

**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**

**DESARROLLO HIDROELECTRICO DEL ALTO SINU**

**CORELCA**

**1982**

914

2d



DESARROLLO HIDROELECTRICO DEL ALTO SINU

CENTRALES DE URRRA I - URRRA II

BARRANQUILLA, OCTUBRE 21 DE 1.982

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
CORPORACION ELECTRICA DE LA COSTA ATLANTICA

BARRANQUILLA - COLOMBIA, S. A.

3.914  
d  
82



DESARROLLO HIDROELECTRICO DEL ALTO SINU

CENTRALES DE URRA I - URRA II

BARRANQUILLA, OCTUBRE 21 DE 1.982

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
CORPORACION ELECTRICA DE LA COSTA ATLANTICA

BARRANQUILLA - COLOMBIA. S. A

PROYECTO HIDROELECTRICO DEL ALTO SINU (URRA )

1. GENERALIDADES

El Proyecto Alto Sinú presenta un esquema hidroeléctrico escalonado compuesto por dos embalses con generación propia denominados URRRA I y URRRA II localizados al sur del Departamento de Córdoba, cerca a los límites con Antioquia; aprovechará la hoya del Río Sinú entre la Angostura de Urrá y las cabeceras del mismo. Para aumentar el caudal del proyecto se desviará el Río San Jorge al embalse de URRRA II.

La capacidad total instalada será de 1.200.000 Kilovatios para una generación firme promedio de 5060 Gigavatios-hora/año.

Además de la producción de energía eléctrica el Proyecto Alto Sinú generará una serie de beneficios tales como el control de crecientes, el aumento de caudales durante el estiaje, el almacenamiento de agua para irrigación y el mejoramiento de la navegación.

La importancia de este proyecto dentro del Sistema Eléctrico Nacional reside en su gran capacidad de embalse que le permite almacenar una gran cantidad de energía hidráulica.

## 2. DESCRIPCION DE LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS

Las obras principales de los proyectos comprenden las vías de acceso, las obras de desviación, la presa, el vertedero, las obras de captación y conducción, las casas de máquinas y obras anexas para cada una de las centrales.

### CENTRAL DE URRÁ I

Se contempla la construcción de una presa de tierra en el sitio denominado la Angostura de Urrá, 30 Km al sur de la población de Tierralta. El volumen de presa es de 6 millones de metros cúbicos y la altura máxima de 73 m. Se creará un embalse con volumen total de 1.500 millones de metros cúbicos con un área de inundación de 6.200 Has. La casa de máquinas será superficial a pie de presa y tendrá 4 unidades tipo Francis de 85.000 KW cada una.

### CENTRAL DE URRÁ II :

Ubicado 5 Km al norte de la desembocadura del Río Esmeralda en el Río Sinú y a 30 Km de Urrá I; contempla la construcción de una presa de enrocado de 17.5 millones de metros cúbicos y una altura máxima de 170 metros. El embalse cubre parte de los valles de los ríos Sinú, Manso, Tigre y Esmeralda y su volumen total es de 28.000 millones de metros cúbicos con un área de inundación de 54.000 Has; este embalse será el más grande del país al momento de su construcción y será la mayor reserva energética del Sistema Interconectado Nacional.

La Casa de Máquinas será del tipo superficial a pie de presa y tendrá 4 unidades tipo Francis de 215.000 KW cada una.

De acuerdo con los programas de construcción desarrollados, se estima que las primeras unidades de las Centrales de URR A I y URR A II entrarán en operación en 1988

#### DESVIACION SAN JORGE :

Con el fin de aumentar el caudal del proyecto se efectuará la desviación de las aguas del río San Jorge al embalse de URR A II. Este proyecto abarca una hoya de 410 Km<sup>2</sup>, un caudal promedio de derivación de 38 m<sup>3</sup>/s. y un pico de creciente máximo de 1.800 m<sup>3</sup>/s.

El esquema general de la desviación comprende dos presas de pequeña altura sobre el río San Jorge y la quebrada Virrivirri, con el fin de formar dos embalses, los cuales se interconectarán con el embalse de URR A II por un canal con una capacidad para la creciente máxima probable.

### 3. ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

#### 3.1 EQUIPOS ELECTROMECHANICOS

Mediante Ley 1º de 1978 el congreso de la República autorizó a la Nación negociar directamente con el Gobierno Soviético, sin el requisito previo de licitación exigido por el decreto 150 de 1976, la compra de los equipos electromecánicos para las centrales de URR A I y URR A II.

