



Universidad Nacional
de
Córdoba

Exp. 10-06-13160

República Argentina

Córdoba, 27 SET 2006

VISTO:

Las presentes actuaciones, en las que a fojas 11/18 corre agregada copia certificada del Protocolo Específico de Cooperación, y el respectivo Anexo IV, celebrado entre la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento (DiPAS) y esta Casa dentro del Convenio Marco existente, por el que se acuerda la continuación del Programa de fortalecimiento técnico por el cual la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales presta apoyo técnico científico a la DiPAS para la realización de los proyectos ejecutivos de las Presas Cipión II y La Tapa, de acuerdo al Anexo IV; y

CONSIDERANDO:

Que, en representación de la Universidad Nacional de Córdoba, el referido protocolo fue suscripto en la ciudad de Córdoba en el mes de Setiembre del corriente año por el Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Prof. Ing. Héctor Gabriel Tavella;

Por ello, y teniendo en cuenta las disposiciones de la R.HCS 344/99

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Convalidar lo actuado por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y, en consecuencia, aprobar el Protocolo Específico de Cooperación y el respectivo Anexo IV, celebrado entre la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento (DiPAS) y esta Casa dentro del Convenio Marco existente, por el que se acuerda la continuación del Programa de fortalecimiento técnico por el cual la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales presta apoyo técnico científico a la DiPAS para la realización de los proyectos ejecutivos de las Presas Cipión II y La Tapa, que en fotocopia forma parte de la presente.

ARTÍCULO 2º.- Comuníquese y dese cuenta al H. Consejo Superior.

if.

Prof. Ing. FÉLIX R. ROCA
SECRETARIO GENERAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

PROF. ING. JORGE H. GONZALEZ
RECTOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

RESOLUCIÓN N°:

2319

Protocolo Específico de Cooperación N° IV

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA DIRECCIÓN PROVINCIAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Entre la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA** (la **Escuela de Cuarto Nivel** de la **Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales** de la **UNC**, en adelante **la Escuela**), representada por el Señor Decano, Ing. Gabriel TAVELLA, según resolución Rectoral Nro 1480/04 y la **Dirección Provincial de Agua y Saneamiento** de la **PROVINCIA DE CÓRDOBA**, en adelante **DiPAS** representada por el Señor Director Ing. Luis GIOVINE, convienen en celebrar el presente Protocolo de cooperación, dentro del Convenio Marco existente, para posibilitar la continuación de la realización de actividades conjuntas y de cooperación técnica en el ámbitos de los recursos hídricos de la Provincia de Córdoba. A dichos efectos, acuerdan las siguientes cláusulas:

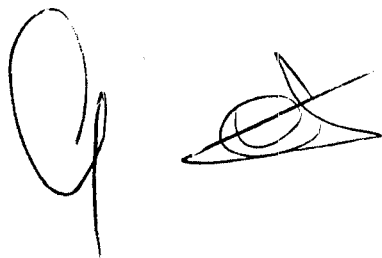
Primera: Se acuerda la continuación del Programa de fortalecimiento técnico en el cual la Escuela prestará apoyo técnico científico a la DiPAS para la realización de los proyectos ejecutivos de las Presas Cipion II y La Tapa, de acuerdo al **Anexo IV** adjunto.

Segunda: A su vez se acuerda que la DiPAS continuará facilitando apoyo para permitir la capacitación práctica de estudiantes avanzados de grado y/o de postgrado en el ámbito de la Escuela en áreas afines a los recursos hídricos.

Tercera: A los fines de concretar los objetivos del presente Protocolo ambas instituciones utilizarán los medios y figuras administrativas vigentes, como régimen de pasantías, u otros que se estimen convenientes.

Cuarta: El *órgano ejecutor* de este protocolo será el Centro de Vinculación de la Escuela de Cuarto Nivel. El responsable del mismo, o quien él designe de ese Centro de Vinculación, será el representante ante la DiPAS. Por su parte, la DiPAS, designará al personal encargado de coordinar con la Escuela las actividades del presente Protocolo.

