximiza la detectabilidad de la falla. Es este trabajo presentamos una nueva metodología para obtener la señal de prueba mediante la resolución de una optimización LMI (Linear Matrix Inequality) fuera de línea (on line) y un simple prueba para la detección de la falla en línea (online). Esta metodología se aplica a un sistema de generación electromecánico

TÍTULO: Marco Teórico en la Elaboración de Unidades Didácticas

AUTORES: Rubio Scola, H.; Medina, M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: “Ciencia y Tecnología: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

FECHA: 2016

RESUMEN: El conocimiento matemático no se escribe ni se crea para ser enseñado. La matemática no es un objeto para la enseñanza entonces cuando se quiere introducir en el sistema educativo, se debe transformar. Debido a esto en los últimos años, la comunidad educativa ha elaborado material didáctico. En este trabajo se muestra el marco teórico que se viene desarrollando en las últimas décadas durante el transcurso de numerosos proyectos acreditados de investigación en la enseñanza de la matemática, que comenzaron en los años noventa en la Universidad Nacional de Rosario. Teniendo en cuenta los trabajos existentes, y las metodologías de investigación que se utilizan prevalece una posición interpretativa, que se nutre de enfoques plurimetódicos. Se propone utilizar la combinación de tres metodologías: la investigación-acción, la ingeniería didáctica y enseñanza para la Comprensión. La investigación – acción cooperativa constituye una vía de reflexiones sistemática sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza - aprendizaje. La espiral-cíclica y autorreflexiva de acción y reflexión constituye la metodología más utilizada: planear, actuar, observar y reflexionar para luego replanificar como base para la solución de los problemas educativos. La Ingeniería Didáctica es una forma de trabajo didáctico equiparable con el trabajo del ingeniero quien, para realizar un proyecto determinado, se basa en los conocimientos científicos de su dominio y acepta someterse a un control de tipo científico. Al mismo tiempo, se trabaja con objetos mucho más complejos que los objetos depurados de la ciencia y, por lo tanto, tiene que abordar prácticamente, con todos los medios disponibles, problemas de los que la ciencia no quiere o no puede hacerse cargo. La metodología que utiliza se puede delimitar en cuatro fases: 1) Análisis preliminar, 2) Concepción y análisis a priori de las situaciones didácticas de la ingeniería, 3) Experimentación y 4) Análisis a posteriori y evaluación. La Enseñanza para la

Comprensión como propuesta pedagógica se basa en cuatro elementos: 1) Tópicos Generativos (lo que vale la pena comprender) 2) Metas de Comprensión (lo que se debe comprender de esos tópicos), 3) Desempeños de Comprensión (las actividades para desarrollar la comprensión) y 4) Evaluación Diagnóstica Continua (la valoración de lo que comprenden los alumnos). Estos tres enfoques llevan procesos largos a través de los cuales no sólo se observa la realidad, sino que también se interviene en ella.

TÍTULO: Optimización cuadrática en el diseño de señal de test para detección y diagnóstico de fallas

AUTORES: Rubio Scola, H. E., Rubio Scola, I. E.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: “Ciencia y Tecnología: divulgación de la producción científica y tecnológica de la UNR

FECHA: 2015

RESUMEN: El enfoque activo de detección de falla, consiste en actuar sobre el sistema periódicamente o en momentos críticos usando una señal de test para mostrar comportamientos anormales que de otra forma quedarían indetectables en una operación normal. Dicha señal busca maximizar la detectabilidad de la falla. Se presenta una nueva metodología para obtener la señal de test mediante la resolución de una optimización cuadrática “off-line” y un simple test para la detección de la falla. Esta metodología de cálculo de la señal de test a diferencia de las otras encontradas en la bibliografía, al relajar las primeras iteraciones permite que el sistema salga libremente del punto de equilibrio para luego cumplir con las condiciones de separación. Se está trabajando para poder extender esta metodología a modelos con diferentes incertidumbres y diversas formas de ruido. Dicho test permite decir si está fallado y en tal caso saber cuál es el tipo de falla. Se muestra un ejemplo concreto de aplicación. Para la señal encontrada de prueba, el filtro determina si la entrada-salida se encuentra en el conjunto de los sistemas normales o en el conjunto de los sistemas de error utilizando una prueba de separación un hiperplano. Además en este caso con el mismo filtro se puede detectar si el sistema está fallado y cuál es la falla dentro de los modelos propuestos. La complejidad del cálculo del filtro y el diseño de señal de prueba puede ser importante, todas las operaciones necesarias para este método son implementadas en un problema de optimización cuadrática. Para realizar este cálculo, se utiliza la herramienta OPTI de MatLab