Finalizadas las negociaciones técnicas, económicas y legales, se sus-

cribió el pasado 29 de Julio del presente año el contrato entre CORELCA y la firma ENERGOEXPORT (entidad soviética de comercio exterior) el suministro, transporte y la asesoría durante el montaje de los equipos, por un valor de US \$ 135 millones de dólares y \$ 250 millones de pesos colombianos

Actualmente EME está desarrollando los diseños técnicos de los equipos para aprobación por parte de CORELCA.

### 3.2 OBRAS CIVILES URRRA I Y URRRA II

Los diseños de las diferentes estructuras del Proyecto se adelantan de acuerdo con el contrato suscrito con la firma Gómez Cajiao y Asociados.

#### - Precalificación de Firmas Constructoras

Se ha determinado entre el 4 de Octubre y el 30 de Noviembre de 1982 el período para la compra, diligenciamiento y entrega de los documentos de precalificación por parte de las firmas constructoras interesadas en participar en la licitación internacional de las Obras Civiles del Proyecto.

#### - Pliegos de Licitación

Los documentos y planos para la licitación de Obras Civiles están terminados y actualmente se encuentran en revisión por parte de CORELCA.

El alcance de la licitación de Obras Civiles comprende las desviaciones del Río Sinú en los sitios de presa de URRRA I y URRRA II, construc

ción de las presas, casa de máquinas , vías y túneles de conducción.

### 3.3 OTROS ASPECTOS

#### - Estudios de Impacto Ambiental.

La evaluación del impacto ambiental de los proyectos fué ejecutada por la firma asesora Dames and Moore. Estos estudios fueron divididos en dos fases : la primera fase fué concluída en Mayo de 1981 y tenía como objetivo presentar una recopilación de la información ambiental disponible y desarrollar la metodología a seguir en la segunda fase. El informe correspondiente a la segunda fase fué entregado para su revisión final por parte de CORELCA en Julio de 1982. En este informe se evaluaron los impactos probables de los proyectos tanto de orden físico como hidrológico y biológico. Entre las principales recomendaciones proponen la construcción de bocatoma de niveles para URRRA II y la tala y quema total del bosque existente en el embalse de URRRA I, con el objeto de mitigar los posibles efectos negativos aguas abajo de los proyectos. Así mismo, este informe recomienda investigaciones específicas con el objeto de disponer de más información de interés y verificar o ajustar las medidas propuestas.

#### - Estudio de la Biota del Río Sinú

CORELCA ha suscrito un contrato con la Universidad de Córdoba para la ejecución de los estudios físico-químicos, biológicos e ictiológicos que permitan en un futuro relacionar el ecosistema actual con el que posiblemente se originará cuando entren en marcha las centra-



les hidroeléctricas.

- Retiro de la Biomasa

En el mes de Octubre del presente año la firma Estudios Técnicos Ltda. entregó a CORELCA el informe final del Estudio de Factibilidad para el retiro y aprovechamiento de las maderas contenidas en las áreas a inundar. Actualmente se adelantan gestiones con la Corporación Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (C.V.S.) para suscribir un acuerdo que permita abrir licitación para la explotación y eliminación de los bosques.

- Salud Pública

CORELCA solicitó al Servicio de Erradicación de la Malaria (SEM) del Ministerio de Salud Pública la intensificación de las campañas de control de la Malaria en la zona del Proyecto, y la asesoría para la realización de estudios que permitan tomar las medidas preventivas y correctivas desde el punto de vista de salubridad durante las etapas de construcción y operación de las centrales.

- Socioeconómicos

Un grupo de antropólogos y sociólogos de los Consultores de CORELCA luego de encuestas y visitas de campo, ha presentado los estudios socio-económicos de las zonas que inundará el embalse de URRRA I y del área de influencia aguas abajo, hasta la población de Tierra Alta, luego de los análisis de la información obtenida de los habitantes

de la región.

El informe presenta el número de habitantes de las diferentes zonas y núcleos poblados, ocupación, educación, salud, ingresos, información ésta que permitirá diseñar de una manera más realista las medidas y obras que se deben realizar con la población que se afectará por la construcción del proyecto.

En la zona del embalse de URRRA II, se encuentra asentada la población indígena Katio-Embera, que se ha venido desplazando hacia las zonas altas del Río Sinú, en la medida que los colonos se acercan a la región.