Quinta: Los costos asociados a las actividades conjuntas incluyendo el costeo de los pasantes, el personal afectado, ensayos y gastos de viajes asciende a la suma de **pesos seiscientos veinte mil (\$ 620.000,⁰⁰)**. Este monto es financiado en su totalidad por el Fideicomiso de Infraestructura Hídrica Decreto Nacional 1381/2001, de acuerdo al convenio firmado entre la Secretaría de Obras Públicas del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y la Provincia de Córdoba en 24 de Julio de 2006. Dicha suma será pagada a la **Facultad** en un 10% como adelanto, para dar inicio a las actividades mencionadas en la cláusula primera, tres pagos del 20 % contra entrega de informes de Avance, y el 30 % restante contra entrega del Informe final correspondiente en el plazo indicado en el



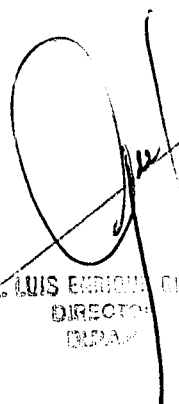
anexo. Se prevé un plazo total de 180 días con entrega de informes de avance a los 45, 90, 135 días y un informe final al término de las tareas encomendadas.

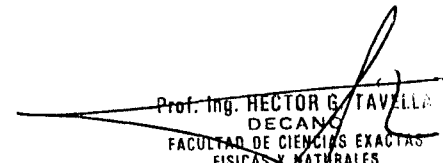
Sexta: La modalidad de selección del personal como así también la asignación de tareas, remuneración específica, supervisión, seguimiento y todo otro aspecto correspondiente será realizado por una Comisión Mixta *ad hoc* integrada según la cláusula cuarta.

Séptima: La DiPAS constituye para todos los fines del presente Protocolo el siguiente domicilio: Humberto Primo 607, 3er. Piso, CP 5000, CORDOBA y la Universidad Nacional de Córdoba: Av. Haya de la Torre s/n, Pabellón Argentina, 1er. Piso, Ciudad Universitaria, CP 5000, CORDOBA.

Octava: A todos los efectos legales y/o judiciales que eventualmente puedan corresponder, las partes se someten a los Tribunales Federales de la Ciudad de Córdoba, y constituyen domicilios legales en los ya mencionados.

En prueba de conformidad se firman en la ciudad de Córdoba, a los días del mes de septiembre del año dos mil seis, tres ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto.


Prof. LUIS ENRIQUE CLONINGER
DIRECTOR
DiPAS


Prof. Ing. HECTOR G. TAVELLA
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
FISICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

ANEXO IV del Protocolo Especifico de Cooperación

ESCUELA DE IV NIVEL -FCEfyN- UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA DIRECCIÓN PROVINCIAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

Los temas incluidos en este Protocolo específico de colaboración están relacionados con la realización de los proyectos ejecutivos de: la Presa Cipión II, y sus obras auxiliares; y la Presa La Tapa y sus obras auxiliares.

I. SITUACIÓN ACTUAL

Las presas objeto de este estudio con sus respectivas obras auxiliares permitirán la regulación de dos sistemas, el de la cuenca del Arroyo Santa Catalina y el de la cuenca del Río Cuarto.

Cuenca del Arroyo Santa Catalina:

La cuenca a regular, de pendiente grandes, en la zona alta de la cuenca, al NO, a medias y bajas en la zona de llanuras del SE, posee una red de drenaje ordenada y jerarquizada cuyos receptores principales son los arroyos Santa Catalina y el Gato. Los excedentes pluviométricos de la región son rápidamente evacuados, con dirección SE, hacia las zonas más bajas. Este escurrimiento superficial tiene las características típicas de las regiones serranas, con desarrollo de grandes velocidades que provocan erosiones en los cauces en forma de cárcavas retrocedentes. Este fenómeno se observa frecuente y continuamente en todos los cauces del sistema.