TÍTULO: Teoría de control en el marco de un desempeño flexible

AUTORES: Rubio Scola, H. E.; Nachez, J. C.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: 95 Años Publicación de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura;

FECHA: 2016

RESUMEN: Se muestra una experiencia de desempeño flexible en Teoría de Control. Se realiza en la cátedra de Control II, asignatura del octavo semestre de la carrera de ingeniería electrónica de la FCEIA de la Universidad Nacional de Rosario. Consiste en utilizar diferentes enfoques para el análisis y diseño de controladores desde el marco teórico de la Enseñanza para la Comprensión, lo que se entiende como la habilidad de pensar y actuar flexiblemente con lo que uno conoce. Por eso

David Perkins concibe a la comprensión como la ‘capacidad de desempeño flexible’. La ‘comprensión incumbe a la capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, demostrar y dar ejemplos, generalizar, establecer analogías y volver a presentar el tópico de una nueva manera’. De acuerdo a esto, el aprender para la comprensión es aprender un desempeño flexible, lo que sucede, por ejemplo, cuando se improvisa en la música, cuando se desarrolla una conversación, cuando se realiza una investigación científica; y, para nuestro caso, cuando se razona matemáticamente. Si es que un estudiante no puede ir más allá de un pensamiento y acción memorísticos, rutinarios, significa que hay falta de comprensión.

TÍTULO: Un enfoque de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática

AUTORES: Rubio Scola, H.; Medina, M.

NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN: Actas del XIX EMCI Nacional y XI EMCI Internacional

FECHA: 2015

RESUMEN: La formación matemática de los estudiantes es un objetivo de los movimientos de reforma curricular y de innovación en la enseñanza. Los mecanismos utilizados son las reformas curriculares y la introducción paulatina de nuevos recursos didácticos. Un actor clave para la mejora de la enseñanza de las matemáticas es el profesor de matemáticas. En los últimos años se han producido numerosos trabajos aportando información sobre la naturaleza y características del conocimiento que debería tener un profesor para apoyar el desarrollo del conocimiento matemático de sus estudiantes. Teniendo en cuenta trabajos y metodologías de investigación prevalece una posición interpretativa, que se nutre de enfoques plurimetódicos. En este marco se propone utilizar la combinación de tres metodologías: la investigación-acción, la ingeniería didáctica y enseñanza para la Comprensión. Estos tres enfoques llevan procesos largos a través de los cuales no sólo se observa la realidad, sino que también se interviene en ella.

TÍTULO: Gráficas cartesianas. Conceptos y procedimientos que ponen en juego estudiantes universitarios.

AUTORES: Scancich M., Yanitelli M. y Labanca S.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Libro de Actas V Jornadas y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico –Tecnológicas. ISSN 978-987-1896-52-3. Páginas: 1004-1009.

FECHA: 18 al 20 de Mayo 2016

RESUMEN: Numerosas investigaciones revelan que los estudiantes de cursos de Física básica universitaria tienen dificultades en el tratamiento y análisis de gráficas cartesianas, destacando errores en la elección de las variables a representar en los ejes coordenados y en la determinación de escalas adecuadas. Así como también dificultades para determinar la tendencia o la relación entre las variables que influyen en el evento estudiado y para obtener información que va más allá de los propios datos, como interpolar y extrapolar. En el presente trabajo se comunican aspectos esenciales de una investigación orientada a identificar las ideas, conceptos y procedimientos de los estudiantes que emergen como relevantes para la elaboración e interpretación de gráficas cartesianas. Para la recolección de datos se diseñó una actividad con enunciados de situaciones problemáticas a fin de: identificar conocimientos previos sobre la representación gráfica (qué es, cuál es su utilidad, cómo

se organiza, tipos de gráficas que conocen); reconocer la capacidad para operar con distintos tipos de lenguaje en la lectura e interpretación de gráficas y explorar la familiarización con tratamientos en términos de tendencia en vías a la modelización. Se adoptó un enfoque cualitativo de carácter interpretativo para el procesamiento de las producciones escritas e individuales elaboradas por los estudiantes como resultado de la actividad realizada, las que actuaron como protocolos, apelando al modelo de análisis del discurso con posterior triangulación de los resultados obtenidos. Se evidenció que los estudiantes presentan dificultades para explicar la utilidad de una gráfica, transferir los conocimientos matemáticos a esta forma de representación y para otorgar significado a los parámetros de la función que ajusta los datos. Se proponen posibles causas y algunas consideraciones didácticas que podrían contribuir a superar tales dificultades.

TÍTULO: Análisis de propuestas didácticas que incorporan gráficas cartesianas

AUTORES: Yanitelli M., Scancich M., y Pala L.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Revista de Enseñanza de la Física. Volumen 27. Número Extra. ISSN 2469-052X Páginas: 17-25.

FECHA: Noviembre 2015

RESUMEN: Se comunican resultados derivados de la revisión y análisis de artículos de la revista Latin-American Journal of Physics Education (LAJPE) que incluyen propuestas didácticas de Física, a fin de reconocer tendencias actuales en el estudio de procesos de enseñanza y de aprendizaje asociados a las gráficas cartesianas, especialmente, las obtenidas con tecnologías digitales. Teniendo en cuenta aspectos didácticos y tecnológicos se establecieron cuatro categorías de análisis. Los aspectos significativos detectados en las propuestas se constituyeron en las modalidades de las categorías. Se identificó que la mayoría de las propuestas corresponden al área de Mecánica Clásica con base teórica en perspectivas constructivistas/cognitivas; que predominan ambientes de aprendizaje basados en el uso de programas informáticos y que los autores hacen referencia a las habilidades cognitivas relacionar, interpretar, ajustar, modelar y comparar.

TÍTULO: Secuencia didáctica para facilitar el tratamiento y análisis de gráficas obtenidas en tiempo real

AUTORES: Yanitelli M., Scancich M., Pala L. y Labanca S.

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Publicación de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. ISBN 978-987-3662-21-8. Páginas: 113-118.

FECHA: 2 de Noviembre de 2016

RESUMEN: La representación gráfica de datos cuantitativos constituye un recurso valioso para describir un fenómeno físico y promover reflexiones sobre el mismo. Numerosas investigaciones revelan las distintas dificultades, que tienen los estudiantes de cursos de Física básica, en el tratamiento y análisis de gráficas de movimientos en tiempo real, aduciendo que las mismas están asociadas a la adquisición de algunas habilidades específicas -interpretación, modelización y transformación - necesarias para evitar explicaciones erróneas. Se presenta una propuesta de actividades secuenciadas de andamiaje basada en el desarrollo de prácticas experimentales en las que se analizan movimientos en tiempo real. Las actividades, en creciente nivel de complejidad,

posibilitan la construcción de ideas ancla relevantes para que los estudiantes avancen de un nivel de tratamiento y análisis de las gráficas experimentales a otro potencialmente más elevado utilizando como base lo construido en la actividad anterior. Las actividades atienden al “Análisis del movimiento de un cuerpo que cae verticalmente utilizando un registrador de movimiento” y al “Estudio del movimiento de un planeador sobre una pista de aire, recta y horizontal, utilizando un sensor de movimiento” y su desarrollo se inicia durante el cursado de la asignatura Introducción a la Física y se extiende al curso de Física I. Se llevan a cabo en grupo, en colaboración con compañeros, como modo de potenciar las capacidades individuales. Así, la interacción socio-cognitiva se constituye en un medio altamente eficaz para el logro de un aprendizaje significativo.