CORELCA ha gestionado con diferentes entidades oficiales tales como Ministerio de Gobierno, Planeación Nacional, INCORA, INDERENA, C.V.S. y los apoderados legales de los indígenas FUNCOL, la autorización para la realización del estudio socio-económico del área de embalse de URRRA II.

Los trabajos de campo se iniciaron en el mes de agosto de 1982.

### 3.4 CONSTRUCCION

#### VIAS DE ACCESO

Para el acceso a la zona del proyecto se ha previsto la construcción de una vía provisional y una vía definitiva.

#### — Vía Definitiva Tierra Alta - URRRA I - URRRA II

La vía definitiva comienza en la población de Tierra Alta y llega hasta los sitios de presa de URRRA I y URRRA II con una longitud apro-

ximada de 70 Km. Los primeros 26 Km fueron construídos por el Batallón de Ingenieros Vergara y Velasco y los trabajos fueron concluídos en el mes de Julio del corriente año.

Los trabajos en el sector comprendido entre K 26 y K 40 están siendo realizados por la firma PROCO LTDA., hasta el momento se ha ejecutado el 50% de las obras.

El tramo comprendido entre el K 40 y el K 58 está siendo construido por la firma Arturo Carrillo Mora Mora Ltda., y se ha ejecutado el 25% de las obras.

La labor de interventoría para la construcción de la vía definitiva ha sido contratada con la firma Inalda Ltda.

La construcción del tramo de carretera comprendido entre el K 58 y el sitio de presa de Urrá II se incluirá dentro del alcance de las obras civiles principales.

- Vía Provisional URRÁ I - URRÁ II

Esta vía fué construída con el fin de dar acceso inmediato a las zonas del proyecto; tiene una longitud aproximada de 35 Km y su trazado se hizo por terrenos que se inundarán con el llenado de los embalses.

Los trabajos fueron realizados por la firma Constructora del Sinú y actualmente se desarrolla la etapa de recepción por parte de CORELCA.

- Vía La Rica - Desviación del San Jorge

El objeto de esta vía es permitir el acceso al sitio de la desviación del Río San Jorge al embalse de URRRA II.

Desde el mes de Junio del presente año se iniciaron trabajos de re construcción de la vía San Pedro - La Rica en una longitud aproximada de 12 Km y la construcción de la vía La Rica - Juan José en una longitud de 12 Km.

Actualmente se están elaborando pliegos de condiciones para la apertura de Licitación del último tramo Juan José-Desviación San Jorge en una longitud de 41 Km.

4. LINEAS DE TRANSMISION Y SUBESTACIONES DE ENERGIA PARA CONSTRUCCION

Se abrió la Licitación C-171 para las líneas de transmisión el 19 de Abril de 1982 con fecha de cierre 17 de Julio de 1982.

Para las subestaciones se abrió la licitación C-174 el 19 de Abril de 1982 con fecha de cierre 16 de Julio de 1982.

Actualmente CORELCA está evaluando las propuestas presentadas.

5. LINEA A 500 KV ASOCIADA AL PROYECTO URRRA

Dentro de los programas de desarrollo del sistema Interconectado Nacional está contemplado, la construcción de un segundo circuito de Interconexión Nacional a 500.000 voltios paralelo al actual que une el interior del país con la Costa Atlántica.

El trazado de este segundo circuito de Interconexión Nacional será desviado desde la Subestación Cerromatoso pasando por URRÁ II y URRÁ I hasta la Subestación CHINU con el fin de evacuar la energía que generarán las centrales de URRÁ.

#### 6. COSTO DEL PROYECTO URRÁ

Se ha estimado que el costo total del proyecto es del orden de los 1.100 millones de dólares a nivel de precios de Enero de 1982.

Adicionalmente al financiamiento obtenido para los equipos principales con el Gobierno Soviético, CORELCA adelanta gestiones con el Banco Mundial (BIRF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para el financiamiento de la moneda externa de las obras civiles.

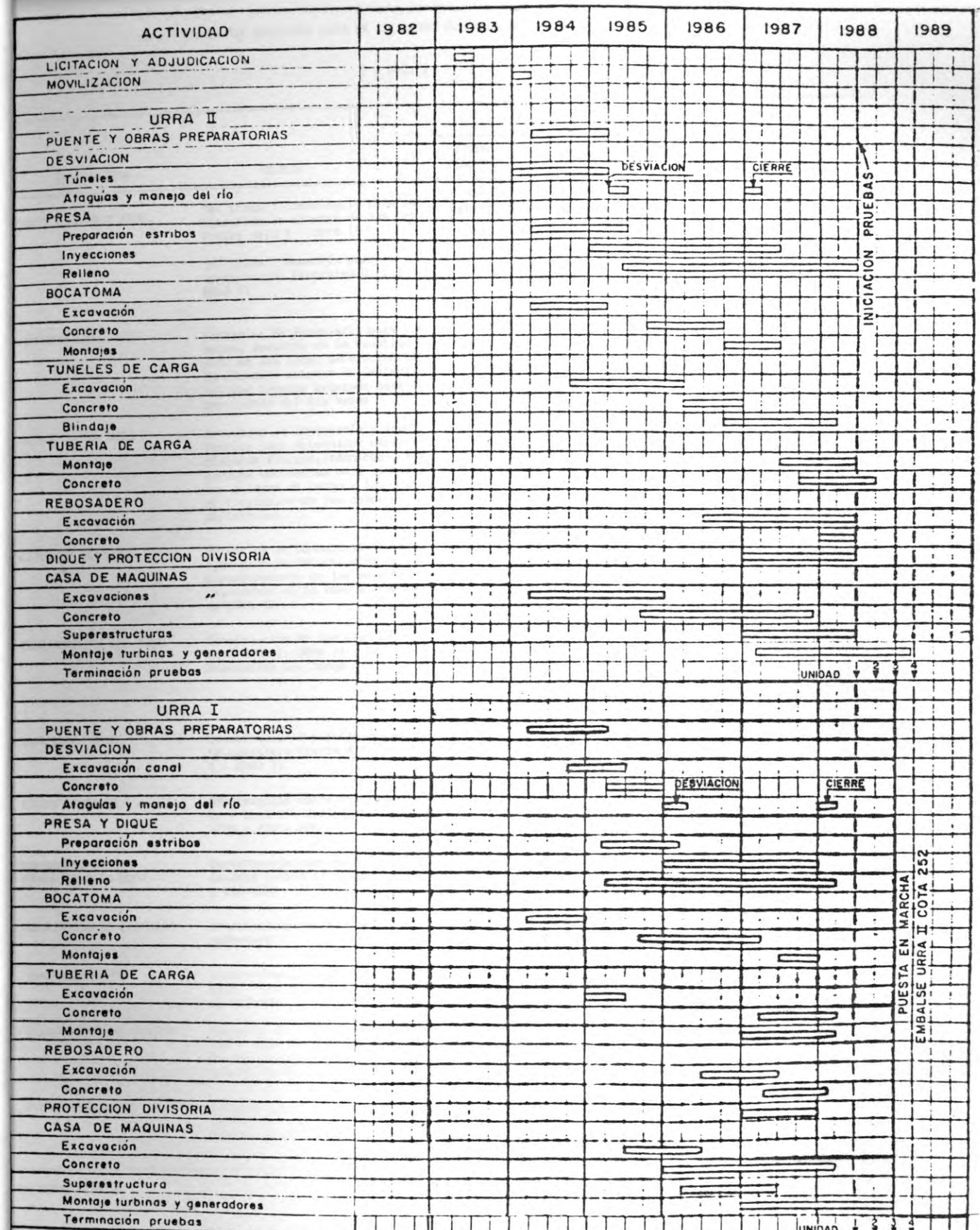
ANEXO 1

COSTOS PROYECTO URRRA  
( US \$ 000)

	ME	ML
1. Obra civil URRRA I	98.183	100.363
2. Obra civil URRRA II	226.197	205.364
3. Montaje, Equipos varios y líneas 500 KV URRRA I	32.255	13.654
4. Montaje, Equipos varios y líneas 500 KV URRRA II	39.940	16.569
5. Equipo electromecánico URSS URRRA I	54.677	4.690
6. Equipo electromecánico URSS URRRA II	74.766	5.406
7. Desviación del río San Jorge	34.818	30.509
8. Eliminación Biomasa Medidas ambientales y sociales	<u>40.000</u>	<u>40.000</u>
COSTO TOTAL	600.836	416.555
COSTO TOTAL ME Y ML	US\$ 1'017.391	


NOTA :

Costos en US\$ 1000 a Enero de 1982  
ME = Componente en Moneda Externa  
ML = Componente en Moneda Legal