Este aspecto genera problemas locales, como derrumbe de márgenes y socavaciones en obras de cruce, pero además condiciona la dinámica hídrica de las cuencas media y baja, debido al transporte y deposición de los sedimentos en los sectores de amortiguamiento hídrico natural. La necesidad de regular los excedentes hídricos resulta entonces de desear proteger la infraestructura general de la región (particularmente la vial) y disminuir los daños por anegamientos de campos.

De los estudios realizados por esta repartición, se concluyó como mejor solución para la regulación de la cuenca, la implantación de la presa Cipión II en la cuenca superior del arroyo Cipión, a unos 300 m aguas arriba del puente del arroyo Cipión en la Ruta Provincial Nº 30 (coordenadas aproximadas 3610000 - 3608000 longitud oeste y 6343000 - 6344500 de latitud sur), a unos 22 km al oeste de la localidad de Río Cuarto, al sur de la provincia de Córdoba. La presa se localiza en la proximidad del paraje Cuatro Vientos.

La presa contiene, además del Arroyo Cipión, las aguas del Arroyo La Barranquita, que descargan al embalse de regulación antes de la juntura de ambos arroyos. Esto llevará a la necesidad de proyectar obras especiales para conectar este arroyo y las estructuras especiales de descarga. Habrá interferencias de las presas con la ruta existente. Se deberán plantear dos alternativas: una con previsión de desvío de la ruta y una segunda con alteo, y los puentes/pasos de agua necesarios por la traza actual. La D.I.P.A.S. definirá cuál alternativa elaborar.

Cuenca del Río Cuarto:

El Río Cuarto o Río Chocancharagua, en todo su recorrido discurre en el ámbito de la Provincia de Córdoba, nace en la Sierra Alta de Comechingones y desemboca en el Bañado del Río El Saladillo (este sistema finalmente desagua en el Río Tercero o

Ctalamochita, afluente del Carcarañá y a su vez del Paraná). Su cuenca imbrífera es de 2300 km². A esta cuenca se la puede clasificar en: Cuenca alta o serrana y Cuenca baja o de llanura.

La cuenca alta está comprendida entre la cúspide y el pie de las sierras, abarcando una superficie de 1377 km². Se trata de una zona serrana, con laderas escarpadas, de fuertes pendientes, desprovista casi de vegetación natural y poco cultivada, que le dan carácter de torrencial al régimen del río en esta zona.

La cuenca baja, comprendida entre el pie de las sierras y el Bañado del Río El Saladillo, abarca una superficie de 924 km². Sus características morfológicas son las siguientes: pendientes suaves, muy permeables y está cultivada en la casi totalidad de su extensión. De la vertiente oriental de la Sierra Alta de Comechingones se desprenden los distintos cursos de agua que dan origen al Río Chocancharagua; son ellos: el Alfa Corral, llamado también Río Barrancas y Río Seco; el San Bartolomé, denominado más adelante Río de la Invernada; el arroyo de Las Tapias y el Río de la Tapa que forman el Río de Las Cañitas y el más meridional y más importante de todos los tributarios, el Río Piedra Blanca, que después de la confluencia con el de Las Cañitas toma el nombre de Río Cuarto o Chocancharagua.

Como una medida tendiente a la ordenación del sistema se ha previsto la construcción de un sistema de azudes para limitar la profundización del cauce del río en el tramo urbano que cruza la ciudad de Río Cuarto, evitando así la generación de un nuevo nivel de base más profundo que afecte a obras de infraestructura urbana.

Además, para la regulación de caudales, se ha previsto la realización de un conjunto de presas, de las cuales, La Tapa es la que corresponde analizar en este estudio.

La Presa La Tapa se localizará sobre el río La Tapa con un cierre de 39 metros de altura y 800 metros de longitud aproximada.

II. OBJETIVOS Y PROPUESTA DE ESTUDIOS

Generalidades Presa Cipión II

La presa "Cipión II" junto con las Presas "La Barranquita" y "Cipión I" conforman el sistema de regulación óptimo de la cuenca Santa Catalina, que resultó de los estudios y alternativas de regulación realizados en diciembre del 2004 por la consultora Estudio Reyna (Estudio existente en la Di.P.A.S.).