TÍTULO: Modeling the effect of subgrain rotation recrystallization on the evolution of olivine crystal preferred orientations in simple shear

AUTORES: Javier Signorelli, AndraaTommasi

LUGAR: Earth and Planetary Science Letters

FECHA: 2015

RESUMEN: Homogenization models are widely used to predict the evolution of texture (crystal preferred orientations) and resulting anisotropy of physical properties in metals, rocks, and ice. They fail, however, in predicting two main features of texture evolution in simple shear (the dominant deformation regime on Earth) for highly anisotropic crystals, like olivine: (1) the fast rotation of the CPO towards a stable position characterized by parallelism of the dominant slip system and the macroscopic shear and (2) the asymptotical evolution towards a constant intensity. To better predict CPO-induced anisotropy in the mantle, but limiting computational costs and use of poorly-constrained physical parameters, we modified a viscoplastic self-consistent code to simulate the effects of subgrain rotation recrystallization. To each crystal is associated a finite number of fragments (possible subgrains). Formation of a subgrain corresponds to introduction of a disorientation (relative to the parent) and resetting of the fragment strain and internal energy. The probability of formation of a subgrain is controlled by comparison between the local internal energy and the average value in the polycrystal. A two-level mechanical interaction scheme is applied for simulating the intracrystalline strain heterogeneity allowed by the formation of low-angle grain boundaries. Within a crystal, interactions between subgrains follow a constant stress scheme. The interactions between grains are simulated by a tangent viscoplastic self-consistent approach. This two-level approach better reproduces the evolution of olivine CPO in simple shear in experiments and nature. It also predicts a marked weakening at low shear strains, consistently with experimental data.

TÍTULO: Numerical study of the effect of martensite plasticity on the forming limits of a dual-

phase steel sheet

AUTORES: C. D. Schwindt¹ & M. A. Bertinetti & L. Iurman¹ & C. A. Rossit¹ & J. W. Signorelli

LUGAR: International Journal of Materials Forming

FECHA: 2016

RESUMEN: The formability prediction of dual-phase steel sheets is highly important in the present automotive industry. In this study, the forming-limit curve (FLC) of a DP-780 steel sheet is predicted based on the well-known Marciniak and Kuczynski (MK) theory using a Visco-Plastic Self-Consistent (VPSC) crystal-plasticity scheme. To calibrate the polycrystal model, the stress–strain curves of the ferritic and martensitic phases are inferred by accounting for three martensitic plastic behaviors. Thus, the effect of martensitic plasticity on the FLC simulation can be analyzed. In addition, two different hardening laws – namely saturation and Voce models – are considered in order to study the effects of the extrapolated hardening behavior on the shape of the predicted FLCs. The best agreement with experimentation is found when the FLCs are calculated using the saturation hardening law and when the martensite deformation is either not allowed or retarded to occur after the point of necking. An analysis of the ferritic/martensitic slip system activity inside and outside the MK instability band suggests that, within the MK-VPSC framework, localization occurs much faster in the ferritic than in the martensitic phase. In addition, it is found that, unlike uniaxial tension, after plane-strain deformation and equi-biaxial stretching there is a strong correlation between the orientation of the ferritic grain and the strain that it accommodates. The predictive capability of the model is also confirmed by comparing the measured and simulated crystallographic textures close to necking.

TITULO: Experimental and Visco-Plastic Self-Consistent evaluation of forming limit diagrams for anisotropic sheet metals: An efficient and robust implementation of the M-K model

AUTORES: C. Schwindt, F. Schlosser, M.A. Bertinetti, M. Stout, J.W. Signorelli

LUGAR: International Journal of Plasticity

FECHA: 2015

RESUMEN: In the present work, an efficient formulation for the prediction of forming-limit diagrams.