INICIACION PRUEBAS

PUESTA EN MARCHA  
EMBALSE URRA II COTA 252

	CORPORACION ELECTRICA DE LA COSTA ATLANTICA	<b>PROGRAMA DE CONSTRUCCION</b>		
	PROYECTO HIDROELECTRICO DEL ALTO SINU	<b>URRA I Y URRA II</b>		
GOMEZ, CAJIAO Y ASOCIADOS C.I.A. LTDA. INGENIEROS CONSULTORES		DIBUJO: C.E.M.G.	FECHA: AGOSTO-82	ARCHIVO: FIGURA:

CONTRATOS SUSCRITOS PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO ALTO SINU

( \$ 000. )

CONTRATISTA	OBJETO	FECHA		VALOR	
		FIRMA CONTRATO	ORDEN INICIACION	PESOS COLOMBIANOS	DOLARES
GOMEZ CAJIAO Y ASOC.	1a. Etapa : Consultoria para la ejecución de diseños de las Centrales Urrá I - Urrá II 2a. Etapa : Asesoría para la construcción Centrales Urrá I Urrá II	Febrero 2/79	Marzo 12/79	829.072.	1.580
HIDROESTUDIOS LTDA.	Servicios de Ingeniería para diseños, asesoría en la construcción de las obras desviación Rio San Jorge y estudio de Prefactibilidad técnica avanzada para la desviación del Río Verde	Mayo 17/79	Junio 25/79	114.000.	210.
ALDANA PARRA DEEB *	Servicios de Ingeniería y Arquitectura para determinar características físicas, técnicas y económicas necesarias para elaborar los pliegos de cargo y los planes de licitación de los campamentos definitivos.	Feb. 27/81	Mzo. 20/81	20.254.	
ESTUDIOS TECNICOS LTDA.	Servicios de Consultoría para la ejecución de los estudios del aprovechamiento de las maderas existentes en la zona a inundar en URRRA II	Mzo.18/81	Mayo 25/81	1a. etapa 7.500. 2a. etapa 15.000.	170. 100
CONSTRUCTORA DEL SINU	Construcción de las vías de acceso a URRRA I, URRRA II y La Rica, desviación San Jorge	Abr. 7/81	Mayo 4/81	247.500.	
EXPLANAN LTDA.	Construcción 3 puentes en concreto carretera Tierra Alta - URRRA I - URRRA II	Jun. 2/81	Jun 15/81	28.832.	
PROCO LIMITADA	Construcción carretera Tierra Alta - Urrá I - Urrá II Sector K-26+200 y K40 + 000	Julio 15/81	Sept. 10/81	185.288.2	
CONSORCIO ARTURO CARRILLO MORA-MORA	Construcción carretera Tierra Alta-Urrá I-Urrá II sector K40+000 y K58+000	Julio 17/81	Mzo.17/82	282.352.3	
MINISTERIO DE DEFENSA*	Compensación aporte construcción carretera	Dic. 17/79	Marzo 5/80	4.000	
INALDA LIMITADA	Interventoría carretera Tierra Alta - Urrá I - Urrá II K26+200 al K69+500	Dic. 1/81	Ene 4/82	70.000.	
UNIVERSIDAD DE CORDOBA	Estudios de los procesos bióticos y abióticos que se efectúan en los sistemas lóticos y lénticos de la Cuenca del Río Sinú.	Ago.20/82		14.833.	
ENERGOMACHEXPORT (URSS)	Fabricación y suministro del equipo hidroenergético para las centrales de Urrá I y Urrá II	Jul.29/82		250.000.	135.373.

TOS FINALIZADOS

Ministerio de Minas y Energía  
BIBLIOTECA



183

932

↓

Desarrollo hidroeléctrico del alto Sinúcentrales  
de Urra I - Urra II corelca; Ministerio de Minas  
y Energía

333.914 C822d Ej.3

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA  
PEDIDO

PRESTADO A

FECHA  
DEVUELTO



183  
932  
↓

Desarrollo hidroeléctrico del alto Sinúcentrales  
de Urra I - Urra II corelca; Ministerio de Minas  
y Energía

333.914 C822d Ej.3

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA PEDIDO	PRESTADO A	FECHA DEVUELTO
-----------------	------------	-------------------



01002183

333.7932

C822d

Ej.1

Desarrollo hidroeléctrico del alto Sinúcentrales  
de Urra I - Urra Ilcorelca; Ministerio de Minas  
y Energía

333.914 C822d Ej.3

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA PEDIDO	PRESTADO A	FECHA DEVUELTO
-----------------	------------	-------------------