Los lineamientos generales para el proyecto de la presa tomarán en cuenta como antecedentes los resultados del estudio de la Sistematización de la Cuenca Santa Catalina "Regulación Cuenca Santa Catalina, Modelación Del Sistema Hidrológico - Hidráulico", Diciembre del 2004 y se ajustarán a los criterios que se acuerden con las oficinas técnicas de la Di.P.A.S.

Las características de la presa son:

Características de la Presa Cipión II con el aporte de La Barranquita	
Talud Aguas Abajo	1v : 3h y 1v : 4h
Talud Aguas Arriba	1v : 2,5h y 1v : 4h
Ancho de Coronamiento	4,00 m
Cota de Coronamiento	550,00 m
Altura Máxima	25,0 m
Longitud	2446,00 m
Ancho del Vertedero Principal	100,00 m
Cota del Labio del Vertedero Principal	545,00 m

Vertedero Regulador	2 orificios 3 m x 3 m
Cota Vertedero Regulador	522,00 m

Estos valores son meramente indicativo y deberán ajustarse en los diseños definitivos

Generalidades Presa La Tapa

Como una medida tendiente a la ordenación del sistema se ha previsto la construcción de un sistema de azudes para limitar la profundización del cauce del río en el tramo urbano que cruza la ciudad de Río Cuarto, evitando así la generación de un nuevo nivel de base más profundo que afecte a obras de infraestructura urbana.

Además, para la regulación de caudales, se ha previsto la realización de un conjunto de presas, de las cuales, La Tapa es la que corresponde analizar en este estudio.

La Presa La Tapa se localizará sobre el río La Tapa con un cierre de 39 metros de altura y 800 metros de longitud aproximada.

La construcción de los azudes (ya en desarrollo) y la de las presas en cuestión serán pasos necesarios de un conjunto de acciones que propenderán a la Sistematización y Corrección de la Cuenca y Cauce del Río Cuarto.

Los lineamientos generales para el proyecto de la presa tomarán en cuenta como antecedentes los resultados del estudio de la Sistematización de la Cuenca del Río Cuarto "Embalse La Tapa - Embalse Piedra Blanca, Río Cuarto, Córdoba", Diciembre del 2004 y se ajustarán a los criterios que se acuerden con las oficinas técnicas de la Di.P.A.S.

Las características de la presa son:

A. Características de la Presa La Tapa	
Talud Aguas Abajo	a definir
Talud Aguas Arriba	a definir
Ancho de Coronamiento	7,20 m
Cota de Coronamiento	779,00 m
Altura Máxima	a determinar
Longitud	a determinar
Ancho del Vertedero Principal	80,00 m
Cota del Labio del Vertedero Principal	775,00 m
Vertedero Regulador	2,00 m x 0,50 m
Cota Vertedero Regulador	770,50 m

Estos valores son meramente indicativo y deberán ajustarse en los diseños definitivos

Objetivos; Proyecto ejecutivo de la Presa "Cipi3n II" y Presa "La Tapa".

El proyecto consiste en el desarrollo de la soluci3n 3ptima, con el detalle necesario para hacer factible su construcci3n y posterior explotaci3n. Deberá redactarse con los datos y precisi3n necesarios que permitan ejecutar las obras correctamente.

III. PROPUESTA DE ACCIONES Y COMPONENTES DEL ESTUDIO

Para cumplir con el propósito fijado, el trabajo consistirá en los siguientes componentes:

- 1- Estudios sobre aspectos Hidrológicos e Hidráulicos.
- 2- Proyecto Hidráulico
- 3- Diseño del Perfil Transversal de la Presa Cipión II y de la Presa La Tapa
- 4- Modelización y Caracterización Geotécnica de la Fundación
- 5- Proyecto Estructural
- 6- Obras Complementarias
- 7- Proyecto Ejecutivo
- 8- Cómputo y Presupuesto
- 9- Elaboración de Pliegos

IV. ACTIVIDADES PARA CADA COMPONENTE

Las actividades para cada componente serán las siguientes:

Componente 1. Estudios sobre aspectos Hidrológicos e Hidráulicos para la Presa Cipión II y La Presa La Tapa.

