



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCION
FACULTAD DE INGENIERIA
CENTRO DE INNOVACION TECNOLOGICA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO**

**BANCO DE PROYECTOS E
INVESTIGACIONES DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA**

PRESENTACIÓN

Esta base de datos compila los trabajos de investigación desarrollados por profesores y alumnos de las diferentes carreras de la Facultad de Ingeniería.

Esta organizado en cinco sectores:

I- Los Proyectos e Investigaciones realizados con diferentes programas de cooperación.

II- Los Proyectos presentados como trabajo final de grado en las diferentes carreras.

III- Los trabajos de tesis de post-graduación, desarrollados en la maestría en Ingeniería de Sistemas.

IV- Los Proyectos e Investigaciones en ejecución.

V- La cartera de Proyectos con perfiles de diferentes propuestas de los distintos sectores de la FIUNA

BANCO DE PROYECTOS E INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

- PROYECTOS E INVESTIGACIONES REALIZADAS**
- PROYECTO FINAL DE GRADO**
- TESIS DE POST GRADO**
- PROYECTOS E INVESTIGACIONES EN
EJECUCION**
- CARTERA DE PROYECTOS**

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T1	CALCULO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO DE 5 PISOS O NIVELES	Cálculo estructural de un edificio de 5 Pisos distribuidos de la sgte manera planta baja y entrepiso preparados para salones comerciales El 3° y 4° constituyen apartamentos y el 5° la cubierta. Además tal comparación de resultados obtenidos y una evaluación final.	Zaldivar, Roque F	1949	Estructuras - Ing. Civil
T2	CALCULO HIDRAULICO: CALCULO DE ESTRUCTURAS DE PUENTES DE MADERA Y HORMIGON	Cálculo hidráulico utilizando la fórmula propuesta por Juan Izakoff en el curso de hidrotecnia. Además contiene cálculo del puente de hormigón, cálculo del puente de madera.		1949	Hidrotecnia / estructuras
T4	MEMEORIA DE LOS TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICOS DE LA CIUDAD DE ITAGUA	Levantamiento topográfico de la ciudad de Itagua para lo que se realizó el estudio de dicha comunidad		1949	Topografía
T5	MEMORIA CALCULO, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE TANQUES	Cálculo de un tanque que incluye el cálculo de arriostamientos anulares, radiales, cimentaciones, soportes, viga circular, cúpula de fondo, pared cónica, y cilíndrica, anillo sup. que soporta el empuje de cúpula, casas de bombas y cubierta en cúpula esférica		1949	Construcciones
T6	PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA: INSTALACION DE UN INSTITUTO DE ENSEÑANZA RELIGIOSA	Proyecto de instalación eléctrica en el Aspirantado Salesiano en el que se describe la serie de circuitos que compondrá dicha instalación.	Villarejo Tomás	1950	Electricidad
T7	PROYECTO DIQUE SECO	Proyecto de un dique seco en la capital para los servicios de reparación de los barcos para lo que se vieron las ubicaciones posibles y las condiciones que debe reunir dicho proyecto. También el cálculo para las determinaciones de la potencia de los motores.	Ángel Ruiz, Federico Schenk	1953	Construcciones
T8	VARADERO PARA LA REPARACION DE BARCOS	Proyecto de un varadero para reparación de buques como variante de un dique, con el objeto de mejorar la navegación y mantener el acceso a la capital.	Natalia S. de Stanichevski, Atilio Humberto Montero	1953	Construcciones
T10	PUERTO DE CONCEPCION	Ampliación de la memoria descriptiva del proyecto del puerto fluvial de Concepción para el emplazamiento de dársena y muelles para la actividad comercial en la parte norte del atracadero actual y utilizar la parte sur para desembarco de pasajeros y puerto franco del Brasil	Auad Victor, Morra Sabino E.	1956	Construcciones

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T11	HIDROPUERTOS	Proyecto de hidropuerto considerando las ventajas que ofrecería dicha obra, previo estudio de los servicios y la presentación del costo del mismo.	Bauman Germán, Gulino Salvador, Lebrón Juan Carlos	1956	Construcciones
T12	PROYECTO DE UN PUENTE DE HORMIGON ARMADO SOBRE EL ARROYO PIRAYU	Proyecto de un puente de hormigón armado sobre el arroyo Pirayú a Caacupe para lo que se estudio e investigó el terreno, las precipitaciones en la región y los niveles y caudales máximos alcanzados por el agua. Además la elaboración de un plano altimétrico del terreno en cuestión y el cálculo hidráulico, cálculos estáticos y costo aproximado de la obra.	González Marcos, Brítez Cesar U, Cibils Cesar A	1958	Estructuras - Hidrología
T13	ANTEPROYECTO DE UNA ESTACION TERMINAL DE OMNIBUS DEL INTERIOR PARA LA CAPITAL	Anteproyecto de la terminal de ómnibus ubicado entre las calles Pettirosi, Curupayty, L.A. de Herrera y Constitución considerada la ubicación al centro comercial acceso y salida fácil de los ómnibus, coordinación perfecta a los distintos barrios capitalinos. Presenta el estudio completo, ventajas, desventajas, cálculo de la estructura y costo aproximado que demandará la obra.	Nicora G. Cesareo L., Tardivo C. Fidencio	1958	Construcciones
T16	ANTEPROYECTO DE PUENTE SOBRE EL ARROYO ÑEEMBUKU, RUTA S.IGNACIO-PILAR	Estudio para la construcción de un puente sobre el Río Ñeembucú sobre la ruta San Ignacio-Pilar Humaitá (Ruta IV), para ello se determinó primeramente el área de cuenca, elaboración de un plano altimétrico del terreno en cuestión de sondeos de subsuelo, determinación de los niveles máximos alcanzados por el agua, eje del camino y en un capítulo posterior la elección del tipo de estructura, normas utilizadas y análisis del costo.	Flecha C. Benigno, González A Hernan	1960	Estructuras/Hidrología
T21	ESCLUSA EN EL CANAL DE CONEXIÓN DEL RIO PARAGUAY CON LA BAHIA DEL PUERTO DELA CAPITAL Y PUENTE MOVIL	Proyecto de esclusa en el canal de conexión del Río Paraguay con la bahía del puerto de Asunción y puente móvil inspirado en un plan de remodelación de la bahía de Asunción.	Acevedo Cesar B, Basili R. Augusto	1964	Construcciones / hidráulica
T22	MUELLE EN VILLETA	Proyecto de construcción de muelle en el puerto de Villeta con cajones hundidos de hormigón armado, construidas en tierra firme y luego transportadas al lugar del emplazamiento definitivo.	Sánchez Fauguier José A Canese Carlos A. Elias	1964	Construcciones
T23	APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL ARROYO MBOI	Proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico del Arroyo Mbói, situado entre Capiatá y Areguá	Sánchez F. Luis	1964	Energía Eléctrica

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T25	IRRIGACION FACULTAD DE AGRONOMIA	Proyecto de irrigación en los terrenos de la Facultad de Agronomía con embalse y evacuador de crecidas. Se ha establecido tres zonas de riego : una superior destinada al riego por aspersión y dos inferiores, riego por escurrimiento superficial.	Gómez Maria del Carmen, Meyer Luis A, Villarejo Tomás	1965	Hidrologia/hidráulica
T26	PROYECTO ESTADIO DE FUTBOL DEL CLUB CERRO PORTEÑO	Considerando la necesidad de contar con campos apropiados para la práctica de fútbol ; se presenta un proyecto de estadio que reúna con todas las condiciones físicas apropiadas para dicho deporte.	Gulino Oscar S., Galeano Vidal S.	1965	Construcciones
T28	PUERTO PARA LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO	Estudio de un Puerto para la Flota Mercante del Estado considerando que el Río Paraguay es una vía de acceso al mar, además el costo muy económico del transporte acuático. También la ubicación del actual puerto que dificulta mucho el movimiento de carga y descarga de las embarcaciones pues se encuentra situado en el centro de Asunción	Zavala Dady	1965	Construcciones
T31	ABASTECIMIENTO DE AGUA CIUDAD DE YPACARAI	Proyecto de abastecimiento de agua de la ciudad de Ypacarai previo estudio de dicha localidad, estudio de la red de distribución, dimensionamiento, sistema de captación, sistema de almacenamiento de agua bombeo y consideraciones sobre tubos de polietileno y los cálculos correspondientes.	Benítez Ciotti Ramón, Baez Benítez Julián	1966	Hidráulica
T32	DIQUE DE CARENAS	Proyecto de un dique de carenar buques hasta 60 m. de eslora encontrándose en actividad fondeado frente a los Astilleros de Puerto Sajonia, previo estudio de la marina mercante paraguaya	Chamorro Armando, Laterra Juan	1966	Construcciones
T35	PAVIMENTO ASFALTICO DE LA AVENIDA SANTISIMO SACRAMENTO	Pavimentación asfáltica de la Avda. Santísimo Sacramento desde la Avda. Mcal. López a la Ruta Transchaco.	Farías Luis A, González Andrés E.	1966	Construcciones
T38	PROYECTO DE UNA TENERIA	Proyecto de una tenería para lo que se compilaron datos visitando las principales curtidurías del país, estudio de mercado, materia prima, inversiones, costo de producción, organización y financiamiento del mismo.	Cadogan Rogelio, Airaldi Numa Pompilio	1967	Construcciones
T39	PUENTE SOBRE EL RIO AQUIDABAN	Proyecto de construcción de un puente sobre el Río Aquidabán en el Departamento de Amambay, ramal de la ruta V que une las localidades de Concepción y Pedro Juan Caballero.	Gómez Cano Federico R, Sánchez Alamanni Jorge Fulvio	1967	Estructura/Hidrología

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T50	PUENTE SOBRE EL RIO PIRAPO	Proyecto de construcción de un puente de hormigón armado de estructura estáticamente determinada y de la rectificación del río a través de un canal artificial.	Delvalle Vigo Astelfo, Duarte Flores Diosnel, Troche Emilio G	1969	Estructura/Hidrología
T51	VIADUCTO EN LAS AVENIDAS PERU Y PETTIROSSI	Proyecto de viaductos en las avenidas Perú y Pettirossi haciendo previo estudio de varias alternativas como; crear el mercado de abasto en un lugar más adecuado, abrir la calle Rca. de Colombia dándole sentido Oeste-este desde la calle EE.UU, construir el viaducto de Tte. Fariña y Perú, Perú y Pettirossi, abrir la calle Tte. Fariña y ensanchar la Avda. Pettirossi desde el Mercado 4 hasta la Avda. Próceres de Mayo entrada a la ciudad por Pettirossi y salida por Tte. Fariña y Rca. de Colombia.	Ángel Rufini Romanach Spika, Concepción de Jesús Morinigo de Gal	1969	Estructura
T53	AUTODROMO PARA LA CIUDAD	Proyecto de construcción de un autódromo para la ciudad de Asunción, considerando que el automovilismo se constituye en uno de los deportes predilectos del público. Para ello se trabajó directamente con la entidad auspiciadora de este deporte y se partió de tres condiciones : superficie aproximada de 150 hectáreas, acceso directo al Río Paraguay y que esté cercano a la ciudad de Asunción.	Morales R. Simón W, Levera Fracchia Jorge Luis, Tessari Ruiz Lando Aníbal	1969	Construcción
T55	VARADERO	Proyecto de construcción de un varadero previa determinación de la cantidad de buques en el Paraguay para estimar los que demandarán el servicio para el carenado un otro tipo de reparaciones en un año.	Tatton F.Carlos, Delgado A. Ramón B, Domínguez C. César A.	1970	Construcciones
T57	CAMINO LUQE-SAN LORENZO-ÑEMBY	Proyecto de pavimentación del camino que une las ciudades de Luque-San Lorenzo-Ñemby cuya longitud total es de 15,5 Km. y orientada en dirección S.O.	Arce Alejandro, Scorza Francisco	1971	Construcciones
T63	GIMNASIO CUBIERTO Y SEDE SOCIAL DEL CLUB LIBERTAD	Presenta el proyecto cálculo y especificaciones generales del gimnasio y sede social del Club Libertad para lo cual se realizó el estudio planimétrico, altimétrico y resistencia del terreno.	Sánchez Guillermo, Pedrozo Gustavo, Buhk W.Gunther H.	1971	Construcción

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T68	PUENTE DE ARMADO Y PROTECCIÓN DE MÁRGENES DEL ARROYO SAN ANTONIO	Construcción de un puente de hormigón armado y protección de márgenes del arroyo San Antonio previo levantamiento plani-altimétrico de la zona, además del estudio hidrológico	Pedro A. Olmedo Miranda, Miguel A. Ferreira Parra	1971	Estructuras
T69	AEROPUERTO DE ENCARNACIÓN	Proyecto de construcción de un aeropuerto en Encarnación que reúna las condiciones necesarias para completar los servicios terrestres de comunicación y considerando el desarrollo del departamento.	César Ángel Valinotti E., Luis María de los Ángeles Álvarez C.	1972	Construcciones
T70	INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE FRUTAS CÍTRICAS EN EL PARAGUAY	Proyecto de instalación de una planta procesadora de frutas cítricas en el Paraguay con los cálculos correspondientes.	Oscar R Arce, Enrique Melgarejo	1973	Instalación Industrial
T74	ESTADIO CUBIERTO DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA	Presenta el cálculo y análisis para un estudio cubierto para la ciudad universitaria.	Juan Alberto González Meyer, José Luis/ Lahaye Ramírez, Juan Pablo Bellasai Zayas	1973	Construcciones
T76	PISCINA OLÍMPICA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA	Proyecto de construcción de una piscina olímpica en el predio de la Facultad de Agronomía.	Armando Clemente Valenzuela, Luis Alberto/ Insfrán Salerno, Enrique Arsenio Rojas M.	1973	Construcciones
T79	FÁBRICA DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	Proyecto de instalación de una fábrica de transformadores de distribución en baño de aceite para montaje en poste o a nivel, enfocando desde los siguientes puntos de vista: adaptación de tecnología a la realidad del país y reducción de las inversiones iniciales.	Carlos Rubén Bruyn, Hugo Hermes Troche	1974	Instalación Industrial
T85	AEROPUERTO EN PTO. PTE. STROESSNER	Construcción del aeropuerto en Ciudad del Este (Ex Pto. Ptte. Stroessner) del tipo A según la clasificación de la OACI, equivalente al intercontinental de la clasificación FAA para lo que se realizó previo estudio del desarrollo de la zona y aspecto turístico, además, teniendo en cuenta las entidades hidroeléctricas de Itaipú y Acaray.	Miguel C Fuentes O., Damián Jiménez, Antonio D Espinola O.	1974	Construcciones

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T87	PLAYA DE ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEA	Playa de estacionamiento subterránea en el centro de Asunción considerando el aumento de la motorización a través del creciente flujo de vehículos en las calles y dejar más áreas disponibles para la circulación de peatones.	Edgar Jara R., Mario Jiménez, Simón R Ovelar	1974	Construcciones
T88	REMODELACIÓN DE LAS AVDAS. JOSÉ FELIX BOGADO, JUAN D. PERÓN	Estudio y proyecto de remodelación de las avenidas José Félix Bogado - Pte. Perón (7380 mts.), adaptándolo a las exigencias del creciente tráfico de vehículos y peatones.	José Zacarías Orué González, Juan Zuchini, Mauro Capello	1974	Construcciones
T89	PUERTO EN CONCEPCIÓN	Proyecto de mejoramiento y ampliación del puerto de Concepción para ello de encara el estudio de la zona de influencia, su futuro desarrollo, crecimiento poblacional y análisis de rentabilidad del mismo.	Víctor V. Martínez, Arcenio Cáceres, Mariano Britos	1974	Construcciones
T91	PROYECTO INTEGRAL PARA EL ORDENAMIENTO DEL TRÁNSITO EN EL CRUCE DE LAS AVDAS. ESPAÑA Y SANTÍSIMO SACRAMENTO	Analiza la construcción de una rotonda en el cruce de las Avdas. España y Sacramento a fin de ordenar el tránsito vehicular. Incluye además un sistema de señalización, semaforización, iluminación, captación y evacuación de las aguas pluviales.	Hugo F.M Talavera S., Miguel A Facetti M.	1974	Construcciones
T94	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA CIUDAD DE BEATO ROQUE GONZÁLEZ DE SANTACRUZ	Establecer un sistema de agua corriente en la ciudad para lo cual se ha hecho el estudio de la comunidad para conocer las necesidades en cuanto a abastecimiento de agua se refiere. El cálculo de la red se realizó mediante un programa de computadoras utilizando medios matriciales para el cálculo y el cálculo del tanque se utilizó el programa STRESS.		1975	Ingeniería Sanitaria
T106	CÁLCULO, DIMENCIONAMIENTO Y DETALLE DEL MUSEO DE ARTE MODERNO PARA LA CIUDAD DE ASUNCIÓN	El trabajo consiste en el cálculo, dimencionamiento y detalles del Museo de Arte Moderno para Asunción; para ello se utilizó cálculo automático con empleo de ordenadores electrónicos y las recomendaciones del CEB.	Ángel R Gaona, Carlos A Rivas	1976	Construcciones
	MEMORIA DE CÁLCULO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO PIRAYU-I	Presenta el cálculo para la construcción de un puente de arco de hormigón armado de la ciudad de Salto del Guairá.	Isidro Luis Giangreco, Carlos Alberto Peroni, Ignacio Salinas Benítez	1976	Estructura/Hidrología