(FLDs) based on the well-known Marciniak and Kuczynski (M_K) theory using a Visco-Plastic Self-Consistent (VPSC) crystal-plasticity model has been detailed. The present model extends the previous MK-VPSC implementation (Signorelli et al., Predictions of forming limit diagrams using a rate-dependent polycrystal self-consistent plasticity model, International Journal of Plasticity 25 (2009) 1e25) based on the Newton-Raphson (N-R) method, which gives no guarantee of a robust iterative procedure. In order to avoid convergence problems and to reduce the computational cost of

the coupled MK-VPSC scheme, a direct approach (DA) is proposed. The DA eliminates the need of the Jacobian evaluation associated with the N-R method as well as the iterative procedure tied to other possible minimization techniques. Moreover, the mechanical states outside and inside the groove are solved in the sample reference frame, avoiding the need to rotate the crystallographic orientations and the internal variables to the current band reference frame at each increment. In this way, only two calls to the material law are required per M_K increment, obtaining a more robust numerical procedure with a significant computational cost reduction. Interestingly, the requirement of more complex boundary conditions does not substantially increase the number of internal VPSC iterations to achieve a given tolerance. Simulation results show that the direct MK-VPSC approach is consistent with that based on the N-R method. The generalized boundary conditions in the polycrystal model allowed us to calculate either strain-rate ratio or stress ratio based FLDs. The effect of using either strain-rate ratio or stress ratio paths on the FLDs has been investigated by imposing three types of pre-straining on the sheet metals. Formability predictions for a randomly-textured FCC material and for textured FCC, BCC and HCP polycrystals are presented and discussed. Finally, by considering dissimilar metals e extra deep-drawing quality steel (EDDQ), dual-phase steel (DP-780) and pure zinc (Zn20) evaluated the MK-VPSC model's ability to predict forming-limit strains irrespective of microstructure and crystallography. The predicted results have been compared with experimental data and good agreement was found.

TITULO: Experimental and Numerical Analysis on the Formability of a Heat-Treated AA1100 Aluminum Alloy Sheet.

AUTORES: Alicia I. Duran, Javier W. Signorelli, Diego J. Celentano, Marcela A. Cruchaga, and Manuel Francois

LUGAR: Journal of Materials Engineering and Performance

FECHA: 2015

RESUMEN: The objective of this work is to experimentally and numerically determine the influence of plastic anisotropy on the forming limit curve (FLC) for a heat-treated (300 °C-1 h) AA1100 aluminum alloy sheet. The FLCs were obtained by the Nakajima test, where the anisotropy effect on the FLC was evaluated using hourglass-type samples taken at 0°, 45°, and 90° with respect to the sheet rolling direction. The effect of crystal orientations on the FLC is investigated using three micro-macro averaging schemes coupled to a Marciniak and Kuczynski (MK) analysis: the tangent viscoplastic self-consistent (VPSC), the tuned strength aVPSC, and the full-constraint Taylor model. The predicted limit strains in the left-hand side of the FLC agree well with experimental measurements along the three testing directions, while differences are found under biaxial stretching modes. Particularly, MK-VPSC predicts an unexpected limit strain profile in the right-hand side of the FLC for samples tested along the transverse direction. Only MK-aVPSC, with a tuning factor of 0.2, predicts satisfactorily the set of FLC measurements. Finally, the correlation of the predicted limit strains with the predicted yield surface by each model was also discussed.

TITULO: Crystallographic Texture Evolution of a Zinc Sheet Subjected to Different Strain Paths.

AUTORES: Fernando Schlosser, Claudio Schwindt, Valeria Fuster, Andrea Tommasi, And Javier Walter Signorelli.

LUGAR: Metallurgical and Materials Transactions a

FECHA: 2017

RESUMEN: The use of zinc sheets has largely increased in the last years, fundamentally because of new tendencies in architecture and, at the same time, due to its excellent properties, as corrosion resistance under aggressive climatic conditions, malleability, recyclability, and surface finishing aspect. In the present work, the X-ray diffraction technique is used to characterize the crystallographic texture evolution of a strongly anisotropic Zn20 zinc sheet (Zn-Cu-Ti) subjected to uniaxial tension, plane strain, and equibiaxial tension, for specimens cut at 0, 45, and 90 deg with respect to the rolling direction. The crystallographic texture evolution is evaluated by means of pole figures, orientation distribution function, and Kearns factors. For all tested strain paths, deformation produces a decrease in the intensity of the crystallographic textures, due to a dispersion of the orientations of the different axes around the initial maxima.

TÍTULO: Phase transition, dielectric and piezoelectric properties of $\text{Li}_x\text{K}_{1-x}\text{NbO}_3$

AUTORES: R. Machado, A. Di Loreto, A. Frattini, M. Sepliarsky . O de Sanctis and M.G. Stachiotti.0000

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Journal of Alloys and Compounds

FECHA: 05/10/2014

RESUMEN: The influence of Li impurities on the phase transition, dielectric and piezoelectric properties of KNbO_3 ceramics is investigated. We found that Li doping alters the transition temperatures of KNbO_3 . While the temperature for the orthorhombic–tetragonal phase transition decreases, the temperature of the cubic–tetragonal ferroelectric phase transition increases. The dielectric and piezoelectric properties of the ceramics are improved by the addition of Li. The experiments were contrasted and complemented with first-principles-based atomic level simulations to gain more insight into the intrinsic properties of the solid solution. We show that the impurities improve the dielectric properties due to a relaxational contribution of the off-center Li ions. The increase of the piezoelectric response is associated to the concentration dependence of the shear piezoelectric coefficients.

TÍTULO: Dielectric and piezoelectric properties of BiFeO_3 from molecular dynamics simulations

AUTORES: M. Graf, M. Sepliarsky, R. Machado, M.G. Stachiotti

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Solid State Communications

FECHA: 12/06/2015

RESUMEN: A first-principles based atomistic scheme is used to investigate the dielectric and piezoelectric properties of BiFeO₃. The atomistic model fitted from first-principles calculations reproduces very well the structural and polar properties of the material at finite temperature, predicting a direct transition from a low-temperature R3c ferroelectric phase to a Pbnm orthorhombic phase in agreement with experiments. We use this theoretical approach to calculate intrinsic single crystal properties, which are difficult to obtain from experiments due to decomposition and leakage problems. The whole set of dielectric and piezoelectric coefficients for BiFeO₃ is computed as a function of temperature, together with the orientation dependence of the longitudinal coefficient d₃₃.

TÍTULO: Atomic-level study of BiFeO₃ under epitaxial strain

AUTORES: M. Graf, M. Sepliarsky, and M. Stachiotti,

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Physical Review B

FECHA: 01/08/2016

RESUMEN: Structural and thermal properties of BiFeO₃ under compressive epitaxial strain are investigated using a shell model fitted to first-principles calculations. We show that a model developed for the bulk describes properly the behavior of the compound as function of the strain, including the appearance of tetragonallike phase with a large c/a ratio. The obtained temperature-strain phase diagram reproduces several features observed experimentally in thin films. Molecular dynamic simulations show that morphotropic phase boundary separating the R-like and T-like regions is temperature independent but with different phases along the transition region. The microscopic analysis of the temperature-strain phase diagram emphasizes the relevance of the interplay between polarization, oxygen octahedron rotations, and strain.

TÍTULO: Improvement of the sintering process in BCZT lead-free ceramics by the replacement of Zr by Hf

AUTORES: A. Di Loreto, R. Machado, A. Frattini, M. Sepliarsky, O de Sanctis and M.G. Stachiotti

LUGAR DE PUBLICACIÓN: Journal of Material Science: Materials in Electronics

FECHA: 16/08/2016

RESUMEN: We investigate the effects of replacing Zr ions by Hf on the sintering and electrical properties of Ba_{0.85}Ca_{0.15}Zr_{0.1}Ti_{0.9}O₃ (BCZT) lead-free piezoceramics. For that purpose, Ba_{0.85}Ca_{0.15}Hf_{0.1}Ti_{0.9}O₃ ceramics were sintered at different temperatures and their properties were compared to those of BCZT fabricated under the same conditions. We show that Hf as B-site dopant facilitates the formation of the perovskite phase during the calcination process and improves the electrical properties of the ceramics due to the development of a denser microstructure with greater grain size and lower porosity.