Las tareas consistirán en :

- a) Recopilación y control de información hidrometeorológica básica;
- b) Verificación de la Modelación hidrológica existente del sistema a nivel de eventos.
- c) Estudios estadísticos para la simulación en períodos continuos: análisis de series históricas para la generación estocástica de series de lluvias y/o caudales;
- d) Simulación del embalse durante períodos continuos (sucesión de eventos máximos y mínimos, etc.).
- g) Determinación de la probabilidad de ocurrencia de eventos sucesivos.

Componente 2. Proyecto Hidráulico

Se realizará:

Cálculo y diseño del vertedero, canal de descarga y estructura de disipación

Para restitución al río se realizará para un caudal de diseño de recurrencia milenaria conforme a los resultados del estudio hidrológico. La cota del umbral del vertedero se fijará como resultado del criterio de embalsar el volumen que el estudio de sistematización determinó como más conveniente para las presas

Cálculo y Diseño de Estructura de Regulación

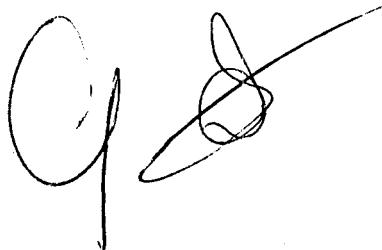
Se trata de las obras que permiten la evacuación controlada de los caudales de crecida del río con un máximo que se determinará conforme a las pautas fijadas por el estudio hidrológico y el paso de los caudales normales de los ríos Cipión y Las Tapas.

Cálculo y Diseño Obra de Desvío

El tipo y dimensiones de la obra de desvío serán las adecuadas para permitir la construcción de las obras. La estructura de desvío podrá ser incorporada total o parcialmente a las estructuras de regulación.

Auscultación de la Presa

La presa tendrá tres secciones de instrumentación a los efectos de realizar el control de la misma, durante el proceso constructivo, en la fase de llenado y posteriormente durante la explotación.



Componente 3- Diseño del Perfil Transversal de la Presa Cipi3n II y de la Presa La Tapa

Presa Cipi3n II

Los lineamientos generales de la secci3n tipo de la presa "Cipi3n II" responder3n a una plena utilizaci3n de los materiales locales y a las caracter3sticas topogr3ficas, geol3gicas, hidrol3gicas, clim3ticas y s3smicas

Deber3 definirse de acuerdo a las Reglamentaciones Internacionales vigentes para este tipo de presa:

- Taludes de los paramentos de aguas arriba y aguas abajo en funci3n de la calidad de los materiales disponibles
- Zonificaci3n del perfil transversal
- Dise3n del coronamiento - Parapetos
- Filtros y drenes
- Tratamiento de impermeabilizaci3n en cauce y laderas

Presa La Tapa

Se deber3 proyectar una presa de escollera con pantalla de hormig3n

Los lineamientos generales de la secci3n tipo de la presa "La Tapa" responder3n a una plena utilizaci3n de los materiales locales y a las caracter3sticas topogr3ficas, geol3gicas, hidrol3gicas, clim3ticas y s3smicas .

Deber3 definirse de acuerdo a las Reglamentaciones Internacionales vigentes para este tipo de presa:

- Taludes de los paramentos de aguas arriba y aguas abajo en funci3n de la calidad de los materiales disponibles
- Zonificaci3n del perfil transversal
- Dise3n del coronamiento - Parapetos
- Dise3n del plinto o z3calo de apoyo de la pantalla
- Tratamiento de la fundaci3n del plinto en el cauce y laderas
- Tratamiento de impermeabilizaci3n en cauce y laderas

Componente 4- Modelizaci3n y Caracterizaci3n Geot3cnica de la Fundaci3n:

Se definir3n las condiciones superficiales y sub-superficiales que caracterizan al cimient
Se parametrizar3 el cimiento para la secci3n tipo a partir de los resultados disponibles

Componente 5: Obras Complementarias

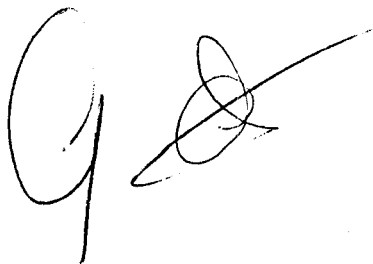
Camino, Alcantarillas: Se proyectar3n los caminos de acceso a la presa, de acuerdo a las especificaciones de la Direcci3n Provincial de Vialidad.