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T866	INGENIERIA DE REDES	Estudio que consiste en elaborar dentro de la administración la metodología necesaria para la planificación de redes de abonado, teniendo en cuenta las limitaciones técnicas y económicas, así como las recomendaciones del CCITT y del CCIR. A partir de la distribución prevista de la demanda debe establecerse una lista de acciones, planificarlas en cada punto de la red.	Evers I.Nicolas A., Denis A. Arnaldo, Fleitas R. Luis E.	1.990	Telecomunicación
T867	MODULO DE ENTRENAMIENTO PARA MICROPROCESADORES	Proyecto de implementación de un módulo, con el cual se puede aprender a programar y utilizar el microprocesador 8088, especialmente para el control de sistemas. Para lo cual se optó construir una interface para el PC - XT y un programa que nos permita utilizar como un sistema de desarrollo.	Gómez de Evers Rosa Maria, Coronel Cabrera Osmar Alberto	1.990	Electrónica
T868	PROTECCION Y PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES	Proyecto para un diseño de puesta a tierra, basado en mediciones del terreno y cálculos iterativos de topologías con evaluación técnico - económico a fin de conseguir el diseño óptimo	Enrique López Enrique, Aguilera Raúl	1.992	Telecomunicación
T869	HABILITACION SEMAFORICA PREFERENCIAL	Estudio para la implementación de un sistema de habilitación semafórica preferencial evitando que se produzca una brusca alteración de la secuencia normal. Esta solución electrónica tiene bajo costo, rápida implementación, confiabilidad, seguro de fácil mantenimiento, no depende de factores externos tales como la educación de conductores	Gabriel Sardi, Benítez Mirta, Ruiz Díaz Hugo	1.995	Electrónica
T870	SISTEMA DE SEGURIDAD	Desarrollo de un sistema de control a partir del estudio de sistemas de entrada y salida con la PC, utilizando un software con lenguaje C.	Maldonado Melanio R, Núñez de Maldonado Aurora	1.996	Electrónica
T871	PROYECTO DE TRANSMISION POR FIBRA OPTICA UTILIZANDO POSTACION DE ENERGIA ELECTRICA DE MEDIA TENSION (ANDE) ENTRE S. LORENZO-LUQUE-LIMPIO	Trabajo para elaborar un proyecto de enlace de fibra óptica utilizando la infraestructura existente de postación de energía eléctrica de media tensión (23 Kv-ANDE) entre San Lorenzo - Luque - Limpio. Contiene especificaciones para realizar un diseño de la planta externa para un área urbana o interurbana. Incluye además los cálculos en detalle, necesarios para el dimensionamiento adecuado de la planta externa, así como para el dimensionamiento de la red de transmisión.	Duarte Morel Diana	1.998	Telecomunicación

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T872	LMDS	Trabajo para el estudio técnico de LMDS(Local Multipoint Distribution Center) y generar una bibliografía relacionada con este nuevo sistema de telecomunicaciones de Banda Ancha, la propagación de microondas en la banda de frecuencias que fueron asignadas y un diseño de sistema piloto para Asunción.	Dietrich Benítez Luis Emilio, Páez Gueyraud Santiago Daniel	1.999	Telecomunicación
T873	OPTIMIZACION DEL CONTROL AUTOMATICO DE SISTEMAS FISICOS CON LOGICA DIFUSA	Proyecto para dar a conocer los procedimientos de diseño de un controlador difuso con un marco teórico mínimo necesario, que luego se aplica en la implementación de un controlador simple para un brazo robot	Godoy Alejandro, Suzuki Hugo	1.999	Electrónica
T874	INTERFACE PARA COMUNICACIÓN DEL SISTEMA TELEFONICO INALAMBRICO PHS CON LA RED TELEFONICA NACIONAL	Proyecto para demostrar las posibilidades de interconexión de la red telefónica actual de Antelco con un modelo de servicio utilizando PHS (Personal Handy System) y el acceso local inalámbrico.	Escobar Barboza Luis Víctor	2.000	Telecomunicación
T710	INTERFACES DE ACCESO A REDES DE ALTA VELOCIDAD	Estudio para elaborar un compendio sobre las características y propiedades de los protocolos ATM, con énfasis en las Interfaces de Intoperación Normalizadas(ATM Forum, UIT) con otros protocolos y servicios. La investigación sirve de complemento a la tesis ATM presentado en el año 1999, se presenta un prototipo de empresa proveedora de acceso que colectara el tráfico originado por diferentes protocolos y servicios de telecomunicaciones y lo introducirá al Backbone.	Castiñeira Teresa, Portillo Benito	2.001	Telecomunicación
T875	REGLAS, PROCEDIMIENTOS Y METODOS DE EVALUACION DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL PARA TRANSMISIONES SEGURAS DE RADIOFRECUENCIA (RF)	Estudio acerca de los efectos biológicos y riesgos potenciales de los campos electromagnéticos de las KF, desarrollan guías para las transmisiones seguras en las emisiones de una antena de RF, se presentan las aplicaciones numéricas o evaluación del cumplimiento con las guías para las exposiciones humanas seguras a los campos electromagnéticos de radiofrecuencia	Serafini Augsten Karem Patricia	2.001	Telecomunicación / Ambiente M.

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T781	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS EN EL PARAGUAY	Estudio de las diferentes especificaciones existentes en los países de la región y en base al mismo dar una propuesta de especificaciones técnicas para la construcción de carreteras en el Paraguay. Los beneficios de normalización son múltiples como la racionalización de procesos y operaciones, promover la calidad con economía, proveer procesos y servicios confiables y seguros, la reglamentación para garantizar la salud, la seguridad y la protección del medio ambiente.	José L. Ardisson F. Jose L., Paredes T.Edgar I, Esteche R. Alcides O.	2.004	Construcciones
T860	ANALISIS DE LAS PERDIDAS NO TECNICAS DE ENERGIA ELECTRICA DE LA ANDE	Estudio para el análisis de las pérdidas no técnicas o pérdidas negras de la ANDE que pueden detectarse a través del sistema de gestión comercial, con el fin de identificar el porcentaje que corresponde a este tipo de pérdidas y que puede ser detectado y por lo tanto disminuido a través de gestiones eficientes en la administración.	Mageregger A. Karina	2.005	Energía Eléctrica
T861	LA EROSION Y SU IMPACTO AMBIENTAL EN LA MICROCUENCA DEL A° EMPALADO DE LA CIUDAD DE CAAGUAZU DPTO. DE CAAGUAZU -PARAGUAY	Trabajo para el estudio y evaluación de la erosión que se presenta en la cuenca del arroyo empalado de la ciudad de Caaguazú; identificando los tipos de erosión que se presentan, así como la evaluación cualitativa y cuantitativa de los agentes erosivos.	Pettengill B. Fabio, Pettengill B. Livio	2.005	Impacto Ambiental
T862	PUENTES PREFABRICADOS DE H°A° PARA CAMINOS RURALES	Proyecto que consiste en la elaboración de la superestructura de puentes para vadear luces de entre 4 y 7,50 metros con un ancho estándar de 6 metros. Se han proyectado y calculado ocho tipo de puentes	Pascotini L. Luis O.	2.005	Estructuras - I.Civil
T863	INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS PLASTIFICANTES, ACELERANTES Y AIREANTES EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL HORMIGON	Estudio que analiza en que grado, positiva o negativamente, se ve afectada la propiedad física fundamental, la consistencia y la propiedad mecánica fundamental, la resistencia a la compresión, con la incorporación al hormigón de los aditivos. En los hormigones con aireantes se analiza el contenido de aire incorporado y la absorción, También la influencia económica en la elaboración de los hormigones con los tres tipos de aditivos	Barboza Estigarribia Jorge Daniel, Godoy Gómez Julio César, Rivas Gonzáles Ramón Augusto	2.005	Estructuras - I.Civil

LISTA DE INVESTIGACIONES EN PROYECTO FINAL DE GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Año	Area temática
T864	LAGUNA DE FIUNA	Estudio de la laguna FIUNA con el objetivo de crear un paisaje acogedor y construir una unidad de apoyo para las cátedras de hidrología e hidráulica	Brizuela Céspedes Ninfa Carolina, Brítez Sánchez Fernando J.	2.005	Topografía/Hidrología
T865	REINGENIERIA EN INDUSTRIAS CARNICAS	La reingeniería en el Frigorífico, que fue objeto del estudio, tuvo como impulsor los cierres de mercados que se dieron durante el año 2.003 debido al brote de fiebre aftosa. Este trabajo consiste en un análisis de los procesos que se llevan a cabo dentro del Frigorífico utilizando como herramienta fundamental la Reingeniería de Procesos. La Reingeniería de Procesos es la revisión fundamental y el rediseño de los procesos, para lograr resultados excepcionales en las medidas de rendimiento: costos, calidad, servicio y rapidez.	Herreros Adriana, Maria E. Seifart	2.005	Ingeniería Industrial
T876	PROYECTO DE ACTUALIZACION DEL REGLAMENTO PARA LAS INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LA ANDE	Proyecto para ajustar la reglamentación existente para instalaciones eléctricas de media tensión de la ANDE. El trabajo consta de tres partes: a) Explica la situación actual en materia de reglamentación y la Red de Distribución; b) Conceptos relativos a la seguridad de las personas y la protección de las instalaciones; c) Constituye la actualización del reglamento	Patiño Palacios Juan Francisco	2.005	Energía Eléctrica

MENU INICIO

LISTA DE PROYECTOS E INVESTIGACIONES REALIZADAS EN LA FIUNA

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Tipo	Año	Área de temática
1	REPRESENTACIONES ESTEOROSCÓPICAS DE SUPERFICIES REGLADAS	Click aquí	PROF. ING. HORACIO FELICIANGELI	Investigación DDI	1992	Matemáticas
2	INVESTIGACIÓN PARA ESTABLECER LA EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY	Click aquí	PROF. ING. CÉSAR DOMÍNGUEZ CASOLA	Investigación DDI	1993	Hidrología
3	INVESTIGACIÓN PARA ESTABLECER EL APROVECHAMIENTO POBLACIONAL DE LAS CUENCAS HIDROLOGICAS DEL PARAGUAY	Click aquí	PROF. ING. CÉSAR DOMÍNGUEZ CASOLA	Investigación DDI	1994	Hidrología
4	FLUJO DE POTENCIA ELÉCTRICA EN TORNO AL PUNTO DE COLAPSO UTILIZANDO TEAM ALGORITHMS	Click aquí	PROF. PH. D. ING. BENJAMÍN BARAN	Investigación DDI	1994	Electricidad
5	COMPILACIÓN COMENTADA DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE A LA UNIVERSIDAD	Click aquí	PROF. ING. HECTOR ROJAS	Investigación DDI	1994	Leyes, Gestión
6	ELABORACIÓN DE CURVAS IDF: INTENSIDAD-DURACIÓN – FRECUENCIA A NIVEL REGIONAL	Click aquí	PROF. ING. ROGER MONTE DOMECCQ	Investigación DDI	1995	Hidrología
7	PARTICIÓN DE PROBLEMAS PARA SU RESOLUCIÓN EN SISTEMAS DISTRIBUIDOS	Click aquí	PROF. PH. D. ING. BENJAMÍN BARAN	Investigación DDI	1995	Matemáticas
8	REAJUSTE DE PRECIOS EN OBRAS	Click aquí	PROF. ING. HORACIO FELICIANGELI	Investigación DDI	1995	Gestión
9	ANÁLISIS DE MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS AL ESTUDIO DEL RIO PARAGUAY	Click aquí	PROF. ING. CARLOS GUERREÑO	Investigación DDI	1996	Hidráulica
10	SEDIMENTACIÓN DE LA CUENCA DEL ITABO	Click aquí	ING. DARÍO GONZÁLEZ FIORI	Investigación DDI	1996	Hidrología
11	OPTIMIZACION DE ESTRUCTURAS PLANAS MEDIANTE EL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA	Click aquí	PROF. ING. HORACIO FELICIANGELI	Investigación DDI	1996	Teoría de Estructuras
12	MÉTODO VECTORIAL PARA LA RESOLUCIÓN DE UN SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES	Click aquí	PROF. ING. HORACIO FELICIANGELI	Investigación DDI	1997	Matemáticas

LISTA DE PROYECTOS E INVESTIGACIONES REALIZADAS EN LA FIUNA

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Tipo	Año	Área de temática
13	CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE SUELOS DE LA ZONA CENTRAL DEL PAIS Y SUS CORRELACIONES GEOMECAÑICAS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE FUNDACIONES MEDIANTE ENSAYO DE MOLINETE O VANE TEST	Click aquí	PROF. ING. LUIS FERNADO AMABILE CAMPUZANO	Investigación DDI	1997	Mecánica de Suelos
14	INVESTIGACIÓN PARA ESTABLECER UN PLAN DE EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL EN CAMINOS RURALES	Click aquí	PROF. ING. CÉSAR DOMÍNGUEZ CASOLA	Investigación DDI	1998	Medio Ambiente, Vialidad, Hidrología
15	ANÁLISIS DE LAS TORMENTAS SEVERAS Y SU EFECTO EN MUNICIPIOS DEL GRAN ASUNCIÓN	Click aquí	PROF. ING. ROGER MONTE DOMEQ	Investigación DDI	1998	Hidrología
16	PROBABILIDADES CONDICIONALES DE CAUDALES DEL RÍO PARAGUAY EN ASUNCIÓN COMO FUNCIÓN DE EPISODIOS CÁLIDOS, NORMALES Y FRÍOS DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENOS) EN LA ESTACIÓN DICIEMBRE – FEBRERO	Click aquí	PROF. ING. LUCAS CHAMORRO	Investigación DDI	1998	Hidrología, Estadística
17	MEDICIÓN DE OBJETOS TRIDIMENSIONALES POR ANÁLISIS DE IMÁGENES	Click aquí	PROF. ING. MIGUEL A. VOLPE	Investigación DDI	1998	Física
18	CARACTERÍSTICA DE LOS SUELOS ENCONTRADOS EN EL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, COINCIDENTE CON LA LINEA DE ALTA TENSIÓN DE LA ANDE, ENTRE SAN PEDRO Y SANTA ROSA	Click aquí	ING. RUBÉN DARÍO MIERES RAMOS	Investigación DDI	1998	Mecánica de Suelos
19	METODOLOGÍA PARA LA DOSIFICACIÓN RACIONAL DEL HORMIGÓN E INVESTIGACIÓN DE LA RELACIÓN DE SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS	Click aquí	PROF. ING. AUGUSTO ACOSTA	Investigación DDI	1999	Construcciones, Hormigón
20	INVESTIGACIÓN DE LA CALIDAD DE LA ENERGIA ELECTRICA DISPONIBLE EN PARAGUAY	Click aquí	ING. EMILIO FERREIRA PERRUPATO	Investigación DDI	1999	Electricidad

LISTA DE PROYECTOS E INVESTIGACIONES REALIZADAS EN LA FIUNA

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Tipo	Año	Área de temática
21	ESTUDIOS DE LA APLICACIÓN DEL SUELO CEMENTO PARA CAMINOS RURALES - ZONA BAJO CHACO RUTA N° 12, TRAMO GALILEO - GRAL. BRUGUEZ	Click aquí	ING. OSVALDO GAUTO	Investigación DDI	1999	Vialidad, Geotecnia
22	CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS COINCIDENTES CON LA LINEA DE ALTA TENSIÓN DE LA ANDE ENTRE PUERTO VALLEMÍ EN EL DPTO. DE CONCEPCIÓN Y LOMA PLATA DEL DPTO. DE BOQUERÓN, CHACO PARAGUAYO	Click aquí	PROF. ING. RUBEN MIERES	Investigación DDI	2000	Mecánica de Suelos
23	VARIACIÓN ESPACIAL DE LOS ÍNDICES DE EXCESOS Y DÉFICITS HÍDRICOS DEL PARAGUAY	Click aquí	PROF. ING. ROGER MONTE DOMEQC	Investigación DDI	2000	Hidrología
24		Click aquí				
25	METODOLOGIA DEL CURADO DEL HORMIGON Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS	Click aquí	PROF. ING. AUGUSTO ACOSTA	Investigación DDI	2000	Construcciones, Hormigón
26	ZONIFICACION DE AREAS INUNDABLES DEL RIO PARAGUAY	Click aquí	DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INVESTIGACIONES	Proyecto elaborado en el DDI	2000	Hidrología e Hidráulica
27	ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES NATURALES AGUA ABAJO DE LA PRESA ITAIPU Y REFUERZO EN LA FUNDACIONES DE LT 500 KV	Click aquí	DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INVESTIGACIONES	Proyecto elaborado en el DDI	2001	Geotecnia
28	DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN BANCO DE DATOS HIDROMETEOROLOGICOS PARA EL DEPARTAMENTO TECNICO DE LA ENTIDAD BINACIONAL YACYRETA	Click aquí	DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INVESTIGACIONES	Proyecto elaborado en el DDI	2001	Hidráulica

LISTA DE PROYECTOS E INVESTIGACIONES REALIZADAS EN LA FIUNA

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Tipo	Año	Área de temática
29	IMPLEMENTACION DE UN BANCO DE DATOS HIDROMETEOROLOGICOS PARA LA SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA ITAIPU BINACIONAL - II ETAPA	Click aquí	DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INVESTIGACIONES	Proyecto elaborado en el DDI	2002	Hidráulica
30	REINGENIERÍA DEL INCINERADOR PIROLITICO	Click aquí	ING. DORINO DA RE	Proyecto presentado en el DDI	2002	Industrial, Gestión
31	ZONIFICACION DE AREAS INUNDABLES Y DELIMITACION DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS AFECTADAS POR LAS CRECIDAS DEL RIO PARANA EN LA CIUDAD DE AYOLAS - PARAGUAY	Click aquí	DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INVESTIGACIONES	Proyecto elaborado en el DDI	2002	Hidrología e Hidráulica
32	GESTIÓN AMBIENTAL DEL CAMPUS UNIVERSITARIO	Click aquí	PROF. ING. ALEJANDRO BLANCO CENTURIÓN	Proyectos presentados al Rectorado de la UNA	2004	Medio Ambiente, Saneamiento
33	CUANTIFICACIÓN DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO POR LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ZONAS DEL GRAN ASUNCIÓN	Click aquí	PROF. ING. JUAN CARLOS SILVERO	Proyectos presentados al Rectorado de la UNA	2004	Electricidad
34	EFICIENCIA DE DEPURACIÓN DE SISTEMAS INDIVIDUALES DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDIVIDUALES DE VILLAS, ASENTAMIENTOS E INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y DE SALUD DEL DEPARTAMENTO CENTRAL	Click aquí	PROF. ING. JORGE BLANCO	Proyectos presentados al Rectorado de la UNA	2004	Saneamiento
35	SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL PARA BIBLIOTECAS	Click aquí	Ing. José Benítez, Ing. Felipe Martínez, Ing. Efraín Benítez	Proyectos presentados al Rectorado de la UNA	2004	Electrónica

MENU INICIO

REPRESENTACIONES ESTEREOSCOPICAS DE SUPERFICIES REGLADAS

Investigador Principal: Prof. Ing. Horacio Feliciángeli

El trabajo es el resultado del proyecto de investigación FCF/01/92, financiado por el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas -CEMIT- de la Universidad Nacional de Asunción y coauspiciado por el Dpto. de Ingeniería Aplicada de la Facultad de Ingeniería. Sus autores son el Ing. Horacio Feliciángeli en calidad de Investigador Principal y los Ings. Luis y Carlos Meyer, asesores y co-investigadores respectivamente.

Consistió fundamentalmente en el desarrollo de un conjunto de programas escritos en AUTOLISP para ser utilizado dentro de un ambiente de AUTOCAD, y orientado al tratamiento de entidades geométricas con un doble objetivo: didáctico y profesional.

Con el primer objetivo, se busca apoyar la enseñanza de la Geometría Descriptiva; con el segundo, posibilitar la obtención de los datos necesarios para el cálculo de estructuras laminares (cáscaras) cuyas superficies son paraboloides hiperbólicos y su visualización para facilitar el proyecto arquitectónico.

Ambos objetivos se encuentran apoyados en la posibilidad de producir *anáglifos* en cualquier momento que se desee, los cuales, son el uso de lentes con filtros de color producen imágenes estereoscópicas. Tales imágenes ayudan a percibir e interpretar mejor las formas espaciales.

Y se aprovechó el paraboloides hiperbólico como entidad geométrica terminal del paquete didáctico, habiéndose tratado todas estas entidades desde un punto de vista vectorial. Si bien no era un objetivo inicial de la investigación, se encontró conveniente elaborar una biblioteca de funciones especializadas en el tratamiento y manipulación de Vectores, que se dio en llamar AUTOVEC. Dicha biblioteca puede servir para otros trabajos en los que se haga uso de entidades y operaciones geométricas, como generación de haces de rectas, de sólidos, de superficies; y de transformaciones como translaciones, rotaciones y homotecias, simetrías, etc.



VOLVER

INVESTIGACIÓN PARA ESTABLECER LA EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HIDRICOS DEL PARAGUAY

Investigador Principal: Prof. Ing. César Domínguez

Dentro de la formulación de los objetivos específicos de la investigación se destacó la necesidad de información hidrológica para la planificación a corto, mediano y largo plazo.

La zonificación y compilación de los datos referentes a los recursos hídricos, alcanzan, con el resultado que presentamos una primera etapa de realización, dado que en esta compilación crítica ofrecemos las bases necesarias y un punto de referencia que no existen en nuestro país, constituyendo portante este trabajo, el primer Banco de Datos del Agua en el Paraguay.

Hay, sin duda, datos afligentes como el que nos arroja el censo de 1992, en el cual se destacan los siguientes datos:

Población del Paraguay:	4.123.550 habitantes
66% de esta población depende de SENASA para la provisión de agua, lo que hace:	4.123.550 habitantes
34% de esta población depende de CORPOSANA para la provisión de agua, lo que hace:	1.402.007 habitantes
Déficit en la provisión de agua potable a cargo de SENASA 85%	2.323.311 habitantes
a cargo de CORPOSANA 39%	546.783 habitantes
Total	<u>2.870.094 habitantes</u>

Lo que representa alrededor de un 70% de población del país con carencia de agua potable.

Por otro lado, en el curso de la investigación consignamos los estudios que se realizaron con relación a los recursos hídricos superficiales. De este estudio surge el hecho de dispersos, a veces de difícil acceso, otras, reducidos al estudio de determinados aspectos de la cuenca, dejando de lado consideraciones más amplias que conducirían a establecer las condiciones a partir de las cuales podría desenvolverse mejor determinados grupos humanos, habitantes del área estudiada.

Por ejemplo a la cuenca del río Pilcomayo ha sido estudiada con mucho detalle en el área correspondiente a las subcuencas bolivianas (tópico 038 de la investigación), mientras que en el tramo limítrofe entre Paraguay y Argentina, solo existe una estación hidrometeorológica bien montada, en Misión La Paz (Argentina), a 40 km aguas arriba del hito tripartito Esmeralda, y ninguna sobre la margen paraguaya, por lo que nuestro país está subordinado de todo a las informaciones que quieran proveer o no, los argentinos.

Uno de los aspectos mejor estudiados en la actualidad es la evaluación de los recursos hídricos subterráneos, en especial en lo referente a la Región Occidental o Chaco Paraguayo.

Este es comprensible teniendo en cuenta la escasez de agua superficial en la zona. El agua subterránea del Chaco es abundante, pero su uso se ve en extremo reducido por las características de sanidad existentes, lo que hace necesario realizar una meticulosa selección tendiente a obtener datos precisos de su ubicación, volumen y posibilidad de disponer de ella, sea para consumo humano, animal o en el servicio de regadío.

El Departamento de Recursos Hídricos del MOPC está abocado a formar un Banco de Aguas, aunque hasta el presente, la limitación de sus recursos y la poca disponibilidad de tiempo y personal dedicado a este objeto, ha limitado su actividad a la obtención de información todavía no clasificada (1993), proveniente de diversas instituciones.

Para terminar, creemos conveniente realizar el siguiente resumen:

01. - Destacar por todos los medios posibles, la importancia que para un país revisten los emprendimientos tendientes a la legislación, conservación y utilización de los recursos hídricos.

02. - Buscar la consolidación de una entidad que aglutine y clasifique toda la información referente a estos recursos.

03. - Implementar el estudio de la hidrología y la meteorología en diferentes niveles de enseñanza, de manera a contar con mano de obra y técnicos disponibles y capacitados para ejecutar los trabajos necesarios para el mejor uso de las aguas del país.

04. - Continuar las investigaciones iniciadas con este trabajo, de manera a ampliar.

05. - Concienciar al gobierno y por su intermedio a las empresas Industriales, en el hecho indiscutible de que el agua es un recurso perecedero y que su utilización irracional atenta contra la misma supervivencia de la vida en la Tierra.

06. - Recurrir a las entidades internacionales aplicadas al estudio del recurso agua, obteniendo de sus trabajos e investigaciones, proyectos adecuados a implementarse a corto, mediano y largo plazos.

07. - Racionalizar los estudios para evitar superposiciones costosas e innecesarias.

08. - Derribar las barreras levantadas artificialmente y que impiden el acceso fácil a los datos de recursos hídricos disponibles, estableciendo el marco legal para ello.

09. - Actualizar y ampliar las estaciones donde se recaba la información relativa a los recursos hídricos en general.

10. - Elaborar un plan nacional, global, que normalice y controle estas actividades.



COMPILACIÓN COMENTADA DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE A LA UNIVERSIDAD

Investigador Principal Prof. : *Prof. Ing. Héctor A. Rojas*

Co-Investigadores: *Dr. Andino Caballero Prof. Ing. María Teresa Pino de Herreros*

Este trabajo de investigación está orientado a resolver la acuciante necesidad de disponer en un solo cuerpo documental y en modo centralizado toda la normativa aplicable dentro del ámbito de la Universidad Nacional de Asunción, como un instrumento ágil y sistematizado para el análisis y la discusión de todas aquellas cuestiones que busquen resolverse dentro de la competencia y en el marco de las atribuciones tanto del Rectorado con sus órganos deliberantes y demás niveles de decisión.

El documento, por lógica consecuencia, propondrá un modelo de metodología sistematizada a las Unidades Académicas dependientes (Facultades), a fin de servir como fuente, o por analogía y ampliación de ese modo puedan emprender un proceso de ordenamiento normativo que les posibilite asumir con un cierto nivel de rigor y garantía las decisiones reclamadas en los diferentes status que pudieran corresponderles según el caso, sean éstos de orden académico o administrativo. La elaboración de la Compilación comentada de las Disposiciones legales aplicables en el ámbito de la UNA, buscará redactarse dentro de un esquema "comentado - comparativo", básicamente referenciándola con otras disposiciones de carácter general con las que guarden coincidencia tanto en su espíritu como en su aplicabilidad (Constitución Nacional, Código Civil, Código Procesal, etc.).

Una de las pretensiones que podría auspiciar este trabajo es que se constituirá en un diagnóstico válido por sus referencias y conclusiones para arribar a una sistemática e inmediata corrección o modificación de normas que por su limitación o redacción conceptualmente confusa, impidan un buen funcionamiento de las instituciones o sectores a los que estuvieron dirigidas a regular.

Las autoridades de la UNA, a partir de este documento, podrán calificar el estado actual del ordenamiento jurídico que la gobierna.



VOLVER

INVESTIGACIÓN PARA ESTABLECER EL APROVECHAMIENTO POBLACIONAL DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL PARAGUAY

Investigador Principal Prof. : *Prof. Ing. César Domínguez*

La investigación tiene por objeto establecer la base de un proceso infinito, en constante expansión, tan amplio como quiera llegar a ser, siendo imposible definir sus límites.

Hemos encontrado un valioso elemento para el estudio de las cuencas en la tecnología GIS (Información de Sistemas Geográficos), cuya ductilidad hace su aplicación a disciplinas tan variadas como la alta calidad cartográfica, investigaciones demográficas o medio ambientales, administración de recursos naturales y simulacros entre otras.

En realidad, las posibilidades que se abren con la aplicación de este sistema, no dejan de ser asombrosas: incrementar los datos que sean necesarios para contar con un programa de computadora de alcance nacional, tanto en su globalidad como en los detalles, según sea el objeto perseguido.

Al dividir un territorio en cuencas hidrográficas, se tropieza casi siempre -para no decir siempre- con el problema de su distribución política, que delimita de modo arbitrario las superficies geográficas.

Es indudable que las necesidades impuestas por circunstancias políticas, sean estas nacionales o internacionales dan un carácter distintivo a los grupos humanos que habitan y desarrollan sus actividades en estas regiones.

Pero no es menos cierto que el problema del agua y su utilización como elemento de subsistencia de la vida humana, animal y vegetal, van adquiriendo aristas dramáticas, y mal que nos pese, solo desde pocos años atrás se comenzó a tomar conciencia de la envergadura del problema y que supimos utilizar racionalmente este recurso -el agua, al que considerábamos hasta no hace mucho, un bien inagotable.

Las cuencas hidrográficas engloban diversos países y diversas divisiones políticas de un mismo país en el área que las conforma.

Al organizar la división del Paraguay en Cuencas Hidrográficas, en especial en la Región Oriental, donde se presenta la mayor complejidad del problema para su definición, hemos intentado acercarnos a una situación que no reconoce soluciones parciales sino de conjunto.

Ese ha sido el principal objetivo de este trabajo de investigación, al exponer en forma cuantitativa, el volumen Poblacional que se ve afectado por esa división, los Departamentos que encierra cada cuenca y sus diferentes distritos.

Para la división de cuencas, ya integramos a éstas a las nomenclaturas establecidas por Pfastetter y adoptamos para clasificar los ríos y sus afluentes el método de Norton, con lo cual se puede obtener en forma fácil el número de orden del curso de agua

Presentamos un cuadro de la población afectada por cada una de las cuencas de la Región Oriental, señalando el área porcentual en que cada Departamento se ve afectado por la división realizada en las cuencas. Para establecer la densidad Poblacional nos hemos basado en el Censo Nacional realizado en 1992 y editado en el Atlas Censal -Paraguay 1993 por la Dirección de Estadísticas y Censos, donde el autor encontró el apoyo más amplio y las facilidades que le permitieron realizar la investigación.

Por último, presentamos un mapa con la división de las cuencas hidrológicas del Paraguay, donde se señalan las cuencas con sus correspondientes códigos, ríos y ciudades cabeceras de distrito.

A modo de ejemplo, hemos seleccionado los cuadros correspondientes a la cuenca del río Salado, la de mayor densidad poblacional.

Somos conscientes que la presente investigación ofrece un primer paso para el desarrollo del tema, pues dentro de las posibilidades o necesidades, se podrán ir agregando datos a las cuencas aquí establecidas, y será posible realizar un trabajo mancomunado entre todas las áreas afectadas por ellas.

Si alguna vez se logra establecer un Centro de Datos con relación a las cuencas hidrográficas del país, concatenadas con su división política, el contenido de cada uno de sus distritos y subcuencas, será posible decir que el objetivo de este trabajo inicial se ha cumplido.



VOLVER

FLUJO DE POTENCIA ELÉCTRICA EN TORNO AL PUNTO DE COLAPSO UTILIZANDO TEAM ALGORITHM

Investigador Principal: *Ph, D. Benjamín Barán*

OBJETIVO PRINCIPAL

Calcular el Punto de Colapso utilizando un sistema de procesamiento distribuido.

BREVE DESCRIPCIÓN

La presente obra ha intentado relacionar dos áreas de investigación. La primera de ellas es el problema del Punto de Colapso de un sistema eléctrico de potencia, y la segunda es el procesamiento paralelo y distribuido.

El trabajo presenta un método paralelo, basado en el método secuencial del Punto de Colapso (PoC), para calcular el punto crítico (o punto de Colapso) de sistemas eléctricos, usando un sistema de procesamiento distribuido compuesto por una red heterogénea de *workstations*.

La paralelización del PoC secuencial se basa en una técnica llamada *Team Algorithm* (TA), la cual ha sido recientemente formalizada. Esta técnica tiene la capacidad de resolver sistemas de ecuaciones no lineales de gran porte utilizando implementaciones paralelas síncronas o asíncronas. El sistema de ecuaciones es particionado en subsistemas menores que se resuelven en paralelo en los diferentes procesadores de la red.

Para conseguir esto, el sistema de ecuaciones original de PoC es reescrito y las ecuaciones críticas Duplicadas, hecho que se conoce como *partial overlapping*. Los procesadores pueden operar a diferentes velocidades y utilizar algoritmos distintos en el proceso iterativo de resolución del problema. Los resultados parciales con comunicados a través de la red hasta que la solución global es alcanzada.

Este trabajo describe la implementación del método paralelo en una red compuesta por dos *workstations* (SUN y DEC). Los resultados experimentales, obtenidos a partir de problemas de prueba de la IEEE y combinación de los mismos, revelan que se obtiene una considerable aceleración o *speedup* al utilizar una red de computadoras, además demuestra la influencia positiva de la técnica de *partial overlapping*.

Finalmente, las implementaciones síncronas y asíncronas son comparadas.

En resumen, la principal contribución de este trabajo es presentar un método paralelo que calcula eficientemente el punto de colapso usando una red de *workstations*. El método se basa en una técnica llamada *Team Algorithm*, la cual permite particionar un determinado problema computacional distribuido heterogéneo síncrono y asíncrono. De esta forma, se consigue resolver con ventajas computacionales sistemas de ecuaciones de gran porte utilizando las redes ya existentes en lugar de costosas main-frames.



SISTEMA DE REAJUSTE DE PRECIOS EN OBRAS

Investigador Principal : Prof. Ing. Horacio Feliciángeli
Co-Investigadores : Ing. Julio Riquelme

Los costos no son constantes en el tiempo y sufren variaciones a causa de diversos factores, entre otros la pérdida del valor adquisitivo de la moneda. Por ello, las partes (empresa y propietario) deberían prever sus efectos en los precios acordados si no desean absorber los sobre costos debidos a una mala administración de tales variaciones

Lamentablemente, no puede saberse a priori cómo variarán los costos, ya que ello depende de innumerables factores que hacen imposible predecir esa variación, como la economía misma. Sin embargo, existen formas de estimarlas con cierta seguridad. No obstante, esto no elimina el factor de riesgo, pero minimiza sus efectos.

El reajuste de los precios pactados al inicio de un proyecto tiene por finalidad determinar oportunamente las distorsiones que producen las variaciones de precios y repartirlos en forma racional y equilibrada.

Si se calculan las distorsiones en el período en que se producen, éstas afectarán a las obras ejecutadas en ese período. Por otra parte, los reajustes no pueden calcularse en forma diaria o continua, sino por períodos. Este hecho limita si el grado de oportunidad y la precisión en el cálculo de reajuste. Todo ello hace que existan varios caminos o procedimientos para encontrar el valor más aproximado de la distorsión. Tales procedimientos y técnicas se presentan y analizan en este trabajo, que consta de ocho capítulos.

En primer lugar se presenta (Cap. I) un inventario de cómo se trata el tema del reajuste en varios países de América Latina, y en particular en nuestro país.

En el Cap. II se conceptualiza la relación existente entre las cláusulas de los contratos y el tema en cuestión. Por ejemplo, se habla de forma de contratar el precio, formas de pago, plazos de ejecución, retenciones, cobro de facturas por reajuste, etc.

En el Cap. VIII se hacen propuestas para una nueva legislación, especificando conceptos que hacen al reajuste (como partidas de obra, valorizaciones de obras, plan de certificaciones, índices de precios, etc.). Se da también una caracterización de las variaciones de precios, condiciones que debe reunir una obra para que haya reajuste, el cumplimiento del cronograma, plazos, pago de reajustes, etc.

En ese mismo capítulo se recomienda la creación de Oficinas encargadas del estudio, control y aplicación del reajuste.

En los Caps. III al VI se desarrollaron los métodos y procedimientos en que se basan los reajustes. Así en el Cap. II se presentan los conceptos teóricos que hacen relación al costo y su estructura, mientras que en el Cap. IV ya se estudian una serie de fórmulas que se aplican en el cálculo del reajuste, sus alcances, limitaciones y entornos de aplicación.

Como las fórmulas pueden abarcar, por lo menos en teoría, todos los elementos que inciden en el precio, y éstos son por lo general muy numerosos y no siempre conocidos, para superar esa dificultad se introducen fórmulas aproximadas de diversos tipos para aplicaciones prácticas.

En el Cap. V se analiza en detalle el reajuste de los costos directos, cuya estructura es más fácil conocerla, y se sientan las bases para agrupar varios elementos componentes y tratarlos como uno solo.

Para tener idea de cómo varían los precios de dichos elementos, en el Cap. VI se registraron en una base de datos unos cincuenta ítems, los más representativos a criterio de los autores, aprovechando el valioso archivo de la Cámara Paraguaya de la Construcción. Con esta base de datos, se realizaron análisis estadísticos (histogramas, curvas de tendencia, matrices de correlación, etc.) con la ayuda de sofisticadas herramientas informáticas, a fin de conocer la evolución histórica de las variaciones de precios. Los resultados de tales análisis son comentados e ilustrados en el capítulo mencionado.

Vale la pena destacar que para el estudio del comportamiento de precios de insumos parecidos que pudiera ayudar en la simplificación de las fórmulas de reajuste, se ha aplicado un método conocido como Análisis de Conglomerados, ya utilizado en nuestro país en otras aplicaciones. Pero en este tipo de aplicaciones es una novedad. El capítulo finaliza con una breve explicación sobre este importante e interesante método.

Estudiados todos los aspectos teóricos, el Cap. VII se dedica íntegramente a mostrar con ejemplos didácticos sumamente detallados, la aplicación de la teoría en forma concreta, utilizando la base de datos antes citada. Este capítulo constituye un aporte de gran valor para las cátedras universitarias (Ingeniería, Arquitectura, etc.) donde se estudia el tema del reajuste.

Finalmente, el trabajo culmina recomendando una bibliografía de libros y documentos vinculados al tema.



PARTICIÓN DE PROBLEMAS PARA SU RESOLUCIÓN EN SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Investigador Principal Prof. : *Ph. D. Benjamín Barán*

1. -INTRODUCCIÓN

Las implementaciones paralelas de algoritmos iterativos son una opción importante dentro del contexto de la computación distribuida [1]. Para aprovechar sus ventajas en la resolución de Sistemas Eléctricos de gran porte es necesario descomponer la red dada en subredes menores, las cuales pueden ser asignadas a los distintos procesadores de un sistema distribuido para su resolución paralela. Esta descomposición estará condicionada por dos factores:

- a) La cantidad de procesamiento relativo de cada máquina del sistema distribuido, factor que determina las dimensiones de las subredes asignadas a cada procesador;
- b) El grado de acoplamiento que puedan tener las subredes entre sí, lo que determina la dependencia entre las variables y por consiguiente influye en la convergencia del algoritmo [2]. Así, el sistema debe descomponerse de forma tal que a cada procesador se le asigne una subred de dimensión proporcional a su performance, y que la dependencia entre las variables actualizadas por cada procesador facilite la convergencia del algoritmo iterativo a ser utilizado.

Desde la década del 60 fueron publicados diversos métodos de descomposición [3], en su mayoría diseñados para procesadores, problemas o algoritmos bien específicos. Así, Vale et al [6] formuló una propuesta para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando computadores paralelos.

Sin embargo, la Descomposición e [7] que desprecia ligaciones débiles, es la más utilizada en la actualidad, por su simplicidad.

Inspirada en el trabajo de Vale et al. [6], se desarrolla la presente propuesta que permite generar particiones en número y tamaño controlables por el operador, válida para cualquier sistema eléctrico. Además, se introduce un parámetro que permite escoger una buena partición de un conjunto de particiones y se sugiere la utilización de solapamiento parcial (partial overlapping) [8].

La sección 2 formula matemáticamente el problema; mientras la sección 3 presenta el método propuesto. Resultados experimentales se presentan en la sección 4 y las conclusiones en la 5.



VOLVER

ELABORACIÓN DE CURVAS IDF: INTENSIDAD - DURACIÓN - FRECUENCIA A NIVEL REGIONAL

Investigador Principal Prof. *Prof. Ing. Roger Monte Domecq*
Co-Investigadores: *Ing. José Luis Avila - Ing. Lucas Chamorro*

El estudio es el resultado del Proyecto FCF 01/95, financiado por la Dirección de Investigación, Pos-grado y Relaciones Internacionales -DIPRI. Para su ejecución se firmó un acuerdo de cooperación interinstitucional entre la FACULTAD DE INGENIERÍA UNA y la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil DINAC, siendo los órganos de ejecución el DDI por la Fiuna y la Dirección de Meteorología DMH por la DINAC.

El Equipo conformado para desarrollar el trabajo estuvo integrado por los Ing. Roger Monte Domecq; José Luis Avila y Lucas Chamorro por la Fiuna y el Lic. Julián Báez y el Sr. Nelson Pérez por la DMH/ DINAC.

El trabajo consistió en la obtención de las Curvas Intensidad Duración Frecuencia de Precipitaciones Intensas para el territorio paraguayo. Para ese efecto se trabajó con el archivo central de la Dirección de meteorología para obtener contrastar y seleccionar las estaciones con lecturas de lluvia a través de Pluviógrafos registradores. Se seleccionaron (8) ocho estaciones con datos confiables: Bahía Negra, Pinasco y Mariscal Estigarribia en la Región Occidental y Concepción, Asunción, Ciudad del Este, Villarrica y Pilar en la Región Oriental.

Los datos fueron procesados utilizando tablas digitalizadoras Houston (una de la Fiuna y otra del CNC/UNA) y el software PLUVIO.EXE de la Homs, con origen en la Argentina. El procesamiento estadístico se realizó trabajando en base de datos Fox Pro for Windows y la regresión múltiple mediante la planilla electrónica Quatro Pro.

El análisis de frecuencia de los datos se realizó basado en la teoría de los Valores Extremos, utilizando el Método de Gumbel. El ajuste de los datos se realizó mediante regresión múltiple.

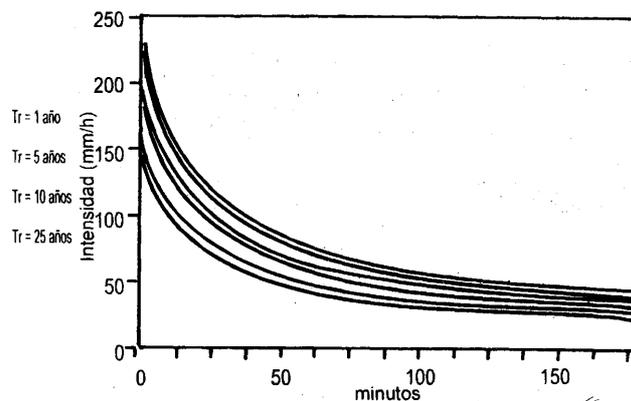
Finalmente todo el trabajo fue organizado mediante la programación en Fox Pro dando como resultado un software IDFSOF, el cual presenta salidas en forma analítica y gráfica con las ecuaciones generales para las ocho estaciones. Las ecuaciones obtenidas son del tipo:

$i(\text{mm/h}) = (C \times \text{Tr}^m) / (t+d)^n$ donde: i = es la intensidad de precipitación en mm/h;

Tr = periodo de retorno en años;

t es la duración de la precipitación en minutos;

$C, m, d,$ y n son constantes para cada estación.



OPTIMIZACION DE ESTRUCTURAS PLANAS MEDIANTE EL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORAS

Investigador Principal: *Ing. Horacio Feliciángeli*

Co-Investigador: *Arq. Luis Silvio Ríos Cabrera*

A.- OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar un sistema de diseño computarizado que permita definir a partir de información básica de referencia -geometría del sistema y sistema de fuerza actuante- las líneas funiculares o antifuniculares de estructuras planas estáticamente determinadas, a partir de un modelo de geometría única del sistema estructural, variando las cargas, recurriendo para ello al método de la "desviación de fuerzas".

Generalización del método de diseño computarizado elegido, variando la geometría y el sistema de cargas.

B.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar un sistema de análisis gráficos que permita visualizar los resultados obtenidos por la aplicación de métodos de estática gráfica.

Evaluación comparativa de la información resultante de la aplicación de un procedimiento de diseño de estructuras, a partir de medios convencionales de diseño y por medio de un procedimiento de diseño asistido por computadora. Propuestas para el desarrollo posterior de programas de mayor alcance.

Análisis de la influencia en las líneas funiculares y antifuniculares del cambio de la distribución de las cargas, del cambio de la forma elegida para el sistema estructural y de la incorporación de otras cargas -de diseño- al sistema.

Brindar a los profesionales que trabajan en el campo del diseño de estructuras y a estudiantes de las carreras de arquitectura e ingeniería una herramienta de experimentación y de desarrollo de "modelos"



VOLVER

"ANÁLISIS DE MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS AL ESTUDIO DEL RIO PARAGUAY"

Investigador Principal: *Prof. Ing. Carlos A. Guerreño*

Co-investigador: *Ing. Oscar Ferreira*

OBJETIVOS

A) GENERALES:

Relevamiento y análisis de los diferentes modelos matemáticos y desarrollar un plan de estudios requeridos a nivel nacional en el sector.

B) ESPECÍFICOS:

1. - Relevamiento de la información disponible a nivel nacional y a nivel de la Cuenca del Plata, respecto a los modelos desarrollados y utilizados.
2. - Establecimiento de un Centro de documentación de Datos del Río Paraguay con la documentación recopilada en 1.
3. - Análisis comparativo de los diferentes Modelos Matemáticos desarrollados hasta la fecha.
 - a) Instalación de los programas y cargo de datos disponibles.
 - b) Informe de situación a cada modelo.
4. - Recomendaciones respecto a nuevas posibilidades de modelización, atendiendo a las disponibilidades del mercado informático, planteando la utilización de técnicas no tradicionales como las REDES NEURALES.
5. - Probar experimentalmente un modelo de análisis de niveles del Río Paraguay, para calibrar el uso de parámetros de la cuenca hidrográfica.

ESTADO ACTUAL DEL TEMA

Históricamente, en la década del 70 se han realizado esfuerzos para conocer el comportamiento del Río Paraguay. La Administración Nacional de Navegación y Puertos (A.N.N.P. - Paraguay) y la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables (D.N.C.P. y V.N. - Argentina) realizaron en forma conjunta un estudio sobre las condiciones de navegabilidad del Río Paraguay y al Sur de Asunción incluyendo estudio Batimétricos, Sedimentológicos y Estadísticos del Río Paraguay, además se han realizado otros esfuerzos en las entidades binacionales orientadas fundamentalmente al Río Paraná, estos modelos son del tipo Estadístico.

A partir del año 86 la A.N.N.P., con el apoyo del P.N.U.D. (N.N.U.U.), se realizó el Proyecto Estudio del Río Paraguay al Norte de Asunción en el Tramo Asunción-Desembocadura del Río Apa.

Por otro lado, con el desarrollo tecnológico actual de la informática se posibilita la aplicación de los Modelos disponibles con la aplicación de series de datos actualizados, y efectuar todo tipo de análisis y comparaciones.



SEDIMENTOMETRIA EN LA CUENCA DEL ITABO

Investigador Principal: *Prof. Ing. Darlo González Fiori*

Co-investigador: *Prof. Ing. Julio Ingolotti*

Ing. Agr. Darío Pérez

Prof. Ing. Hugo Fanego

OBJETIVOS

A) GENERALES:

Establecer una metodología científica que permita calcular el volumen de sedimentos aportados por la margen derecha del embalse (Paraguay) de Itaipú, estudiando a uno de sus componentes.

Incentivar el estudio de la Ingeniería Geológica y sus aplicaciones prácticas en la Facultad de Ingeniería, promoviendo mayor énfasis en los nuevos programas de estudio dado su importancia para temas tales como: Agricultura, Producción de Energía Eléctrica, Navegación, Medio Ambiente y otros.

Propiciar la integración de grupos multidisciplinarios para el estudio de los problemas de interés nacional.

B) ESPECÍFICOS

Conocer el volumen de sedimentos que recibe el embalse de Itaipú, proveniente de uno de sus afluentes.

Clasificación de suelo de la cuenca según varios criterios:

Naturaleza-origen-topografía-vegetación natural - uso del suelo actual y potencial.

Determinar la extensión de la cuenca del Itabo y sus microcuencas componentes.

Elaborar un modelo matemático que permita realizar estudios de distintos procesos de erosión según tipo de uso de suelo, pendientes y lluvias.



METODO VECTORIAL PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Investigador Principal: *Prof. Ing. Horacio Feliciángeli*

OBJETIVOS

Las ecuaciones desempeñan un papel fundamental en Matemática. Una de las razones del alto grado de desarrollo que alcanzó esta Ciencia se debe al tema de la resolución de ecuaciones, que a su vez tienen interés no solamente por la Matemática en sí misma, sino por la intensa y variada gama de aplicaciones que encuentran en otras ramas del saber humano.

Una ecuación matemática consiste en una relación de igualdad que vincula cantidades conocidas (el término independiente y los coeficientes) con variables desconocidas o incógnitas, es decir, con variables que pueden asumir diversos valores posibles, algunos de los cuales verifican la ecuación, lo que significa que al asignar a las variables ciertos valores específicos, la relación de igualdad se convierte en una igualdad numérica. Los valores de las variables que convierten la ecuación en una igualdad numérica se llaman *soluciones de la ecuación*.

Los valores que verifican la ecuación no son arbitrarios; al contrario, deben satisfacer condiciones impuestas en la ecuación, por sus coeficientes y su término independiente. Justamente, los métodos de resolución de ecuaciones son los que permiten encontrar, si es que existen, estos valores específicos de las variables que satisfacen las condiciones exigidas por la ecuación.

No existe un único método de resolución de ecuaciones (hubiera sido lo ideal), porque tampoco existe un único tipo de ecuaciones. Existen diversos métodos para resolver ecuaciones, de acuerdo a las particularidades y propiedades de éstas. Así pues, surge el primer trabajo que es necesario realizar con ecuaciones y consiste en analizar sus características y luego clasificar las ecuaciones de acuerdo a esas características.

Al tener caracterizadas las ecuaciones, se puede enfocar la tarea siguiente, consistente en cómo resolverla. En este punto intervienen, además de las ecuaciones propiamente dichas, otros aspectos, como las herramientas que se utilizarán. En términos generales, puede apelarse por ejemplo a cálculos algebraicos, numéricos o analíticos, así como a recursos gráficos. Se puede aspirar a soluciones matemáticamente exactas o soluciones aproximadas; en el último caso, se deberá estudiar también el grado de aproximación, la eficiencia en la aproximación y la acotación del error en aplicaciones concretas. Dentro de los métodos aproximados se tienen los métodos interactivos o de aproximaciones sucesivas, en que conociendo una solución aproximada, se puede conseguir con ella una nueva aproximación mejor.

Al arsenal de recursos disponibles hoy día se suma uno de tremenda importancia y actualidad, el de la computación, que ha generado e impulsado una serie de métodos y estudios muy característicos y ha ampliado el panorama de resolución de ecuaciones a horizontes insospechados.

La computación ha permitido encarar aplicaciones cuyas soluciones antes era impensable encararlas por lo complejo de los sistemas resultantes y el enorme número de incógnitas.

Volviendo a las ecuaciones y sus clases, este trabajo se enmarca dentro de las llamadas ecuaciones algebraicas, para distinguirlas de ecuaciones de otros tipos, como las diferenciales y las ecuaciones lineales, las más simples (aunque no por eso menos importantes, ya que existen numerosas aplicaciones para cuyo análisis y solución se pueden realizar con suficiente aproximación). Una ecuación se dice lineal cuando las variables que actúan en ella aparecen únicamente con exponente unitario.

Las soluciones de una ecuación no siempre existen. Es decir, en ciertos casos es imposible para las variables que intervienen en la ecuación satisfacer todos los requerimientos. Otras veces, en cambio,

puede existir una sola, o pueden existir varias. Incluso pueden existir infinitas soluciones en ciertos casos.

Cuando en una ecuación lineal actúan varias variables, por lo general se obtienen varias soluciones (infinitas). Cuando en vez de una ecuación se consideran un conjunto de ecuaciones en las que actúan simultáneamente las mismas variables, se tiene lo que se da en llamar un Sistema de *Ecuaciones Lineales*. Si el número de ecuaciones del sistema es igual al de variables se tiene por lo general una sola solución, es decir, para cada variable, un solo valor que verifica cada una de las ecuaciones del sistema. De acuerdo a las características del sistema, existen casos especiales en que puede tenerse más de una solución (infinitas) o no tener ninguna.

A) OBJETIVOS GENERALES

Existen métodos específicos para resolver sistemas de ecuaciones lineales. El método clásico por excelencia es el método de Gauss, denominado así en homenaje a su creador, uno de los matemáticos de mayor relieve en la historia de la matemática por sus aportes y su creatividad. Luego se han ido introduciendo variantes tanto al método como a la forma de alcanzar la solución, de acuerdo a las características del sistema que se necesita resolver.

Por ejemplo, cuando el sistema posee un número muy grande de incógnitas (diez mil o más), se usan métodos especiales para esos casos.

Los sistemas de ecuaciones lineales han impulsado el estudio de estructuras matemáticas adecuadas para su representación y operación. Aparecen así los vectores y las matrices con muy buen resultado y de su estudio surgen características y propiedades que potencializan todavía más su aplicación. Aparecen así métodos matriciales de solución de sistemas de ecuaciones lineales y su tratamiento numérico-computarizado.

El objetivo general de este proyecto consiste en desarrollar en forma sistemática una idea que el investigador tiene sobre la manera de resolver un sistema de ecuaciones lineales; dicha idea se basa principalmente en la utilización de conceptos geométricos, operando sobre ellos mediante el álgebra de vectores. La utilización del álgebra de vectores es perfectamente adaptable a la utilización de algoritmos computacionales para la resolución numérica. Una ventaja adicional de los vectores es su vinculación a la geometría, que aporta una buena dosis de representatividad gráfica y de intuitividad, vinculando así propiedades algebraicas con caracterizaciones geométricas.

B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entre los objetivos específicos puede mencionarse que se trata de un método de carácter muy intuitivo por el hecho de basarse en conceptos geométricos. Por consiguiente es también didáctico. Las operaciones vectoriales utilizadas constituyen un ejemplo concreto de su aplicabilidad. La utilización del computador lo hace poderoso y práctico; por lo tanto tiene grandes posibilidades de ser aplicado en la resolución de problemas lineales. El proyecto abarca no solamente el establecimiento formal del método que se propone sino también el desarrollo de los programas de computador para su ejecución práctica.



VOLVER

CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA DE SUELOS DE LA ZONA CENTRAL DEL PARAGUAY Y SUS CORRELACIONES. GEOMECANICAS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE FUNDACIONES MEDIANTE UN NUEVO MÉTODO; ENSAYO DE MOLIENTE O VANE TEST

Investigador Principal: *Prof. Ing. Msc. Luis Fernando Amábile C.*

Co-investigador. : *Pablina Balbuena Jiménez*

I- REVELACIÓN DEL PROYECTO

La investigación de la caracterización geomecánica del suelo mediante el ensayo de campo de «Molinete o Vane Test», en suelos característicos (regionales) del Paraguay, mediante la evaluación científica de los datos de resistencia al cizallamiento del suelo (parámetro no utilizado en nuestro medio), será indudable m e n t e, un aporte técnico-científico de gran valor, capaz de constituirse en el futuro en una alternativa de sondeo Vio exploración de suelo práctica, rápida, segura de bajo costo. Pudiendo la misma llegar a optimizarse y de esta manera determinar condiciones más ventajosas en el dimensionamiento de las estructuras geotécnicas de importancia en distintas regiones.

La metodología a establecerse permitirá el dimensionamiento de distintos tipos de fundaciones, control de la calidad de rellenos sueltos, en suelos mixtos y otros, reemplazando a ciertos ensayos de origen empírico como el ENSAYO STANDARD PENETRATION (SPT), muy utilizado para el dimensionamiento de fundaciones en nuestro medio.

El proyecto se propone dar inicio a este estudio, recomendando la continuidad de estudios posteriores de otras regiones, abriendo de esta manera un campo de investigación importante e interesante en el área de la geotécnica en nuestro país.

II.- OBJETIVOS

Determinar, a través del Ensayo de Molinete o Vane Test, la Resistencia al Cizallamiento de suelos característicos (regionales) del país y sus aplicaciones en el cálculo o dimensionamiento de fundaciones y otros tipos de estructuras geotécnicas de significativa importancia.

A) GENERALES:

-Determinar los equipos de Velera o Vane Test que mejor se adecuen a los ensayos de suelos característicos (regionales) de nuestro país.

-Determinar correlaciones y parámetros geotécnicos a través del ensayo de Molinete o Vane Test con los valores obtenidos de otros ensayos de uso corriente en el país (ejemplo: ensayos de campo como Standard Penetration Test/SPf otros y de laboratorio como ser ensayos triaxiales, de corte directo, otros.

B) ESPECÍFICOS

-Establecer relaciones con los resultados de ensayos de Molinete o Vane Test tipo padrón de suelos característicos (regionales).

Establecer relaciones con los resultados de ensayos para distintos tamaños de Molinete o Vane Test y los suelos regionales.

Establecer rangos de utilización de los ensayos de Molinete o Vane Test para suelos arcillosos y mixtos.



VOLVER

ANÁLISIS DE TORMENTAS SEVERAS Y SU EFECTO EN MUNICIPIOS DEL GRAN ASUNCIÓN

Investigador Principal: *Prof. Ing. Roger Monte Domecq*
Co-investigador: *Lic. Meteorólogo Julián Báez B.*

II. OBJETIVOS

A) GENERALES

Analizar cuantitativa y cualitativamente la ocurrencia de tormentas severas y su impacto en áreas urbanas del Gran Asunción.

B) ESPECÍFICOS:

Identificar y clasificar las tormentas severas en Asunción.

Analizar estadísticamente la distribución espacial y temporal de estas tormentas con especial énfasis en el Gran Asunción.

Identificar las áreas críticas urbanas afectadas por tormentas severas.

Obtener las precipitaciones máximas probables (PMP) para el área de estudio.

Desarrollar una matriz de correlación fenómeno - impacto y su aplicación al estudio de casos específicos del área de estudio.

La ocurrencia de tormentas severas en nuestro país es bien conocida, así como sus efectos negativos en zonas urbanas debido a deficiencias, principalmente, en los equipamientos e infraestructuras de drenajes urbano.

Estos efectos negativos son magnificados cuando se manifiesta el fenómeno océano-atmosférico conocido como El Niño.

Oscilación del Sur (ENOS), debido al aumento del volumen e intensidad de las tormentas.

Con excepción de estudios de intensidad, duración y frecuencia de precipitaciones intensas (Curvas IDF - Proyecto DPRI - FCF 01/95), a nivel nacional se disponen de escasos antecedentes de investigación científica en este campo que colabore con los tomadores de decisiones municipales, departamentales y nacionales en la planificación de obras de infraestructura y la mitigación de los efectos socioeconómicos.

Este proyecto se llevó a cabo en el marco del Convenio de Cooperación Técnica entre la Facultad de Ingeniería - UNA y la Dirección de Meteorología e Hidrología de la DINAC, instrumento a través del cual se facilitó los datos hidrometeorológicos necesarios para el estudio.



INVESTIGACIÓN PARA ESTABLECER UN PLAN DE EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL EN CAMINOS RURALES

Investigador Principal: *Prof. Ing. César A. Domínguez Casola*
Co-investigador: *Lic. Nelson Fleitas (Ambientalista)*

I. RELEVANCIA DEL PROYECTO

Importancia Científica: Existe mucha literatura que busca encontrar un sistema aplicable y fácil de manejar en lo referente a los métodos de protección ambiental. Sin embargo, y esto no es secreto para nadie, todas las buenas intenciones tropiezan con la incapacidad humana y técnica de los departamentos gubernamentales o privados de dar satisfacción plena y eficiente a lo que en teoría parece óptimo, pero que nunca puede llevarse a cabo en la práctica. El objetivo de la presente Investigación, es generar un Programa Informático que permita realizar la evaluación y el monitoreo ambiental de las obras que forman parte de la ejecución de Caminos Rurales y su problemática amplia y especial que conjugan una serie de disciplinas de la ingeniería como suelo, puentes, hidrología no citar en forma global a tres de ellas.

Repercusión a nivel nacional: Desde la Cátedra de Puertos que vengo desempeñando desde el año 1988, y fundamentalmente como Consultor Ambiental de Caminos Rurales en la Consultora Guaraní S.A., desde el año 1994, he observado con creciente preocupación, compartida con los profesionales abocados a la protección ambiental, la falta de un modelo sistemático que facilite a las Instituciones encargadas de programar y organizar el seguimiento ambiental de las obras necesarias para el desarrollo de nuestro país. El caso particular de los Caminos Rurales, con sus dos ramas de Caminos Vecinales y Caminos Agrícolas, plantean tanto al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), los caminos vecinales y al Instituto de Bienestar Rural (IBR), siempre urgido por la ingente demanda de tierras, la necesidad de contar con un plan de evaluación y monitoreo ambiental que sea de fácil utilización y dentro del cual se pueda realizar un seguimiento estricto de los impactos causados, las alternativas de mitigación adoptadas, los resultados de unos y otros, comparados a lo previsto inicialmente y la incidencia en el medio ambiente (positiva o negativa, transitoria o permanente). En respaldo de lo expuesto, acompaño la nota que gentilmente ha firmado el Director de Caminos Vecinales del MOPC, quien consideró de importancia nacional el trabajo que deseo desarrollar en esta investigación.

II. OBJETIVOS

A) Generales

1. Recopilar las leyes existentes relativas a los temas ambientales en el Paraguay, creando un Banco de Datos de fácil acceso y que pueda ir desarrollándose en el transcurso del tiempo.

2. Ubicar y clasificar la literatura actualizada que haga referencia a temas ambientales en general y a los que afectan a los Cambios Rurales en Particular.

Elaborar un relato de experiencias alcanzadas por los departamentos más cercanos a los temas relacionados a la Protección Ambiental y la mitigación de los impactos como ser la Unidad Ambiental del MOPC y la Dirección de Ordenamiento Ambiental (DOA) del Ministerio de Agricultura).

4. Establecer con los representantes de estas Instituciones, la mejor metodología a ser aplicada en el PLAN DE EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL EN CAMINOS RURALES

B) Específicos

1. Elaborar un Programa Informático que contenga el procedimiento a seguir para evaluar y monitorear el Impacto Ambiental en los caminos rurales. Establecer el camino crítico a ser aplicado para el seguimiento de las actividades de los contratistas.

2. Elaborar un sistema de calificación que cuantifique el impacto ambiental, los controles desarrollados para su mitigación y establezca límites de tolerancia, supera dos los cuales las contratistas deberán ofrecer programas compensatorios al impacto ambiental ocasionado por la obra emprendida.

Elaborar un folleto que contenga el desarrollo analítico del *PLAN DE EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL EN CAMINOS RURALES*.



VOLVER

PROBABILIDADES CONDICIONALES DE CAUDALES (DOS ESTACIONES DE ADELANTO) DEL RIO PARAGUAY EN ASUNCIÓN COMO FUNCIÓN DE EPISODIOS CALIDOS, NORMALES Y FRÍOS DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENOS) EN LA ESTACIÓN DICIEMBRE – FEBRERO

Investigador Principal: *Prof. Ing. Lucas Chamorro*
Co-investigador: *Ing. José Luis Torres*

I - RELEVANCIA DEL PROYECTO

Importancia científica del problema planteado y su probable repercusión.

El análisis de las probabilidades condicionales de los caudales, relacionados a los eventos ENOS, caracterizará la ocurrencia de condiciones de crecida y estiajes para la zona de Asunción, asociada al fenómeno del Niño que es una anomalía tanto atmosférica como oceánica en el Océano Pacífico Ecuatorial. El fenómeno ENOS constituye la mayor variación climática de corto plazo y ha sido estudiada desde principios de siglo.

Durante la fase de El Niño, el calentamiento anómalo de Pacífico Ecuatorial induce a cambios en la circulación atmosférica global y consecuentemente en la distribución de los campos de precipitación, lo que provoca alteraciones a caudales y niveles de los cursos de agua, influyendo en las actividades económicas del país agricultura, transporte terrestre y fluvial, impacto en zonas ribereñas, (construcción), en especial como los desastres climáticos de 1982/83/92/97/98. -

A) Generales:

Sistematizar, racionalizar y conocer el comportamiento de la Oscilación Sur de la presión a nivel del Thiti Darwin y las anomalías de temperatura superficial del Mar en la Costa Sudamericana, asociado dichos parámetros a nivel de estaciones, hidrológicas especialmente en Asunción, en el aspecto cuantitativo, aplicando probabilidades condicionales.-

B) Específicos:

1) Verificar que las probabilidades de excedencia de los caudales medios estacionales disminuyen durante episodios cálidos del fenómeno ENOS, es decir los caudales altos se hacen más probables para la misma estación (Diciembre 97-Febrero 98), la estación siguiente (Marzo - Mayo 98) y continua por las otras dos estaciones

2) Caracterizar los sucesos extremos a nivel del Pacífico Ecuatorial y la Región Nacional.

3) Comprobar que las diferencias entre las probabilidades de excedencia de eventos cálidos y los otros se incrementan considerablemente para las probabilidades extremas.

4) Presentar las probabilidades de caudales por arriba de la normal como una función de episodios cálidos y fríos del fenómeno ENOS.-



METODOLOGÍA PARA LA DOSIFICACIÓN RACIONAL DEL HORMIGÓN E INVESTIGACIÓN DE LA RELACIÓN DE SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

Investigador Principal: *Prof. Ing. Augusto Acosta*

Co-investigador: *Ing. José Luis Torres*

I. OBJETIVOS

a) GENERALES:

Desarrollar el diseño racional del hormigón bajo diferentes condiciones, utilizando diferentes tipos de materiales en cuanto a sus propiedades físicas y diferentes resistencias, diseño que debe ser técnicamente eficaz y económicamente conveniente y dejar así atrás el tradicional método empírico utilizado actualmente.

Posterior al diseño de las mezclas de hormigón se realizarán los trabajos de laboratorio con la elaboración de los pastones de prueba y con los diferentes ensayos a realizar se determinarán las relaciones de sus propiedades físicas y mecánicas.

b) ESPECÍFICOS:

El requisito primario habitual de un buen hormigón es una resistencia satisfactoria a la compresión, esto, no solo garantiza la capacidad del hormigón de soportar el esfuerzo a la compresión establecido en los cálculos, sino también a asegurar la presencia de muchas otras propiedades convenientes en el hormigón, relacionadas con la alta resistencia. Estas propiedades tales como la densidad, durabilidad, impermeabilidad, resistencia y otras, dependen fundamentalmente de una dosificación adecuada a la obra a ser ejecutada.

El estudio propuesto permitirá disponer de tablas indicativas de dosificaciones para diferentes resistencias, diferentes consistencias y diferentes diámetros máximos del agregado.

Para la obtención del hormigón deseado formulamos los siguientes objetivos específicos:

1. - Proceso de diseño de mezclas

- Determinar la resistencia media
- Determinar la resistencia mínima o característica
- Determinar el tamaño máximo del árido
- Determinar el módulo de finura del agregado fino
- Determinar la relación agua - cemento
- Determinar las densidades de todos los materiales
- Determinar el método de cálculo de diseño
- Elaborar la pasta obtenida en el diseño de mezcla

2. Propiedades físicas

- Peso Volumétrico
- Consistencia
- Curado tradicional, inmersión en pileta de agua a presión atmosférica
- Curado con vapor a alta presión

3. - Propiedades mecánicas

- Determinación de la resistencia a la compresión
- Determinación a la resistencia a la flexotracción
- Determinación de la resistencia por el método de ensayo indirecto de tracción

4. - Resultados Finales

-El objetivo principal del presente trabajo es estudiar el comportamiento del hormigón cuando está sometido a diferentes estados de esfuerzos y las equivalencias entre ellas.

4.1 Equivalencia de la resistencia a la compresión entre distintas edades.

4.2 Equivalencia de la resistencia a la tracción entre distintas edades.

4.3 Equivalencia entre la resistencia a la compresión y la resistencia a la tracción por flexión (Flexotracción).

4.4 Equivalencia entre la resistencia a tracción por flexión (Flexotracción)

resistencia a la tracción por hendimiento (Tracción indirecta).

4.5 Influencia del curado en la resistencia del hormigón

4.5.1 Curado en agua á presión atmosférica.

Curado con vapor a alta presión -AUTOCLAVE



VOLVER

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS ENCONTRADOS EN EL DPTO DE SAN PEDRO, CONCIDENTE CON LA LINEA DE ALTA TENSIÓN DE LA ANDE, ENTRE SAN PEDRO Y SANTA ROSA

Investigador Principal: *Prof. Ing. Rubén Darío Mieres Ramos*

I. RELEVANCIA DEL PROYECTO

El trabajo se refiere a la Caracterización de los suelos encontrados en una zona de nuestro país, específicamente en el Departamento de San Pedro, en donde a través de los estudios de campo realizados por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), coincidentemente con la línea de alta tensión que une las ciudades de Santa Rosa y San Pedro, cuyos ensayos fueron realizados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, y densificando los estudios de campo y de laboratorio en el lugar mencionado arriba, se pueden llegar a obtener datos y conclusiones que pueden revertir en fuente de información no sólo para la construcción de una obra de ingeniería, sino también para un proyectista o un investigador, y sobre todo para el productor rural que encontrará en este trabajo las herramientas necesarias para un conocimiento previo del subsuelo, lo que le permitirá encarar obras menores tales como pequeños diques, tajamares, caminos rurales, etc. Creemos importante la caracterización de los suelos de esta zona porque ella nos permitirá conocer sus propiedades tales como humedades naturales, límites de consistencia y análisis granulométrico. Las conclusiones generales se obtendrán a través del análisis de los datos geotécnicos; análisis que se realizaran tanto en profundidad como a lo largo de la traza que une las localidades mencionadas.

II. OBJETIVOS:

Suministrar las características geotécnicas de los suelos encontrado en el Departamento de San Pedro (Santa Rosa - San Pedro), para adecuar su uso a futuros proyectos regionales. Sé pretende así, sirva de fuente de información, para el estudio de factibilidad de obras ingeniería, permitiendo observar además, si los mismos cumplen los requerimientos para su uso como material de construcción.

A) GENERALES

Establecer correlaciones de los distintos parámetros geotécnicos obtenidos a través de los ensayos de campo y de laboratorio, a lo largo de la traza, así como en profundidad y sacar conclusiones generales de dichas correlaciones.

B) ESPECÍFICOS

Establecer relaciones con los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio para obtener un tipo de padrón de suelos característicos de la zona en estudio (Regionales).

Establecer la resistencia de los suelos encontrados a determinadas profundidades.



VOLVER

MEDICIÓN DE OBJETOS TRIDIMENSIONALES POR ANÁLISIS DE IMÁGENES

Investigador Principal: Prof. Ing. Miguel A. Volpe

I. OBJETIVOS

La tecnología de software en la actualidad ha hecho suficientemente amigables a las computadoras personales como para que éstas nos acompañen en todo lo cotidiano, y dotarle, de una herramienta adicional, como sería un sistema de medición de imágenes (hardware y software), ampliará su campo de aplicación.

GENERALES:

Búsqueda de métodos y sistemas eficientes para la medición geométrica automatizada de cuerpos.

ESPECÍFICO:

Construcción de un prototipo de instrumento que permita mediciones de objetos pequeños (del orden de cinco centímetros), con precisión de $\pm 0,5$ mm.

Tanto el hardware como el software serán elaborados de tal manera que sean de fácil instalación y uso, incorporando, además, un sistema de asistencia en línea al usuario.

APLICACIÓN INMEDIATA:

Dotar a la Facultad de Odontología (U.N.A.) con un sistema de medición y evaluación de los trabajos realizados en la Cátedra de Habilidad Manual, asignatura perteneciente al Examen de Ingreso. Actualmente estas mediciones se realizan manualmente dando resultados muy subjetivos.

ESTADO ACTUAL DEL TEMA

Al hacer múltiples mediciones, manualmente, de un objeto, se presentan típicos errores de medición, requiriendo gran esfuerzo y tiempo.

En cualquier sistema estandarizado de producción a gran escala se requiere de un muestreo periódico para el control de las dimensiones geométricas del producto. En el estado actual, este proceso, en nuestro país, se realiza, anualmente en su mayor parte.

Este proyecto pretende disminuir estos y otros problemas y abrir un camino para futuras investigaciones que beneficien a la Industria.

ORIGINALIDAD

En la actualidad es de mucho interés la detección óptica de cuerpos y su identificación, lo que necesariamente obliga a delinear el contorno de los objetos, tema que es de gran interés en los grandes centros de investigaciones mundiales.

Aún recordamos con asombro las imágenes recibidas desde Marte captadas por el Mars Pathfinder en su recorrido sobre la superficie marciana, aunque al analizar el requerimiento tecnológico «tras bambalinas» para poder eludir rocas de gran tamaño que obstaculizaban su recorrido, la sorpresa era aun mayor, pues requería de detectarlos, interpretarlos y medirlos para optimizar su desplazamiento haciendo uso de Inteligencia Artificial (IA).

Tanto Visión Artificial como la tan ponderada IA, son tecnologías de punta, a las que se recurrirán para el desarrollo de este proyecto.

El resultado de este proyecto podría servir de base a investigaciones futuras, como ser la identificación de objetos, detección de movimiento y otros.

Las aplicaciones son variadas y extensibles a múltiples disciplinas, como ejemplo, en el área de la medicina, permitiría la detección y medición geométrica de anomalías a partir de imágenes obtenidas por tomógrafos.



VOLVER

METODOLOGÍA DEL CURADO DEL HORMIGÓN Y SUS INFLUENCIAS EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS

Investigador Principal: Prof. Ing. Augusto Acosta

OBJETIVOS

A) GENERALES

Para poder lograr un hormigón de buena calidad, la colocación adecuada de la mezcla deberá ir seguida de un curado también adecuado, en un ambiente propicio durante las etapas tempranas del endurecimiento. Se llama curado al procedimiento que se utiliza para promover la hidratación del cemento, y consiste en el control del movimiento de temperatura y humedad hacia adentro y hacia afuera del hormigón.

La necesidad del curado proviene del hecho de que la hidratación del cemento sólo se logra en capilares llenos de agua. Por eso es necesario evitar la pérdida de humedad de los capilares causadas por la evaporación. Además, el agua que se pierde internamente por autodesecación se tiene que reemplazar con agua del exterior, haciendo posible el ingreso del agua hacia el hormigón, y a este hecho se lo denomina CURADO.

En este trabajo de investigación, realizaremos en Laboratorio los diferentes tipos de curados en diferentes condiciones y tipos de categorías de la mezcla, utilizando en las dosificaciones materiales de las canteras próximas a los centros de consumo del gran Asunción. Con los resultados de los ensayos se determinará la influencia del curado en las propiedades físicas y mecánicas del hormigón.

B) ESPECÍFICOS

En términos más específicos, el objeto del curado es mantener el hormigón saturado, hasta el momento en que los espacios de cemento fresco que originalmente estaban saturados de agua se llenen hasta un nivel deseado con los productos de hidratación del cemento. Por ello un requisito primario habitual de un buen hormigón, para que su resistencia sea satisfactoria y que no sufra fisuras por fraguado aumento de la retracción, es que se realice un curado adecuado en el momento de la producción del hormigón, la que también asegurará la presencia de otras propiedades favorables como la impermeabilidad y mayor resistencia a los ataques químicos, los que nos dará una mayor durabilidad, propiedades éstas que dependen en gran medida del curado del hormigón.

El estudio propuesto permitirá disponer de relaciones, tablas y curvas indicativas de los diferentes tipos de curados y en diferentes condiciones, resultados éstos que serán de gran utilidad para los profesionales del gremio de la construcción, porque en nuestro país el tiempo caluroso es la temperatura que más tiempo del año la soportamos, razón por la cual debemos adoptar medidas que impida la evaporación del agua de amasado y con este trabajo se comprenderá la importancia de este tratamiento que es el CURADO.



VOLVER

ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DEL SUELO CEMENTO PARA CAMINOS RURALES - ZONA BAJO CHACO - RUTA N° 12, TRAMO: GALILEO GRAL BRUGUEZ

Investigador Principal: Prof. Ing. Osvaldo Gauto

Co-investigador: Ing. Luis A. Caballero R

RELEVANCIA DEL PROYECTO:

Los caminos de tierra con el mundo y en el Paraguay en particular, son afectados por agentes meteorológicos y por el tránsito vehicular lo que acarrea costos importantes a los usuarios, tales como pérdida de tiempo, mayores costos de operaciones de vehículos, destrucción de productos perecederos como por ejemplo verduras, leche etc.

Por lo tanto, es conveniente buscar mejorar los caminos de tierra de modo que no sean afectados por las inclemencias meteorológicas y el desgaste generado por el paso de los vehículos. En ese sentido el suelo estabilizado por cemento podría ser solución al problema, pero hasta ahora no se dispone de información suficiente para determinar porcentaje óptimo de cemento para su aplicación.

Este estudio tiene mucha importancia para el país debido a que la técnica a ser desarrollada tendrá gran probabilidad de aplicación dada la gran extensión de caminos de tierra que tiene el país y del mayor costo de las soluciones alternativas por Ej. empedrados, pavimentos asfálticos u otros productos estabilizantes importados.

OBJETIVOS

A) Generales

Obtener un método para estabilizar con suelo cemento carpetas de rodadura de caminos rurales con las condiciones imperantes sin ningún tipo de carpeta asfáltica o de hormigón que permita un deslizamiento suave y cómodo de los vehículos con el menor desgaste posible, de todo que tan solo requiera de una limpieza rutinaria como limpieza de alcantarillas, desmalezado y limpieza de cuneta.

B) Especificos

Determinar el porcentaje óptimo del cemento para cada tipo de suelo en función del tránsito esperado y el régimen de lluvias para la zona del bajo chaco.



INVESTIGACIÓN DE CALIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA DISPONIBLE EN PARAGUAY

Investigador Principal : Prof. Ing. Emilio Ferreira Perrupato

1-IMPORTANCIA DEL PROYECTO

Sin lugar a dudas conocer la calidad de la energía eléctrica disponible es un punto fundamental para el aprovechamiento óptimo de la misma y también para proteger los sofisticados equipos eléctricos y electrónicos que se utilizan hoy en día tanto en la industria como en las oficinas y en el hogar. En caso de que existan deficiencias en la calidad de la energía generada, el primer paso para corregirlas es conocerlas detalladamente e investigar sus causas.

Con ese conocimiento en manos de las compañías generadoras y distribuidoras de la energía eléctrica disponible es posible mejorar dicha calidad.

2-OBJETIVOS:

2.1. GENERALES

- Contribuir a un mejoramiento de la calidad de la energía distribuida por ANDE en diversos puntos del país;
- Ayudar indirectamente a mejorar la calidad de los servicios que dependen de la energía eléctrica.
- Identificar las anomalías más comunes que presenta la energía eléctrica suministrada por ANDE en diversos puntos del GRAN ASUNCIÓN y algunas localidades del Dpto. Central.
- Comunicación a ANDE de las deficiencias encontradas de manera a identificar en un trabajo conjunto las causas que las ocasionaron;
- Eliminación de las causas de anomalías en el suministro de energía eléctrica;
- Definir las protecciones a implementar por parte de los usuarios para equipos eléctricos electrónicos en base a las anomalías detectadas.

3.- METODOLOGÍA

Para realizar esta investigación se realizaron mediciones en diversos puntos de suministro de energía eléctrica en baja tensión (fábricas, oficinas, viviendas, comercios, etc.). Las mediciones se llevarán a cabo con un aparato capaz de registrar valores tales como Voltaje, Amperaje, Frecuencia, Factor de Potencia-y otros que puedan ser de interés, los cuales podrán ser grabados durante un periodo de tiempo prudencial en el disco de una computadora a través de una interfase del aparato o mejor aún en un CD Rom de este último. El siguiente paso será analizar a través de un ordenador que cuente con un software adecuado toda la información obtenida. Una vez procesada toda esta información en la dirección adecuada se procederá a la elaboración de un informe técnico con una descripción de los datos obtenidos y las conclusiones a las cuales han permitido llegar.

El área que abarcará esta primera fase del proyecto será el Gran Asunción, ciudades vecinas y algunas áreas rurales del Dpto. Central.



CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS COINCIDENTES CON LA LINEA DE ALTA TENSIÓN DE LA A.N.D.E. ENTRE LAS LOCALIDADES DE PUERTO VALLEMI EN DEL DEPARTAMENTO DE CONCEPCIÓN Y LOMA PLATA DEL DEPARTAMENTO DE BOQUERÓN, CHACO PARAGUAYO

Investigador Principal: Prof. Ing. Rubén Darío Miers Ramos

I. OBJETIVOS

A) GENERALES

Suministrar las Características geotécnicas de los suelos coincidentes con la línea de alta tensión de la ANDE. En los Departamentos de Concepción de la Región Oriental, Presidente Mayes y Boquerón de la Región Occidental o Chaco, para adecuar su uso a futuros proyectos regionales. Se pretende así, sirva de fuente de información para el estudio de factibilidad de obras ingenieriles, permitiendo observar además, si los mismos cumplen los requerimientos necesarios para ser utilizados como material de construcción.

Establecer correlaciones de los distintos parámetros geotécnicos obtenidos a través de los ensayos de campo y de laboratorio, a lo largo de la traza, así como en profundidad, y sacar conclusiones generales de dichas correlaciones.

B) ESPECÍFICOS

Establecer relaciones con los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio para obtener un tipo de padrón de suelos característicos de la zona en estudio. (Regionales).

Establecer la resistencia de los suelos encontrados a determinadas profundidades.

II. ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El autor ha presentado dos trabajos de investigación similares al propuesto en éste proyecto:

Caracterización de los suelos coincidentes con la línea de alta tensión de la ANDE entre las localidades de Tacuara e Itacurubi del Rosario del Departamento de San Pedro, trabajo presentado en el Ier. Congreso Paraguayo de Ingeniería Geotécnica (COPAINGE), realizado en el mes de julio del año 1.997

Caracterización de los suelos coincidentes con la línea de alta tensión de la ANDE entre las localidades de Santa Rosa de Aguaray y San Pedro de Ycua Mandyju, del Departamento de San Pedro; Proyecto financiado por la Dirección de Investigación Postgrado y Relaciones Internacionales DJPRI, y presentado a dicha Institución en el mes de julio del año 1.999.

Como se puede ver ambos trabajos corresponden a Caracterización de Suelos del Departamento de San Pedro.

Existe un Proyecto de investigación referente al mejoramiento de la ruta N°:12 Vicepresidente Sánchez que une las localidades de Chaco 1 y Teniente Esteban Martínez, del Chaco Paraguayo, con. suelo cemento, a ser realizado por el Ingeniero Osvaldo Gauto y la Ingeniera Pablina Balbuena.

La importancia de éste trabajo radica en que será uno de los primeros a realizarse para la región del Chaco, además de poder formar parte de otro proyecto más ambicioso aún, cual es la Caracterización de los suelos de toda la región. Otro aspecto importante de la misma es que con la densificación y profundización de los estudios del subsuelo, se podrá tener una idea acabada y precisa de los distintos suelos de la región, así como de las características Geotécnicas y Geomecánicas utilizadas normalmente en distintas obras de ingeniería, lo cual permitirá la creación de un banco de datos, al cual podrán recurrir todos los interesados en obtener información primaria sobre dichos suelos.



VOLVER

VARIACIÓN ESPACIAL DE LOS ÍNDICES DE EXCESOS Y DÉFICITS HIDRICOS DEL PARAGUAY

Investigador Principal: Prof. Ing. Roger Monte Domecq

Co-investigador : Lic. Julián Báez Benítez, Ing. José Luis Avila

OBJETIVOS

A) GENERAL

Obtener índices de excesos y déficits hídricos en períodos mensuales y anuales a nivel nacional y determinar las probabilidades de recurrencia en base a datos de un periodo histórico de 30 años.

B) ESPECIFICO

Identificar y clasificar los eventos naturales extremos en el periodo considerado.

Obtención de mapas de sequías y exesos hídricos a nivel nacional.

Estudios de casos sectoriales:

En la navegación fluvial

En el transporte terrestre

En la producción agrícola y ganadera

En los asentamientos humanos

En los servicios públicos

RELEVANCIA DEL PROYECTO

Como consecuencia de los eventos ocurridos en el país en la última década, caracterizadas por sequías e inundaciones extremas, como las inundaciones del año 1992 y 1997 y las sequías de los años 1996 y 1999, el país se vio afectado negativamente por la falta de medidas de planificación y prevención para mitigar los efectos de estas condiciones adversas, tanto en el orden económico como social, como ser los caminos rurales, las rutas y puentes nacionales, las escuelas y centros de salud así como los servicios públicos. En el campo agroganadero se puede decir que ambos extremos (sequía e inundaciones) causaron perjuicios significativos.

En este contexto, el gobierno Nacional ha recibido apoyo internacional para rehabilitar las infraestructuras perjudicadas y establecer las bases para mitigar futuros eventos naturales extremos.

En ese orden este proyecto de investigación busca contribuir a caracterizar de una manera más científica las regiones del país más expuestas a los fenómenos de sequías y excesos hídricos a partir del análisis cuantitativo de datos hidroatmosféricos.

Para los objetivos propuestos, los datos a procesar serán obtenidos de la Dirección de Meteorología e Hidrología de la DINAC, en el marco del Convenio de Cooperación Técnica - Científico vigente entre la DMH - DINAC y la FACULTAD DE INGENIERÍA.

Asimismo serán utilizados datos de otras instituciones que realizan mediciones hidrometeorológicas como la Itaipú Binacional, la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), la entidad Binacional Yacyreta, las cooperativas menonitas en el Chaco central.



VOLVER

ZONIFICACION DE AREAS INUNDABLES DEL RIO PARAGUAY

Investigador Principal: Departamento de Desarrollo de Investigaciones

OBJETIVO

Desarrollo de las bases para el establecimiento de un sistema de alerta hidrológico, a través del Mapeamiento catastral de la planicie de inundación del Río Paraguay, desde el Km. cero - Puerto de Itapirú- en el sur, hasta el Km. 1250 -Puerto de Bahía Negra-, estableciendo para los diferentes niveles del río las COTAS DE INUNDACIÓN para diferentes probabilidades de ocurrencia y las ÁREAS TERRITORIALES EXPUESTAS al fenómeno.



ÁREA DEL ESTUDIO

Longitud total del tramo de estudio: 1.250 Km.

El presente documento sintetiza las tareas desarrolladas por el organismo técnico responsable del estudio, de acuerdo al plan de actividades previsto en el cronograma de ejecución previamente acordado con el Ministerio del Interior y el Fondo Financiero de la Cuenca del Plata, organismo de cooperación que financia el estudio para el Gobierno Nacional.

A- Diagnóstico

En la Etapa se relevaron la información cartográfica disponible a nivel nacional, información base para el mapeamiento territorial de las planicies inundables de las riberas del río Paraguay. La base cartográfica utilizada para la elaboración de los mapas de inundación ha consistido en la Cartografía Digital de las cartas nacionales de la Dirección del Servicio Geográfico Nacional DISERGEMIL, autoridad cartográfica nacional.

B- Datos Hidrométricos:

Se utilizaron los registros históricos de las alturas hidrométricas del río Paraguay, de la Administración Nacional de Navegación y Puertos ANNR A ese efecto se conformó una base de datos hidrométricos efectuándose el relevamiento, la carga y sistematización de datos hidrométricos de los puertos sobre el río Paraguay donde se dispone de reglas hidrométricas. Esta tarea pudo concretarse con el Convenio de Cooperación Vigente entre la ANNP y la FIUNA.

C. Cartografía y Ortofotocartas

Con la existencia de proyectos nacionales donde se procesa actualmente información cartográfica y ortofotocarta en formato digital, se procedió a obtener por los canales oficiales correspondientes las siguientes informaciones:

- Cartografía Digital del Paraguay, base en escala 1:50.000
- Ortofotocartas Digitales, base en escala 1:25.000

D. Ajuste Metodológico

Con los mapas en formato digital se ha procedido a ajustar la metodología original de mapeamiento, a partir de la información georeferenciada, lo cual posibilitó obtener los mapas con el valor agregado de disponer todo el procesamiento en formato digital y organizado en un Sistema de Información Geográfico. Este hecho permitió la elaboración más precisa de los mapas de inundación y una mejor presentación para los objetivos del estudio que es fundamentalmente proveer herramientas de gestión a la toma de decisiones para la mitigación de impactos de crecida y ordenamiento territorial de las planicies inundables del río Paraguay.

E- Organización de los Datos

En base a las informaciones de Cartografía e Hidrometría del río se procedió a organizar toda la información para la obtención de los Mapas de Inundación. Resultando en un Banco de Datos hidrométricos del Río Paraguay en formato de base de datos, para lo cual se ha realizado una sistematización de los datos en formato de planilla electrónica. En cuanto a la cartografía, con la disponibilidad de las cartas topográficas en escala 1:50.000 y 1:100.000 se desarrollaron mapeamientos manuales afín de disponer de una herramienta de contraste al mapeamiento digital. En cuanto a los mapas digitales ya se dispone de la cartografía equivalente a las cartas IGM 1:50.000 en un 100 % del área de estudio, excepto una zona próxima a Fuerte Olimpo. En cuanto a las Ortofotocartas, las mismas abarcan solo la región oriental y se dispone parcialmente, ya que son parte de un proyecto de la Dirección Nacional de Catastro del Ministerio de Hacienda, actualmente en ejecución.

F- Programas Informáticos

Se adquirió un paquete de software para geoprocésamiento, para densificación de curvas de nivel y de apoyo para procesamiento de datos en formato planillas y textos, consistentes en

- Gis Idrisi 3.2 de Clarke Labs, Clarke University
- Cartalinx 2.0 de Clarke Labs, Clarke University
- ArcView3.2 de Esri, USA
- Auto Cad 2.000 de AutoDesk
- Golden Surfer 6.0
- Windows 98 y Office 2.000 de Microsoft
- Visual Fox Pro 6.0 de Microsoft

G. Geoprocésamiento: Mapeamiento -Metodología

Con relación a la obtención de los mapas de inundación se diseñó una metodología de aplicación, la cual, en su proceso de elaboración ha sido comparada con trabajos similares realizados en la región; se realizaron pruebas experimentales de trazado obteniéndose una metodología general, la cual fue adaptada a la tecnología informática disponible y al paquete informático adquirido. Los mapas de inundación fueron trazados estableciendo franjas inundables para los diferentes periodos de retorno. Los planos de inundación se organizaron en ambiente de Sistema de Información Geográfica basados en Idrisi y ArcView.

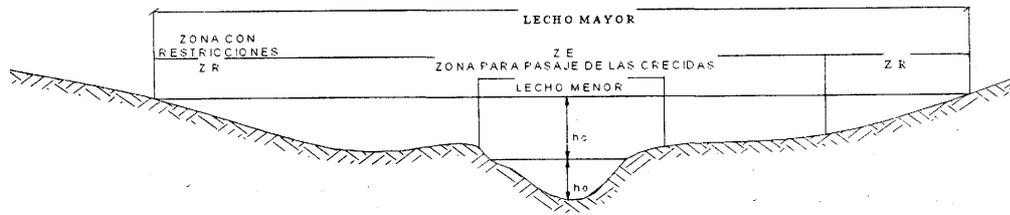
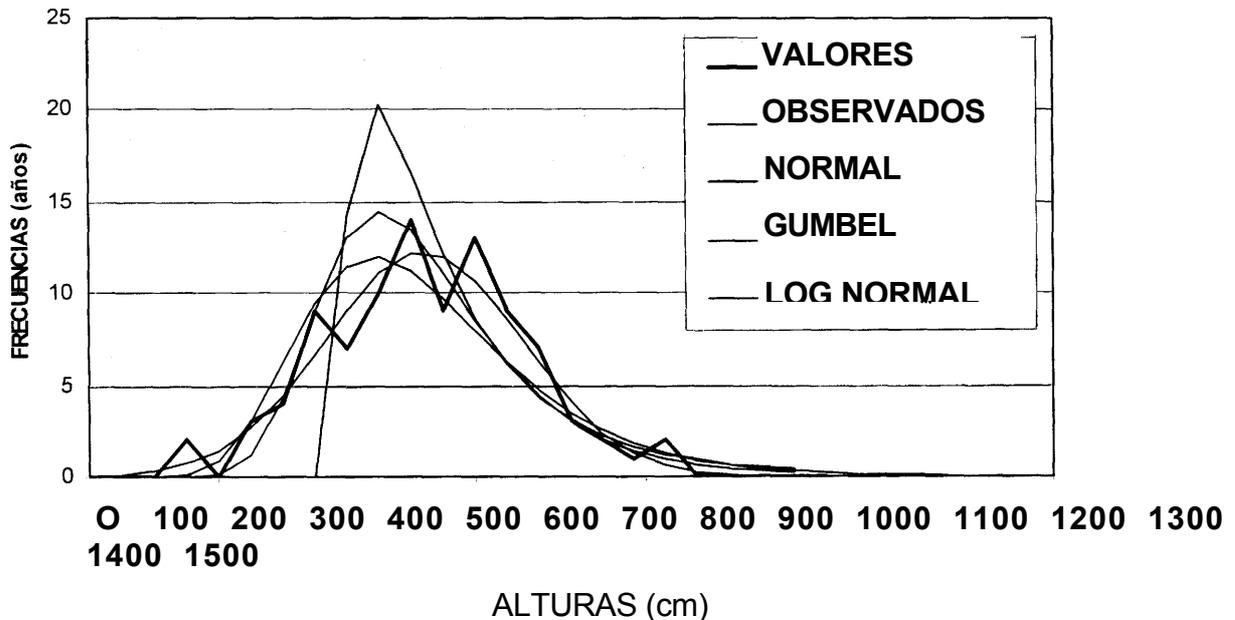


GRÁFICO 1 -ASUNCIÓN -Alturas Máximas VALORES OBSERVADOS Y AJUSTADOS



Resultados Generales del Estudio

1. RESULTADOS

- MAPAS DIGITALES E IMPRESOS DE INUNDACIÓN A LO LARGO DEL RIO PARAGUAY, EN TERRITORIO PARAGUAYO.
- BANCO DE DATOS HIDROMÉTRICOS DEL RÍO PARAGUAY, CON 928 AÑOS DE DATOS DIARIOS, EN 24 ESTACIONES
- EVALUACIÓN AMBIENTAL, ECONÓMICA Y DE DESASTRES CON UN ANÁLISIS DETALLADO DE IMPACTOS EN LAS ÁREAS RIBEREÑAS
- TASACIÓN DE PROPIEDADES EN ÁREAS INUNDABLES CON UNA METODOLOGÍA Y VALORACIÓN DE TIERRAS

2. FORTALECIMIENTO INTITUCIONAL

A. INFORMACIÓN DE BASE: para uso en cátedras y proyectos

- Datos Hidrométricos del Río Paraguay
- Sistematización de Datos Hidrométricos
- Cartografía Convencional (DISERGEMIL)
- Cartografía Digital
- Ortofotocartas Digitales del área del estudio
- Imágenes Satelitales del área del estudio

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES NATURALES AGUA DEBAJO DE LA PRESA ITAIPU Y REFUERZO EN LAS FUNDACIONES DE LT 500 KV.- 1º PARTE

INTRODUCCIÓN

Para la elaboración de la propuesta, profesionales docentes de la Facultad de Ingeniería, coordinados por el Departamento de Desarrollo de Investigaciones realizaron una visita técnica a la Central Hidroeléctrica de Itaipú, con el objeto de relevar in situ los datos de interés y mantener reuniones con el equipo técnico de Itaipú.

OBJETIVOS

- 1.- Identificación, análisis y verificación de taludes naturales en las proximidades de la presa de gravedad aguas abajo. Este estudio comprenderá el mapeamiento detallado de los taludes naturales existentes y evaluación de los datos geotécnicos disponibles en la Itaipú Binacional.
- 2.- Análisis y verificación de la estabilidad de taludes naturales en las secciones que se consideren de interés. Se presentarán alternativas de solución, las que eventualmente incluirán diseños esquemáticos, caso exista la necesidad de recomendar algún refuerzo. Del resultado de este estudio se tendría como conclusión las recomendaciones finales que mejor se adecúen a la situación actual en el área del proyecto.
- 3.- Definición específica de las necesidades inmediata, recomendaciones particulares y generales del proyecto, tanto para la seguridad de los taludes y las fundaciones de líneas.

TRABAJOS REALIZADOS

De acuerdo a lo descrito en el Ítem 2. Los trabajos son resumidos en los siguientes puntos:

- 1.- Obtención y recolección de datos existentes, mapeamiento geológico y geotécnico del área.
- 2.- Levantamiento de datos Topográficos, Geológicos y ensayos geotécnicos de complementación recomendada.
- 3.- En la etapa de conclusión del estudio, se procesa los datos generales obtenidos, sean estos topográficos, geológicos y geotécnicos a fin de analizar la estabilidad de las secciones características y críticas de cada área o sector. Este análisis definió el diagnóstico general y particular con relación a la seguridad o estabilidad de los taludes naturales y otras recomendaciones adicionales. El mismo estudio o procedimiento adoptaría igualmente para la verificación de la seguridad de las fundaciones y taludes en el área de influencia de las líneas de transmisión de 500 Kv.

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES NATURALES AGUA DEBAJO DE LA PRESA ITAIPU Y REFUERZO EN LAS FUNDACIONES DE LT 500 KV. – 2º PARTE

1.-INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo la presentación de un estudio sobre la necesidad del drenaje superficial y la eventual relocalización de la cerca perimetral del Mirador Belvedere, previa verificación de la seguridad con relación a la estabilidad de toda el área debido al relleno realizado, combinado por el efecto del agua en el entorno de incidencia de un presunto paleocauce.

1.1.- Objetivo

Atendiendo a la recomendación del estudio anteriormente realizado por la FIUNA (Doc. 2030.50.15400.E) sobre la posible inestabilidad local de un presunto paleocauce, el objetivo de este estudio es identificar, con la mayor precisión posible y con los antecedentes disponibles, la existencia del probable paleocauce y eventualmente aislar el área comprometida con posibilidad de deslizamiento.

Para minimizar las condiciones de inestabilidad será propuesta la construcción de un sistema de drenaje de aguas superficiales, cuyo detalle será objeto del presente estudio.

Para el mismo se ha realizado un detallado análisis de la situación, con el fin de determinar un diagnóstico acabado de la eventual probabilidad; de inestabilidad del sector o parte del macizo considerado.

El estudio también incluyó, el análisis del proceso histórico del relleno del área y la configuración final de ese talud, además de su probable efecto colateral sobre otras áreas adyacentes, desde el punto, de vista de la seguridad de las personas y estética que afecten eventualmente la visual del Mirador.

Las recomendaciones generales mediatas e inmediatas se detallarán en el contenido final del presente trabajo.

De acuerdo a las verificaciones realizadas, se señala en línea general que la situación actual del talud del Mirador Belvedere, no presenta riesgo sobre la infraestructura situada en las adyacencias, ni al área peatonal de observación.

De cualquier manera es recomendable como en todas las áreas especialmente de acceso a las personas, tomar ciertas precauciones con relación al control y acompañamiento sobre el comportamiento de los sectores involucrados en las zonas consideradas.

El comentario general y particular sobre el tema será abordado con mayor detalle en ítem de Recomendación Final de este informe.

Dentro del alcance general del presente trabajo se detalla una breve descripción de las actividades de campo realizados, particularmente referente a las áreas afectadas por este estudio, con el objeto de determinar los datos necesarios que serán aplicado al proyecto de referencia.

BANCO DE DATOS HIDROMETEOROLOGICOS

ANTECEDENTES

En el marco del Convenio N° 6053/2000 «en base al Convenio Marco 54840/98 entre la Itaipú Binacional y la FIUNA se ejecutó en el Departamento de Desarrollo de Investigaciones (DDI) el proyecto *«Implementación de un Banco de Datos Hidrometeorológicos para la Superintendencia de Medio Ambiente de la Itaipú Binacional cuyo objetivo general consistió en el desarrollo de un sistema informático capaz de administrar información hidrometeorológica de las estaciones de observación de la Superintendencia.»*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) El diseño, la programación y la implementación de un Sistema Gestor de Datos Hidrometeorológicos (SGDH).
- b) La carga y validación de datos de 1 (una) estación Meteorológica, USINA, en el periodo de observación existente.
- c) La capacitación y entrenamiento de recursos humanos de la (ITAIPÚ y la FIUNA en la utilización del Sistema Gestor de Datos.

METODOLOGÍA

La Itaipú Binacional posee abundante información hidrometeorológica en el área de influencia del embalse de la central hidroeléctrica y que abarca, territorialmente a los departamentos de Canindeyú y Alto Paraná. Esta información se dispone en formato de papel proveniente de las estaciones de observación de su dominio. Como existen seis estaciones hidrometeorológicas, se acordó en forma conjunta (ITAIPÚ y FIUNA) desarrollar el Sistema Gestor de Datos Hidrometeorológicos (SGDH) para toda la red de Itaipú y cargar únicamente la estación más completa que corresponde a la estación USINA. El sistema informático fue desarrollado utilizando como plataforma de bases de datos relacionales (BDR) el Visual Fox Pro de Microsoft Corporation. Se optó por esta plataforma, considerando fundamentalmente el volumen histórico de datos disponibles y la proyección de éstas para los próximos años manteniendo la misma frecuencia de observaciones meteorológicas.

La programación del sistema se realizó en el mismo ambiente de programación del Visual Fox Pro orientado a objetos, que facilita enormemente su utilización por parte de usuarios no especializados y permite además realizar modificaciones futuras de manera más fácil y rápida. El volumen de información digitalizado correspondió exclusivamente a la estación USINA y asciende a 986.UD datos, distribuidos en tres tipos de frecuencias de observación (diaria, horaria y tri-diaria) para el periodo comprendido entre diciembre de 1975 y enero del 2000. Para la digitalización de estos datos se dispuso de tres computadores operados por dos grupos de tres personas con sus correspondientes supervisores. El control preliminar de la información digitada se realizó durante el proceso de carga, para lo cual fueron establecidos rangos de variación de cada parámetro, no obstante, completada esta etapa se realizó el control detallado, la validación y homogeneización de los datos digitados.

Las principales características del sistema de gestión de datos hidrometeorológicos (SGDH) desarrolladas son:

- Acceso restringido al sistema en función de niveles de usuario definido por el administrador del sistema.
- Capacidad del sistema de operar en red de área local.
- Opciones para agregar nuevas estaciones de observación o actualizar la información de las existentes.
- Capacidad de digitar nuevos datos y actualizar o corregir las existentes.

- Control de calidad de los datos por métodos de control previamente definidos.
- Consultas en pantalla con posibilidad de guardar el conjunto de datos seleccionados en archivos Excel. Opciones para elaborar informes con salida por impresora en formatos predefinidos de la información almacenada en la base de datos.
- Menú de ayuda general en pantalla, en la utilización de las opciones del sistema
Capacidad del sistema para controlar otros aspectos del manejo de datos hidrometeorológicos, como ser información del historial de la estación y las prácticas de observación, inventario de datos entre otros.



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE DATOS HIDROMETEOROLOGICOS PARA EL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA ENTIDAD BINACIONAL YACYRETA

INTRODUCCIÓN

En el marco del Convenio de Cooperación Técnica vigente entre la Facultad de Ingeniería (FIUNA) y la Entidad Binacional Yacyreta (EBY) se viene desarrollando el proyecto "**Diseño e Implementación de un Banco de Datos Hidrometeorológicos**". Este proyecto se inició en la segunda quincena de diciembre del 2000 y su extensión temporal será de un máximo de seis (6) meses.

LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO CONSISTEN EN:

- Diseño, elaboración e implementación de un Sistema de Gestión de Bases de Datos Hidrometeorológicos (SGBD).
- Carga y validación de datos de 2 (dos) estaciones Meteorológicas y una hidrométrica.
- Capacitación y Entrenamiento de Recursos humanos de la EBY y la FIUNA en la utilización del Sistema Gestor de Datos.

Las etapas del proyecto son las siguientes:

ETAPA	ACTIVIDADES
1	Evaluación preliminar y detallada de la información hidrometeorológica disponible
2	Determinación de la base de datos a utilizar
3	Diseño del banco de datos e implementación del software de gestión de bases de datos
4	Digitalización y control de calidad de los datos hidrometeorológicos de las estaciones seleccionadas
5	Control de calidad del software desarrollado
6	Documentación del sistema

2. DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 ETAPA 1: Evaluación Preliminar y Detallada de la Información Disponible

Luego de una evaluación conjunta con el representante de la EBY, Ing. Chamorro, se definió digitalizar, de acuerdo a lo estipulado en la propuesta técnica y económica, datos de dos estaciones meteorológicas: Ayolas y San Cosme y Damián; y una estación hidrométrica: arroyo Aguapey.

2.2 ETAPA 2: Determinación de la Base de Datos a utilizar

Existen diversas bases de datos comerciales que pueden ser utilizados como plataforma del sistema de gestión de bases de datos a desarrollar en este proyecto.

En función de la cantidad de información hidrometeorológica disponible en la EBY, se utiliza el paquete de programas del Visual Fox Pro 6.0 como plataforma de bases de datos. Asimismo se tuvo en cuenta la experiencia ya adquirida por la FIUNA en proyectos similares y la posibilidad de migrar o transferir los datos de este sistema a otros plataformas de bases de datos que la EBY considere en el futuro.

2.3 ETAPA 3: Diseño del banco de datos e implementación del Software de Gestión de Bases de Datos (SGBD)

El diseño y la implementación del Sistema de Gestión de Bases de Datos implican la realización de las siguientes sub-etapas, que son presentados en detalle en el Anexo II:

2.3.a Diseño Lógico del SGBD

2.3.b Diseño Físico del SGBD

2.3.c Programación:

2.3.d Implementación y Control de Calidad del software desarrollado.

2.4 Etapa 4: Digitación y control de calidad de los datos Hidrometeorológicos.

Previo a la digitalización se realizaron los programas informáticos necesarios en función a los tipos y frecuencias de los datos disponibles. Estos programas fueron desarrollados en el Visual Fox Pro.

Asimismo, para cada tipo de datos se definieron los respectivos rangos de variación de los parámetros hidrometeorológicos a digitar, estableciendo de esa manera un control de calidad durante el proceso de digitación.

La carga digital de datos se inició luego de contar con las planillas originales en la FIUNA, el 19 de febrero de 2001 con un grupo conformado por dos personas y tres horas de trabajo diario (se presenta resumen en el Cuadro 1). A partir del 20 de marzo, y disponiendo del conjunto total de datos se inició la carga de otra estación con el grupo de trabajo.

La supervisión de la información digitada se realiza paralelamente a la carga mientras que el control de calidad de los datos digitados se realizará posterior a la carga total de la información disponible.



LISTA DE PROYECTOS E INVESTIGACIONES EN EJECUCIÓN EN LA FIUNA**Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -**

Código	Tema	Breve descripción	Autor/es	Tipo	Año	Área temática
1	MONITOREO HIDROLÓGICO DEL ARROYO YUQUYRY	Click aquí	CITEC/FUNDAINGE	Proyecto Financiado por JICA	2005	Hidrología - Hidráulica
2	DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL ALCALI-AGREGADO	Click aquí	PROF. ING. AUGUSTO ACOSTA	Proyectos presentado al Rectorado	2005	Hidrología
3	SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS DE VARIABLES METEOROLÓGICAS	Click aquí	PROF. TSE. ÁNGEL LÓPEZ	Proyectos presentado al Rectorado	2005	Electrónica - Hidrología
4	EL CALENTAMIENTO GLOBAL Y SUS EFECTOS EN EL PARAGUAY	Click aquí	PROF. ING. OSCAR SALAZAR	Proyectos presentado al Rectorado	2005	Meteorología- Física
5	EFICACIA DE ADITIVOS ESTABILIZADORES EN SUELOS DEL CHACO PARAGUAYO	Click aquí	PROF. ING. ÁNGEL VILLALBA	Proyectos presentado al Rectorado	2005	Vialidad
6	DETERMINACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL DE LA TELEVISIÓN EDUCATIVA EN PARAGUAY	Click aquí	PROF. ING. RAMÓN PISTILLI	Proyectos presentado al Rectorado	2005	Gestión

MENU INICIO

LISTA DE INVESTIGACIONES EN TESIS DE POST GRADO

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Numero	Tema	Breve descripción	Autor/es	Asesor	Área temática
1	Resolución del Problema de Flujo de Potencia utilizando Aritmética Intercalar.		Eustaquio Alcides Martínez	D.Sc. Tiaraju Asmuz Diverio, Universidad Federal de Rio Grande do Sul UFRGS)D.Sc. Benjamín Barán Cegla, Universidad Nacional de Asunción	Ingeniería de Sistema
2	Algoritmo OMICRON		Oswaldo Gómez	D.Sc. Benjamín Barán Cegla, Universidad Nacional de Asunción	Ingeniería de Sistema
3	Optimización Multiobjetivo para la Ubicación de Locutorios de Cabinas Telefónicas		Nilton Amarilla	D.Sc. Benjamín Barán Cegla, Universidad Nacional de Asunción	Ingeniería de Sistema
4	Comparación de Algoritmos Multiobjetivos		Christian Von Lucken	D.Sc. Benjamín Barán Cegla, Universidad Nacional de Asunción	Ingeniería de Sistema
5	Colonia de Hormigas en un Ambiente Paralelo Asíncrono		Marta Almirón	D.Sc. Benjamín Barán Cegla, Universidad Nacional de Asunción	Ingeniería de Sistema
6	Aplicación de lógica Fuzzy a la depuración de clases		Alberto Rojas Pukall	D.Sc. Benjamín Barán Cegla, Universidad Nacional de Asunción	Ingeniería de Sistema
7	Optimización Multiobjetivo en la Planificación de Centrales Telefónicas		Carlos Almeida	D.Sc. Benjamín Barán Cegla, Universidad Nacional de Asunción	Ingeniería de Sistema
8	Sellos Digitales para documentos		Víctor Bogarín	D.Sc. Benjamín Barán Cegla, Universidad Nacional de Asunción	Ingeniería de Sistema

MENU INICIO

BANCO DE PROYECTOS

Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -

Nº	Nombre del Proyecto	Titular Investigador
1	Estudios Ambientales con aplicación del 99mTc como trazador en estudios de Sedimentología, Hidrología y Saneamiento. CNEA-CITEC-FIUNA	Ing. Andres Wehrle
2	Programa de valoración del agua en Paraguay. CITEC-FIUNA	Ing. Roger Monte D
3	Bioacumulación por Micropoluyentes en zonas rurales del Paraguay. CITEC-FIUNA-Guyra Paraguay.	Dr. Juan Facetti
4	Programa Educativo, para niños especiales con Síndrome de Down. CITEC-FIUNA.	Lic. Liduvina Vega
5	Plan de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos por Cuencas Hidrográficas en el Paraguay. FIUNA.	Ing. Alejandro Blanco
6	Estudio de la contaminación del acuífero Patiño en la zona Noroeste y Oeste (Limite con el Río Paraguay) debido a la intrusión salina. CNEA-CITEC-FIUNA	Ing. Andres Wehrle
7	Concepción de Productos y Sistemas para la Agroindustria, la Construcción Civil, el Sector Energético y los Servicios en Paraguay. CITEC-FIUNA	Ing. Hugo Ruiz- Ing. Jaime Jara
8	Comportamiento de la Variabilidad Hidroclimática Interdecadal y su probable impacto socioeconómico en el Paraguay. CITEC-FIUNA; FACEN;DMH-DINAC.	Ing. Lucas Chamorro
9	Recuperación del potencial de recarga de las nacientes del río Piribebuy, Paraguay. Facultad de Agronomía-UNA.	Ing. Amado Insfran
10	Ciclovia automatizada. CITEC-FIUNA; IPT.	Lic. Carlos Albino Rojas
11	Sistemas de audio. CITEC-FIUNA; IPT	Lic. Carlos Albino Rojas
12	Seguridad. CITEC-FIUNA; IPT	Lic. Carlos Albino Rojas
13	Automatismo de centros educativos. CITEC-FIUNA; IPT	Ing. Sergio Sispanov
14	Centro de control y almacenamiento de granos. CITEC-FIUNA; IPT	Ing. Nelson O'hinggis
15	Centro de adiestramiento a distancia. CITEC-FIUNA; IPT	Lic. Carlos Albino Rojas
16	Laboratorio de prototipos. CITEC-FIUNA; IPT	Lic. Carlos Albino Rojas
17	Al rescate de computadoras. CITEC-FIUNA; IPT	TSE Richard Acosta Ing. Raúl Ayala
18	Viabilidad del Uso de la Radiación Solar para desinfección de agua para consumo en comunidades rurales	Ing. Raúl Ayala
19	Sistemas de adquisición de datos deVARIABLES METEOROLOGICAS	TSE. Angél López
20	Elementos estructurales formados por láminas de madera coladas.	Ing. Delia Cohenca
21	Modelo de Gestión de la Calidad en la Industria de la Construcción del Paraguay	Ing. MSc. Rubén Alcides López Santacruz
22	Laboratorio de medición y cálculo de campos electromagnéticos (CEM)	M.S.E. Ing. Ubaldo Fernández
23	Utilización de inteligencia artificial en el problema de configuración optimizada de redes de distribución (ORD)	M.Sc. Ing. Rodrigo Ramos

BANCO DE PROYECTOS**Base de Datos - Departamento de Investigación y Desarrollo -CITEC -**

Nº	Nombre del Proyecto	Titular Investigador
24	Optimización de compensación reactiva del sistema de la ANDE utilizando inteligencia artificial (CPR)	Ing. José Vallejos,
25	Flujo de potencia armónico (ARM)	M.Sc. Ing. Francisco Escudero
26	Laboratorio de Sistema de Información Geográfica (SIG)	Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ingeniería - Ing. Alejandro Blanco, Decano Ing. Lorenzo Centurión, Director Carrera de Ciencias Geográficas
27	Computación Científica, Optimización -Matemática Aplicada a la Industria - CCOMA. "Doctorado y Maestría en Ciencias de Ingeniería"	Universidad Nacional de Asunción Ing. Agr. Pedro Gerardo González, Rector Facultad de Ingeniería Ing. Alejandro Blanco Centurión, Decano Ing. Antonio Cano, Consejo Directivo
28	Hidroeléctricas e Hidrógeno; integración para la independencia energética	Ing. Ramón Pistilli, Ing. Robert Pereira
29	Transporte Ferroviario Eléctrico	Ing. Ramón Pistilli, Ing. Natalia A. López
30	Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas.	Ing. Daniel Marcos Lird Ramírez, Ing. Ramón Pistilli Scorzara, Ing. Vicente Pistilli Statunato

[MENU INICIO](#)