Casa para Encargado: Se deber3 proyectar una vivienda para el encargado de vigilancia, operaci3n y mantenimiento de la presa de 70 metros cuadrados. Esta vivienda deber3 contar con energ3a el3ctrica y agua potable, como as3 tambi3n todas las instalaciones necesarias para vivienda.

Energ3a el3ctrica: El proyecto deber3 prever el suministro de energ3a el3ctrica para iluminaci3n, operaci3n y mantenimiento de la presa y vivienda del encargado.

Estaci3n Meteorol3gica: Se deber3 incluir en el proyecto la provisi3n de instrumental y construcci3n e instalaci3n de una Estaci3n Meteorol3gica de Primera Categor3a, seg3n el Servicio Meteorol3gico Nacional.

Componente 7- Proyecto Ejecutivo: realizaci3n de los proyectos ejecutivos de: la Presa Cipi3n II, y sus obras auxiliares; y la Presa La Tapa y sus obras auxiliares. Para realizar



esta tarea deberá coordinar e incorporar las tareas y resultados de los demás contratos (Topografía, Geotecnia, Estructura y Ambiente)

Componente 8- Cómputos y Presupuestos: realización del cómputo y presupuesto de todas las obras a ejecutar.

Componente 9- Elaboración de Pliegos: Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, en el que se describan detalladamente las actuaciones a realizar, y se fijen las características de los materiales y de los ítem de obra, y la forma de ejecución, medición y control de calidad de éstas

V. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

El trabajo será elaborado por especialistas de la ingeniería civil e hidráulica. Los profesionales serán responsables ante la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento del cumplimiento de las actividades del estudio y de la presentación de los respectivos informes de avance y finales.

VI. PRODUCTOS ESPERADOS DEL ESTUDIO

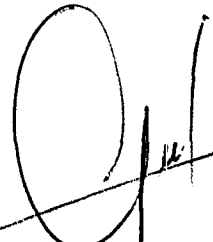
Los productos esperados serán los siguientes:


- a) - Memoria de Ingeniería describiendo las necesidades a satisfacer, justificación de la solución proyectada, sus elementos funcionales, obras singulares, estética y entorno medioambiental y territorial. Memoria de cálculo de las estructuras.
- b) - Anexos a la Memoria, en los que se incluirán todos los datos topográficos, hidrológicos, geológicos, geotécnicos, territoriales, ambientales, de seguridad vial y otros cálculos y estudios que se hubieran utilizado en su elaboración, que justifiquen e identifiquen el proyecto, características y procesos constructivos elegidos.
- c) - Planos. Los que fueran necesarios para la correcta comprensión del proyecto de acuerdo al criterio de la Inspección.
- d) - Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, en el que se describan detalladamente las actuaciones a realizar, y se fijen las características de los materiales y de los ítem de obra, y la forma de ejecución, medición y control de calidad de éstas.
- e) - Proyecto de medidas correctoras y protectoras del Impacto Ambiental, cuando estas medidas exijan la redacción de un proyecto para su ejecución. Evaluación de Impacto Ambiental y Plan de Gestión Ambiental.

VII. PLAZOS Y MONTOS

Se prevé un plazo total de 180 días con entrega de informes de avance a los 45, 90, 135 días y un informe final al término de las tareas encomendadas.

El presupuesto incluye los gastos de viajes a obra, realización de ensayos in situ y laboratorio, y los modelos mencionados, siendo un total de \$ 620.000,00 (pesos seiscientos veinte mil).


Ing. LUIS ENRIQUE GIOVINE
DIRECTOR
D.I.P.A.S.


Ing. HECTOR G. TAVELLA
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
FISICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA