

PÚBLICO

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

## **COLOMBIA**

### **PRÉSTAMO A INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ISA) PROYECTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHIVOR II Y SISTEMA DE COMUNICACIONES**

**(CO0003; 263/OC-CO)**

**PROPUESTA DE PRÉSTAMO**

**1973**

## COLOMBIA

### Préstamo a Interconexión Eléctrica, S.A. (ISA)

(Construcción de la Central Hidroeléctrica de Chivor,  
segunda etapa, e instalación de un sistema de  
comunicaciones operativas y de control)

## INDICE

	<u>Página</u>
DATOS BASICOS SOBRE COLOMBIA	
RESUMEN Y CONCLUSIONES	1
I. INTRODUCCION	
A. La Solicitud	6
B. Prioridad	6
C. Misión del Banco	6
D. Misiones de ISA	7
II. EL SECTOR ELECTRICO EN COLOMBIA	
A. Antecedentes Generales: Evolución Institucional	8
B. Organización del Sector	8
C. Capacidad Generadora e Inversiones del Sector	9
D. Financiamiento del Sector	10
E. Planificación del Sector	11
III. JUSTIFICACION DEL PROYECTO	
A. Mercado del Proyecto. El Sistema Interconectado	12
B. Comparación Técnico-Económica de Programas	13
C. Comparación con una Alternativa Térmica	16
D. Plan de Obras para el Sistema Interconectado	17
E. Evaluación del Proyecto Chivor I	18
IV. EL PROYECTO	
A. Objetivos y Descripción del Proyecto	27
B. Costo del Proyecto	29
C. Financiamiento del Proyecto	32
D. Ejecución del Proyecto	36
V. EL PRESTATARIO Y PROYECCIONES FINANCIERAS	
A. Organización Institucional y Marco Legal	40
B. Administración Técnico-Financiera	42
C. Régimen Tarifario	44
D. Situación Financiera: Período 1969 a 1972	46
E. Proyecciones Financieras: Período 1973 a 1982	48
VI. RECOMENDACIONES	54

APENDICES

- A. Anexo B del Contrato de Préstamo
- B. Proyecto de Resolución
- C. Balance General de Energía y Potencia - Sistema Interconectado
- D. Proyecciones de la Energía a ser suministrada por ISA (GWH)
- E. Proyecciones de la Potencia Pico a ser suministrada a ISA (MW)
- F. Carta del Departamento Nacional de Planeación sobre Chivor I.
- G. Presupuesto y Plan de Financiamiento
  - 1. Subproyecto Chivor II
  - 2. Subproyecto de Telecomunicaciones
- H. Lista de Categorías de Inversión Préstamo BID
- I. Monto y Cronograma de Licitaciones
- J. Programa General de Construcción
- K. Cronograma Inversiones Proyecto Chivor II y Telecomunicaciones
- L. Términos de Referencia de la Junta de Consultores Especiales
- M. Organigrama
- N. Balance General (ISA)
- O. Estado de Ganancias y Pérdidas (ISA)
- P. Estado de Origen y Aplicación de Fondos (ISA)
- Q. Pronóstico de Balance General Proforma (ISA)
- R. Pronóstico de Estados Comparativos de Explotación y de Ganancias y Pérdidas (ISA)
- S. Pronóstico de Estado de Origen y Aplicación de Recursos (ISA)
- T. Pronóstico de Estado de Explotación de Ganancias y Pérdidas (Proyecto Chivor I, II)
- U. Resultados de Explotación
- V. Datos e Indices Financieros de ISA y Proyecto Chivor I y II, 1973-78
- W. Requerimientos de Aportes por los Accionistas de ISA
- X. Resumen de Estados de Flujos de Fondos de los Accionistas de ISA
- Y. Colombia: Acontecimientos Económicos Recientes

## EQUIVALENCIAS ENTRE MONEDAS

US\$1,00	=	Pesos colombianos (Col. \$)23,70 <u>1/</u>
Col. \$ millón.	=	US\$42.190

## UNIDADES Y SUS EQUIVALENTES

1 kilovoltio (Kv)	=	1.000 voltios (v)
1 megavoltio/amperio (MVA)	=	1.000 kilovoltios/amperios (Kva)
1 megavatio (MW)	=	1.000 kilovatios (Kw)
1 gigavatio/hora (Gwh)	=	1 millón de kilovatios/hora (Kwh)

## SIGLAS

BIRF	=	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
CHIDRAL	=	Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá Ltda.
CORELCA	=	Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica
CVC	=	Corporación Autónoma del Cauca
EEEB	=	Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá
EMCALI	=	Empresas Municipales de Cali
EPM	=	Empresas Públicas de Medellín
ICEL	=	Instituto Colombiano de Energía Eléctrica
ISA	=	Interconexión Eléctrica S.A.
JNTSP	=	Junta Nacional de Tarifas de Servicio Público
PIDUZOB	=	Programa Integrado de Desarrollo Urbano de la Zona Oriental de Bogotá
CHEC	=	Central Hidroeléctrica de Caldas, S.A.

1/ Este tipo de cambio se ha empleado en el presente documento para determinar todos los costos salvo aquellos respecto de los cuales se indica otro tipo. El tipo de cambio arriba indicado fue a mediados de 1973.

INFORMACION BASICA DEL PAIS COLOMBIA  
(Datos preliminares para 1971 y parcialmente estimados para 1972)

SUPERFICIE: 1.138.400 Km<sup>2</sup>

439.513 m<sup>2</sup>

POBLACION: 22.500.000 (media-  
dos 1972)

Tasa de crecimiento: 3,2% (1960-72)

Mortalidad (1971): 8,1 por 1.000 habitantes

Mortalidad Infantil (1970): 67,9 por 1.000 nacimientos vivos

Expectativa de Vida al Nacer (1970): 53,3 años

Porcentaje de Analfabetismo (1971): 7,5

Producto Interno Bruto (PIB) (1971)

Total: 7.886 (millones de dólares de 1970)

Per Cápita: 362 (dólares 1970)

Tasa media de crecimiento: 6,1% (1961-71)

Producto Interno Bruto (PIB) (1972)

Tasa media de crecimiento: 7,1% estimado

Inversiones Brutas (1971)

Total 1.774 (millones de dólares de 1970)

Finanzas Públicas

Operaciones del Gobierno Central (1971)

	(millones de Col.\$)	% del PIB
Ingresos corrientes	14.416	9,5
Egresos corrientes	10.175	6,7
Superávit corriente	4.241	2,8
Inversiones de capital	5.903	3,9
Total crédito neto	1.662	1,1

Dinero, Precios y Tipo de Cambio (a fines del año)

	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>
Medios de pago (millones Col.\$)	18.448	21.627	23.995	29.842
Precios consumidor (Obreros 1954/55 = 100)	437,1	464,5	532,9	607,3
Tipo de cambio (Col.\$ por US\$1,00)	17,9	19,1	21,0	22,8

(Variaciones anuales en %)

Medios de pago	19,5	17,2	11,0	24,3
Precios consumidor	8,6	6,3	14,7	14,0
Tipo de cambio	5,8	6,9	9,5	9,0

Comercio Exterior y Reservas Internacionales del Banco Central

	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>
	(millones de US\$)			
Exportaciones	667	782	754	820 (x)
Importaciones	645	802	784	911 (x)
Reservas Internacionales netas	96,6	152,0	170,4	353,4

(Variaciones anuales)

Exportaciones (%)	10,6	17,2	-5,6	29,2 (x)
Importaciones (%)	4,9	24,3	-2,3	14,8 (x)
Reservas internacionales netas (en millones de US\$)	61,4	55,4	18,4	183,0

Deuda Externa (en millones de US\$)

Total (1972): 2.226,6

Razón entre el servicio de deuda externa de 1972 y las exportaciones de bienes y servicios en 1972: 15,7%.

---

(x) Importaciones y exportaciones registradas.

## COLOMBIA

### Préstamo a Interconexión Eléctrica, S. A. (ISA)

(Construcción de la Central Hidroeléctrica de Chivor, segunda etapa, e instalación de un sistema de comunicaciones operativas y de control).

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Prestatario y organismo ejecutor: Interconexión Eléctrica, S. A. (ISA) organizada el 14 de septiembre de 1967 por la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá (EEEEB), las Empresas Públicas de Medellín (EPM), la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), la Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá Limitada (CHIDRAL), el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL) y la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC). Todas estas entidades son instituciones descentralizadas del sector público, EEEEB y EPM a nivel municipal, ICEL a nivel nacional y las otras a nivel regional.
2. Garante: La República de Colombia.
3. Monto del Préstamo: US\$48.500.000 en dólares de los Estados Unidos o su equivalente en otras monedas (excepto la de Colombia).
4. Fuente de fondos: Los recursos ordinarios de capital del Banco.
5. Plazos y condiciones: Amortización en 20 años, pago de la primera cuota a los 5-1/2 años de la fecha del contrato, interés al 8% anual (incluida la comisión especial del 1% del Banco) y comisión de compromiso del 1-1/4% anual. El préstamo se desembolsaría en el plazo de 5 años.
6. Antecedentes, objetivos y descripción del proyecto

El proyecto consistiría en la realización de la segunda etapa de la construcción de la central hidroeléctrica Chivor, que eventualmente tendrá una capacidad de generación total de 1.000 MW, y la instalación de un sistema de comunicaciones operativas y de control. La Central está localizada en el Departamento de Boyacá a unos 160 kms. al nordeste de Bogotá. La primera etapa de dicha Central, que resultaría en una capacidad de 500 MW, fue iniciada en 1969 y consiste en la construcción de: (a) la presa La Esmeralda en el Río Batá, la cual tendrá una altura de 240 mts., (b) una bocatoma en el embalse creado por dicha presa y un túnel de carga con su válvula, una torre de almenara, y una tubería de carga consistente de un pozo vertical y un túnel inclinado hacia la casa de máquinas; (c) la parte central y el costado norte del edificio principal de la casa de máquinas, el patio de transformadores y los canales de fuga, así como el edificio de control y la instalación de los puentes grúas para

ambas etapas; (d) un patio de conexiones; (e) una línea de transmisión de doble circuito de 230 kv de 105 kilómetros entre Chivor, Torca y la Mesa, y subestaciones en las últimas dos; y (f) las obras complementarias tales como caminos de acceso, campamentos, etc. El costo total de esta primera etapa se estima actualmente en el equivalente de US\$163.584.000, que se financia parcialmente con préstamos del BID (214/OC-CO) y del BIRF (681-CO).

La segunda etapa de la central hidroeléctrica Chivor, objeto de este documento de préstamo sería básicamente una expansión y complementación de la primera, aumentando la capacidad total de la Central a 1.000 MW. Las obras de esta etapa consistirían en: (a) la construcción de un sistema de conducción paralelo al construido en la primera etapa, incluyendo otro túnel de carga, torre de almenara, pozo vertical, y túnel inclinado hacia la casa de máquinas; (b) el ala sur de dicha casa de máquinas la cual alojará cuatro grupos generadores de 125 MW; (c) una expansión del patio de conexiones; y (d) una línea de transmisión paralela a la de la primera etapa, con una expansión de la Subestación en Torca. Además, el propuesto proyecto incluiría la compra e instalación de equipos para un sistema de comunicaciones operativas y de control para toda la red de interconexión eléctrica, con el objetivo de lograr una mayor economía en la operación de dicha red y proveer a ISA de los medios necesarios para cumplir a cabalidad sus funciones de organismo coordinador del despacho de cargas.



7. Costo total y financiamiento del proyecto: Se ha calculado el costo total del proyecto en el equivalente de US\$111.483.000, que se financiará conforme a lo indicado en el siguiente cuadro:

(en miles de US\$ o su equivalente)

Categorías y Subcategorías Principales	B I D	Financia-	I S A	Moneda	Total
	Divisas	miento Paralelo <sup>1/</sup>	Divisas	Local	
1. <u>Ingeniería y Administración</u>	2.573	-	-	4.494	7.067
2. <u>Costo Directo</u>	26.609	17.933	3.165	13.132	60.839
2.1 Sistema de generación	17.432	17.020	3.004	12.095	49.551
2.2 Sistema de transmisión	3.786	913	161	818	5.678
2.3 Sistema de telecomunicaciones	5.391	-	-	219	5.610
3. <u>Gastos Financieros</u>	9.366	-	6.758	4.296	20.420
3.1 Intereses BID	8.881	-	-	-	8.881
3.2 Intereses proveedores	-	-	4.483	-	4.483
3.3 Comisión compromiso	-	-	2.275	-	2.275
3.4 Inspección y vigilancia	485	-	-	-	485
3.5 Intereses bonos	-	-	-	4.296	4.296
4. <u>Sin Asignación Específica</u>	9.952	5.680	481	7.044	23.157
4.1 Imprevistos generales	3.772	2.330	401	3.733	10.236
4.2 Provisión escalación	6.180	3.350	80	3.311	12.921
Total	48.500	23.613	10.404	28.966	111.483
Porcentajes	(43,5)	(21,2)	(9,3)	(26,0)	(100,0)

8. Adquisiciones: En la adquisición de equipos con cargo al préstamo del Banco se aplicarían procedimientos de licitación internacional y se seguiría un programa de contratación de bienes y servicios satisfactorio para el Banco. A los fabricantes colombianos se les reconocería un margen de preferencia de 15%. ISA goza de exención de derechos de importación.

9. Consultores: ISA contrataría antes del primer desembolso, los servicios de firmas consultoras para el diseño final y la supervisión de la ejecución del proyecto.

<sup>1/</sup> Proveedores y/o instituciones de financiamiento de exportaciones.

10. Conclusiones: En general, se considera que el proyecto está bien concebido desde el punto de vista técnico, no sólo porque fué preparado por firmas consultoras de buena reputación sino también porque su diseño ha beneficiado de la experiencia en la ejecución de la primera etapa de la Central Hidroeléctrica de Chivor, la cual se está llevando a cabo en una forma satisfactoria. Además, en base a estudios detallados del sector eléctrico de Colombia, las proyecciones de demanda de energía, y las alternativas factibles para enfrentar dicha demanda, el propuesto proyecto se considera el más ventajoso en términos económicos. Por otra parte, a través de la instalación del sistema de comunicaciones operativas y de control para la red de interconexión eléctrica, se lograría una mayor economía y eficiencia en la operación de dicha red y proveería a ISA de los medios necesarios para cumplir a cabalidad sus funciones de organismo coordinador del despacho de cargas.

El estado de preparación del proyecto está muy avanzado, ofreciendo bases suficientes para poder efectuar cálculos precisos de su costo total y confiar en que se iniciará oportunamente y se llevará a cabo de acuerdo al cronograma de ejecución, o sea dentro del plazo previsto de cinco años.

ISA tiene la facultad jurídica para contratar el propuesto préstamo y ejecutar el proyecto; su equipo técnico se considera capaz, sólo requiriendo un refuerzo en el futuro en la medida en que se aumenten las responsabilidades de la Institución; y su administración financiera es eficiente y bien organizada, habiéndose beneficiado de los servicios de varias firmas consultoras en materia de, entre otras, contabilidad, auditoría interna y externa, tarifas y organización y métodos.

Esta buena administración está reflejada en su situación financiera favorable. El índice de liquidez en 1972 fué de 1,33 y llegará a 1,92 en 1982, lo cual se considera muy satisfactorio. El índice de endeudamiento en 1972 fué algo elevado, con una relación deuda/patrimonio de 3,05, pero mejorará sustancialmente en el futuro, llegando a 1,90 en 1982, lo cual se considera aceptable. Además, las proyecciones muestran que una vez que la primera etapa de la central hidroeléctrica Chivor entre totalmente en operación en 1976, ISA operará con una rentabilidad anual de 7,33% sobre su inversión inmovilizada, tasa que aumentará a 9,37% en 1978 y sobrepasando el límite mínimo estipulado en el contrato de préstamo 214/OC-CO con el Banco.

Finalmente, un análisis de las bases del plan de financiamiento muestra la factibilidad del mismo, indicando que los aportes tanto de ISA como de otras fuentes se efectuarán oportunamente y en montos suficientes para la terminación del proyecto. El pronóstico de flujo de fondos de ISA muestra que esta Institución podrá efectuar los aportes que le correspondan al proyecto, en base a las contribuciones por sus socios a través de la compra de acciones y bonos en cumplimiento de los Estatutos de la Entidad. Las proyecciones financieras de dichos socios indican que tendrán que conseguir crédito y/o aportes adicionales para poder completar dichas contribuciones, lo cual se considera factible, dado que los mismos, salvo en el caso de CVC, serían de montos reducidos y serían necesarios sólo durante dos años dentro del período de diez años considerados.

En relación con los créditos de proveedores, se considera que, en base a las gestiones efectuadas por ISA y las cartas de intención que se recibirían de las autoridades pertinentes de los países exportadores, ISA podrá obtener dicho financiamiento.

## I. INTRODUCCION

### A. La Solicitud

- 1.01 El 6 de julio de 1973 Interconexión Eléctrica, S.A. (ISA), presentó a la Administración del Banco una solicitud de préstamo, por el equivalente de US\$72,1 millones para el financiamiento de aproximadamente el 70% del costo total del proyecto para la construcción de la segunda etapa de la central hidroeléctrica Chivor y la instalación de un sistema de comunicaciones operativas y de control para la red interconectada. Dicho costo total se estimaba, en esa oportunidad, en el equivalente de US\$102,1 millones, y la solicitud inicial cubría la totalidad del componente externo de dicho costo. Anteriormente, con fecha 5 de julio de 1971, el Banco había firmado con ISA el contrato de préstamo 214/OC-CO por US\$34,1 millones para financiar parcialmente los costos externos de la primera etapa de la construcción de dicha Central, la cual también recibe financiamiento de un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento por US\$52,3 millones, firmado el 4 de junio de 1970.
- 1.02 Cabe señalar que en la respuesta a dicha solicitud el Banco comunicó a ISA que, habida cuenta del alto porcentaje y monto de financiamiento que se solicitaba y de la probable existencia de recursos externos disponibles de otras fuentes de crédito en condiciones razonables sería de toda conveniencia que ISA llevara a cabo gestiones para obtener financiamiento paralelo externo que permitiría reducir en alguna medida el monto del posible préstamo del Banco.

### B. Prioridad

- 1.03 El 22 de agosto de 1973 el Departamento Nacional de Planeación afirmó que atribuía alta prioridad al proyecto y por lo tanto emitió su concepto favorable sobre las gestiones que ISA debía llevar a cabo para obtener el financiamiento externo del mismo. El propuesto proyecto fué incluido por las autoridades de Colombia en la lista de proyectos para financiamiento externo en 1973-1974 que se presentó a la Séptima Reunión del Grupo Consultivo para Colombia celebrada en París en junio de 1973, en cuya oportunidad la Administración, con el conocimiento previo del Directorio Ejecutivo, expresó interés en su posible consideración por el Banco.

### C. Misión del Banco

- 1.04 Entre el 15 y el 31 de agosto de 1973 una Misión de Análisis visitó Colombia con el fin de evaluar los aspectos técnicos, financieros, económicos e institucionales del proyecto. A base de dichos estudios se llegó a la conclusión de que el costo total del proyecto era del equivalente de US\$111,5 millones y que el monto del componente externo correspondiente llegaba a unos US\$82,5 millones, incluyendo los gastos financieros, impre-vistos generales y provisión para escalación de costos. Además, se concluyó que dentro de dicho componente externo existían ciertos rubros de maquinaria y equipo que en principio podrían estar sujetos a créditos de proveedores y por lo tanto podría considerarse la posible eliminación de dichos rubros del eventual financiamiento del BID.

D. Misiones de ISA

- 1.05 En base a esta conclusión preliminar sobre el posible financiamiento paralelo de algunos rubros de equipo y maquinaria, se acordó con ISA que ésta efectuaría las gestiones que fueren necesarias para confirmar dicha posibilidad, sobre todo en vista de la conveniencia de contar con las seguridades adecuadas de que ISA eventualmente recibiría suficiente crédito externo para ejecutar y terminar el proyecto. Por lo tanto, la Junta de Accionistas de ISA autorizó que el Gerente de esa entidad viajara a Washington y Europa para ponerse en contacto con las autoridades nacionales responsables por el financiamiento de exportaciones en los principales países industrializados que se consideraban los más probables de suministrar la maquinaria y equipo para el propuesto proyecto, con el fin de conocer los posibles montos, términos, condiciones y otros aspectos de eventuales créditos paralelos. Dichos países fueron Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Italia, Japón, y Suiza. Además, ISA solicitó la colaboración del Banco en este esfuerzo y por lo tanto su Gerente fué acompañado, tanto en sus entrevistas en Washington como en su viaje a Europa por funcionarios del Banco, los cuales tuvieron la oportunidad de conocer las reacciones de las mencionadas autoridades y también informar sobre cualquier aspecto pertinente de políticas y procedimientos del Banco en la tramitación de esta solicitud de préstamo.
- 1.06 Como resultado de dichas gestiones se llegó a la conclusión de que existía suficiente seguridad de que ISA podría conseguir financiamiento de los países proveedores para el componente externo de los cuatro mayores contratos de equipo y maquinaria del propuesto proyecto, o sea, los generadores, transformadores, turbinas y blindaje para la tubería de presión. El costo total en moneda extranjera de dichos cuatro contratos sería de aproximadamente US\$27,8 millones, de cuyo monto se estima que los países proveedores podrían estar dispuestos a financiar por lo menos el 85%, o sea US\$23,6 millones, con un plazo de amortización de por lo menos 10 años a partir de la fecha de instalación y puesta en marcha del equipo y maquinaria respectiva. Para obtener una confirmación aún más definitiva de que ISA dispondría eventualmente de dicho financiamiento, ésta ha solicitado cartas de intención de las autoridades nacionales visitadas, copia de las cuales deberán ser presentadas al Banco antes de la firma del eventual contrato de préstamo (véase párrafo 8 (c) (iii) del proyecto de Resolución). Como resultado de estas gestiones y otros ajustes al plan de financiamiento del propuesto proyecto, se ha establecido el monto del posible financiamiento del Banco.
- 1.07 Entre el 12 y el 16 de noviembre de 1973 el Gerente de ISA efectuó una misión a Washington acompañado por los altos ejecutivos de los socios de ISA y un representante del Departamento Nacional de Planeación, para tratar con el Banco las condiciones sobre las cuales el Banco podría considerar la posibilidad de participar en el financiamiento del propuesto proyecto.

## II. EL SECTOR ELECTRICO EN COLOMBIA

### A. Antecedentes Generales: Evolución Institucional

- 2.01 Hasta 1946 existían básicamente empresas privadas nacionales y extranjeras que prestaban el servicio de energía eléctrica con preferencia en las grandes ciudades. En ese año mediante la Ley 80 del Gobierno se creó el Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico, Electraguas, con las funciones, entre otras, de estudiar zonas a ser electrificadas, ejecutar proyectos de regulación de aguas, y financiar y construir obras hidráulicas, actuando por su propia cuenta, o como accionista de otras empresas.
- 2.02 En 1948, comenzó la creación y organización de las primeras empresas filiales departamentales llamadas hoy día Electrificadoras, con el objeto de encauzar los recursos de los departamentos y municipios destinados a proyectos del sector, y de hacerse cargo de la explotación del servicio eléctrico dentro de las áreas bajo su jurisdicción. Al mismo tiempo las grandes exigencias de las ciudades como Bogotá, Cali y Medellín, hicieron aparecer por medio de acuerdo de sus Concejos, empresas de tipo municipal para atender la explotación del servicio eléctrico en esas ciudades. Además, a efectos de satisfacer necesidades de tipo regional se creó en 1954 (Decreto Ley 3110) la Corporación Regional del Cauca, CVC, con la misión de desarrollar los recursos del Valle, en sus aspectos de generación y distribución eléctrica, regulación de ríos, irrigación, reforestación, etc.
- 2.03 En 1967 se crearon las dos instituciones mas recientes de servicio eléctrico, que son Interconexión Eléctrica, S.A., la cual se describe en más detalle en el Capítulo V, y la Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica, CORELCA, que fué creada mediante Ley 59 de 1967 con el fin de generar y transmitir la energía eléctrica a siete departamentos del Norte vendiendo en bloque a las distintas Electrificadoras de la zona. En 1968 mediante Ley 3175 se dió a Electraguas la nueva denominación de Instituto Colombiano de Energía Eléctrica ICEL y posteriormente, por Decreto No. 1485 de Agosto de 1970 se fijaron sus nuevos estatutos. Básicamente mediante los mismos se reforzaron los cometidos del ICEL dándole una intervención más amplia en la formulación del Programa de Electrificación Nacional y en la coordinación de los planes de las Empresas existentes en el sector.

### B. Organización del Sector

- 2.04 En Colombia el suministro de electricidad corresponde básicamente a empresas públicas de propiedad del Gobierno Central, los departamentos o municipios. Cuatro empresas públicas suministran el 95% de la electricidad proporcionada por el sector público en Colombia, a saber: el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL), la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá (EEEB), las Empresas Públicas de Medellín (EPM) y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

El ICEL es una empresa de propiedad estatal con jurisdicción nacional en la esfera del suministro de electricidad. Controla 15 electrificadoras que prestan servicio a 20 de los 29 departamentos del país, fuera de las zonas de servicio de la EEEB, las EPM y la CVC. EEEB y EPM son sociedades públicas de propiedad municipal que generan y distribuyen electricidad en Bogotá y Medellín y sus alrededores respectivamente. La CVC es una entidad regional y autónoma, de objeto múltiple, que se ocupa del desarrollo, principalmente de la agricultura y la electricidad en el Valle del Cauca. En el ámbito del suministro de electricidad, la CVC administra la Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá Ltda. (CHIDRAL), la cual vende electricidad en bloque para su distribución a las Empresas Municipales de Cali (EMCALI) y a otras distribuidoras mas pequeñas.

- 2.05 En Colombia se crearon en 1967 otras dos entidades principales en el sector de la electricidad, a saber, la Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica (CORELCA) y la Interconexión Eléctrica S.A. (ISA). La CORELCA es una sociedad que se ocupa de interconectar los mercados principales de la región septentrional. ISA fué constituida como sociedad anónima por las ya mencionadas cuatro grandes empresas de servicio público (ICEL, EEEB, EPM y CVC) para interconectar los sistemas de transmisión de sus socios y la planificación, construcción y operación de nuevas centrales de generación. El BIRF financió parcialmente el primer proyecto de ISA, una red de transmisión de 230 KV, con una extensión de 540 Km, para interconectar los sistemas de sus socios. El BID y el BIRF contribuyen ahora a financiar el primer proyecto de generación de la primera etapa de la central hidroeléctrica de Chivor de 500 MW que comenzará a funcionar a mediados de 1975 (Préstamo 214/OC-CO). Desde la creación de ISA en 1967 ha habido un significativo progreso de la integración nacional del suministro de electricidad. Las principales zonas de servicio se encuentran en la región central, que fué interconectada en 1972, el noreste, que pasará a formar parte del sistema de interconexión en 1974, y la región de la costa atlántica, cuya interconexión con el resto del país tendrá lugar a fines del decenio de 1970.

#### C. Capacidad Generadora e Inversiones del Sector

- 2.06 El sector de la electricidad en Colombia se ha desarrollado aceleradamente en los últimos ocho años. La capacidad generadora instalada, incluidos los generadores propios de las empresas industriales, pasó de 1.245 MW en 1965 a 2.545 MW en 1972, lo que representa una tasa anual media de crecimiento de aproximadamente el 9,4%. Actualmente el 71% de la capacidad generadora instalada es hidroeléctrica y el 29% restante de fuente térmica. Sin embargo, la capacidad instalada per cápita del país en su totalidad es de sólo 101 vatios, o sea que es inferior a la correspondiente a la mayor parte de los países de América Latina (el promedio de América Latina en 1968 era de 130 vatios). Los niveles de consumo de electricidad difieren mucho según las regiones, siendo aún más pronunciada la diferencia entre las zonas urbanas y rurales. En las principales zonas de mercado, el consumo anual per

cápita era de 500 KWH; en los centros urbanos de 30.000 habitantes, el consumo medio per cápita ascendía a 600 KWH. Aproximadamente el 30% de la población del país carecía de electricidad. Las nuevas inversiones anuales en el sector eléctrico pasaron de US\$14,7 millones en 1965 a US\$134,0 millones en 1971. Los planes actuales prevén la expansión de la capacidad generadora instalada a efectos de alcanzar 5.000 MW al fin del decenio, para lo que se requerirá previsiblemente una inversión adicional calculada en US\$1.600 millones. Para esto se requeriría una tasa anual media de crecimiento de la capacidad generadora de aproximadamente el 10% durante dicho período.

#### D. Financiamiento del Sector

- 2.07 En 1971 las inversiones del sector se financiaron del siguiente modo: el 50% con crédito externo, el 20% con recursos internos de los servicios públicos y el 30% con el presupuesto nacional y el crédito interno. El BIRF ha sido la principal fuente de financiamiento externo de Colombia con destino al sector eléctrico, pues ha otorgado 19 préstamos a ocho entidades de servicio público, por un total de US\$350,1 millones, de los cuales US\$234,5 millones se desembolsaron al 31 de marzo de 1973. El Banco Mundial ha otorgado a ISA, dos préstamos por un monto total de US\$71,2 millones para contribuir al financiamiento de la Red Central de Interconexión y la central generadora de Chivor. El BIRF considera que en general sus proyectos en este sector se han ejecutado satisfactoriamente, sobre todo desde el punto de vista técnico.
- 2.08 En los últimos cinco años el BID, por su parte, ha asumido una función importante en el financiamiento del sector de electricidad de Colombia. El BID ha prestado US\$190,8 millones (de los cuales se habían desembolsado US\$97,3 millones al 30 de septiembre de 1973) para los siguientes proyectos en este sector: Central Hidroeléctrica del Río Prado (préstamo 106/OC-CO por valor de US\$8,0 millones); Planta Termoeléctrica de Zulia (préstamo 107/OC-CO, por valor de US\$3,4 millones); Central de San Francisco y expansión del sistema hidráulico y de los sistemas de subtransmisión y distribución de CHEC (préstamos 125/OC, 258/OC y 374/SF por un total de US\$15,0 millones); un proyecto de transmisión y distribución ejecutado por EMCALI (préstamo 65/SF-CO, por US\$3,3 millones); Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá (préstamos 175/OC-CO y 13/CD-CO por US\$70,0 millones); la primera etapa de la Central Hidroeléctrica de Chivor (préstamo 214/OC-CO por US\$34,1 millones, que con los ajustes monetarios ha quedado en el equivalente de US\$40,8 millones); y un proyecto de transmisión y distribución ejecutado por conducto del ICEL (préstamos 211/OC-CO y 290/SF-CO por US\$25,0 millones). Además, el Banco, por conducto de los préstamos 238/OC-CO (para el Programa de Desarrollo Integrado de la Zona Oriental de Bogotá, PIDUZOB) y 249/OC-CO ha canalizado US\$7 millones y US\$21.1 millones, respectivamente, para financiar un programa de ampliación de los sistemas de subtransmisión y distribución de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá. El BID también ha tenido, en general, buena experiencia con la ejecución de sus proyectos en este sector (véanse párrafos 3.21 - 3.34 para una evaluación de Chivor I).



## E. Planificación del Sector

- 2.09 Los objetivos principales del Gobierno de Colombia en el sector de la electricidad son la expansión y mejoramiento de la eficiencia de las obras de generación y transmisión y la integración de las obras de electricidad del país en el marco de un sistema nacional único. A este respecto, el apoyo del BID y del BIRF al sector de la energía y a ISA ha contribuido a una considerable racionalización del proceso de planificación en gran parte del sector. Con todo, además de la apremiante necesidad de instalar una capacidad adicional de generación e interconectar las regiones del noreste y la costa atlántica, se observan otros problemas por resolver en este sector, a saber: a) la ulterior consolidación de las subsidiarias del ICEL en una estructura regional; b) el mejoramiento de la distribución en las zonas urbanas de bajo ingreso (la EEEB y las EPM dan ahora alta prioridad a este problema); c) la elevación de la calidad de servicio en la mayor parte de los pueblos más pequeños atendidos por las subsidiarias del ICEL (con los préstamos del Banco 290/SF-CO y 211/OC-CO al ICEL se ha iniciado un programa con destino a 117 pueblos pequeños); y d) la electrificación rural para atender a las necesidades de aproximadamente seis millones de personas que residen en zonas carentes de electricidad (se están ejecutando estudios básicos, patrocinados por el ICEL, para identificar las prioridades). El Gobierno de Colombia ha comenzado a preparar un plan de desarrollo eléctrico que se ocupará de estos problemas e incluirá los cambios institucionales necesarios para acrecentar la eficiencia de planificación y operación del sector en el plano nacional. Este plan será coordinado con el plan nacional de desarrollo, previéndose que quedará concluido a principios de 1974; habiendo manifestado las autoridades colombianas su interés en considerar este programa con las entidades internacionales de crédito.

### III. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

#### A. Mercado del Proyecto. El Sistema Interconectado

- 3.01. El mercado interconectado de ISA abarca los sistemas de Empresas de Energía Eléctrica de Bogotá (EEEB), Empresas públicas de Medellín (EPM), Corporación del Valle del Cauca (CVC), Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC), NORDESTE y los de los Departamentos del Cauca, Nariño, Tolima y Huila, que son atendidos por cuatro electrificadoras de ICEL. Las proyecciones de demanda de energía hasta 1982 se calcularon con base en los registros históricos en los distintos mercados. Esto permitió obtener, a partir del valor promedio de crecimiento, límites máximos y mínimos que delimitan la curva de densidad probabilística con un ancho de banda que cubre el 95% de los valores de la tasa de crecimiento. Se consideraron, además, las demandas adicionales significativas producidas por la instalación de cargas industriales, las que se concentran exclusivamente en los sistemas de EPM y NORDESTE.
- 3.02 Las proyecciones de esta demanda se muestran en el Apéndice C y de cuyo análisis se desprenden las siguientes consideraciones en lo que se refiere a la demanda proyectada de energía:
- a) EEEB. En el período 1973/1975 se mantiene la tasa anual de crecimiento histórico en los últimos 10 años de 12,1%, y a partir de entonces y como consecuencia de una saturación parcial del mercado, la tasa va disminuyendo hasta 1980, cuando alcanza un valor del 10% el cual se mantiene en los años siguientes.
  - b) EPM. Se adopta para el normal crecimiento la tasa histórica de 8,9%, la que se va incrementando por la aparición de consumos industriales significativos, tales como Cementos NARE y la explotación de ferro-niquel Matoso. Con este aumento que se produce dentro de la presente década, se obtiene un aumento promedial anual del 11,2%.
  - c) CVC y CHEC. La tendencia en estos mercados es la de mantener sus valores históricos de crecimiento que se establecen en el 8,3% anual.
  - d) NORDESTE. Como consecuencia de una demanda insatisfecha, el consumo crece a un 13.1% anual en el período 1973/1976, decreciendo hasta finales de esta década para estabilizarse en un crecimiento anual de un 10%. Este sistema sí tiene en cuenta un aumento significativo del consumo industrial en el período 1973/1978 provocado por la expansión de industrias, tales como Cementos Boyacá, Acerías Paz del Río y la Refinería de ECOPETROL.
  - e) CEDENAR, CEDELCA, ELECTROLIMA y ELECTROHUILA. A un crecimiento acelerado, provocado por las mismas causas que el sistema del NORDESTE siguió un período de disminución de la tasa de aumento anual previéndose que a partir de 1978 dicha tasa se estabilizará en un 10%.

- 3.03 Con base en las proyecciones individuales anteriores, se determina la demanda integrada del sistema tanto en energía como en potencia, para lo cual se adopta un factor de diversificación de 2,5%. Los crecimientos promediales para energía y potencia en el período considerado son cercanos al 10% anual. Una vez determinadas las necesidades de energía de los sistemas se integran los déficits de los mismos. Se considera, además, que las plantas de ISA generarán una energía secundaria, que colocada en el mercado de sus socios les permitirá reducir en un 50% su generación térmica.
- 3.04 Obtenida en esta forma la energía integrada a ser cubierta por ISA, se elabora el Apéndice D, donde anualmente se indica la producción requerida en las centrales de ISA. Del análisis de este cuadro se puede apreciar en los primeros años la Central de Chivor I con una capacidad de producción promedio de 3.200 GWH trabaja con un bajo factor de planta, incrementándose el mismo hasta 1979, en que coincidiendo con la entrada de las unidades de Chivor II, se copa la producción de esta central con una producción máxima de 3.477 GWH anuales. Ya en la década de los 80 ISA necesitará adicionar anualmente al sistema una central de una potencia aproximada de 500 MW. Se confeccionó, además, el Apéndice E donde se indican los déficits de potencia del sistema y la forma en que los mismos son cubiertos por las capacidades firmes de las centrales de ISA.
- 3.05 Se hace notar que el criterio acordado por ISA para determinar las necesidades de producción de sus plantas se basó en que cuando un sistema entraba en déficit, el mismo debía ser cubierto por las plantas de ISA y no por los excedentes de otros sistemas con sobrantes. Es del caso hacer notar, que el único sistema con sobrantes significativos en los primeros años de operación de Chivor es el de CVC, y a partir de 1979 en que la planta está produciendo a plena capacidad, toda la demanda del mercado interconectado debe ser suministrada por ISA ya que todos los sistemas son deficitarios.

#### B. Comparación Técnico-Económica de Programas

- 3.06 Estando dentro de los principales cometidos de ISA, la ejecución de las obras de generación del sistema interconectado, esta institución encaró desde el principio, la programación de la expansión del sistema a efectos de suplir las demandas de energía y potencia. En una primera etapa ISA tuvo bajo consideración tres proyectos hidroeléctricos: Alto Anchicayá, Chivor I y Guatapé II. La elección de la secuencia de construcción adecuada fué objeto de cuidadosos estudios que el BIRF y el BID tuvieron ocasión de conocer en oportunidad de la evaluación del proyecto Chivor I y el resultado fué el siguiente programa que se encuentra actualmente en ejecución:

<u>Proyecto</u>	<u>Potencia</u>	<u>Año Entrada en Operación</u>
Alto Anchicayá	340 MW	1974
Chivor I	500 MW	1975
Guatapé II	280 MW	1977

3.07 Posteriormente en una segunda etapa debió establecerse la secuencia adecuada para los aprovechamientos de Guatapé II, Chivor II, Samaná I y Mesitas I, cuyos estudios eran los únicos que se encontraban disponibles a fines de 1971. La metodología empleada en esta oportunidad se basó en técnicas probabilísticas utilizando un grupo de programas de computador. En esta forma se garantiza con niveles adecuados de confiabilidad y economía el abastecimiento de energía y potencia del sistema.

3.08 El procedimiento seguido con las varias alternativas que se presentaron con las cuatro plantas fué el siguiente: Un primer análisis mostró la necesidad de fijar a Guatapé II como primera planta ya que en esa forma no se supera el nivel de riesgo de déficit de potencia que se fijó en un 5%. Además, al quedar Guatapé II como primera planta el estudio mostró la inconveniencia de tomar a Samaná como segunda, puesto que si así se hacía existía una probabilidad del 44% de que ocurrieran déficits de potencia. Con esta simplificación quedaron para un posterior análisis las siguientes alternativas:

Secuencia 1. Guatapé II/Mesitas/Chivor II/Samaná I.

Secuencia 2. Chuatapé II/Chivor II/Mesitas I/Samaná I.

Secuencia 3. Guatapé II/Mesitas I/Samaná I/Chivor II.

Secuencia 4. Guatapé II/Chivor II/Samaná I/Mesitas I.

3.09 La metodología seguida para determinar la secuencia más favorable es la siguiente: Una vez obtenidas las proyecciones de demanda agregada de pico y energía se efectuaron los correspondientes análisis del periodo de construcción de los cuatro proyectos y de la capacidad disponible del sistema. Con estos datos se definen las fechas de entrada en las plantas, de tal forma que se tenga una probabilidad de déficit no mayor del 5%. Habiéndose previamente determinado la hidrología para un periodo de 11 años, de todos los ríos del sistema, se efectúa una simulación de la operación de las plantas, a efectos de determinar si las alternativas escogidas satisfacen la demanda de energía. En el caso que apareciera un déficit se adelanta la fecha de entrada de la planta en cuestión, hasta anular el mismo. Posteriormente se simula el despacho de las plantas dentro de la curva de carga, efectuando un análisis de los costos de combustible, operación y mantenimiento y energía almacenada en los embalses al final del periodo de planeamiento.

Con esta información y las inversiones anuales que se requieren para la construcción de las cuatro plantas se calcula el valor presente de las cuatro secuencias, con análisis de sensibilidad para tres diferentes tasas de descuento, costo de combustible y tasa de cambio. El análisis anterior permite determinar la secuencia más favorable desde un punto de vista económico, ya que cualquiera de las cuatro alternativas satisface con un alto grado de confiabilidad de demanda del sistema.

- 3.10 Los resultados de este estudio económico no muestran diferencias apreciables en porcentaje del valor presente de ninguna alternativa respecto a las demás, ya que todas las secuencias consideran las mismas plantas con iguales capacidades. Aparece, sin embargo, como secuencia más favorable la No. 4 con Guatapé II/Chivor II/Samaná y Mesitas. Como consecuencia de este análisis la Junta Directiva de ISA resolvió encarar la construcción de la Central de Chivor II como segunda planta después de Guatapé II.
- 3.11 A efectos de reforzar el análisis anterior para elegir la tercera planta ya que la 4a. secuencia era de valor presente bastante aproximado al de la secuencia 2, los departamentos técnicos de ISA hicieron recientemente un estudio independiente de la expansión del sistema en 1980, considerando las plantas de Samaná y Mesitas. De este análisis surgieron las siguientes conclusiones para determinar cual debería ser la tercera planta.
- 1) Los costos por KW instalada de la inversión inicial de las dos centrales no presentan mayores diferencias
  - 2) Los costos unitarios de la generación de cada planta tienen diferencias apreciables ya que el de la Central de Samaná, con una producción de 3.590 GWH es de 5.32 mills/KWH, mientras que el de Mesitas con una producción de 802 GWH es de 20.17 mills/KWH.
  - 3) El análisis comparativo de cada central con una alternativa térmica muestra por una parte, que los cargos anuales de capital más gastos de operación, mantenimiento y administración serían 76% más altos en la alternativa térmica en comparación con la central hidroeléctrica de Samaná. Para Mesitas, por otra parte, dichos cargos serían sensiblemente equivalentes a los de su alternativa térmica.
  - 4) Con Samaná se puede diferir nueve meses la entrada en servicio de la planta segunda, respecto a la fecha de entrada de esta, si reemplazáramos a Samaná por Mesitas.

En base a lo expuesto, ISA ha estimado que sería la alternativa apropiada emprender la construcción de Samaná como tercera planta, para atender la generación adicional requerida en 1980 para el sistema.

- 3.12 Como consecuencia de todo lo anotado, se puede concluir que la solución recomendada por los técnicos de ISA para la secuencia completa y adoptada parcialmente por su Junta con la elección de Chivor II como segunda planta, es la más adecuada desde un punto de vista técnico-económico. En efecto, con esta solución se pueden atender los crecimientos de demanda del sistema interconectado con la menor inversión presente y con probabilidad sumamente alta de que no ocurran déficits.

C. Comparación con una Alternativa Térmica

- 3.13 Aunque en su oportunidad había quedado justificada la construcción de la primera etapa de Chivor 1/ y ya estaba prevista la ejecución de la segunda etapa que duplicaría su capacidad, se ha creído ilustrativo efectuar una comparación del costo de generación de la Central Chivor en su conjunto con el costo de combustible de una alternativa térmica de características equivalentes. Para estos fines se consideró una térmica de vapor quemando fuel-oil, ya que no existe actualmente en Colombia un tipo de explotación industrial del carbón de tamaño suficiente que permita utilizar este combustible para la generación que estamos considerando.

Cuadro III-1: Costo de Generación de Chivor (I y II)

Capacidad instalada: 1.000 MW.

Generación anual media (entregada en subestaciones receptoras): 3.425 GWH.

Inversión total actual (incluye gastos financieros): US\$261 millones.

Vida útil: 50 años.

Cargos de capital (en base a inversión total)	(Millones de US\$)
- con tasa de descuento de 8%	21,3
- con tasa de descuento de 10%	26,3
- con tasa de descuento de 12%	31,4
Cargos de capital más gastos de operación, mantenimiento y administración: (US\$1,8 millones)	
- con tasa de descuento de 8%	23,1
- con tasa de descuento de 10%	28,1
- con tasa de descuento de 12%	33,2
Costo medio por KWH	(US\$mills/KWH)
- con tasa de descuento de 8%	6,8
- con tasa de descuento de 10%	8,2
- con tasa de descuento de 12%	9,7

1/ Véase párrafos 4.12-4.34 del documento PR-471 del 20 de abril de 1971, preparado sobre el proyecto Chivor I.

- 3.14 Para reemplazar la generación de Chivor se necesitaría instalar dos centrales de capacidad de 500 MW cada una ubicadas en los centros de consumo, que son básicamente y por partes iguales la Subestación de Suba, desde la cual se alimenta a Bogotá y la Subestación Esmeralda por medio de la cual se abastece al resto del sistema interconectado. Para cada planta de estas características se obtendría un rendimiento calórico de 9.400 BTU/KWH. Tomando como combustible el Bunker "C" fuel oil con un poder calórico de 6.300.000 BTU/barril se obtendría una producción por unidad de 670 KWH/barril, con un costo de combustible entregado en la central de US\$6 por barril.<sup>1/</sup> Para la generación prevista de cada planta que sería de 1.713 GWH se estima un consumo de 2.557.000 barriles, lo que representa un costo total anual de combustible de US\$15.4 millones que dividido por la producción requerida nos da un costo medio de aproximadamente 9.0 mills/KWH.
- 3.15 Como se puede apreciar, este costo está comprendido entre los costos medios de la planta hidroeléctrica para rentabilidades del 10 y 12%, debiéndose además tenerse en cuenta que el costo del barril de Bunker "C", dadas las condiciones actuales del mercado tendería a subir a una tasa, que por razones de uniformidad con el análisis efectuado para este proyecto, se estima en un 5% anual. En esta forma, en el año de entrada en operación de la eventual central térmica se tendría un costo de combustible superior al costo de producción de la central Chivor para la más alta tasa de descuento considerado.

En este análisis no se han considerado cargos de capital y operación de la central térmica, los que se requerirían en el caso de un análisis más profundo, el cual a la luz de las cifras mostradas no se estima necesario.

- 3.16 En conclusión, se considera que no existe una alternativa térmica económicamente factible en comparación con el proyecto hidroeléctrico Chivor.

D. Plan de Obras para el Sistema Interconectado

- 3.17 Con el objeto de cumplir con el primero de los cometidos que establecen sus estatutos, ISA encaró la construcción de la red central de Interconexión, que uniría los principales centros de consumo del país, que son los sistemas de EEEB, EPM, CVC y CHEC. La construcción de esta red que se financió parcialmente con un crédito del Banco Mundial, se terminó a comienzos de 1972 y está actualmente en operación con el objeto de intercambiar energía entre los socios de ISA. Básicamente la zona servida por CVC es hoy día un mercado comprador y se abastece con las ventas de EEEB, EPM y CHEC.

<sup>1/</sup> Este precio está basado en cotizaciones recientes. A un precio promedio para Bunker "C" fuel oil prevaleciente en los puertos del Caribe en 1972 (US\$3,00 por barril), el precio del producto entregado sería de US\$4,00 por barril. Recientemente los precios han subido sustancialmente, con cotizaciones tan altas como US\$6,00 por barril, pero no hay indicación definitiva de cual sería el nivel promedio de precios durante el período de vida de una posible planta térmica, el cual podría ser aún más alto.

3.18 El sistema interconectado comprende:

- 540 Km de líneas a 230 KV a doble circuito que une las ciudades de Medellín, Manizales, Cali y Bogotá.
- 4 subestaciones receptoras en las cercanías de dichas ciudades que son La Mesa, Esmeralda, Yumbo y Guatapé con una potencia instalada en transformadores de 540 MVA.

Además ISA adelanta actualmente la construcción de las líneas de 220 KV Guatapé/Barranca y Chivor/Paipa a efectos de interconectar el sistema central con la zona nordeste del país.

3.19 Como se menciona en el párrafo 3.06, ISA debió encarar la construcción de la Central de Chivor I, ya que las plantas de Alto Anchicayá y Guatapé II quedaron, de acuerdo a lo previsto en los estatutos, para ser ejecutadas por CVC y EPM. La Central de Chivor I que se halla actualmente en ejecución con sus sistemas de transmisión a 220 KV, tiene un costo de aproximadamente US\$163 millones y se espera que entre en operación a mediados de 1975. Por otra parte ya ha quedado definida la segunda etapa de CHIVOR con una potencia instalada de 500 MW y que entraría en servicio en 1979 y para cuya construcción se está contemplando la presente solicitud de préstamo. Posteriormente iniciarían operaciones las centrales de Samaná en 1980 y Mesitas en 1982, con potencias de 598 MW y 558 MW, respectivamente. El programa del sistema de ISA contempla además los necesarios refuerzos en la red central en la alimentación del nordeste, y la interconexión con CORELCA la que se prevé efectuar a fines de la presente década.

3.20 A efectos de suplir las demandas del sistema interconectado a partir de 1982, después de que entren en operación las plantas que hemos mencionado, se contempla la puesta en servicio cada año de una central de no menos de 500 MW, cuya construcción habría que encarar en el período que estamos considerando, una vez que se hayan terminado los estudios de factibilidad que está adelantando ISA y se puedan realizar los análisis comparativos de alternativas.

E. Evaluación del Proyecto Chivor I

1. Antecedentes: Descripción, Costo Total y Financiamiento

3.21 El proyecto Hidroeléctrico de Chivor, primera etapa, tiene como objetivo fundamental la construcción de una planta de generación de energía eléctrica con una capacidad total de 500 MW y consiste básicamente en la construcción de una presa en el Río Batá, que queda en el Departamento de Boyacá, a unos 160 kilómetros al nordeste de Bogotá, el sistema de conducción desde el embalse creado por dicha presa y la casa de máquinas, la parte central y el costado norte del edificio principal de esta casa de máquinas, el patio de transformadores y los canales de fuga, así como el edificio de control y la instalación de



dos puentes grúas, un patio de conexiones, una línea de transmisión entre Chivor, Torca y La Mesa, y subestaciones en estas últimas dos, y las obras complementarias tales como caminos de acceso, campamentos, etc. El costo total de esta primera etapa se estima actualmente en el equivalente de US\$163.584.000, que se financia con el préstamo del BID número 214/OC-CO de US\$40.754.000 <sup>1/</sup>, aprobado el 5 de mayo de 1971, un préstamo de US\$52.300.000 del Banco Mundial, créditos de bancos comerciales y proveedores por un monto total de US\$5.290.000, un aporte de ISA del equivalente de US\$65.240.000.

- 3.22 El proyecto se inició en el año 1970 con el financiamiento del Banco Mundial arriba señalado, cuyo contrato de préstamo (681-CO) se firmó el 4 de junio de ese año, para financiar parcialmente las obras civiles principales de la Central de Chivor, así como los gastos de ingeniería y dirección del proyecto. Se previó que el equipo eléctrico y mecánico para la Central y otros rubros de inversión menores fueran financiados por créditos de otras fuentes externas para cuyo propósito tanto el BIRF como ISA efectuaron gestiones y contactos con los países proveedores <sup>2/</sup>, los cuales no dieron resultados positivos debido principalmente a que no hubo acuerdo sobre el sistema de financiamiento a utilizarse, y las condiciones de los posibles préstamos paralelos no se consideraron adecuadas ya que no se ajustaban a las necesidades financieras mínimas del proyecto.
- 3.23 Con respecto al sistema de financiamiento el Banco Mundial trató inicialmente de organizar un sistema de "financiamiento conjunto" con los países proveedores y con este fin se reunió con los representantes de dichos países para llegar a un acuerdo sobre los términos y condiciones del eventual financiamiento. La ventaja de tal sistema desde el punto de vista de ISA y Colombia, hubiera sido que, entre el crédito del Banco Mundial y los de los países proveedores, se podría haber cubierto la totalidad de los requerimientos en divisas de la maquinaria y equipo financiado bajo este sistema. No obstante, no fué posible organizar un "financiamiento conjunto" debido a que los países proveedores no podían ponerse de acuerdo sobre los mencionados términos y condiciones. Consecuentemente, el BIRF decidió adoptar un sistema de "financiamiento paralelo no organizado", y estableció en su contrato de préstamo con ISA la condición de que haría sus mejores esfuerzos ("shall use its best efforts") para obtener préstamos o financiamientos de otras fuentes externas en términos razonables para cubrir el componente en moneda extranjera del equipo eléctrico y mecánico, sin que los recursos del BIRF financiaran aún parcialmente tal equipo. Esta alternativa tampoco tuvo resultados positivos debido principalmente a que el financiamiento paralelo de otras fuentes externas requería que ISA hiciera un downpayment

<sup>1/</sup> Tomando en cuenta ajustes monetarios; el monto original fué por el equivalente de US\$34,1 millones.

<sup>2/</sup> Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Países Bajos, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos.

del 10 al 15% del precio de los contratos correspondientes, requisito que encontró dificultades en vista principalmente de la falta de disponibilidades de recursos de ISA en ese momento. 1/ Posteriormente, este monto de financiamiento fué incluido en la lista de proyectos para financiación externa para el período 1971/74 sometida al Grupo Consultivo para Colombia en febrero de 1971, en cuya oportunidad el Banco expresó interés en el estudio de una eventual solicitud.

- 3.24 En vista de esa situación, con fecha 22 de octubre de 1970 ISA solicitó al BID un préstamo por el equivalente de US\$33,9 millones 2/ con el objeto de contribuir al financiamiento del costo en moneda extranjera del equipo electromecánico de la primera etapa de la Central Hidroeléctrica de Chivor y de sus subestaciones, de la línea de transmisión a 230 KV (suministro y montaje) y de las obras civiles de la tubería de presión. El préstamo del BID por el equivalente de US\$34,1 millones 3/, 214/OC-CO, fué aprobado por el Directorio Ejecutivo del Banco con fecha 5 de mayo de 1971 y el contrato de préstamo correspondiente se firmó el 5 de julio del mismo año.

## 2. Situación actual y pronóstico

- 3.25 El proyecto en general, se ha desarrollado en una forma satisfactoria. Al 31 de julio de 1973, se había desembolsado el equivalente de US\$7,2 o sea el 18 % del préstamo 214/OC-CO y, el equivalente de US\$22,7 del préstamo 681/CO del Banco Mundial, o sea el 43 % de este crédito. Al 30 de junio de 1973 el avance total ponderado del proyecto fué aproximadamente el 30% que se desglosó de la siguiente manera:

a) Presa:	Excavación	95%
	Rellenos	20%
b) Aliviadero:	Excavación	78%
c) Túnel de carga:	Estructuras	0%
	Excavación	95%
	Revestimiento	5%
d) Tubería de presión:	Excavación	55%
	Revestimiento	0%
e) Casa de máquinas:	Excavación	100%
	Estructuras	0%

- 1/ Al respecto cabe señalar que se ha previsto en el plan financiero del proyecto Chivor II suficiente contribución local para financiar los eventuales downpayments. Además, la actual situación holgada de reservas internacionales de Colombia favorece la capacidad del país de enfrentar los requerimientos en divisas de tales anticipos a los proveedores, situación que no existía en la misma medida en 1971.
- 2/ En oportunidad de la misión operativa efectuada en enero/febrero de 1971 se determinó que, sobre la base de nuevos estudios y ajustes finales de los costos del proyecto, el financiamiento requerido del BID ascendería al equivalente de US\$34,1 millones.
- 3/ Por efectos de ajustes monetarios dicho monto quedó en el equivalente de US\$40,8 millones.

- 3.26 Los recursos de ambos préstamos están casi totalmente comprometidos en vista de que se han adjudicado la mayoría de los contratos para las obras civiles y suministro de maquinaria y equipos del proyecto. Se prevé que el proyecto podrá ser terminado dentro del calendario de ejecución originalmente establecido, y que la planta empezará a funcionar en el curso de 1975/76. Por lo tanto, se estima que el desembolso total del préstamo del BID podrá efectuarse dentro del plazo previsto, o sea antes del 5 de julio de 1976.

### 3. Aspectos Principales

#### a) Aumento de costos y su financiamiento

- 3.27 El problema principal que ha surgido en el curso de la ejecución del proyecto Chivor I ha sido el aumento de costos y por consiguiente la necesidad de obtener financiamiento adicional. El aumento que ha experimentado el proyecto desde el estudio efectuado por el Banco en abril de 1971 hasta el presente ha sido de aproximadamente el 12%, como se detalla a continuación: 1/

---

1/ Para un análisis de los aumentos de costo entre los estimados iniciales en mayo de 1970 y el análisis del proyecto por el BID en abril de 1971, véase documento PR-471, del 20 de abril de 1971, párrafos 3.23-3.29.

Cuadro III-2: Aumento de Costos en Chivor I

(en miles de US\$ o su equivalente)

Categorías y Subcategorías	<u>Presupuesto</u>		<u>Relación</u>
	Abril/71	Octubre/73	Porcentaje de aumento o reducción entre (1) y (2)
<u>1. Ingeniería y Administración</u>			
1.1 Ingeniería y Dirección de Obra	7.970	7.970	-
1.2 Administración y Gastos Generales	1.000	1.220	+ 22,0
Total Categoría 1	<u>8.970</u>	<u>9.190</u>	<u>+ 2,5</u>
<u>2. Costo Directo</u>			
2.1 Central de Generación			
2.11 Presa túnel Vertedero y Almenara			
2.111 Obras Civiles: contrato CH-001	59.910	62.950	+ 5,1
2.112 Equipos Electromecánicos	3.760	3.330	- 11,4
2.12 Tubería de presión			
2.121 Obras Civiles: contrato CH-002	4.440	7.010	+ 57,9
2.122 Equipos: blindaje	4.220	6.800	+ 61,1
2.13 Casa de Máquinas			
2.131 Obras Civiles: contrato CH-003	4.580	2.940	- 35,8
2.132 Equipo mecánico	4.300	8.710	+102,6
2.133 Equipo eléctrico	8.300	10.440	+ 25,8
2.14 Obras complementarias			
2.141 Camino (contrato CH-004) terreno campamentos e instalaciones varias	8.430	10.490	+ 23,4
2.2 Sistema de transmisión			
2.21 Línea 230 KV: contrato CH-005	4.240	4.810	+ 13,4
2.22 Subestaciones Suba y La Mesa	2.120	2.780	+ 31,1
2.23 Terreno y derecho de vía	200	200	-
Total categoría 2	<u>104.500</u>	<u>120.460</u>	<u>+ 15,3</u>
<u>3. Gastos Financieros</u>			
3.1 Interés y comisiones préstamo BIRF	9.400	15.353	+ 63,3
3.2 Préstamo BID			
3.21 Intereses	5.840	6.750	+ 15,6
3.22 Comisión de compromiso	1.500	1.650	+ 10,0
3.23 Inspección y vigilancia	341	341	-
Total categoría 3	<u>17.081</u>	<u>24.094</u>	<u>+ 41,1</u>
<u>4. Gastos sin asignación específica</u>			
4.1 Imprevistos generales	15.699	9.840	- 37,3
<u>Inversión Total</u>	<u>146.250</u>	<u>163.584</u>	<u>+ 11,9</u>

3.28 Este aumento de costos se ha debido principalmente a los siguientes factores:

- i) Aumentos de costos en el mercado mundial, sobre todo para equipos electromecánicos, situación que ha influido en el costo total del proyecto sobre todo porque fué calculado en dólares de los Estados Unidos, los cuales han sufrido una pérdida sustancial en su poder adquisitivo en los últimos 2-1/2 años. En efecto, aunque es difícil de calcular en montos precisos el importe de dicha pérdida, es posible que haya sido el factor principal en el aumento del costo total de Chivor I.
- ii) Cambio de diseño del túnel de presión ("penstock") en base a la recomendación de los consultores de ISA, INGETEC, la cual fué aceptada por ISA y el Banco, de construir un túnel totalmente subterráneo debido a condiciones geológicas originalmente no detectadas. Dicha modificación de diseño ocasionó mayores obras civiles y la necesidad de instalar mayor blindaje en dicho túnel.
- iii) Mayores costos financieros de los créditos externos debido principalmente a una subestimación inicial hecha por el BIRF de los intereses sobre el préstamo de esa institución.

3.29 En el siguiente cuadro se resume la manera en que el proyecto con su costo total actualizado, se está financiando:

Cuadro III-3: Plan de financiamiento de Chivor I 1/

(en miles de US\$ o su equivalente)

	BID	BIRF	Bancos Comerciales	Proveedores	ISA	Total
1. Ingeniería y administración	-	800	-	-	8.390	9.190
2. Costo Directo	29.940	41.000	720	4.570	44.230	120.460
3. Gastos Financieros	8.741	9.400	-	-	5.953	24.094
4. Gastos sin asignación específica	2.073	1.100	-	-	6.667	9.840
Total	<u>40.754</u>	<u>2/52.300</u>	<u>720</u>	<u>4.570</u>	<u>65.240</u>	<u>163.584</u>
Porcentajes	(24,9)	(32,0)	(0,4)	(2,8)	(39,9)	(100,0)

1/ Todos los recursos del BID, BIRF, bancos comerciales y proveedores en este plan financiero son en divisas y, financian gastos externos. La contribución de ISA es principalmente en moneda nacional para gastos locales, con la excepción de US\$12.750.000 en divisas para gastos financieros y obras civiles.

2/ Tomando en cuenta ajustes monetarios; el monto original del préstamo fué de US\$34,1 millones.

3.30 En el curso del segundo semestre de 1972, durante la consideración por el Banco de la licitación CH-002 para la ejecución de las obras civiles para el túnel de presión (véase párrafo 3.31) se dió cuenta que el proyecto estaba incurriendo aumentos de costos sobre lo estimado en abril de 1971. En esta oportunidad el aumento se estimaba en el equivalente de US\$15,0 millones, resultando en un presupuesto total del proyecto del equivalente de US\$160,1 millones, cálculo que ha sufrido ligeras modificaciones en el último año debido principalmente a ajustes monetarios. Como resultado de la determinación de dichos sobrecostos, el Banco estableció en agosto de 1972 la condición a su aprobación del contrato CH-002 de que ISA presente al Banco un nuevo plan de financiamiento en el que se demuestre que esa entidad dispondrá de los recursos propios o de otras fuentes en cantidad suficiente para completar el financiamiento de la construcción de las obras del túnel incluyendo el equipo para el mismo, así como cualquier otro aumento del aporte local como consecuencia de la elevación del costo total del proyecto para asegurar su terminación. En cumplimiento de dicho requisito ISA gestionó financiamiento adicional de proveedores, con el resultado de que obtuvo créditos de dichas fuentes por el equivalente de aproximadamente US\$4,6 millones, y además obtuvo de parte del Departamento Nacional de Planeamiento (DNP) su opinión favorable en el sentido de que ISA podría efectuar las gestiones necesarias para obtener financiamiento adicional hasta el equivalente de US\$20,0 millones. Se adjunta en el Apéndice F copia de la carta de DNP expresando esa opinión. En base a esta evidencia de que ISA pudo obtener créditos de otras fuentes y que tenía el permiso de las autoridades nacionales pertinentes de seguir tomando las medidas necesarias para obtener el financiamiento adicional necesario, el Banco, en diciembre de 1972, aprobó el mencionado contrato CH-002. Cabe agregar que durante el análisis de la presente solicitud de préstamo, se ha concluido que en base a las proyecciones financieras de la entidad, ISA podría contar con suficientes recursos propios, además de aquellos ya obtenidos a través de los mencionados créditos, para terminar el proyecto Chivor I. (véanse párrafos 5.29-5.38).

b) Procedimientos de licitación y adjudicación de contratos

3.31 La tramitación del mismo contrato CH-002 para las obras civiles de la tubería de presión arriba mencionado, dió lugar a otras circunstancias que también requirieron una atención especial de parte de la Administración del Banco. Esta licitación, que se abrió a fines de 1971, resultó en solamente dos ofertas, una de la misma firma constructora que estaba ejecutando el contrato CH-001, para las obras de la presa, vertedero, almenara y túneles de carga y desviación, la cual cumplió con todos los requisitos del pliego de licitaciones pero fue por un monto sustancialmente más alto que el presupuesto original; y otra, por un monto más acorde con el presupuesto, pero de una firma que no llenaba, entre otras, la condición de tener suficiente experiencia y capacidad para ejecutar las obras. ISA, con la aprobación de sus consultores, propuso adjudicar el contrato a la primera firma, lo cual

eventualmente fue aceptado por el Banco. No obstante, en el curso del análisis por el Banco se encontró que dicha oferta incluía costos que podrían ser ajustados o eliminados para lograr una reducción significativa en el precio del contrato. Por lo tanto, la aprobación por el Banco de este contrato estaba sujeta, además de la condición mencionada de presentar un nuevo plan de financiamiento, a que ISA, después de adjudicar el contrato, negociaría dichos ajustes con el oferente, lo cual eventualmente resultó en un precio 15% por debajo de la oferta inicial. Además, la presentación de una firma que no llenaba los requisitos para ejecutar la obra, mostraba que era aconsejable que ISA adoptara un sistema de precalificación para evitar esta circunstancia en el futuro (véase párrafo 4.20).

c) Problemas técnicos

- 3.32 Durante la excavación de la estructura del vertedero se produjeron derrumbes en la ladera izquierda de la obra provocados por la existencia de "lisos" o zonas de deslizamiento. Ante la situación planteada y para asegurar las condiciones de estabilidad de la excavación, los consultores INGETEC, presentaron a ISA varias alternativas de solución que implicaban cambios de diseño del vertedero y consecuentemente del período de ejecución de los trabajos y del costo de los mismos. El prestatario aceptó la alternativa que aprecia como más favorable tanto desde el punto de vista técnico como económico y que consiste en disminuir la pendiente del talud de excavación aumentando el ancho de las bermas, lo que obligaba a eliminar una de las cuatro compuertas del vertedero. A efectos de mantener los caudales previstos de evacuación de crecidas, se aumentaría la gradiente hidráulica sobre el vertedero, lo que requiere una elevación de la cota de la presa en 2 metros. Un estudio preparado por INGETEC indica que el costo de las obras adicionales ocasionadas por esta situación sería más que compensado por reducciones por concepto de la eliminación de una compuerta y la disminución de otras obras civiles, con el resultado de un ahorro neto en el costo total del proyecto.
- 3.33 Estos cambios al diseño original fueron presentados a consideración del Banco, el que si bien en principio consideró que los mismos eran adecuados, estimó que debían analizarse, además, otras medidas de seguridad complementarias. Para estos efectos se contrató los servicios de un consultor individual quien luego de una visita efectuada al sitio del proyecto, recomendó la perforación de unos túneles de exploraciones para determinar la extensión del liso en la zona aguas arriba de la estructura de compuertas. Siguiendo esta recomendación INGETEC excavó un túnel de exploración y la información preliminar recibida indica que las obras para el fortalecimiento de la zona de deslizamiento serían relativamente sencillas e incurrirían costos relativamente modestos que podrían estar cubiertos por los ahorros arriba mencionados, o si fuera necesario, por la partida de imprevistos en el presupuesto del proyecto. Además, cabe señalar que no se prevé ninguna demora en el proyecto como resultado de esta situación.

#### 4. Conclusión

- 3.34 En resumen, los problemas que se han presentado en la ejecución de Chivor I han sido solucionados adecuadamente, y en general el proyecto se está llevando a cabo en una forma satisfactoria. Además, ISA está cumpliendo cabalmente las condiciones del contrato de préstamo 214/OC-CO.



#### IV. EL PROYECTO

##### A. Objetivos y Descripción del Proyecto

##### 1. Antecedentes y Marco de Referencia

- 4.01 El proyecto consistiría en la realización de la segunda etapa de la construcción de la Central Hidroeléctrica Chivor, que eventualmente tendrá una capacidad de generación total de 1.000 MW., y la instalación de un sistema de comunicaciones operativas y de control. La Central está localizada en el Departamento de Boyacá a unos 160 Kms. al nordeste de Bogotá. La primera etapa de dicha Central, que resultaría en una capacidad de 500 MW, fué iniciada en 1969 y consiste en la construcción de: (a) la presa La Esmeralda en el Río Batá, la cual tendrá una altura de 240 metros, (b) una bocatoma en el embalse creado por dicha presa y un túnel de carga con su válvula, una torre de almenara, y una tubería de carga consistente de un pozo vertical y un túnel inclinado hacia la casa de máquinas; (c) la parte central y el costado norte del edificio principal de la casa de máquinas, el patio de transformadores y los canales de fuga, así como el edificio de control y la instalación de los puentes grúas para ambas etapas; (d) un patio de conexiones; (e) una línea de transmisión de doble circuito de 230 Kv de 105 kilómetros entre Chivor, Torca y La Mesa, y subestaciones en las últimas dos; y (f) las obras complementarias tales como caminos de acceso, campamentos, etc. El costo total de esta primera etapa se estima actualmente en el equivalente de US\$163.584.000, que se financia con el préstamo 214/OC-CO de US\$40.754.000 <sup>1/</sup> aprobado el 5 de mayo de 1971, un préstamo de US\$52.300.000 del Banco Mundial, créditos de bancos comerciales y proveedores por un monto total de US\$5.290.000, un aporte de ISA del equivalente de US\$65.240.000. (Véanse párrafos 3.21-3.34 para un análisis de la ejecución y financiamiento de la primera etapa de Chivor).
- 4.02 La segunda etapa de la Central Hidroeléctrica Chivor, objeto de este documento de préstamo, sería básicamente una expansión y complementación de la primera, aumentando la capacidad total de la Central a 1.000 MW. Las obras de esta etapa consistirían en: (a) la construcción de un sistema de conducción paralelo al construido en la primera etapa, incluyendo otro túnel de carga, torre de almenara, pozo vertical, y túnel inclinado hacia la casa de máquinas; (b) el ala sur de dicha casa de máquinas la cual alojará cuatro grupos generadores de 125 MW; (c) una expansión del patio de conexiones; y (d) una línea de transmisión paralela a la de la primera etapa, con una expansión de la subestación en Torca. Además, el propuesto proyecto incluiría la compra e instalación de equipos para un sistema de comunicaciones operativas y de control para toda la red de interconexión eléctrica, con el objetivo de lograr una mayor economía en la operación de dicha red y proveer a ISA de los medios necesarios para cumplir a cabalidad sus funciones de organismo coordinador del despacho de cargas.

<sup>1/</sup> Tomando en cuenta ajustes monetarios; el monto original del préstamo fué US\$34,1 millones.

## 2. Descripción del Proyecto

### 4.03 A continuación se detallan las obras arriba mencionadas:

- a) Túnel de Carga: 1/ El túnel con una longitud de 5.325 mts., desde la cámara de válvulas hasta el pozo de presión, un diámetro de 5,4 mts., sección parte en herradura y parte circular totalmente revestida en concreto. La parte comprendida entre la bocatoma y la cámara de válvulas, así como la instalación de ésta, se efectuará en la primera etapa. Para la construcción del túnel se prevé la excavación de unos 160.000 m<sup>3</sup> de roca y la colocación de unos 33.000 m<sup>3</sup> de concreto. Para la construcción de este túnel se requieren 2 ventanas de acceso de 200 y 300 metros de longitud cada una.
- b) Almenara: 1/ Estará localizada a unos 280 mts. del pozo de presión y constará de un pozo vertical de 145 mts. de altura con dos cámaras horizontales superior e inferior, esta última, conectada al túnel de conducción mediante un pozo vertical. La excavación a realizar se estima en unos 13.600 m<sup>3</sup>.
- c) Tubería de Presión: 1/ Será totalmente subterránea, constando de un pozo vertical de unos 240 mts. de profundidad seguido de un túnel inclinado con una pendiente de 10% que termina en el distribuidor para las cuatro turbinas. El pozo con un diámetro de 5 mts. irá revestido en concreto reforzado y el túnel con una longitud total de 115 mts. irá revestido en concreto reforzado en la primera parte (540 mts.) y posteriormente blindado (1.575 mts.) con una sección de 5,0 mts. en la parte revestida en concreto y 3,9 mts. en el tramo blindado. Se estima una excavación de 55.000 m<sup>3</sup> y una colocación de concreto de 24.600 m<sup>3</sup>.
- d) Casa de máquinas y Subestación Elevadora: La parte de casa de máquinas correspondiente a la segunda etapa, incluye el siguiente equipo principal:
  - 4 turbinas Pelton de 173.000 HP cada una, 6 chorros y 450 r.p.m.
  - 4 generadores de 125.000 KW c/u 13.8 KV - 2.000 tm<sup>2</sup> - 60 Hz
  - 4 bancos de transformadores monofásicos 3 x 54 MVA - 13.8/230 KV(Los dos puentes grúas ya fueron adquiridos en la primera etapa). El patio de conexiones está constituido por siete módulos, cuatro para las unidades generadoras, dos para las salidas de la línea a Torca y una para una salida futura.
- e) Línea de Transmisión 230 KV: 1/ La línea de doble circuito que unirá Chivor con la Subestación Torca en Bogotá tendrá una longitud de 105 Km e irá montada en torres metálicas con conductores ACSR de 1.350 MCM.

1/ Paralela a las obras que se construyen en la primera etapa.

- f) Subestación Torca: La expansión de esta subestación para la segunda etapa incluye dos módulos para las líneas de llegada, 2 módulos para los transformadores de potencia y dos bancos de transformadores de 230/115 KV - 3 x 56 MVA para la alimentación del sistema de EEEB.
- g) Centro de Despacho y Sistema de Telecomunicaciones: Estas obras comprenderían: i) la construcción y dotación de un nuevo Centro Nacional de Despacho; ii) la construcción y dotación de dos Centros Regionales de Operación de Sistemas, el primero de los cuales se localizará en Bogotá en el mismo edificio que el Centro Nacional, y el segundo en Manizales el cual consistiría básicamente en la ampliación y modernización del actual "Dispatching" de ISA que funciona en esa ciudad; y iii) mejoras y ampliaciones en la actual red de telecomunicaciones incluyendo el sistema de teléfonos, telex, radio, telemidas y telecomando.

B. Costo del Proyecto

- 4.04 El costo total del proyecto se estima en el equivalente de US\$111.483.000 y se detalla en los Apéndices G-1 y G-2. A continuación se muestra un resumen del costo del mismo, agrupando las partidas en categorías de inversiones y subcategorías principales.

Cuadro IV-1: Costo Total del Proyecto

(en miles de US\$ o su equivalente)

<u>Categorías y Subcategorías Principales</u>	<u>Costos en Divisas</u>	<u>Costos en moneda local</u>	<u>Total</u>	<u>%</u>
1. <u>Ingeniería y Administración</u>	<u>2.573</u>	<u>4.494</u>	<u>7.067</u>	<u>6,3</u>
2. <u>Costo Directo</u>				
2.1 Sistema de generación	37.456	12.095	49.551	
2.2 Sistema de transmisión	4.860	818	5.678	
2.3 Sistema de telecomunicaciones	5.391	219	5.610	
Total Categoría 2	<u>47.707</u>	<u>13.132</u>	<u>60.839</u>	<u>54,6</u>
3. <u>Gastos Financieros</u>				
3.1 Intereses BID	8.881	-	8.881	
3.2 Intereses proveedores	4.483	-	4.483	
3.3 Comisión de compromiso	2.275	-	2.275	
3.4 Inspección y Vigilancia	485	-	485	
3.5 Intereses bonos 1/	-	4.296	4.296	
Total Categoría 3	<u>16.124</u>	<u>4.296</u>	<u>20.420</u>	<u>18,3</u>
4. <u>Sin Asignación Específica</u>				
4.1 Imprevistos generales	6.491	3.745	10.236	
4.2 Provisión para Escalación	9.622	3.299	12.921	
Total Categoría 4	<u>16.113</u>	<u>7.044</u>	<u>23.157</u>	<u>20,8</u>
Inversión Total	<u>82.517</u>	<u>28.966</u>	<u>111.483</u>	<u>100,0</u>
Porcentajes	(74,0)	(26,0)	(100,0)	

4.05 La determinación de los costos externos y locales del propuesto proyecto se hizo en base a la experiencia de la ejecución de la primera etapa de Chivor y de otros proyectos recientes en el sector eléctrico de Colombia. Esta experiencia ha demostrado que los contratos tanto para obras civiles como para maquinaria y equipo se adjudicarían a firmas extranjeras. La suma del equivalente de US\$60.839.000 correspondiente al costo directo de construcción (sin escalación de costos o imprevistos) se desglosa entre US\$24.462.000 para obras civiles y US\$36.377.000 para maquinaria y equipo. El componente externo de dichas obras civiles consiste en los materiales importados por las firmas contratistas y utilizados en la obra, sin ninguna transformación o elaboración, la amortización total de la maquinaria y equipo importado,

1/ Intereses sobre los bonos vendidos a los socios de ISA para financiar parcialmente (60%) los costos locales del proyecto propuesto, de acuerdo con los Estatutos de esa entidad.

y el "overhead" y las ganancias de dichas firmas; el monto total de este componente externo se calcula en aproximadamente US\$14.789.000. Los costos locales de estas obras civiles, que se estiman en el equivalente de US\$9.673.000, consisten básicamente en mano de obra y materiales locales (tales como cemento, etc.). Los costos externos del equipo y maquinaria, que se estiman en un total de US\$32.918.000, corresponden al precio F.O.B. de los mismos, más seguros y transporte marítimo y la supervisión del montaje. El resto, o sea el equivalente de US\$3.459.000, se compone en transporte terrestre y el montaje de dicho equipo y maquinaria. Cabe señalar que no se ha incluido un cálculo de los costos indirectos en divisas del proyecto, de acuerdo con la política del Banco al respecto establecida en el documento GN-605 del 9 de febrero de 1970, por considerárselos de un monto relativamente insignificativo. Por una parte, no se contempla la importación de materia prima que posteriormente se utilizaría para la fabricación de equipo y maquinaria en Colombia. Por otra parte, la maquinaria que se utilizaría en las obras civiles se amortizaría totalmente en los cinco años del proyecto y por lo tanto tampoco habría gastos indirectos en divisas por concepto de la depreciación parcial de dicha maquinaria. Los únicos costos indirectos en divisas consistirían en el componente importado del combustible para el funcionamiento de tal maquinaria y los repuestos para su reparación.

- 4.06 Los costos locales de la ingeniería y administración, que se estima en el equivalente de US\$4.494.000, corresponden, principalmente, a los de la firma colombiana INGETEC, que ha preparado los estudios y diseños del proyecto Chivor II y tendrá la responsabilidad básica para su supervisión, y, en menor grado, a los gastos de administración que incurrirá ISA en el proyecto. Los costos externos por US\$2.573.000, estarían relacionados, en su mayor parte, con la contratación de la firma consultora suiza Motor Columbus, que se encargará del diseño final del sistema de control y comunicaciones, con los gastos de una Junta de Consultores Especiales (véase párrafo 4.28), y con otros gastos menores.
- 4.07 La composición de los gastos financieros depende de la fuente de financiamiento correspondiente, tal como se señala en el cuadro en el párrafo 4.04. Cabe notar que ISA tendría que pagar intereses del equivalente de US\$4.296.000 en moneda nacional sobre los bonos adquiridos por sus socios para el financiamiento parcial de costos locales del proyecto, de acuerdo con los Estatutos de esta entidad.
- 4.08 Los gastos locales y externos sin asignación específica guardan una relación proporcional a los costos directos de construcción y de ingeniería y administración correspondientes.
- 4.09 Cabe notar que en el proyecto Chivor II el porcentaje de componente externo, 74%, es más alto que el de Chivor I, 66,7%, lo cual se explica por el hecho de que en la primera etapa de Chivor quedaron construídas gran parte de las obras civiles de la Central, tales como la presa, el rebosadero, los caminos de acceso, etc. las cuales involucran una mayor proporción de costos locales.

4.10 El cálculo de los costos se considera razonable y dentro de los parámetros normales para este tipo de proyecto, como se explica a continuación:

- a) La proporción de gastos para Ingeniería y Administración, o sea el 11,6% del costo directo de construcción, se considera justificable sobre todo si se considera que incluye la ingeniería del sistema de telecomunicaciones y centros de control que por sus características representa un alto porcentaje de dichos costos.
- b) El presupuesto elaborado por la firma INGETEC a fines de 1972, para los costos directos de construcción fué actualizado a julio de 1973, en base a los resultados de licitaciones recientes para el Proyecto Guatapé II y el presupuesto de la Central de Samaná efectuado por la firma Jacobs Associates, y a los ajustes monetarios experimentados en el curso de este año. Es de hacer notar que el presupuesto de INGETEC se basaba fundamentalmente en las licitaciones de Chivor I en lo que se refiere a equipos y obras civiles, teniendo en cuenta, para estas últimas, precios obtenidos en la licitación del túnel de Chinzaga del nuevo sistema de agua potable de Bogotá que se está ejecutando con financiamiento del BIRF.
- c) Los gastos financieros durante el período de construcción se calcularon en base a una tasa de interés del 8% por año tanto para el propuesto préstamo del BID como para los créditos de proveedores, y del 9% por año para los intereses de los bonos que debe colocar ISA entre sus socios para cubrir el 60% de su aporte local al proyecto.
- d) Los gastos sin asignación específica se basaron en los siguientes criterios: para las obras civiles subterráneas se adoptó un porcentaje de imprevistos de un 20% tomando en cuenta no solamente las características técnicas especiales de ese tipo de trabajos sino también la posibilidad de tener que aumentar la longitud del blindaje en el túnel de presión. Para el resto de las obras civiles y los equipos se fijó un margen normal de imprevistos del 10%. En lo que se refiere a la provisión para escalación se adoptó un incremento anual de precio para ambas monedas del 5% teniendo en cuenta la tendencia pasada de crecimiento de precios tanto en el mercado mundial como en el local.

C. Plan de Financiamiento

4.11 El plan financiero del proyecto sería el siguiente:

Cuadro IV-2: Financiamiento del Proyecto

(en miles de US\$ o su equivalente)

Categorías y Subcategorías Principales	B I D	Financia- miento Paralelo <sup>1/</sup>	I S A		Total
	Divisas	Divisas	Divisas	Moneda Local	
1. Ingeniería y Administración	2.573	-	-	4.494	7.067
2. Costo Directo	26.609	17.933	3.165	13.132	60.839
2.1 Sistema de generación	17.432	17.020	3.004	12.095	49.551
2.2 Sistema de transmisión	3.786	913	161	818	5.678
2.3 Sistema de telecomunicaciones	5.391	-	-	219	5.610
3. Gastos Financieros	9.366	-	6.758	4.296	20.420
3.1 Intereses BID	8.881	-	-	-	8.881
3.2 Intereses proveedores	-	-	4.483	-	4.483
3.3 Comisión compromiso	-	-	2.275	-	2.275
3.4 Inspección y vigilancia	485	-	-	-	485
3.5 Intereses bonos	-	-	-	4.296	4.296
4. Sin Asignación Específica	9.952	5.680	481	7.044	23.157
4.1 Imprevistos generales	3.772	2.330	401	3.733	10.236
4.2 Provisión escalación	6.180	3.350	80	3.311	12.921
Total	48.500	23.613	10.404	28.966	111.483
Porcentajes	(43,5)	(21,2)	(9,3)	(26,0)	(100,0)

- 4.12 El propuesto préstamo del BID US\$48.500.000 totalmente en divisas, que cubriría el 43,5% del costo del proyecto<sup>2/</sup> financiaría la totalidad del componente extranjero de las obras civiles y aquellos rubros de maquinaria y equipo que no serían financiados con créditos de proveedores, los servicios de ingeniería, los gastos financieros correspondientes al propuesto préstamo del Banco, y una porción proporcional de los gastos sin asignación específica. Se prevé que créditos de proveedores, por US\$23.613.000, cubrirían el 85% del precio CIF de los contratos para los generadores, turbinas, transformadores y el blindaje del túnel de presión, incluyendo los imprevistos generales y provisiones de escalación correspondientes.

<sup>1/</sup> Proveedores y/o instituciones de financiamiento de exportaciones.

<sup>2/</sup> Véase Apéndice H, Lista de Categorías de Inversión Préstamo BID.

ISA, con un aporte de US\$10.404.000, cubriría el 15% restante de los mencionados contratos en la forma de un "downpayment" a los proveedores: la comisión de compromiso del propuesto préstamo del BID; los intereses devengados por los créditos de proveedores durante el período de construcción (US\$4.483.000), y la proporción correspondiente de los gastos sin asignación específica. Para completar este cuadro de financiamiento, ISA aportaría el equivalente de US\$28.966.000 para los costos locales restantes por concepto de ingeniería y administración, obras civiles, los intereses sobre los bonos adquiridos por sus socios, y las provisiones correspondientes para imprevistos generales y escalación de costos.

- 4.13 El monto que se ha previsto en este plan financiero para créditos de proveedores está basado en la reciente experiencia con este tipo de financiamiento y en las gestiones que ISA ha efectuado para obtener crédito externo para este proyecto. En dichas gestiones se aplicó como condición mínima que el financiamiento de proveedores cubriera por lo menos el 85% del precio CIF de los contratos y tuviera un plazo de amortización de por lo menos 10 años a partir de la fecha de instalación del equipo o maquinaria correspondiente. En el viaje realizado por el Señor Gerente de ISA (véase párrafo 1.05) se determinó que tales condiciones se aplicaban solamente a contratos relativamente sustanciales y por lo tanto podrían esperarse solamente para los generadores, turbinas, transformadores y blindaje, cuyos contratos en moneda extranjera tienen valores de US\$7.177.000, US\$9.504.000, US\$3.282.000, y US\$7.820.000, respectivamente. Los otros contratos de maquinaria y equipos tienen un valor promedio cada uno de aproximadamente de US\$1.000.000 cuyo monto recibe crédito de proveedores en términos mucho menos favorables que aquellos arriba mencionados.
- 4.14 Se considera por lo tanto, que en base a los resultados de estas gestiones ISA podrá obtener el financiamiento de proveedores previsto, en condiciones aceptables. Como se señala en el párrafo 1.06, las autoridades entrevistadas expresaron la opinión de que, en el caso de que a través de un sistema de licitaciones internacionales, una firma del país correspondiente ganara uno o más de los cuatro mayores contratos de equipo del proyecto, estarían dispuestos a financiar los mismos en condiciones aceptables. ISA ha pedido confirmaciones por escrito de esta posición, las cuales deberán ser presentadas al Banco antes de la firma del eventual contrato de préstamo (véase párrafo 8 (c) (iii) del proyecto de Resolución). Se considera que las mencionadas condiciones podrían incluir por lo menos el 85% del financiamiento de los contratos y 10 años de amortización a partir de la fecha de la instalación y puesta en servicio del equipo o maquinaria respectiva, condiciones que ISA podría soportar. Además, existe la posibilidad de que dichas condiciones fueran aún más favorables, llegando al 90% de financiamiento y 12 años de amortización, e incluyendo la capitalización de intereses durante el período de fabricación y montaje. No obstante, cabe señalar que, de acuerdo con



las prácticas de la mayoría de los organismos nacionales de financiamiento de exportaciones, no es normal que se comprometan a términos y condiciones específicas antes del proceso de licitación y adjudicación de los contratos.

- 4.15 Además, tampoco es la práctica de dichos organismos de comprometerse anticipadamente a proveer el financiamiento de exportaciones antes de que se haya determinado la firma a la cual se adjudicará el contrato de equipo o maquinaria respectivo. Por lo tanto, y en vista de que la provisión de las turbinas, generadores, transformadores y blindaje del túnel de presión no será necesaria hasta 1975 ó 1976, se recomienda establecer como condición de que, dentro de los plazos indicados en el cronograma de ejecución del proyecto, ISA presente evidencia al Banco de que, ha recibido ofertas para el suministro de dicho equipo y maquinaria, así como el financiamiento correspondiente que se propone pactar (véase párrafo 8 (f) del proyecto de Resolución).
- 4.16 El origen y uso de las monedas para el financiamiento del proyecto sería el siguiente:

Cuadro IV-3: Origen y Uso de Monedas  
(en miles de US\$ o su equivalente)

	<u>Monedas de Origen</u>		<u>Monedas de Uso</u>		<u>Total</u>	<u>%</u>
	<u>Divisas</u>	<u>Moneda Local</u>	<u>Divisas</u>	<u>Moneda Local</u>		
BID	48.500	-	48.500	-	48.500	43,5
Proveedores	23.613	-	23.613	-	23.613	21,2
ISA	-	39.370	10.404	1/28.966	39.370	35,3
Totales	<u>72.113</u>	<u>39.370</u>	<u>82.517</u>	<u>28.966</u>	<u>111.483</u>	<u>100,0</u>
Porcentajes	(64,7)	(35,3)	(74,0)	(26,0)	(100,0)	

- 4.17 La participación del BID en el financiamiento del propuesto proyecto, que representa el equivalente del 43,5% de su costo total, se considera razonable, estando por debajo de las proporciones de préstamos anteriores del BID en el sector eléctrico en Colombia. En el caso de los préstamos 175/OC-CO y 13/CD-CO para el proyecto hidroeléctrico de Alto Anchicayá los recursos de dichos préstamos están financiando el 66% de su costo total. El préstamo 214/OC-CO y el préstamo 681-CO del Banco Mundial financian aproximadamente el 58% de la primera etapa de Chivor. En el caso de préstamos aún más recientes, la proporción de financiamiento por el BID ha sido del 50,3% y 52,4%, respectivamente, para los

1/ La moneda extranjera a financiar por ISA se descompone en los siguientes rubros:

Intereses crédito proveedores	US\$4.483.000
Comisión de compromiso	2.275.000
Pago inicial (15%) equipos con financiamiento de proveedores	3.646.000
	<u>10.404.000</u>

proyectos de transmisión y distribución eléctrica del sistema de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá, y de la expansión del sistema In-sula-Esmeralda-San Francisco de la Central Hidroeléctrica de Caldas. Además, cabe señalar que con el propuesto préstamo del BID, el porcentaje de financiamiento de instituciones internacionales para la Central de Chivor, incluyendo la primera y segunda etapa, y el sistema de comunicaciones, sería del orden de 51,5%.

#### D. Ejecución del Proyecto

##### 1. Calendario y modalidades de construcción, inversión y adquisiciones

- 4.18 El período de ejecución y desembolso correspondiente al proyecto sería de aproximadamente 5 años, a partir de la fecha de contrato y terminando con la puesta en servicio de las unidades de generación aproximadamente en el primer semestre de 1979. El calendario anual de inversiones y desembolsos ha sido calculado en base a los cronogramas de licitaciones y de obras civiles y fabricación y montaje de equipos, los cuales están desglosados en detalle en los Apéndices I y J, y pueden resumirse como sigue: 1/

Cuadro IV-4: Cronograma de Inversiones

(en miles de US\$ o su equivalente)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>Total</u>
BID	220	3.740	6.017	6.457	18.882	7.933	5.251	48.500
Financiamiento paralelo <u>2/</u>	-	-	-	6.448	8.900	6.757	1.508	23.613
ISA	<u>235</u>	<u>2.474</u>	<u>5.974</u>	<u>7.703</u>	<u>9.495</u>	<u>9.456</u>	<u>4.033</u>	<u>39.370</u>
Total	<u>455</u>	<u>6.214</u>	<u>11.991</u>	<u>20.608</u>	<u>37.277</u>	<u>24.146</u>	<u>10.792</u>	<u>111.483</u>
Porcentajes	(0,4)	(5,6)	(10,8)	(18,5)	(33,3)	(21,7)	(9,7)	(100,0)

- 4.19 Las obras civiles del proyecto, se han agrupado en tres licitaciones, una que es la fundamental del proyecto y que abarca toda la construcción del sistema de conducción, y otras dos de menor envergadura que comprenden la ejecución del ala sur de la casa de máquinas y las subestaciones y el montaje de la línea de transmisión de 230 KV. Para los equipos de Chivor II se prevé hacer 8 licitaciones internacionales, la mayoría de las cuales se abrirán en el correr del año 1975, con la excepción de las turbinas y generadores, para las cuales se prevén los llamados en septiembre de 1974. Se prevé, además, que los equipos de telecomunicaciones y del sector de despacho en Bogotá, se adquirirán en dos licitaciones internacionales que se abrirán a mediados de 1974.

1/ El cronograma más detallado se encuentra en el Apéndice K.

2/ Crédito de proveedores y/o instituciones de financiamiento de exportaciones.

- 4.20 La licitación y adjudicación de todos los contratos de obras civiles y de adquisición de maquinaria y equipo se efectuaría a través de competencia internacional de acuerdo básicamente con las mismas normas y procedimientos que se aplicaron en la ejecución de Chivor I, las cuales han sido revisadas y encontradas satisfactorias por el Banco. 1/ La única modalidad importante en los procedimientos del nuevo proyecto que difiere de los del anterior sería la adopción de un sistema de precalificación para los contratistas de las obras civiles, el cual ha sido estudiado y aceptado por el Banco. Cabe notar que ISA recientemente abrió un llamado de precalificación para las obras civiles del sistema de conducción, que permitiría decidir a fines de 1973 cuáles proponentes serían elegibles para participar en la licitación que se abriría a comienzos de 1974.
- 4.21 El cronograma de inversiones del proyecto, que se muestra en el Apéndice K se ha basado en los programas de licitaciones y construcciones, teniendo en cuenta la siguiente forma de atender los pagos de los distintos contratistas que intervendrán en el proyecto: (i) para las obras civiles un anticipo del 15% del precio de contrato, pagos mensuales contra actas de obra por un total del 75% y la retención del 10% hasta 60 días después del acta de recepción; (ii) para los equipos de la central y del sistema de transmisión un anticipo del 10% al 15% del contrato correspondiente, el pago 2/ del 75% al 80% a la fecha del despacho del equipo o maquinaria correspondiente y el pago 2/ del 10% restante en la fecha de su recepción, en la oportunidad de su puesta en servicio, de cuya cantidad el 5% quedaría cubierto por una garantía hasta 12 meses después del acta de recepción; y (iii) para los equipos de telecomunicaciones, el pago del 25% en la fecha de la adjudicación del pedido, el 40% en el último tercio del período de fabricación y del 35% restante con la puesta en servicio de los equipos.

1/ La única excepción a esta regla de competencia internacional ocurriría en la adquisición de equipos para la modificación y/o adquisición de reguladores de las turbinas, en la cual se prevén adjudicaciones directas debido a que estos equipos deben ser adquiridos de o adaptados a los mismos fabricantes que han suministrado los existentes. El monto total de dichas adjudicaciones se calcula en US\$900.000, incluyendo imprevistos y escalación de costos. Por lo tanto, se recomienda que la adquisición de estos equipos se haga a través de un concurso de precios entre o negociaciones directas con proveedores que puedan demostrar que tienen la capacidad para suministrar dichos equipos para cumplir con los diseños y las especificaciones de los existentes. En estos casos, no obstante, ISA tendría que dar al Banco una justificación detallada de porqué se prescindiría de licitaciones públicas internacionales y proponer procedimientos de adquisición satisfactorios al Banco (véase literal 8 (1) del proyecto de Resolución en el Apéndice B).

2/ En el caso de los generadores, turbinas, transformadores y blindaje, estos pagos serán financiados por créditos de proveedores.

- 4.22 Del cronograma de inversiones (véase párrafo 4.18 y Apéndice K) se desprende que hay ciertos gastos en el segundo semestre de 1973 y primeros meses de 1974 que serán cubiertos por ISA, parte de los cuales corresponden a inversiones asignadas al propuesto financiamiento del BID. Estos gastos se relacionan casi en su totalidad con el rubro de Ingeniería y Administración y corresponden a pagos por diseño a la firma consultora local INGETEC y a la firma suiza Motor Columbus, y a servicios de asesoría de la Junta de Consultores Especiales. Por tal motivo se recomienda que el Banco reconozca como parte del aporte local al financiamiento del proyecto hasta el equivalente de US\$355.000 , y reembolse de los recursos del eventual préstamo el equivalente de US\$255.000 , invertidos por ISA para el pago de costos locales y externos, respectivamente, de servicios de ingeniería y administración con anterioridad a la fecha del propuesto contrato - que se estima sería en el primer trimestre de 1974 - pero después de la fecha de la solicitud de préstamo - 6 de julio de 1973.

## 2. Estado de los Diseños y Especificaciones

- 4.23 El estado de la preparación del proyecto se considera muy avanzado, ofreciendo bases suficientes para efectuar cálculos precisos de su costo total y confiar en que se iniciará oportunamente y se llevará a cabo de acuerdo con el cronograma de ejecución. Dicho avance se calcula en aproximadamente el 60% tomando en cuenta que aún cuando los diseños para la Central están muy adelantados, los del sistema de comunicaciones están todavía en fases iniciales. En vista de que los equipos de la central son de las mismas características que los que están en proceso de fabricación para la primera etapa de Chivor, y las obras civiles son de diseño similar en lo que se refiere al túnel de conducción, la casa de máquinas y la línea de transmisión, no se prevé ninguna dificultad en la elaboración de los pliegos de condiciones para la adquisición de dichos equipos y en la preparación final de los diseños de las obras civiles. Estos últimos deben quedar terminados a fines de 1973, dependiendo sólo de la decisión que tome ISA, con la asesoría de sus consultores y la aprobación del Banco, en cuanto a la necesidad o no de revestir con blindaje de acero la totalidad del túnel de presión. Se espera la terminación de los diseños del sistema de comunicaciones a tiempo para el llamado a licitación correspondiente a mediados de 1974.

## 3. Servicios de Ingeniería, de Dirección de Obra y de Inspección de Equipos durante la Ejecución del Proyecto

- 4.24 Para la supervisión técnica del proyecto ISA contempla continuar con los servicios de la firma consultora INGETEC de Colombia, lo que se considera plenamente justificable en vista de que esta firma ha ejercido satisfactoriamente las labores de diseñadora e interventora del proyecto Chivor I, y también ha preparado los diseños de Chivor II. Igualmente, ISA propone continuar con la asesoría de la firma suiza Motor Columbus para la preparación de los diseños finales del sistema de comunicaciones operativas y de control, considerando que esta firma

colaboró en forma satisfactoria con los técnicos de ISA en el diseño inicial de dicho sistema. El Banco ha estudiado este aspecto y, en vista de las consideraciones arriba mencionadas, juzga apropiado que ISA continúe con estas firmas, de acuerdo con la política del Banco en esta materia, cuya contratación se efectuará antes del primer desembolso del propuesto préstamo.

- 4.25 Además, se considera que ISA deberá contar con los servicios de una Junta de Consultores Especiales integrada de expertos internacionales de reconocida experiencia y capacidad y con reputación mundial en los campos de geología, mecánica de suelos e ingeniería de obras hidráulicas, los cuales prestarían su asesoramiento en aspectos técnicos relevantes del diseño durante la marcha de los trabajos en el proyecto Chivor en su conjunto. Los términos de referencia generales y presupuesto de dichos expertos se encuentra en el Apéndice L. Cabe señalar que ISA ha utilizado los servicios de tales expertos en la ejecución del proyecto Chivor I, pero en una forma ad hoc y principalmente cuando se presentara una situación especial. Por lo tanto se considera aconsejable organizar la provisión de dichos servicios en una forma más sistemática, aunque al mismo tiempo pragmática. Estos expertos trabajarían a cortos plazos, por un total de cuatro semanas cada uno por año durante el período de ejecución del proyecto y harían sus recomendaciones a ISA inmediatamente, sin que fuera necesario en todos los casos someter informes detallados o preparar programas de acción. Debido a las características de este tipo de asesoría, por plazos tan cortos, los consultores recibirían sus pagos exclusivamente en moneda extranjera.
- 4.26 En cuanto a la supervisión por parte del BID, la misma será realizada por uno de los Especialistas Sectoriales que trabaja actualmente en la Representación del Banco en Bogotá. No se prevén dificultades especiales para la ejecución de las obras civiles, que consisten básicamente en los túneles de conducción, ya que existe la experiencia recogida en Chivor I y el conocimiento geológico de la zona por donde se perforarán dichas obras, ya que su trazado será sensiblemente paralelo al de los túneles de Chivor I y a escasa distancia de los mismos.

## V. EL PRESTATARIO Y PROYECCIONES FINANCIERAS

### A. Organización institucional y marco legal

#### 1. Naturaleza, propósito y capacidad legal

- 5.01 El prestatario y organismo ejecutor sería Interconexión Eléctrica S.A. (ISA) constituida el 14 de septiembre de 1967 1/ y cuyos accionistas y la participación de los mismos en el capital social de la Empresa son: Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL) y su filial Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) un 25% (24,5% y 0,5%); Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá (EEEEB) un 25%; Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y su filial Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá (CHIDRAL) un 25% (24,5% y 0,5%) y Empresas Públicas de Medellín (EPM) un 25%. El domicilio legal de ISA es la ciudad de Bogotá y su duración es de 50 años contados a partir de su constitución, o sea hasta el año 2.017, pero la Asamblea General de Accionistas de acuerdo con los Estatutos de ISA, puede ampliar el período de duración.
- 5.02 Los objetivos de la sociedad son: establecer la interconexión entre los sistemas eléctricos de los socios a fin de intercambiar energía para atender deficiencias donde la capacidad de generación no pueda servir adecuadamente la demanda; aprovechar la capacidad de reserva de energía del nuevo sistema y colocar energía eléctrica sobrante en todas las zonas interconectadas; establecer el orden de prioridades para la construcción de nuevas centrales generadoras en función de las ventajas técnicas y económicas para el sistema interconectado; y planear, programar y construir las nuevas fuentes de generación de energía eléctrica que permitan el abastecimiento de la demanda en los sistemas de los accionistas así como de otras zonas que se interconecten en el futuro.
- 5.03 De acuerdo con los estatutos de la empresa, el financiamiento de las inversiones requeridas para el logro de sus objetivos, se hace de la siguiente manera:

#### Para Centrales de Generación

- Inversiones en moneda nacional: a) el 40% mediante aportes de capital en acciones, que entregarán los accionistas en las siguientes proporciones; EEEEB, 10%; EPM, 10%; CVC y CHIDRAL, 10% entre los dos; ICEL y CHEC, 10% entre los dos. b) el 60% restante, mediante la emisión de bonos, que adquirirán los accionistas en la proporción necesaria para que el total de acciones y bonos adquiridos por cada uno corresponda a la capacidad que se le asigne de la nueva planta generadora.
- Inversiones en moneda extranjera. Estas se financian mediante la contratación de créditos externos primordialmente.

1/ De acuerdo con la legislación colombiana, ISA está considerada como una "Entidad Industrial y Comercial del Estado de creación indirecta y sin tutela gubernamental", esta última refiriéndose al control y coordinación de las actividades de las empresas adscritas a Ministerios o Departamentos Administrativos. Véase página 1 del Informe Jurídico, Anexo III del documento de préstamo PR-471 preparado sobre el préstamo 214/OC-CO.

Para Redes de Interconexión y Estudios

- Inversiones en moneda nacional. Se financian en su totalidad con aportes de capital de los accionistas, en aquellos casos en que no se obtuviera financiamiento de fuentes internas.
- Inversiones en moneda extranjera: el mismo sistema que para obras de generación.

5.04 ISA tiene plena capacidad jurídica para contratar el propuesto préstamo y el otro financiamiento necesario, y ejecutar el proyecto.

2. Organización y dirección 1/

5.05 La administración, dirección y control de los negocios de la Sociedad están a cargo de los siguientes órganos: (a) Asamblea General de Accionistas; (b) Junta Directiva y (c) Gerencia. El organigrama de ISA figura en el Apéndice M.

5.06 La Dirección Superior de ISA reside en su Asamblea General de Accionistas, compuesta en la actualidad por representantes de EEEB, de EPM, de CVC, de CHIDRAL, de ICEL y de CHEC. Las atribuciones de la Asamblea General de Accionistas están consignadas en los Estatutos de la Sociedad y le corresponde designar a los miembros de la Junta Directiva y a sus suplentes y elegir al Revisor Fiscal y a su suplente.

5.07 La Junta Directiva de la Sociedad se compone de cuatro miembros, quienes son elegidos por el término de un año y pueden ser reelegidos indefinidamente, o removidos por la Asamblea General. 2/ Cada miembro principal de la Junta tiene un suplente, nombrado en la misma forma y por igual período que el titular. La Junta Directiva elige en su seno un Presidente, quien preside sus reuniones y las de la Asamblea General de Accionistas. Las funciones principales de la Junta están también consignadas en los Estatutos de la Sociedad y le corresponde nombrar y remover libremente al Gerente y a sus respectivos suplentes.

5.08 El representante legal de ISA y Jefe Superior de su Administración es el Gerente, quien es elegido por la Junta Directiva por un período de dos años, pudiendo ser reelegido indefinidamente. Bajo la línea de autoridad de la Gerencia se encuentran la Secretaría General (incluye Relaciones Públicas) y la Asesoría Legal como órganos asesores y las Subgerencias Administrativa y Técnica respectivamente, como órganos ejecutores.

La Subgerencia Administrativa está constituida por los departamentos de Economía y Finanzas, Economía Energética, Relaciones Industriales, Contabilidad, Bienes y Comercial y por la Unidad de Métodos y Sistemas. La Subgerencia Técnica a su vez está compuesta por los departamentos de Plantas, Eléctrico, Operación, Construcción y Chivor. Las dos Subgerencias cuentan con la asesoría de consultores externos en sus diversos campos de autoridad.

1/ Para una descripción más detallada de la organización de ISA, véase documento PR-471, párrafos 2.03-2.11.

2/ Actualmente la Junta Directiva de ISA está compuesta por los Gerentes de EEEB, EPM, e ICEL y el Director Ejecutivo de la CVC.

- 5.09 La organización general de ISA está estructurada en base a sus Estatutos y a Manuales de Organización que fueron diseñados y formulados en forma racional; se contó inicialmente con el asesoramiento de la firma consultora Buenahora, Restrepo & Cía. En dichos documentos están fijadas y delimitadas las funciones y atribuciones de los órganos principales de la sociedad y pueden considerarse en general como aceptables desde el punto de vista técnico-administrativo.
- 5.10 El personal de ISA estuvo compuesto al 31 de julio de 1973 de 255 funcionarios y empleados, de los cuales 64 eran profesionales de nivel alto y medio, 88 pertenecían a la categoría de técnicos y empleados administrativos y 103 a la categoría de obreros. Los asuntos laborales de la Sociedad se rigen por las normas legales del país y por su Reglamento Interno de Trabajo; las políticas salariales y de personal se aplican mediante sistemas científicos de administración de personal en base a escalafones, manuales de normas administrativas y evaluación de cargos y méritos, los cuales se mantienen constantemente actualizados. Para el diseño e implantación de los sistemas señalados se contó oportunamente con el asesoramiento de una firma de consultores independientes (Buenahora, Restrepo & Cía.).

#### B. Administración técnico-financiera

##### 1. Administración financiera

- 5.11 Los sistemas y procedimientos correspondientes a la administración financiera fueron diseñados por la firma consultora Arthur Andersen & Co., colaborando en los mismos los funcionarios de la empresa; las recomendaciones formuladas al respecto fueron totalmente implantadas y el resultado obtenido puede considerarse en general como satisfactorio. Los trabajos efectuados cubren los siguientes aspectos generales: i) sistema de contabilidad general; ii) contabilidad y registro de activos fijos; iii) procedimientos para compras y control de inventarios; iv) sistema presupuestario; y v) otros procedimientos de control interno. Como resultado del trabajo se formularon los siguientes manuales principales: código de cuentas; asientos de diario; órdenes de trabajo; políticas y procedimientos generales; unidades de propiedad (activo fijo); modelos de informes financieros y de operación; compras; inventarios; presupuestos, etc.
- 5.12 El código o catálogo de cuentas ha sido diseñado en base al sistema de cuentas que es aplicado en empresas de servicios públicos en los Estados Unidos y en la mayoría de los países de América Latina que tienen sistemas contables técnicamente concebidos, pero fué adaptado a las necesidades específicas de ISA, a las leyes colombianas en materia contable y a las disposiciones de la Contraloría General de la República. La empresa dispone de un equipo de máquina P-203 de "Olivetti" de tipo mini-computador que la utiliza para procesar mediante el sistema de procesamiento de datos, la mayoría de sus operaciones principales con resultado bastante satisfactorio.



5.13 El sistema de fiscalización y auditoría de ISA se lleva a cabo mediante:

i) Un Revisor Fiscal quien es designado por la Asamblea General; el alcance de su trabajo está fijado, en líneas generales, en los propios Estatutos de la Empresa. La firma local "Cuellar Feged & Cía." fué designada como revisor fiscal de ISA y además de cumplir su cometido en tal carácter, se le encomendó la función de auditoría interna, la cual se formalizó mediante la firma de un contrato de servicios de fecha 25 de mayo de 1973. En dicho contrato se contempla que dicha firma elaborará los programas de auditoría que fuesen necesarios y que desempeñará las labores de auditoría interna, además de la función que le compete como revisor fiscal.1/

ii) Una firma de auditores independientes aceptable al Banco; actualmente cumple dicha función la firma Arthur Andersen & Co.

5.14 La capacidad del personal superior de ISA correspondiente al sector de administración financiera se considera satisfactoria en el cumplimiento de su cometido.

## 2. Capacidad Técnica

5.15 La organización de la Subgerencia Técnica se muestra en el Apéndice M y básicamente abarca tres sectores que son la programación, la construcción y la operación de los sistemas de ISA que comprenden la red de interconexión y las nuevas centrales de generación. El número de profesionales que integran la Subgerencia es de 40, lo que se considera adecuado para las necesidades actuales, en que ISA solamente tiene en construcción una planta y en servicio la red central.

5.16 Para el futuro, el programa de expansión del sistema de generación y las consiguientes adiciones a la red, prevé la iniciación en un período de 10 años de 7 nuevas centrales. Si a esto se agrega el volumen y complejidad de los estudios que requieren los aprovechamientos hidroeléctricos, se vé la necesidad de un considerable refuerzo del plantel técnico, especialmente en lo que se refiere a sus Departamentos de Plantas y Eléctrico. Estos profesionales tendrían dentro de sus labores no solamente funciones de programación sino también de revisión de estudios y diseños de nuevas plantas y redes, que son de acuerdo a la práctica de las empresas del sector eléctrico, realizadas por ingenieros consultores colombianos generalmente asociados con firmas extranjeras.

5.17 Se considera apropiado que dentro de las condiciones especiales del contrato de préstamo se establezca que en un plazo de 12 meses a partir de la firma del contrato, ISA someta a consideración del Banco un plan de refuerzo de la Subgerencia Técnica, contemplando su implementación en un plazo adecuado para satisfacer sus crecientes necesidades de orden técnico.1/

---

1/ Véase Capítulo VI, Recomendaciones, párrafo 6.03 (b).

### C. Régimen Tarifario

- 5.18 En su régimen ISA aplica dos modalidades operativas, una durante la primera etapa cuando opera el sistema solamente intercambiando energía entre los socios, y la otra en la segunda etapa y ya dentro de su función permanente, cuando generará y transmitirá a las subestaciones receptoras de sus socios la energía necesaria para suplir sus déficits y reducir la generación térmica de sus plantas.

Los precios de venta durante el período de intercambio fueron estructurados en un estudio presentado en noviembre 1971 por la firma Motor Columbus y realizado con la colaboración de la Subgerencia Administrativa de ISA. La estimación de los mismos, que se efectuó para las estaciones de invierno y verano y para tres períodos diarios (día, pico y noche) se realizó con base en lo previsto en los estatutos de la Sociedad. En el Artículo 8 se establece que el precio de exportación de energía de un sistema debe cubrir los costos de generación y transmisión, proporcionando además, una rentabilidad razonable para el socio vendedor sobre sus activos en servicio. El precio pagado por el socio comprador se obtendrá de la ponderación de los precios de compra pagados por ISA. Teniendo esto en cuenta se establecieron precios para energía básica que suple los déficits y energía optimizable que permite disminuir la producción de mayor costo en el sistema comprador.

- 5.19 Para el período de generación de ISA, se espera la presentación de un estudio que está siendo preparado por la firma Motor Columbus con financiamiento del Banco Mundial a los efectos de establecer el régimen tarifario que se aplicará cuando ISA empiece a vender energía en bloque a sus socios. Las tarifas que se adopten y que deberá aprobar oportunamente la Junta Directiva de ISA, proporcionarán los ingresos necesarios para cubrir los cargos indicados en el Artículo 17 de los Estatutos y resumidos en el Apéndice T. Estas bases son consistentes con la condición sobre tarifas <sup>1/</sup> que el Banco ha aplicado en el préstamo 214/OC-CO y también se estipularía en el propuesto contrato de préstamo (véase párrafo 8(e) del Proyecto de Resolución), la cual requiere que las tarifas de venta de energía eléctrica del sistema de generación del prestatario: (i) produzcan, por lo menos ingresos suficientes para cubrir todos los gastos de explotación

---

<sup>1/</sup> Es del caso hacer notar que estas tarifas deberán ser autorizadas previamente a su implementación por la Junta Nacional de Tarifas, ya que así lo establecen las disposiciones legales vigentes para este tipo de servicio público.

del sistema, incluyendo los relacionados con operación, mantenimiento, administración y depreciación; (ii) proporcionen una rentabilidad razonable sobre la inversión inmovilizada del sistema que se estipula en el 9% anual; y (iii) si el flujo de fondos por concepto de lo anterior no fuere suficiente para cubrir la oportuna amortización de todas las obligaciones a cargo del prestatario, generen los ingresos adicionales que sean necesarios para estos propósitos.

En el análisis de la presente solicitud se ha notado la circunstancia de que la operación de la red interconectada de distribución de energía que representa un monto significativo del sistema de ISA, no debe, de acuerdo con los estatutos de ISA, producir ninguna rentabilidad. Si se incorpora dicha red a la base tarifaria (inversión neta inmovilizada) ISA tendría probablemente que aumentar sus tarifas a fin de lograr una rentabilidad aceptable sobre la totalidad de su sistema. Por tal motivo, se ha considerado aconsejable que ISA efectúe un estudio demostrando el impacto sobre el régimen tarifario y la generación de recursos del prestatario y sus accionistas si ISA aplicara tarifas que produjeran una rentabilidad razonable sobre la totalidad de la inversión inmovilizada de su sistema, incluyendo la red interconectada, así como las posibles modificaciones en los Estatutos de ISA y sus accionistas que pudieran ser necesarias para permitir la inclusión de dicha red en la base tarifaria (véase párrafo 8 (f) del proyecto de Resolución).

D. Situación financiera: Período 1969 a 1972

- 5.20 La situación financiera de ISA ha sido en general aceptable durante el período 1969 a 1972, teniendo en cuenta sus características y modalidad operativa. 1/ Dichas características y modalidad operativa, que no permitieron que se efectuara un análisis financiero de tipo convencional, pueden resumirse en los siguientes puntos: i) a partir de marzo de 1972 la Empresa comenzó a operar el sistema de interconexión de los sistemas eléctricos, pero aún se encuentran en proceso de construcción el proyecto de generación de la Central Hidroeléctrica de Chivor I y la línea de interconexión Guatapé-Barranca; ii) de acuerdo con los estatutos de la Empresa, los gastos de administración, operación, mantenimiento, depreciación y gastos financieros de la Empresa, en relación con el sistema de interconexión, serán distribuidos entre los accionistas con base a la energía que sea vendida por cada uno de ellos y el total vendido por todos; de acuerdo con este criterio la Empresa no obtuvo ni obtiene utilidad de tipo operacional con respecto al sistema de interconexión, por lo tanto, no cabe determinar la tasa de rentabilidad sobre la inversión inmovilizada hasta que entre en función el sistema de generación de ISA, o sea la primera etapa de Chivor; iii) el análisis de las cuentas por cobrar a usuarios que son los propios accionistas (seis en total) se limitó durante el período examinado a los gastos reembolsables pendientes de cobro, los cuales se cancelan normalmente a corto plazo; en caso de que ISA requiera recursos adicionales, los accionistas efectúan anticipos provisionales que se liquidan anualmente en forma definitiva.
- 5.21 El impacto de la devaluación se reflejó como un mayor valor en pesos colombianos correspondientes a las deudas en moneda extranjera incurridas por la Empresa y utilizadas para financiar sus proyectos de construcción; las diferencias en cambio resultantes fueron contabilizadas como un mayor valor de los activos fijos respectivos. Con respecto a los valores en términos de dólares estadounidenses, la Empresa no ha sufrido mayormente el impacto de la inflación interna debido a su modalidad operativa ya señalada anteriormente y que consiste en que la totalidad de sus costos de explotación y cargos financieros son cubiertos por los accionistas de ISA. Durante el mes de febrero de 1973 la paridad cambiaria del dólar estadounidense fué modificada y en consecuencia las obligaciones de la Empresa en moneda extranjera, distinta del dólar, se incrementarán en aproximadamente \$Col.33 millones (US\$1,4 millones), este valor sería cargado al activo fijo de acuerdo con la política de la Empresa.
- 5.22 Como se puede notar en los Balances Generales en el Apéndice N, el índice de liquidez corriente fué algo estrecho durante los años 1970 y 1971 de 0,78 y 0,69 respectivamente como así también el capital de trabajo neto, pero mejorando en forma sustancial al final de 1972 con un índice corriente

1/ En los Apéndices N, O y P se muestran los estados financieros comparativos por el período 1969 a 1972 (Balance General, Estado de Ganancias y Pérdidas y Estado de Origen y Aplicación de Fondos respectivamente) que sirvieron de base para el análisis, los cuales fueron dictaminados por una firma independiente de contadores públicos aceptable al Banco y fueron convertidos a dólares estadounidenses aplicando la metodología generalmente aceptada para dicho caso.

de 1,33 y un capital de trabajo neto de US\$3 millones. El factor principal que afectó esta situación durante el período 1970 y 1971 fué la incidencia de las cuentas por pagar a contratistas que ascendieron a US\$2,3 millones y US\$3,4 millones respectivamente; sin embargo, cabe observar que dichas cuentas son canceladas con utilizaciones de las líneas de crédito existentes, debido a que dichas cuentas se originan por la construcción de obras que son financiadas por organismos internacionales (BIRF y BID) y por otras instituciones financieras y bancarias; por lo tanto, la situación negativa señalada no es muy importante dentro de la posición financiera de la Empresa.

- 5.23 El índice de endeudamiento también fué algo elevado al final de los años 1970, 1971 y 1972, alcanzando la relación deuda/patrimonio de 3.42:1, 3.55:1 y 3.05:1 respectivamente. La causa principal de este elevado índice de endeudamiento se debe a que las inversiones en obras fueron financiadas en una mayor proporción con recursos provenientes de préstamos externos (BIRF, BID, etc.) y emisión de bonos que con aportes de los accionistas en concepto de aumento de capital. Durante el período 1970 a 1972 (3 años), los préstamos externos se incrementaron en US\$35,6 millones; la emisión de bonos en US\$9,2 millones, totalizando la suma de US\$44,8 millones, en tanto que el incremento del patrimonio durante el mismo lapso fué solo de US\$15,9 millones.<sup>1/</sup> Con motivo del aumento del capital autorizado a \$Col. 1.000 millones, formalizado en junio de 1973, se proyectó una mejora en el índice de endeudamiento durante los próximos años (véase párrafo 5.27).
- 5.24 El activo fijo neto ascendió al 31 de diciembre de 1972 a US\$64,6 millones representado el 82% sobre el total del activo de la Empresa; durante el período 1970 a 1972 (3 años) se incrementó en US\$58,5 millones. Además, se incrementaron en dicho período el activo corriente en US\$11,0 millones y otros activos en US\$1,9 millones. Dichos aumentos que totalizan la suma de US\$71,4 millones fueron financiados por préstamos externos US\$35,8 millones (50%); aumento del patrimonio en US\$15,8 millones (22,3%); emisión de bonos en US\$9,2 millones (12,9%) y otros conceptos por US\$10,6 millones (14,8%). La capitalización de ISA al 31 de diciembre de 1972 fué de US\$69,6 millones manteniendo una relación razonable con el total del activo fijo. La deuda externa (largo y corto plazo) que asciende a US\$38,8 millones corresponde en su totalidad a moneda extranjera y se compone como sigue: BIRF, préstamo 681-CO, US\$17,2 millones; BIRF, préstamo 575-CO, US\$10,8 millones; BID, préstamo 214/OC-CO, US\$5,2 millones; Istituto Mobiliare Italiano en liras, equivalente a US\$2,2 millones; Credit Industriel et Commercial y Banque Francaise du Commerce Extérieur (Francia) en francos franceses, equivalente a US\$1,8 millones; The Export-Import Bank of Japan en yens, equivalente a US\$0,6 millones y Swiss Banks en francos suizos, equivalente a US\$1,0 millones.
- 5.25 El capital social autorizado original fué de \$Col.200 millones y posteriormente tuvo el siguiente incremento: el 11 de octubre de 1971 a \$Col.500 millones, el 18 de abril de 1972 a \$Col.800 millones y el 20 de junio de 1973 a \$Col.1.000 millones. El capital suscrito al 31 de diciembre de 1972 ascendió a \$Col.400 millones (equivalente a US\$19,4 millones) y el capital

<sup>1/</sup> Incluye una pequeña porción de acciones suscritas por pagar debido a que el pago se efectúa dentro de un plazo corto.

pagado a \$Col.372 millones (equivalente a US\$18,1 millones) y al 31 de julio de 1973 fué de \$Col.600 millones (equivalente a US\$25,0 millones) y \$Col.472,9 millones (equivalente a US\$19,7 millones) respectivamente.

E. Proyecciones financieras: Período 1973 a 1982

- 5.26 Las proyecciones financieras integradas por los pronósticos de Balance General, Estado de Explotación y de Ganancias y Pérdidas y el Estado de Origen y Aplicación de Fondos que se muestran en los Apéndices Q, R y S respectivamente, fueron formulados en valor dólar para el período 1973 a 1982 a nivel de institución, e incluyen el proyecto Chivor I, el presente proyecto, la red interconectada y estudios; a nivel del proyecto Chivor I y II se formuló solamente el pronóstico de Estado de Explotación y Ganancia y Pérdidas, que se encuentra en el Apéndice T. En el cálculo de las mismas se contemplaron los siguientes supuestos principales:
- i) los ingresos de explotación correspondientes a las plantas de generación se calcularon en base a una tarifa que cubriría los gastos de administración, operación y mantenimiento, depreciación, intereses de los préstamos internos y externos, el saldo que fuera necesario, en exceso de los cargos por concepto de depreciación para la amortización de los préstamos y una suma que permita una rentabilidad equivalente al 9% sobre sus acciones. Con relación al sistema de interconexión los gastos de explotación y cargos financieros serían distribuidos entre los accionistas de la Empresa;
  - ii) las bases de cálculo respecto a los gastos de explotación están consignadas en el Apéndice U;
  - iii) los fondos para financiar las inversiones en moneda local del proyecto en estudio y de Chivor I provendrían básicamente de la contrapartida local al eventual préstamo del Banco mediante aportes de los accionistas en un 40% en concepto de capital y un 60% en concepto de emisión de bonos que los adquirirían los propios accionistas en proporción a la capacidad que se les asigne en la nueva planta generadora;
  - iv) los fondos para financiar las inversiones en moneda extranjera provendrían básicamente de las siguientes fuentes externas: (a) para Chivor II, cuyo costo total se estima en US\$111,5 millones: eventual préstamo del Banco por US\$48,5 millones; financiamiento de proveedores por US\$23,6 millones; (b) para Chivor I: saldo del préstamo BID por el equivalente de US\$36,0 millones; saldo del préstamo del BIRF 681/CO por US\$34,9 millones y otras financiaciones por el equivalente de US\$8,8 millones; y (c) para la Red de Interconexión y Estudios: saldo del préstamo del BIRF No.575/CO por US\$5,8 millones; FONADE por el equivalente de US\$5,8 millones; préstamo de ICEL por el equivalente de US\$2,5 millones y saldo préstamos de Bancos Suizos por el equivalente de US\$0,15 millones; y
  - v) el cálculo del servicio de la deuda para el proyecto Chivor II se basó en las siguientes condiciones:

<u>Fuentes</u>	<u>Plazo Total</u>	<u>Período Gracia</u>	<u>Tasa Interés</u>
Préstamo BID	20 años	5 años	8%
Financiamiento Proveedores	13-1/2 años <sup>1/</sup>	3-1/2 años <sup>1/</sup>	8% <sup>1/</sup>
Bonos Chivor II	28 años	5 años	9%

5.27 Las conclusiones reflejadas en las proyecciones financieras aludidas indican que el Proyecto Chivor (I y II) sería factible de realización desde el punto de vista financiero y que la situación financiera de la Empresa sería aceptable durante el período proyectado. Dicha conclusión está basada en los siguientes resultados:

- i) la rentabilidad sobre la inversión inmovilizada en las Centrales de la Empresa (Chivor I y II) oscilaría entre 6,77% en 1975 a 9,90% en 1982, la cual se considera razonable además de estar en cumplimiento con la cláusula de tarifas del contrato con el Banco (durante el período 1975 a 1979 la misma es algo menor debido a que la Central Chivor operaría en dicho lapso, por debajo de su capacidad máxima de producción);
- ii) el índice de operación <sup>2/</sup> de la Empresa cuando entre en operación Chivor variaría entre 3,5% en 1975 a 5,7% en 1982 considerándose el mismo como muy satisfactorio;
- iii) se considera aceptable el índice de cobertura de la deuda de las centrales de ISA, que estaría entre 1,5 en 1975 a 1,2 en 1982;
- iv) el índice corriente de la Empresa sería de 1,25 en 1973 llegando a 1,97 en 1982 que también se considera razonable;
- v) el índice de endeudamiento de la Empresa que en 1973 sería de 3,25 sufriría un aumento durante el período 1974 a 1975 motivado por los desembolsos de los préstamos previstos llegando en 1975 a 3,5 y a partir de dicho año mejoraría gradualmente llegando a un índice aceptable de 1,9 en 1982;
- vi) el capital de trabajo neto de la Empresa se considera también satisfactorio;
- vii) el ingreso neto de explotación del proyecto en estudio sería aceptable tanto en valores absolutos como relativos; y
- viii) la estructura patrimonial sería adecuada. (Para un resumen de los datos e índices financieros véase el Apéndice V).

<sup>1/</sup> Promedio.

<sup>2/</sup> Relación porcentual de gastos de explotación antes de los cargos de depreciación con los ingresos de explotación provenientes de ventas de las mismas.

- 5.28 El activo fijo neto de la Empresa se incrementaría en un 433% entre el período 1973 a 1982, el valor del mismo al principio de 1973 ascendería a US\$64,6 millones y llegaría a finales de 1982 a US\$279,5 millones. La capitalización aumentaría en el mismo lapso también en un 433% partiendo de US\$69,5 millones a principios de 1973 y alcanzando US\$301,3 millones al final del año 1982. La relación existente entre ambos conceptos se considera adecuada.
- 5.29 Los fondos requeridos para financiar las inversiones en moneda nacional del propuesto proyecto provendrían de los accionistas que los aportarían en concepto de capital y adquisición de bonos, los cuales fueron cuantificados en su conjunto bajo el rubro "otras fuentes internas" en el pronóstico de estado de origen y aplicación de recursos de ISA (véase el Apéndice S). La participación que correspondería a cada uno de los accionistas de ISA para cumplir con dichos requisitos de fondos, y además completar sus aportes por concepto del proyecto Chivor I, se resume a continuación: 1/

(en el equivalente de millones de US\$)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>TOTAL</u>
EEEB	9,58	11,42	8,40	5,45	6,23	6,20	2,07	49,35
EPM	3,82	4,22	2,66	1,58	1,59	1,57	0,83	16,27
CVC	2,67	3,05	2,06	1,52	1,59	1,57	0,83	13,29
ICEL	5,95	6,40	3,85	1,81	1,77	1,73	0,88	22,39

---

1/ Véase Apéndice W para más detalle.



- 5.30 Al respecto cabe señalar que en base a las proyecciones financieras preparadas por EEEB y EPM se muestran (véase Apéndice X) déficits en algunos de los años del proyecto, debido a que los montos originalmente presupuestados tanto para Chivor I como Chivor II están por debajo de los montos actualmente estimados en base a aumentos de costos en la primera etapa de esta obra y una mejor definición del costo total del propuesto proyecto como resultado del análisis por el Banco. No obstante, estas entidades tuvieron superavits al final del año 1972 por el equivalente de US\$2,78 millones en el caso de EEEB y US\$3,42 millones, en el caso de EPM, con los cuales los superavits o déficits (en paréntesis) anuales y acumulados de dichos accionistas durante el período del proyecto serían como sigue:

(en el equivalente de millones de US\$)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>
<u>EEEB</u>							
Anual	(4,10)	(2,10)	2,61	6,41	4,37	13,59	24,59
Acumulado	(1,32)	(3,42)	(0,81)	5,60	9,97	23,56	48,15
<u>EPM</u>							
Anual	(1,42)	(2,09)	(1,00)	(0,76)	6,49	0,42	5,82
Acumulado	2,00	(0,09)	(1,09)	(1,85)	4,64	5,06	10,88

- 5.31 Con respecto a los déficits arriba indicados, estos podrán ser cubiertos mediante préstamos bancarios a mediano plazo o por aumentos en las tarifas o por incremento en el capital social de dichas Empresas; teniendo en cuenta que la cuantía faltante no es significativa no se prevén problemas en términos de recursos con relación a las mismas. Además, cabe reiterar que los Estatutos establecen que los socios de ISA obligatoriamente tienen que efectuar los aportes necesarios para enfrentar los requerimientos en moneda nacional para la expansión del sistema de generación de energía, y la Asamblea de Accionistas ha aprobado específicamente el proyecto Chivor II, comprometiéndose de esta manera a aportar los recursos locales para el mismo. Se recomienda, que antes de la firma del propuesto contrato de préstamo ISA someta al Banco copia de dicha Resolución.

- 5.32 Se considera que estos déficits de EEEB y EPM no reflejan un problema en la situación financiera o administración financiera de dichas entidades, sino que resultan de la magnitud de sus programas de inversiones. Por el contrario, ambas instituciones en general están generando suficientes recursos internos para enfrentar tanto sus propias necesidades como para efectuar los aportes a ISA que les correspondan, tal como se puede apreciar del hecho de los ingresos producidos por sus tarifas están cubriendo no solo todos sus gastos de explotación y la amortización de sus deudas sino también rindiendo una tasa de rentabilidad aceptable, o sea superior al 9% anual.

- 5.33 La situación con respecto a CVC e ICEL es diferente de la EEEB y EPM debido a que la primera depende en gran parte y la segunda totalmente de contribuciones del Gobierno para enfrentar tanto sus propias necesidades de recursos como las de ISA. Al contrario de ICEL, CVC tiene una generación interna de recursos que cubre por lo menos una parte de dichas necesidades, pero en vista de los déficits indicados en las proyecciones incluidas en el Apéndice X, se puede concluir que para fines prácticos estas dos entidades tendrían que recurrir al Gobierno para obtener los recursos que les corresponda aportar a ISA. Dichos aportes pueden resumirse como sigue:

(en el equivalente de US\$ millones)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>
Contribuciones del Gobierno a CVC e ICEL para sus aportes a ISA	8,62	9,45	5,91	3,33	3,36	3,30	1,71

Se recomienda por lo tanto, que se establezca como condición previa a la firma del eventual contrato de préstamo, que el Gobierno se comprometa a incluir en los programas de inversión del Presupuesto Nacional las partidas que fueran necesarias para que estas dos entidades puedan cumplir con los aportes arriba indicados.

- 5.34 Al respecto, se considera que dichos aportes no presentaría dificultad para el Gobierno, debido a que representarían montos relativamente menores dentro del presupuesto total nacional de inversiones. En comparación con el presupuesto para 1972 (el equivalente de US\$380 millones) por ejemplo, estos aportes representarían sólo el 2,3% en 1973, el 2,5% en 1974, el 1,6% en 1975, el 0,9% en 1976, 1977 y 1978, y el 0,5% en 1979. Además, con respecto a ICEL en particular, que como se ha señalado, depende totalmente del Gobierno para su financiamiento, <sup>1/</sup> los aportes que éste tendría que hacer para que dicho socio haga sus aportes a ISA estarían dentro de las tendencias de los últimos tres años, en cuyo período el Gobierno aumentó su contribución a ICEL para estos fines en más del 100%, del equivalente de US\$1,2 millones en 1970 al equivalente de US\$2,9 millones en 1972. Como se ha previsto, dicha contribución tendría que duplicar en 1973, al equivalente de US\$5,95 millones, mantendría un nivel similar en 1974 con una contribución del equivalente de US\$6,40 millones y bajaría sustancialmente en los años posteriores.
- 5.35 Por otra parte, cabe señalar que el Gobierno, a través de la Resolución No. 51 de la Junta Monetaria, dispuso el otorgamiento de créditos a varias empresas de servicio eléctrico por un monto total del equivalente de US\$40 millones para refinanciamiento de deudas; estos préstamos se otorgarían por un plazo de 10 años, incluyendo 3 años de gracia, y con una tasa de interés del 7% anual. De dicho monto total, se ha previsto

<sup>1/</sup> De acuerdo con los Estatutos de esta entidad, ICEL no genera recursos internos para efectuar inversiones o hacer contribuciones a ISA.

que la CVC recibiría el equivalente de US\$10 millones y que ICEL podría recibir hasta US\$20 millones. El efecto de dichos créditos sería liberar recursos de estas entidades para que puedan efectuar, entre otros, los aportes a ISA que les correspondan.

- 5.36 La situación deficitaria de la CVC es el reflejo, por una parte, del hecho de que todavía no ha entrado en operación la Central de Alto Anchicayá, la cual eventualmente generará recursos sustanciales, y por otra parte, de la circunstancia de que ha sido difícil aumentar las tarifas de esta entidad debido a su Directorio, que tiene autoridad sobre este aspecto, incluye, con poder efectivo de veto, dos miembros que representan al mayor consumidor de energía eléctrica y por lo tanto no han estado dispuestos a aprobar los aumentos necesarios. Por lo tanto, dichas tarifas no generan suficientes recursos para permitir a esta entidad expandir sus sistemas de generación y cumplir con sus aportes a ISA, y por lo tanto, ha sido necesario que el Gobierno haga aportes complementarios para estos propósitos. 1/
- 5.37 En conclusión, y tomando en cuenta las consideraciones y medidas arriba mencionadas, se considera que ISA contará oportunamente con suficientes recursos para efectuar los aportes que le correspondan dentro del plan financiero del propuesto proyecto.

---

1/ De acuerdo con la condición correspondiente en los contratos de préstamo 175/OC-CO y 13/CD-CO para el financiamiento parcial del proyecto Alto Anchicayá, las tarifas que cobra la CVC-CHIDRAL deberán generar ingresos suficientes para cubrir sus gastos de explotación y la amortización de su deuda y producir una rentabilidad del 9% anual sobre su inversión inmovilizada, a partir de 1975, cuando entra en operación la central hidroeléctrica. El prestatario y el garante están conscientes de la necesidad de aumentar sus tarifas para cumplir con esta condición cuando sea necesario.

## VI. RECOMENDACIONES

- 6.01 Como resultado de la evaluación que efectuó el Banco del proyecto de ISA para la construcción de la segunda etapa de la central hidroeléctrica Chivor y la instalación de un sistema de comunicaciones operativas y de control, proyecto que se resume en este documento, y de las conclusiones que aquí están consignadas, se recomienda conceder a Interconexión Eléctrica, S.A. (ISA), con garantía de la República de Colombia, un préstamo por el equivalente de US\$48.500.000, con cargo a los recursos del capital ordinario del Banco, para financiar parcialmente los costos extranjeros de dicho proyecto. El préstamo tendría un plazo de 20 años, la primera cuota de amortización sería pagadera a los cinco años y medio de la fecha del contrato de préstamo, el interés sería del 8% anual (incluida la comisión especial del Banco de 1%) y la comisión de compromiso sería de 1,25% anual. El préstamo se desembolsaría en un plazo de cinco años.
- 6.02 Se recomienda igualmente que, además de las cláusulas contractuales uniformes de uso corriente, se incluyan en los contratos de préstamo y de garantía según corresponda, y en la resolución, las siguientes condiciones especiales, que deberán cumplirse a satisfacción del Banco:
- (a) Antes de la firma del contrato de préstamo el prestatario deberá presentar al Banco: (i) evidencia de que los accionistas de ISA se han comprometido a aportar al proyecto los montos que les correspondan; (ii) evidencia de que el Gobierno se ha comprometido a hacer las contribuciones necesarias a CVC e ICEL para que estos puedan cumplir con los aportes necesarios para el proyecto; y (iii) evidencia de que existe disposición favorable de instituciones de los países industrializados para financiar los generadores, turbinas, transformadores y blindaje del túnel de presión en condiciones apropiadas (véase Resolución, párrafo 8 (c)).
  - (b) Antes del primer desembolso del préstamo el prestatario deberá presentar al Banco prueba de que ha contratado las firmas consultoras para los trabajos de ingeniería y supervisión técnica del proyecto. (Véase Resolución, párrafo 8 (d)).
  - (c) El prestatario deberá demostrar al Banco que ha llegado a una decisión con respecto a las firmas que suministrarán la maquinaria y equipo que se mencionan a la continuación y de acuerdo con el siguiente calendario. Asimismo el prestatario presentará al Banco el detalle del financiamiento que se propone contratar en condiciones satisfactorias para atender esas adquisiciones:

- (i) dentro de los 18 meses de la firma del contrato de préstamo: turbinas y generadores;
  - (ii) dentro de los 24 meses de la firma del contrato: blindaje del túnel de presión; y
  - (iii) dentro de los 28 meses de la firma del contrato: transformadores. (Véase Resolución, párrafo 8 (e)).
- (d) Dentro de los 12 meses de la fecha del contrato el prestatario deberá presentar al Banco un estudio del impacto sobre el régimen tarifario y la generación de recursos de ISA y sus accionistas si ISA aplicara tarifas que produjeran una rentabilidad razonable sobre la totalidad de su sistema (véase Resolución, párrafo 8 (f)).
- (e) El Banco podrá utilizar de los recursos del propuesto préstamo hasta el equivalente de US\$255.000 invertidos en el proyecto para servicios de ingeniería antes de la fecha del propuesto contrato, pero con posterioridad a la fecha de la solicitud de préstamo, o sea el 6 de julio de 1973. (Véase Resolución, párrafo 8 (g)).
- (f) Para que el prestatario declare o pague dividendos, salvo que sean en sus propias acciones deberá haber cumplido con los requisitos que el Banco normalmente aplica para estos casos. (Véase Resolución, párrafo 8 (h)).
- (g) Sin autorización previa del Banco el prestatario no podrá adquirir ni redimir sus propias acciones en circulación ni distribuir cualquier parte de su capital. (Véase Resolución, párrafo 8 (i)).
- (h) El prestatario y el garante deberán tomar las medidas apropiadas para que las tarifas de venta de energía eléctrica del sistema de generación del prestatario produzcan por lo menos ingresos suficientes para cubrir todos los gastos de explotación del sistema, y la oportuna amortización de todas las obligaciones a cargo del prestatario, y proporcionen una rentabilidad razonable que se estima en el 9% anual. (Véase Resolución, párrafo 8 (j) y Apéndice A, Descripción del Proyecto, párrafo VII).
- (i) No obstante la aplicación de las políticas normales del Banco en la materia de las adquisiciones de maquinaria, equipo y otros bienes relacionados con el proyecto, el Banco podrá autorizar la adquisición de los equipos para la modificación de los reguladores de turbinas sin usar el sistema de licitación siempre que el prestatario así lo

haya solicitado, fundamentando las razones y señalando los procedimientos que se proponga utilizar. (Véase Resolución, párrafo 8 (1) y Apéndice A, Descripción del Proyecto, párrafo V).

6.03 Además, se recomienda que se incluyan en los contratos de préstamo y de garantía, según corresponda, las condiciones siguientes, a más de las mencionadas en el párrafo 6.02, que serán cumplidas a satisfacción del Banco:

- (a) Antes del primer desembolso del préstamo, el prestatario deberá presentar al Banco: (i) una comunicación en la cual las autoridades competentes de Colombia expresen su intención de conceder los permisos de importación que sean necesarios para adquirir en el exterior los bienes y servicios pagaderos en divisas que se requieran para la ejecución del proyecto; (ii) prueba de que el contrato de préstamo ha sido inscrito en la correspondiente oficina de registro de cambios del Gobierno de Colombia; y (iii) evidencia de haber contratado consultores individuales aceptables al Banco que asesorarán al prestatario en los campos de geología, mecánica de suelos e ingeniería de obras hidroeléctricas, de acuerdo con los términos de referencia aprobados por el Banco.
- (b) Dentro de los 12 meses de la firma del contrato, el prestatario deberá someter al Banco: (i) un plan de fortalecimiento de su Subgerencia Técnica con el respectivo programa de implementación para satisfacer las necesidades técnicas del prestatario; y (ii) el programa de auditoría interna que el prestatario esté utilizando.
- (c) Dentro de los 24 meses a partir de la firma del contrato, el prestatario deberá obtener las concesiones y/o permisos y/o servidumbres en la medida en que sean requeridos para el tendido de las líneas de transmisión.
- (d) El Banco podrá reconocer como parte del aporte local al financiamiento del proyecto inversiones distintas a las previstas en la cláusula 8 (g) de la Resolución, hasta el equivalente de US\$355.000 efectuadas por el prestatario para el pago de costos locales de servicios de ingeniería e intereses sobre bonos con anterioridad a la fecha del contrato, pero después del 6 de julio de 1973 siempre que se hayan cumplido requisitos sustancialmente análogos a los que se estipulan en la Resolución y en el contrato de préstamo.

- 6.04 En el contrato de préstamo se hará constar la forma en que deberán ser auditados los estados financieros del prestatario y del proyecto, de acuerdo con lo previsto en el párrafo 5.13 de este documento.
- 6.05 En el contrato de préstamo se incluirá un anexo de contenido esencialmente similar al Apéndice A (Descripción del Proyecto) de este documento.
- 6.06 De los recursos del préstamo se destinará la suma de US\$485.000 para cubrir la comisión del Banco para inspección y vigilancia generales.

## APENDICE A

### DESCRIPCION DEL PROYECTO

(Anexo B al Contrato de Préstamo)

#### I. Objetivo

El objetivo principal del proyecto es expandir y complementar la primera etapa de la construcción de la Central Hidroeléctrica Chivor para aumentar la capacidad total a 1.000 MW, e instalar un nuevo sistema de comunicaciones operativas y de control de la red de interconexión eléctrica de ISA para lograr una mayor economía y eficiencia en la operación de dicha red.

#### II. Descripción del proyecto

El proyecto estará compuesto aproximadamente por lo siguiente:

- a) Túnel de carga: 1/ El túnel con una longitud de 5.325 mts., desde la cámara de válvulas hasta el pozo de presión, un diámetro de 5,4 mts., sección parte en herradura y parte circular totalmente revestida en concreto. La parte comprendida entre la bocatoma y la cámara de válvulas, así como la instalación de ésta, se efectuará en la primera etapa. Para la construcción del túnel se prevé la excavación de unos 160.000 m<sup>3</sup> de roca y la colocación de unos 33.000 m<sup>3</sup> de concreto. Para la construcción de este túnel se requieren 2 ventanas de acceso de 200 y 300 metros de longitud cada una.
- b) Almenara: 1/ Estará localizada a unos 280 mts. del pozo de la tubería de presión y constará de un pozo vertical de 145 mts. de altura con dos cámaras horizontales superior e inferior, esta última conectada al túnel de conducción mediante un pozo vertical. La excavación a realizar se estima en unos 13.600 m<sup>3</sup>.
- c) Tubería a Presión: 1/ Será totalmente subterránea, constando de un pozo vertical de unos 240 mts. de profundidad seguido de un túnel inclinado con una pendiente de 10% que termina en el distribuidor para las cuatro turbinas. El pozo con un diámetro de 5 mts. irá revestido en concreto reforzado y el túnel con una longitud total de 2.115 mts. irá revestido en concreto reforzado en la primera parte y posteriormente blindado con una sección de 5,0 metros en la parte revestida en concreto y 3,9 mts. en el tramo blindado. Se estima una excavación de 55.000 m<sup>3</sup> y una colocación de concreto de 24.600 m<sup>3</sup>.

1/ Paralela a las obras que se construyen en la primera etapa.



d) Casa de máquinas y subestación elevadora: La parte de casa de máquinas correspondiente a la segunda etapa, incluye el siguiente equipo principal:

- 4 turbinas Pelton de 173.000 HP cada una, 6 chorros y 450 r.p.m.
- 4 generadores de 125.000 KW c/u 13.8 KV - 2.000 tm<sup>2</sup> - 60 Hz
- 4 bancos de transformadores monofásicos 3 x 54 MVA - 13.8/230 KV

El patio de conexiones está constituido por siete módulos; cuatro para las unidades generadoras, dos para las salidas de la línea a Torca y una para una salida futura.

e) Línea de Transmisión 230 KV: La línea de doble circuito que unirá Chivor con la Subestación Torca en Bogotá tendrá una longitud de 105 km e irá montada en torres metálicas con conductores ACSR de 1.350 MCM.

f) Subestación Torca: La expansión de esta subestación para la segunda etapa incluye dos módulos para las líneas de llegada, 2 módulos para los transformadores de potencia y dos bancos de transformadores de 230/115 KV - 3 x 56 MVA para la alimentación del sistema de EEEB.

g) Centro de Despacho y Sistema de Telecomunicaciones: Estas obras comprenderían: i) la construcción y dotación de un nuevo Centro Nacional de Despacho; ii) la construcción y dotación de dos Centros Regionales de Operación de Sistemas, el primero de los cuales se localizará en Bogotá en el mismo edificio que el Centro Nacional, y el segundo en Manizales el cual consistiría básicamente en la ampliación y modernización del actual "Dispatching" de ISA que funciona en esa ciudad; y iii) mejoras y ampliaciones en la actual red de telecomunicaciones incluyendo el sistema de teléfonos, telex, radio, telemedidas y telecomando.

### III. Costo total y financiamiento del proyecto

Se ha calculado el costo total del proyecto en el equivalente de US\$111.483.000, que se financiará aproximadamente conforme a lo indicado en el siguiente cuadro:

(en miles de US\$ o su equivalente)

Categorías y Subcategorías	Financia- miento paralelo <sup>1/</sup>		ISA		Moneda Local	Total
	BID	Divisas	Divisas	Divisas		
1. <u>Ingeniería y Administración</u>						
1.1 Ingeniería y Dirección de Obras	2.573	-	-	-	3.744	6.317
1.2 Administración y Gastos Generales	-	-	-	-	750	750
Total Categoría 1	2.573	-	-	-	4.494	7.067
2. <u>Costo Directo Construcción</u>						
2.1 <u>Central general y subestación elevadora</u>						
2.11 <u>Túnel y almenara</u>						
2.111 Obras civiles	8.972	-	-	-	5.091	14.063
2.112 Equipos	45	-	-	-	9	54
2.12 Tubería y distribuidor						
2.121 Obras civiles	4.553	-	-	-	2.357	7.090
2.122 Equipos	-	5.052	-	893	1.765	7.710
2.13 Casa de Máquinas						
2.131 Obras civiles	878	-	-	-	1.318	2.196
2.132 Equipo mecánico	416	6.131	1.082	-	539	8.168
2.133 Equipo eléctrico	1.830	5.837	1.029	-	613	9.309
2.14 <u>Patio conexiones</u>						
2.141 Obras civiles	25	-	-	-	148	173
2.142 Equipos	713	-	-	-	75	788
Total Subcategoría 2.1	17.432	17.020	3.004	-	12.095	49.551
2.2 <u>Sistema Transmisión</u>						
2.21 <u>Línea 230 KV</u>						
2.211 Construcción	352	-	-	-	528	880
2.212 Materiales	2.878	-	-	-	125	3.003
2.22 <u>Subestación Torca</u>						
2.221 Obras civiles	9	-	-	-	51	60
2.222 Equipos	547	913	161	-	114	1.735
Total Subcategoría 2.2	3.786	913	161	-	818	5.678
2.3 <u>Sistema Comunicaciones</u>						
2.31 Equipo telecomunicaciones	1.947	-	-	-	79	2.026
2.32 Centros de despacho	2.766	-	-	-	113	2.876
2.33 Ajuste reguladores turbinas	678	-	-	-	27	705
Total Subcategoría 2.3	5.391	-	-	-	219	5.610
Total Categoría 2	26.609	17.933	3.165	-	13.132	60.839
3. <u>Gastos Financieros</u>						
3.1 Intereses préstamo BID	8.881	-	-	-	-	8.891
3.2 Intereses préstamo proveedores	-	-	4.483	-	-	4.483
3.3 Comisión compromiso	-	-	2.275	-	-	2.275
3.4 Inspección y vigilancia	485	-	-	-	-	485
3.5 Intereses bonos	-	-	-	-	4.296	4.296
Total Categoría 3	9.366	-	6.758	-	4.296	20.420
4. <u>Sin Asignación Específica</u>	9.952	5.680	481	-	7.044	23.157
TOTAL	48.500	23.613	10.404	-	28.966	111.483
Porcentajes	(43,5)	(21,2)	(9,3)	-	(26,0)	(100,0)

<sup>1/</sup> Crédito de proveedores y/o instituciones de financiamiento de exportaciones.

#### IV. Origen y uso de monedas

El origen y uso de monedas para el financiamiento del proyecto será aproximadamente como sigue:

(en miles de US\$ o su equivalente)

	<u>Monedas de Origen</u>		<u>Monedas de Uso</u>		<u>Total</u>	<u>%</u>
	<u>Divisas</u>	<u>Moneda Local</u>	<u>Divisas</u>	<u>Moneda Local</u>		
BID	48.500	-	48.500	-	48.500	43,5
Proveedores	23.613	-	23.613	-	23.613	21,2
ISA	-	39.370	10.404 <sup>1/</sup>	28.966	39.370	35,3
Totales	<u>72.113</u>	<u>39.370</u>	<u>82.517</u>	<u>28.966</u>	<u>111.483</u>	<u>100,0</u>
Porcentajes	(64,7)	(35,3)	(74,0)	(26,0)	(100,0)	

#### V. Requisitos de licitación

Cuando los bienes y servicios por adquirir mediante licitación deban ser financiados, en todo o en parte, con recursos del préstamo, los procedimientos y requisitos específicos de licitación pertinente permitirán la libre participación de licitantes nacionales o residentes de países elegibles en virtud de las normas de elegibilidad que se apliquen al uso de los recursos con los que se efectuó el préstamo, con la excepción de los equipos para la modificación de los reguladores de turbinas, para cuya adquisición el Banco podrá exceptuar la obligación de aplicar el sistema de licitación, siempre que se cumpla a su satisfacción con las disposiciones que aparezcan en el contrato de préstamo. Por lo tanto, en dichos procedimientos y/o requisitos específicos de licitación no se estipularán condiciones que impidan o restrinjan la participación de dichos licitantes.

#### VI. Selección y contratación de firmas consultoras

En la selección y contratación de firmas consultoras para el proyecto se seguirán los procedimientos establecidos en la Sección del contrato de préstamo, quedando entendido que el prestatario no podrá establecer para su aplicación, antes o después de la prestación de los servicios: (i) disposiciones o condiciones que impidan o restrinjan la selección y contratación de las referidas firmas consultoras de países miembros del Banco o (ii) requisitos o condiciones con base en la nacionalidad de dichas firmas.

<sup>1/</sup> Exclusivamente costos directos en divisas.

VII. Tarifas y tasas de rentabilidad mínimas

En virtud de los objetivos estipulados en la Sección del contrato de préstamo, la tarifa correspondiente a la provisión de electricidad del sistema específico comprendido por el préstamo a Interconexión Eléctrica, S.A. (ISA) será establecida con el fin de producir una tasa de rentabilidad sobre la inversión inmovilizada neta de, por lo menos, el 9% anual.

APENDICE B

PROYECTO DE RESOLUCION

COLOMBIA. PRESTAMO A INTERCONEXION ELECTRICA, S.A. (ISA)

(Construcción de la segunda etapa de la Central Hidroeléctrica de Chivor, y la instalación de un sistema de comunicaciones operativas y de control)

El Directorio Ejecutivo

RESUELVE:

Autorizar al Presidente del Banco o al representante que él designe, para que a nombre y en representación del Banco proceda a formalizar el contrato o contratos que sean necesarios con Interconexión Eléctrica, S.A. (ISA) de Bogotá, Colombia, como prestatario, y la República de Colombia, como garante, para otorgarle a la primera un préstamo destinado a coopear en el financiamiento de un proyecto de construcción de la segunda etapa de la Central Hidroeléctrica de Chivor y la instalación de un sistema de comunicaciones operativas y de control. Este préstamo se sujetará sustancialmente a las siguientes disposiciones:

1. Monto y monedas: Hasta US\$48.500.000 o su equivalente en otras monedas que formen parte de los recursos ordinarios de capital del Banco, (excepto la de Colombia) que se desembolsará para pagar bienes y servicios adquiridos a través de competencia internacional y para los otros propósitos que se indiquen en el contrato de préstamo. Los pagos de las amortizaciones y los intereses se efectuarán proporcionalmente en las monedas desembolsadas.
2. Fuente de los fondos: Los recursos ordinarios de capital del Banco.
3. Garantía: Fianza solidaria de la República de Colombia.
4. Comisión de Compromiso: 1-1/4% por año sobre la parte no desembolsada del préstamo, comisión que comenzará a devengarse 60 días después de la fecha del contrato y que se pagará en dólares de los Estados Unidos de América en las mismas fechas de los intereses.
5. Amortización: El prestatario amortizará el préstamo en el plazo de 20 años a partir de la fecha del contrato, mediante 30 cuotas semestrales, consecutivas y en lo posible iguales, cada una de las cuales incluirá los montos de capital y de intereses correspondientes. La primera cuota se pagará a los 5-1/2 años de dicha fecha.

6. Interés: 8% por año (incluyendo la comisión especial del 1% del Banco) pagadero semestralmente sobre los saldos deudores. El primer pago se efectuará a los 6 meses de la fecha del contrato. A solicitud del prestatario podrán utilizarse los recursos del préstamo para abonar los intereses del préstamo durante el período de desembolso del mismo.
7. Desembolso: El desembolso total del préstamo se hará dentro del plazo de 5 años a partir de la fecha del contrato.
8. Condiciones especiales:
  - (a) La utilización de los recursos del préstamo deberá ser llevada a cabo en su totalidad por el prestatario. Si se aprobaran modificaciones en las disposiciones legales o en los reglamentos básicos concernientes al prestatario, que a juicio del Banco puedan afectar sustancialmente el proyecto, el Banco podrá adoptar las medidas que juzgue apropiadas, conforme a las disposiciones que se incorporen en el contrato de préstamo.
  - (b) El préstamo se destinará a participar en el financiamiento de un proyecto que se estima en el equivalente de US\$ 111.483.000 y, en ningún caso, la participación de los recursos del préstamo podrá exceder el 43,5% del monto total del proyecto. En consecuencia, el contrato de préstamo deberá contener las disposiciones que el Banco estime convenientes para asegurar que se proporcionarán oportunamente, de acuerdo con un plan de inversiones satisfactorio al Banco, los recursos adicionales al préstamo que se necesiten para la completa ejecución del proyecto en una suma que se estima en el equivalente de US\$62.983.000.
  - (c) Antes de la firma del contrato de préstamo, el prestatario deberá presentar a satisfacción del Banco:
    - (i) el acta de la Asamblea de Accionistas del prestatario en que estos se comprometen a aportar al prestatario, de acuerdo con los Estatutos de esta Entidad y con un plan de financiamiento y cronograma de inversiones aceptables al Banco, el equivalente de por lo menos US\$28.966.000 para el financiamiento de los costos locales.
    - (ii) evidencia de que el garante se ha comprometido a incluir en los programas de inversión del Presupuesto Nacional las partidas que fueren necesarias para que la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC) y el Instituto

- 3 -

Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL), puedan cumplir con los aportes requeridos para el proyecto.

- (iii) evidencia de que existe disposición favorable de instituciones de los países industrializados para financiar los generadores, turbinas, transformadores y blindaje del túnel de presión del proyecto en condiciones satisfactorias.
- (d) Antes del primer desembolso del préstamo, el prestatario deberá presentar, a satisfacción del Banco prueba de que ha contratado dos o más firmas de ingenieros consultores aceptables al Banco a fin de que colaboren con el prestatario en los trabajos de ingeniería, y en la administración y supervisión técnica de la construcción de la segunda etapa de la central hidroeléctrica de Chivor, y de la instalación del sistema de comunicaciones operativas y de control, respectivamente.
- (e) El prestatario deberá demostrar al Banco que ha llegado a una decisión con respecto a las firmas que suministrarán la maquinaria y equipo que se mencionan a la continuación y de acuerdo con el siguiente calendario. Asimismo el prestatario presentará al Banco el detalle del financiamiento que se propone contratar en condiciones satisfactorias para atender esas adquisiciones:
  - (i) dentro de los 18 meses de la firma del contrato de préstamo: turbinas y generadores;
  - (ii) dentro de los 24 meses de la firma del contrato: blindaje del túnel de presión; y
  - (iii) dentro de los 28 meses de la firma del contrato: transformadores.
- (f) Dentro de los 12 meses de la fecha del contrato de préstamo, el prestatario deberá presentar al Banco un estudio de acuerdo con términos de referencia previamente aprobados por el Banco, que demuestre el impacto sobre el régimen tarifario y la generación de recursos del prestatario y sus accionistas si el prestatario aplicara tarifas que produjeran una rentabilidad razonable sobre la totalidad de la inversión inmovilizada de su sistema, incluyendo la red interconectada así como las posibles modificaciones en los Estatutos del prestatario y sus accionistas para permitir tales tarifas.
- (g) El Banco podrá reembolsar de los recursos del préstamo hasta el equivalente de US\$255.000 invertidos en el proyecto para servicios de ingeniería, antes de la fecha de contrato, pero

con posterioridad al 6 de julio de 1973, siempre que se hayan cumplido requisitos sustancialmente análogos a los previstos en el contrato de préstamo.

- (h) Para que el prestatario declare o pague dividendos, salvo que sea en sus propias acciones, deberá haber cumplido los siguientes requisitos, a menos que el Banco lo autorice de otra manera:
  - (i) que esté al día en el cumplimiento de todas sus obligaciones con el Banco;
  - (ii) que haya comprobado que dispondrá oportunamente de recursos suficientes para cumplir sus obligaciones exigibles dentro de los siguientes 12 meses;
  - (iii) que después de deducir lo que representa la declaración o pago de dividendos al cierre de cada ejercicio, su activo circulante no sea inferior al 120% de su pasivo circulante; y
  - (iv) que no utilice para el pago en efectivo de dividendos más del 50% de sus utilidades netas acumuladas desde el 31 de diciembre de 1979, sin embargo, podrán pagarse dividendos que representen un porcentaje superior a dicho 50%, siempre que el prestatario haya aplicado al pago anticipado de las cuotas pendientes del capital del préstamo una cantidad igual al monto de los dividendos por distribuirse en exceso a dicho porcentaje.
- (i) Sin autorización previa del Banco, el prestatario no podrá adquirir ni redimir sus propias acciones en circulación ni distribuir cualquier parte de su capital.
- (j) El prestatario y el garante deberán tomar las medidas apropiadas aceptables al Banco para que las tarifas de venta de energía eléctrica del sistema de generación del prestatario:
  - (i) produzcan, por lo menos ingresos suficientes para cubrir todos los gastos de explotación del sistema incluyendo los relacionados con operación, mantenimiento, administración y depreciación; (ii) proporcionen una rentabilidad razonable sobre la inversión inmovilizada del sistema; y (iii) si el flujo de fondos por concepto de lo anterior no fuere suficiente para cubrir la oportuna amortización de todas las obligaciones a cargo del prestatario, generen los ingresos adicionales que sean necesarios para estos propósitos.
- (k) En la adquisición de maquinaria, equipo y otros bienes relacionados con el proyecto y en la adjudicación de contratos para la ejecución de obras, deberá utilizarse el sistema de



licitación pública en todos los casos en que el valor de dichas adquisiciones o contratos exceda del equivalente de US\$ 50.000. Los procedimientos para las licitaciones se encuadrarán en las leyes aplicables de la República de Colombia debiendo sujetarse las bases específicas de la licitación a condiciones aceptables para el Banco de acuerdo con sus políticas y los propósitos del préstamo.

- (l) No obstante lo dispuesto en el literal 8(k) anterior, el Banco podrá autorizar la adquisición de los equipos para la modificación de los reguladores de turbinas que se indica en el contrato de préstamo, por un monto de aproximadamente US\$900.000, sin usar el sistema de licitación siempre que el prestatario así lo haya solicitado, fundamentando las razones y señalando los procedimientos que se proponga utilizar, los cuales deberán guardar conformidad con los objetivos del préstamo.
- (m) El Banco establecerá los procedimientos de inspección que juzgue necesarios para asegurar el desarrollo satisfactorio del proyecto y el prestatario y el garante deberán proporcionar toda la cooperación que se requiera para el mejor cumplimiento de este propósito. En el contrato deberá establecerse el monto de los recursos del préstamo que se destinarán a cubrir los costos de inspección y vigilancia del Banco.

BALANCE ANUAL DE ENERGIA Y POTENCIA - SISTEMA INTERCONECTADO

		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<b>EEEB</b>											
Producción requerida	(GWH)	2 856	3 198	3 581	4 017	4 478	4 975	5 491	6 040	6 644	7 299
Energía generable	(GWH)	3 308	3 435	3 689	3 689	4 633	4 633	4 633	4 633	4 633	4 633
Excedente (déficit)	(GWH)	452	237	108	(328)	155	(342)	(858)	(1 407)	(2 011)	(2 666)
Demanda máxima	(MW)	603	678	762	857	961	1 071	1 185	1 307	1 440	1 591
Capacidad disponible <sup>1/</sup>	(MW)	609	672	672	672	672	672	672	672	672	672
Excedente (déficit)	(MW)	6	(6)	(90)	(185)	(289)	(399)	(513)	(635)	(768)	(919)
<b>EEPM</b>											
Producción requerida	(GWH)	2 555	2 865	3 124	3 665	4 645	5 009	5 355	5 714	6 127	6 625
Energía generable	(GWH)	3 907	3 884	3 884	3 884	3 884	4 386	4 748	4 748	4 748	4 748
Excedente (déficit)	(GWH)	1 352	1 019	760	219	(761)	(623)	(607)	(966)	(1 379)	(1 877)
Demanda máxima	(MW)	489	548	596	773	829	901	962	1 035	1 114	1 207
Capacidad disponible	(MW)	681	681	681	681	681	947	947	947	947	947
Excedente (déficit)	(MW)	192	133	85	(92)	(148)	46	(15)	(88)	(167)	(260)
<b>CVC/CHIDRAL</b>											
Producción requerida	(GWH)	1 531	1 660	1 798	1 942	2 107	2 275	2 464	2 672	2 896	3 140
Energía generable	(GWH)	869	1 017	2 224	2 398	2 398	2 398	2 398	2 398	2 398	2 398
Excedente (déficit)	(GWH)	(662)	(643)	426	456	291	123	(66)	(274)	(498)	(742)
Demanda máxima	(MW)	304	329	355	385	417	453	488	528	571	618
Capacidad disponible	(MW)	234	336	540	540	540	540	540	540	540	540
Excedente (déficit)	(MW)	(70)	7	185	155	123	87	52	12	(31)	(78)
<b>CHEC</b>											
Producción requerida	(GWH)	557	602	653	707	768	831	900	973	1 055	1 142
Energía generable	(GWH)	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
Excedente (déficit)	(GWH)	163	118	67	13	(48)	(111)	(180)	(253)	(335)	(422)
Demanda máxima	(MW)	126	135	146	158	171	185	200	216	234	252
Capacidad disponible	(MW)	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
Excedente (déficit)	(MW)	72	63	52	40	27	13	(2)	(18)	(36)	(54)
<b>NORDESTE</b>											
Producción requerida	(GWH)	1 128	1 272	1 438	1 712	1 860	1 986	2 105	2 232	2 374	2 530
Energía generable	(GWH)	1 348	1 348	2 008	2 212	2 212	2 212	2 212	2 212	2 212	2 212
Excedente (déficit)	(GWH)	220	76	570	500	352	226	107	(20)	(162)	(318)
Demanda máxima	(MW)	214	250	270	324	349	375	401	428	457	492
Capacidad disponible	(MW)	208	208	334	334	334	334	334	334	334	334
Excedente (déficit)	(MW)	(6)	(42)	64	10	(15)	(41)	(67)	(94)	(123)	(158)
<b>CEDELCA-CEDENAR</b>											
Producción requerida	(GWH)	206	231	259	289	323	355	391	428	473	523
Energía generable	(GWH)	181	244	291	291	291	291	291	291	291	291
Excedente (déficit)	(GWH)	(25)	13	32	2	(32)	(64)	(100)	(137)	(182)	(232)
Demanda máxima	(MW)	47	51	56	62	68	74	81	89	97	107
Capacidad disponible	(MW)	38	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Excedente (déficit)	(MW)	(9)	11	6	-	(6)	(12)	(19)	(27)	(35)	(45)
<b>ELECTROLIMA-ELECTROHUILA</b>											
Producción requerida	(GWH)	251	283	318	353	393	434	478	524	577	638
Energía generable	(GWH)	215	295	295	295	295	295	295	295	295	295
Excedente (déficit)	(GWH)	(36)	12	(23)	(58)	(98)	(139)	(183)	(229)	(282)	(343)
Demanda máxima	(MW)	55	60	66	72	80	87	95	104	114	126
Capacidad disponible	(MW)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
Excedente (déficit)	(MW)	17	12	6	-	(8)	(15)	(23)	(32)	(42)	(54)
<b>SISTEMA TOTAL</b>											
Producción requerida sistema	(GWH)	9 084	10 111	11 171	12 685	14 574	15 865	17 184	18 583	20 146	21 897
Demanda máxima requerida sistema (con diversificación 2.5%)	(MW)	1 792	2 000	2 195	2 565	2 803	3 067	3 327	3 614	3 926	4 283

<sup>1/</sup> La capacidad disponible de cada sistema se estima en un 90% de la capacidad instalada a efectos de contar con una reserva giratoria del 10%.

PROYECCIONES DE LA ENERGIA A SER SUMINISTRADA POR ISA (GWH)

APENDICE D

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<u>EB</u> <u>Deficit</u> Producción 50% energía térmica	43 148 191	328 356 684	366 201 567	586 356 942	871 356 1 227	1 407 356 1 763	2 011 356 2 367	2 400 356 2 756
<u>PM</u> <u>Deficit</u> Producción 50% energía térmica	- - -	52 - 52	761 - 761	623 - 623	607 - 607	966 - 966	1 379 - 1 379	1 748 - 1 748
<u>C/CHIDRAL</u> <u>Deficit</u> Producción 50% energía térmica	- - -	- - -	- - -	- 63 63	66 147 213	274 147 421	498 147 645	- - -
<u>EC</u> <u>Deficit</u> Producción 50% energía térmica	- - -	- - -	48 - 48	111 - 111	180 - 180	253 - 253	335 - 335	- - -
<u>RDESTE</u> <u>Deficit</u> Producción 50% energía térmica	- 185 185	- 576 576	9 724 733	26 850 876	57 921 978	146 972 1 118	245 1 030 1 275	- 1 1
<u>DELCA/CEDENAR</u> <u>Deficit</u> Producción 50% energía térmica	- - -	- - -	- - -	- 50 50	100 9 109	137 9 146	182 9 191	- - -
<u>ELECTROLIMA/ELECTROHUILA</u> <u>Deficit</u> Producción 50% energía térmica	12 12 24	58 22 80	98 22 120	139 22 161	183 22 205	229 22 251	282 22 304	- - -
Producción requerida en S.E. receptoras	406	1 413	2 262	2 868	3 572	4 992	6 593	8 255
Energía generable ISA	800	3 205	3 205	3 205	3 405	5 377	7 067	8 872
Deficiente (Deficit)	394	1 792	943	337	(167)2/	385	474	(167)2/

El cálculo del deficit agregado de energía hizose semestralmente teniendo en cuenta los siguientes conceptos:  
- En caso de no existir deficit de energía, pero sí de potencia, este se traduce en un deficit de energía en la curva de carga integrada del sistema.  
- En caso de existir déficits de potencia y energía, se traduce el primero en deficit de energía y se toma en cuenta la potencia requerida.  
De producirse estos déficits, los mismos serían cubiertos por aumento de la generación térmica.

PROYECCIONES DE LA POTENCIA PICO A SER SUMINISTRADA POR ISA (MW)

	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	
<u>IB</u> icit	90	185	289	399	513	635	768	
<u>M</u> icit	-	92	148	-	15	98	167	
<u>/CHIDRAL</u> icit	-	-	-	-	-	-	31	
<u>C</u> icit	-	-	-	-	2	18	36	
<u>DESTE</u> icit	-	-	15	41	67	94	23	
<u>ELCA-CEDENAR</u> icit	-	-	6	12	19	27	35	
<u>IMA-HUILA</u> icit	-	-	2	15	23	32	42	
al con diversificación e 2.5%	90	270	458	455	623	882	1 074	1
acidad firme ISA	460	460	460	460	920	1 518	1 518	2
edente (Déficit)	370	190	2	5	297	636	444	

República de Colombia  
DEPARTAMENTO NACIONAL  
DE PLANEACION

(COPIA)

APENDICE F

UPEC/14/2933/72

Unidad de Proyectos Específicos  
y Crédito Externo

Señor doctor  
José María Piedrahita  
Gerente  
Interconexión Eléctrica S.A.  
La Ciudad

Bogotá, D.E. 20 septiembre, 1972

Estimado doctor Piedrahita:

Me refiero a la comunicación G 2959 del 30 de Agosto de 1972, en la cual se exponen los motivos por los cuales sería necesaria la contratación de un crédito externo destinado a cubrir el aumento correspondiente a los costos de la parte en moneda extranjera de la primera etapa del proyecto Chivor I, en una cuantía aproximada de US\$20,0 millones.

El Departamento Nacional de Planeación considera de gran importancia para el desarrollo eléctrico del país la terminación del proyecto para lo que estima conveniente tomar las medidas conducentes para la obtención de un crédito externo que pueda cubrir el faltante de los recursos en moneda extranjera que se ha presentado en el transcurso de la ejecución de la obra, de tal manera que el sistema interconectado nacional pueda cubrir la demanda de energía, de acuerdo con el programa de desarrollos eléctricos de generación programados por Interconexión Eléctrica S.A.

Finalmente me permito recomendar la negociación de términos financieros amplios para el préstamo, con el objeto de que la programación de nuevas obras se pueda adelantar sin obstáculos financieros posteriores.

De usted atentamente,

(firmado)  
ROBERTO ARENAS BONILLA  
Jefe del Departamento

PRESUPUESTO Y PLAN DE FINANCIAMIENTO

SUBPROYECTO CHIVOR II (en miles de dólares o su equivalente)

	Inversión Estimada			Aporte BID ME	Proveed. ME	Aporte ISA	
	MN	ME	Total			MN	ME
<b>1. INGENIERIA Y ADMINISTRACION</b>							
1.1 Ingeniería y Dirección de Obra	3 400	500	3 900	500	-	3 400	-
1.2 Administración y Gastos Generales	750	-	750	-	-	750	-
<b>Total Categoría 1</b>	<b>4 150</b>	<b>500</b>	<b>4 650</b>	<b>500</b>	<b>-</b>	<b>4 150</b>	<b>-</b>
<b>2. COSTO DIRECTO CONSTRUCCION</b>							
<b>2.1 Central General y S.E. Elevadora</b>							
2.11 Tunel y Almenara							
2.111 Obras Civiles	5 091	8 972	14 063	8 972	-	5 091	-
2.112 Equipos	9	45	54	45	-	9	-
2.12 Tubería y Distribuidor							
2.121 Obras Civiles	2 537	4 553	7 090	4 553	-	2 537	-
2.122 Equipos	1 765	5 945	7 710	-	5 052	1 765	893
2.13 Casa de Máquinas							
2.131 Obras Civiles	1 318	878	2 196	878	-	1 318	-
2.132 Equipo mecánico	539	7 629	8 168	416	6 131	539	1 082
2.133 Equipo eléctrico	613	8 696	9 309	1 830	5 837	613	1 029
2.14 Patio Conexiones							
2.141 Obras civiles	148	25	173	25	-	148	-
2.142 Equipos	75	713	788	713	-	75	-
<b>Total Subcategoría 2.1</b>	<b>12 095</b>	<b>37 456</b>	<b>49 551</b>	<b>17 432</b>	<b>17 020</b>	<b>12 095</b>	<b>3 004</b>
<b>2.2 Sistema Transmisión</b>							
2.21 Línea 230 KV							
2.211 Construcción	528	352	880	352	-	528	-
2.212 Materiales	125	2 878	3 003	2 878	-	125	-
2.22 S. E. Torca							
2.221 Obras Civiles	51	9	60	9	-	51	-
2.222 Equipos	114	1 621	1 735	547	913	114	161
<b>Total Subcategoría 2.2</b>	<b>818</b>	<b>4 860</b>	<b>5 678</b>	<b>3 786</b>	<b>913</b>	<b>818</b>	<b>161</b>
<b>Total Categoría 2</b>	<b>12 913</b>	<b>42 316</b>	<b>55 229</b>	<b>21 218</b>	<b>17 933</b>	<b>12 913</b>	<b>3 165</b>
<b>4. SIN ASIGNACION ESPECIFICA</b>							
4.1 Imprevistos generales	3 680	5 623	9 303	2 904	2 330	3 668	401
4.2 Provisión escalación	3 210	8 414	11 624	4 972	3 350	3 222	-
<b>Total Categoría 4</b>	<b>6 890</b>	<b>14 037</b>	<b>20 927</b>	<b>7 876</b>	<b>5 680</b>	<b>6 890</b>	<b>1 481</b>
<b>TOTAL COSTO CONSTRUCCION</b>	<b>23 953</b>	<b>56 853</b>	<b>80 806</b>	<b>29 594</b>	<b>23 613</b>	<b>23 953</b>	<b>3 646</b>
<b>3. GASTOS FINANCIEROS</b>							
3.1 Intereses préstamo BID		7 229	7 229	7 229	-	-	-
3.2 Intereses préstamo proveedores	-	4 483	4 483	-	-	-	4 483
3.3 Comisión compromiso	-	2 016	2 016	-	-	-	2 016
3.4 Inspección y vigilancia	-	373	373	373	-	-	-
3.5 Intereses bonos	4 296	-	4 296	-	-	4 296	-
<b>Total Categoría 3</b>	<b>4 296</b>	<b>14 101</b>	<b>18 397</b>	<b>7 602</b>	<b>-</b>	<b>4 296</b>	<b>6 499</b>
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>28 249</b>	<b>70 954</b>	<b>99 203</b>	<b>37 196</b>	<b>23 613</b>	<b>28 249</b>	<b>10 145</b>

## PRESUPUESTO Y PLAN DE FINANCIAMIENTO

APENDICE G-2

SUBPROYECTO DE TELECOMUNICACIONES (en miles de dólares o su equiv.)CATEGORIAS

CATEGORIAS	INVERSION ESTIMADA			ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO			
	MN	ME	Total	Aporte BID		Aporte IS	
				MN	ME	MN	M
<u>INGENIERIA Y ADMINISTRACION</u>							
Ingeniería y Dirección	344	2 073	2 417	-	2 073	344	
Total Categoría 1	344	2 073	2 417	-	2 073	344	
<u>COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION</u>							
Centros despacho y telecomunicaciones							
1 Equipo telecomunicaciones	79	1 947	2 026	-	1 947	79	
2 Centros de despacho	113	2 766	2 879	-	2 766	113	
3 Ajuste reguladores turbinas	27	678	705	-	678	27	
Total Categoría 2	219	5 391	5 610	-	5 391	219	
<u>ASIGNACION ESPECIFICA</u>							
Imprevistos generales	65	868	933	-	868	65	
Provisión escalación	89	1 208	1 297	-	1 208	89	
Total Categoría 5	154	2 076	2 230	-	2 076	154	
<u>COSTO CONSTRUCCION</u>	717	9 540	10 257	-	9 540	717	
<u>COSTOS FINANCIEROS</u>							
Intereses préstamo BID	--	1 652	1 652	-	1 652		
Comisión de compromiso	-	259	259	-	-		
Inspección y Vigilancia	-	112	112	-	112		
				-	-		
Total Categoría 3	-	2 023	2 023	-	1 764		
<u>INVERSION TOTAL</u>	717	11 563	12 280	-	11 304	717	

APENDICE H

LISTA DE CATEGORIAS DE INVERSION PRESTAMO BID  
(en miles de US\$ dólares o su equivalente)

	<u>ME</u>
<u>1. INGENIERIA Y ADMINISTRACION</u>	
1.1 Servicios Consultores	2 373
Inspección equipos	150
Vehículos y equipos interventoría	50
Subtotal Categoría 1	<u>2 573</u>
<u>2. COSTO DIRECTO CONSTRUCCION</u>	
2.1 Central Generadora y S.E. Elevadora	
2.11 Tunel y almenara	
2.111 Obras civiles (Contrato 201)	8 972
2.112 Equipos (compuertas y ventilac.)	45
2.12 Tubería y distribuidor	
2.121 Obras civiles (Contrato 201)	4 553
2.13 Casa de máquinas	
2.131 Obras civiles (Contrato 202)	878
2.132 Equipo complementario electromecánico (Contratos 306-308-Pedidos varios)	2 246
2.14 Patio de conexiones	
2.141 Obras civiles (Contrato 202)	25
2.142 Equipo protección (Contrato 305)	713
2.2 Sistema de transmisión	
2.21 Línea 230 KV	
2.211 Obras civiles (Contrato 203)	352
2.212 Materiales (Contrato 307)	2 878
2.22 Subestación Suba	
2.221 Obras civiles (Contrato 202)	9
2.222 Equipo (Contrato 305)	547
2.4 Centros despacho y telecomunicaciones	
2.41 Equipo telecomunicaciones (Contrato 309)	3 203
2.42 Equipo centros despacho (Contrato 310/Pedido)	1 510
2.43 Ajustes reguladores turbinas (Pedidos)	678
Subtotal Categoría 2	<u>26 609</u>
<u>3. GASTOS FINANCIEROS</u>	
3.1 Intereses préstamo	8 881
3.4 Inspección y vigilancia	485
Subtotal Categoría 3	<u>9 366</u>
<u>5. GASTOS SIN ASIGNACION ESPECIFICA</u>	
5.1 Imprevistos generales	3 772
5.2 Provisión escalación	6 180
Subtotal Categoría 5	<u>9 952</u>
TOTAL PRESTAMO BID	<u><u>48 500</u></u>



**MONTO Y CRONOGRAMA DE LICITACIONES**  
(en miles de US\$ dólares o su equivalente)

**APENDICE I**

Item	Apert.	Cierre	Adjud.	Monto Estimado			Financiamiento BID		Escal.	Impre- vistos	Monto Final		T
				MN	ME	Total	ME				MN	ME	
<b>Obras Civiles</b>													
Conducción	Enero 74	Mayo 74	Oct. 74	7 628	13 525	21 153	13 525		4 000	4 800	11 053	18 900	2
Asa máquinas	Julio 74	Oct. 74	Mar. 75	1 517	912	2 429	912		480	290	2 049	1 150	
Línea transmisión	Set. 76	Dic. 76	Abr. 77	528	352	880	352		170	105	715	440	
<b>Subtotal Obras Civiles</b>				<b>9 673</b>	<b>14 789</b>	<b>24 462</b>	<b>14 789</b>		<b>4 650</b>	<b>5 195</b>	<b>13 817</b>	<b>20 490</b>	<b>3</b>
<b>Equipos</b>													
Alindaje	Enero 75	Mayo 75	Oct. 75	1 765	5 945	7 710	-		1 525	910	2 325	7 820	1
Turbinas	Set. 74	Enero 75	Jun. 75	478	7 213	7 691	-		1 525	910	622	9 504	1
Generadores	Set. 74	Enero 75	Jun. 75	316	5 443	5 759	-		1 145	690	417	7 177	
Transformadores	Mayo 75	Set. 75	Feb. 76	129	2 497	2 626	-		515	310	169	3 282	
Equipo Subestac.	Junio 75	Oct. 75	Mar. 76	134	1 260	1 394	1 260		257	165	262	1 554	
Arras, tableros 13.8KV	Dic. 75	Mar. 76	Jul. 76	47	412	459	412		96	55	62	548	
Materiales líneas	Set. 75	Enero 76	Jun. 76	125	2 878	3 003	2 878		590	360	237	3 716	
Servicios auxiliar.	Mayo 76	Ago. 76	Dic. 76	171	1 418	1 589	1 418		290	190	280	1 789	
Equipos varios	Nov. 75	-	Mayo 77	75	461	536	461		107	65	108	600	
<b>Equipos Telecomun.</b>													
Centro despacho Bogotá	Julio 74	Oct. 74	Abr. 75	79	1 947	2 026	1 947		329	235	190	2 400	
Centro despacho Maniz-	Julio 74	Oct. 74	Abr. 75	106	2 603	2 709	2 603		437	315	261	3 200	
es	-	-	Mayo 74	7	163	170	163		27	20	17	200	
Reguladores	-	-	Junio 75	27	678	705	678		114	82	41	860	
<b>Subtotal equipos</b>				<b>3 459</b>	<b>32 918</b>	<b>36 377</b>	<b>11 820</b>		<b>6 957</b>	<b>4 307</b>	<b>4 991</b>	<b>42 650</b>	<b>4</b>
<b>Total</b>				<b>13 132</b>	<b>47 707</b>	<b>60 839</b>	<b>26 609</b>		<b>11 607</b>	<b>9 502</b>	<b>18 808</b>	<b>63 140</b>	<b>8</b>

Tratados a ser financiados por el BID y por ISA  
Tratados a ser financiados por proveedores y por ISA

PROYECTO CHIVOR II Y TELECOMUNICACIONES  
PROGRAMA GENERAL DE CONSTRUCCION

O SUMINISTRO	1974	1975	1976	1977	1978
<u>S CIVILES - CONSTRUCCION</u>					
ema de Conducción					
Máquinas y Subestaciones					
a de Transmisión					
<u>POS - FABRICACION Y MONTAJE</u>					
daje y Distribuidor					
inas y Reguladores					
radores					
sformadores					
po de Subestaciones					
as y Tableros 13.8 KV					
riales Línea 230 KV					
icios Auxiliares					
pos Mecánicos Varios					
po Telecomunicaciones					
ros de Despacho					
te de Reguladores					

↓ Puesta en servicio de los grupos generadores.

APENDICE K

CRONOGRAMA INVERSIONES PROYECTO CHIVOR II Y TELECOMUNICACIONES  
(en miles de dólares o su equivalente)

	Inversión			1973			1974			1975			1976			1977			1978			MN
	MN	ME	Total	MN	ME	Total	MN	ME	Total	MN	ME	Total	MN	ME	Total	MN	ME	Total	MN	ME	Total	
IA Y ADMINISTRACION	4 494	2 573	7 067	196	200	396	307	492	799	853	563	1 416	864	608	1 472	1 052	465	1 517	1 024	245	1 269	198
RECTO CONSTRUCCION																						
Generadora y S.E.	12 095	37 456	49 551	-	-	-	1 243	1 973	3 216	1 990	4 542	6 532	2 625	7 516	10 141	2 668	13 832	16 500	2 708	6 900	9 608	861
Transmisión	215	4 860	5 075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	391	391	490	4 098	4 588	328	301	629	-
ching y Telecomunicación	219	5 391	5 610	-	-	-	-	587	587	-	581	581	52	1 961	2 013	167	1 428	1 595	-	834	834	-
Categoría 2	13 132	47 707	60 839	-	-	-	1 243	2 560	3 803	1 990	5 123	7 113	2 677	9 868	12 545	3 325	19 358	22 683	3 036	8 035	11 071	861
FINANCIEROS																						
es BID	-	8 861	8 861	-	-	-	-	109	109	-	374	374	-	881	881	-	1 866	1 866	-	2 865	2 865	-
es Proveedores	-	4 463	4 463	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	289	289	-	833	833	-	1 498	1 498	-
on Compromiso	-	2 275	2 275	-	-	-	-	480	480	-	606	606	-	543	543	-	428	428	-	196	196	-
ción y Vigilancia	-	465	465	-	-	-	-	73	73	-	97	97	-	97	97	-	97	97	-	97	97	-
es bonos	4 296	-	-	6	-	6	85	-	85	305	-	305	636	-	636	1 127	-	1 127	1 659	-	1 659	478
Categoría 3	4 296	16 124	20 420	6	-	6	85	662	747	305	1 077	1 382	636	1 810	2 446	1 127	3 224	4 351	1 659	4 656	6 315	478
INACION ESPECIFICA																						
iston generales	3 745	6 491	10 236	33	20	53	289	347	636	563	663	1 226	732	1 273	2 005	942	2 627	3 569	936	1 161	2 097	250
ón escalación	3 299	9 622	12 921	-	-	-	77	152	229	291	563	854	556	1 584	2 140	941	4 216	5 157	1 116	2 278	3 394	318
Categoría 4	7 044	16 113	23 157	33	20	53	366	499	865	854	1 226	2 080	1 288	2 857	4 145	1 883	6 843	8 726	2 052	3 439	5 491	568
TOTAL	28 966	82 517	111 483	235	220	455	2 001	4 213	6 214	4 002	7 989	11 991	5 465	15 143	20 608	7 387	29 890	37 277	7 771	16 375	24 146	2 105
FINANCIEROS																						
eedores	-	48 500	48 500	-	220	220	-	3 740	3 740	-	6 017	6 017	-	6 457	6 457	-	18 882	18 882	-	7 933	7 933	-
	-	23 613	23 613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 448	6 448	-	8 900	8 900	-	6 757	6 757	-
	28 966	10 404	39 370	235	-	235	2 001	473	2 474	4 002	1 972	5 974	5 465	2 238	7 703	7 387	2 108	9 495	7 771	1 689	9 456	2 105
CIAMIENTO	28 966	82 517	111 483	235	220	455	2 001	4 213	6 214	4 002	7 989	11 991	5 465	15 143	20 608	7 387	29 890	37 277	7 771	16 375	24 146	2 105

TERMINOS DE REFERENCIA DE LA JUNTA DE CONSULTORES ESPECIALES

1. Funciones de los Consultores

El "Board of Consultants" que, en principio, se considera debería quedar integrado por tres Especialistas de reconocida experiencia internacional en los campos de geología, mecánica de suelos e ingeniería civil de obras hidroeléctricas, serán contratados por ISA, y prestarán su asesoramiento a esta Institución en aspectos técnicos de diseño y construcción del Proyecto Chivor en su conjunto.

Programarán de acuerdo con ISA, visitas periódicas al sitio del Proyecto para supervisar la marcha de los trabajos emitiendo además un concepto sobre los métodos constructivos empleados por el contratista. Atenderían también problemas específicos que pudieran presentarse en la ejecución del Proyecto, recomendando las medidas adecuadas para dar solución a los mismos.

2. Costo de los servicios

Para la estimación de costos se ha supuesto que el grupo de consultores dedique a las labores anotadas un promedio de cuatro visitas al terreno por año, tres de carácter periódico y una para problemas específicos. Dichos viajes, incluyendo el tiempo para la preparación de informes, llevarían unos ocho días. Se supone, en base a la experiencia anterior en servicios similares, que cada consultor costará diariamente en honorarios US\$400 y tendrá un viático de US\$100. El costo de los pasajes sería de US\$1000.

Considerando una duración del Proyecto de cinco años se tiene la siguiente estimación:

Honorarios:	3 x 8 días x US\$400 x 20 viajes	=	US\$192.000
Viáticos:	3 x 8 días x US\$100 x 20 viajes	=	48.000
Transporte:	3 x US\$1.000 x 20 viajes	=	60.000
Total			<u>US\$300.000</u>

3. Justificación de la contratación

La constitución de esta Junta de Consultores, se considera ampliamente justificada por la magnitud de esta obra, la más importante que se está llevando a cabo hoy día en Colombia, y por el hecho de que gracias al concurso de estos Especialistas, los técnicos de ISA irán fortaleciendo sus conocimientos y experiencia, lo que será de gran utilidad para esta Institución a cuyo cargo se ha encomendado la realización de todo el programa de generación del país.

[illegible]

INTERCONEXION ELECTRICA S. A.  
BALANCE GENERAL A 31 DICIEMBRE  
( Expresado en miles de dólares americanos)

	1969	1970	1971	1972
<u>ACTIVO</u>				
ACTIVO FIJO AL COSTO				
No depreciable				
Obras en construcción				
Sistema de interconexión	6.004	18.048	23.222	71
Planta de generación Chivor		1.700	13.256	30.629
Línea Guatapé-Barranca		293	441	865
Anticipo a contratistas		8.998	9.214	9.891
Total no depreciable	6.004	29.039	46.133	41.456
Depreciable				
Planta de transmisión	-	-	-	22.002
Planta general	157	236	410	1.768
	157	236	410	23.770
Menos depreciación-acumulada	(13)	( 37)	( 79)	( 595)
Total depreciable	144	199	331	23.175
Total activo fijo	6.148	29.238	46.464	64.631
OTROS ACTIVOS				
Contratos en construcción				630
Cuentas por cobrar a largo plazo				10
	-	-	-	640
CUENTAS POR COBRAR ACCIONISTAS				
Bonos Chivor	-	-	-	3.046
Cuentas sobre suscripción de acciones	668	2.544	60	1.226
Gastos de admón. reembolsables, de operación, mantenimiento, por depreciación y financieros	82	162	510	1.692
Total cuentas por cobrar accionistas	750	2.706	570	5.964
CARGOS DIFERIDOS	12	100	278	1.274
ACTIVO CORRIENTE				
Caja y bancos	670	475	857	1.083
Fondo Rotatorio BID			3.173	3.235
Fondo Rotatorio Proyecto Chivor		366	430	394
Inversiones	33	35	-	4
Cuentas por cobrar a empleados	11	11	8	
Cuentas por cobrar otros	19	29	19	63
Cuentas por cobrar energía vendida	-	-	-	595
Garantía sobre depósitos y otros	6	4	4	443
Materiales y suministros			199	663
Gastos pagados por adelantado	3	4	2	20
Total activo corriente	742	924	4.692	6.500
TOTAL ACTIVO	7.652	32.968	52.004	79.009
	=====	=====	=====	=====

INTERCONEXION ELECTRICA S. A.  
BALANCE GENERAL A 31 DICIEMBRE  
( Expresado en miles de dólares americanos )

	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>
<u>PASIVO</u>				
<b>CAPITALIZACION</b>				
Préstamos a largo plazo menos porción corriente	3.233	19.092	28.168	37.923
Cuentas por pagar a accionistas, a largo plazo, menos porción corriente			1.124	1.081
Retenciones a contratistas	596	650	800	1.862
Bonos Chivor emisión 1970		<u>1.124</u>	<u>2.877</u>	<u>9.226</u>
	<u>3.829</u>	<u>20.866</u>	<u>32.969</u>	<u>50.092</u>
Capital social y superavit				
Capital social				
Acciones suscritas y pagadas	2.970	4.896	10.452	18.159
Acciones suscritas por pagar	668	2.544	60	1.226
Reserva legal	7	13	20	29
Superavit ganado(ingresos miscelaneos)	6	7	9	57
Anticipos de accionistas para suscripción de acciones	-	-	866	-
	<u>3.651</u>	<u>7.460</u>	<u>11.407</u>	<u>19.471</u>
Total capitalización	<u>7.480</u>	<u>28.326</u>	<u>44.376</u>	<u>69.563</u>
<b>CESANTIAS CONSOLIDADAS</b>	-	-	46	72
<b>PASIVO CORRIENTE</b>				
Obligaciones bancarias		268	209	664
Cuentas por pagar a contratistas	135	2.294	3.363	5.029
Compra de energía	-	-	-	820
Gastos financieros acumulados	-	247	1.080	1.178
Porción corriente de préstamos a largo plazo	-	-	1.328	923
Porción corriente de cuentas por pagar a largo plazo - accionistas	-	-	375	375
Retenciones a contratistas	-	1.808	1.172	284
Prestaciones sociales acumuladas	15	25	13	19
Otras cuentas por pagar	<u>22</u>	-	<u>42</u>	<u>82</u>
Total pasivo corriente	<u>172</u>	<u>4.642</u>	<u>7.652</u>	<u>9.374</u>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<u>7.652</u>	<u>32.968</u>	<u>52.004</u>	<u>79.009</u>

INTERCONEXION ELECTRICA S. A.  
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS Y UTILIDADES RETENIDAS  
POR LOS EJERCICIOS TERMINADOS EN 31 DICIEMBRE

( Expresado en miles de dólares americanos )

	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>
OPERACION DEL SISTEMA DE INTERCONEXION				
Ventas de energía para intercambios				2.260
Compra de energía para intercambios	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>2.260</u> <u>- 0 -</u>
Costos y gastos directos				
Operación	-			225
Mantenimiento	-			92
Administración	248	546	855	441
Depreciación	<u>13</u>	<u>24</u>	<u>42</u>	<u>516</u>
	<u>261</u>	<u>570</u>	<u>897</u>	<u>1.274</u>
Otros gastos				
Gastos financieros deuda a largo plazo	-			974
Otros	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>31</u>
	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1.005</u>
Total distribución accionistas	<u>261</u>	<u>570</u>	<u>897</u>	<u>2.279</u>
Contribuciones de los accionistas	<u>(261)</u>	<u>(570)</u>	<u>(897)</u>	<u>(2.279)</u>
	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
OTROS INGRESOS				
Intereses en inversiones	5	4	3	6
Diferencias en cambio	1	3	5	6
Varios	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>9</u>	<u>45</u> <u>57</u>
UTILIDADES RETENIDAS NO APROPIADAS				
Al comienzo del período	7	6	7	9
Apropiaciones durante el período	<u>( 7 )</u>	<u>( 6 )</u>	<u>( 7 )</u>	<u>( 9 )</u>
Reserva legal				
Utilidades no apropiadas	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>9</u>	<u>57</u>



INTERCONEXION ELECTRICA S.A.

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE FONDOS

(En miles de US\$)

	Al 31	d.e d i c i e m b r e de:		
	1969/1970	1970/1971	1971/1972	1972/1973
<u>ORIGEN DE FONDOS</u>				
Activo patrimonial				
Capital suscrito	3.802	3.072	8.873	15.859
Utilidades retenidas	7	9	57	1.124
Participo accionistas suscripción acciones	-	866	( 866)	54
	<u>3.809</u>	<u>3.947</u>	<u>8.064</u>	<u>17.037</u>
Activo préstamos a largo plazo	15.859	10.200	9.712	35.840
Activo Bonos Chivor	1.124	1.753	6.349	9.712
Activo retenciones a contratistas	54	150	1.062	1.124
Activo pasivo corriente	4.470	2.940	1.792	9.712
	<u>-</u>	<u>46</u>	<u>26</u>	<u>-</u>
Total origen de fondos	<u>25.316</u>	<u>19.036</u>	<u>27.005</u>	<u>71.700</u>
<u>CON DE FONDOS</u>				
Activo fijo bruto	23.114	17.268	18.683	59.075
Reservas - Depreciación acumulada	( 24)	( 42)	( 516)	( 1.124)
Activo fijo neto	<u>23.090</u>	<u>17.226</u>	<u>18.167</u>	<u>57.951</u>
Reservas diferidos	88	178	996	1.124
Activo corriente (incluye ctas.por cobrar accionistas)	2.138	1.632	7.202	10.200
	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>640</u>	<u>-</u>
Total fondos aplicados	<u>25.316</u>	<u>19.036</u>	<u>27.005</u>	<u>71.700</u>

## INTERCONEXION ELECTRICA S.A. - ISA -

APENDICE Q

## Balance General de Situación - Comparativo -

Ejercicios 1969-1972 Real. Ejercicios 1973-1982 Proforma

En millones US\$

	- Real -						- Pronóstico -							
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<u>Activo</u>														
<u>Activo Fijo:</u>														
Obras e Instalaciones en servicio -Chivor I y II	-	-	-	-	-	-	62,8	165,1	165,1	165,1	219,1	265,5	265,5	265,5
Depreciación	-	-	-	-	-	-	1,7	6,0	10,4	14,7	20,7	28,0	35,3	42,6
Sub-Total	-	-	-	-	-	-	61,1	159,1	154,7	150,4	198,4	237,5	230,2	222,9
Obras e Inst.en servicio y en construcción, neto	6,2	29,2	46,5	64,6	115,1	173,3	156,8	89,5	127,9	152,9	109,6	61,0	58,8	56,6
Total Activo Fijo	6,2	29,2	46,5	64,6	115,1	173,3	217,9	248,6	282,6	303,3	308,0	298,5	289,0	279,5
<u>Activo Corriente:</u>														
Cuentas por cobrar a accionistas	0,8	2,7	0,6	6,0	13,3	14,2	12,0	12,5	16,1	20,6	23,7	26,4	33,0	39,7
Otras Cuentas (caja, bancos, etc.)	0,7	0,9	4,7	6,5										
Total activo corriente	1,5	3,6	5,3	12,5	13,3	14,2	12,0	12,5	16,1	20,6	23,7	26,4	33,0	39,7
<u>Otros Activos</u>														
Cargos diferidos y otros	-	0,1	0,2	1,9	2,8	3,3	1,1	1,4	2,8	2,5	3,8	8,0	8,0	8,2
Total del Activo	7,7	32,9	52,0	79,0	131,2	190,8	231,0	262,5	301,5	326,4	335,5	332,9	330,0	327,4
<u>Patrimonio y Pasivo</u>														
<u>Patrimonio:</u>														
Capital social	3,6	7,4	10,5	19,4	30,7	42,3	50,6	56,7	63,0	69,3	72,6	74,1	75,1	76,5
Utilidad acumulada	-	-	-	-	-	-	0,3	1,5	4,0	7,0	11,6	17,0	22,7	30,3
Otras (reservas, etc.)	0,1	0,1	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,9	1,4	2,0	2,6	3,5
Sub-Total	3,7	7,5	11,4	19,5	30,8	42,4	51,0	58,5	67,5	77,2	85,6	93,1	100,4	110,3
<u>Deuda a largo plazo</u>														
Préstamos y Bonos	3,2	20,2	31,1	47,1	86,6	133,9	162,8	185,4	213,4	225,8	224,1	213,8	201,2	188,0
Otros	0,6	0,6	1,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Sub-Total	3,8	20,8	33,0	50,0	89,6	136,9	165,8	188,4	216,4	228,8	227,1	216,8	204,2	191,0
Capitalización	7,5	28,3	44,4	69,5	120,4	179,3	216,8	246,9	283,9	306,0	312,7	309,9	304,6	301,3
<u>Pasivo Corriente</u>														
Porción corriente deuda largo plazo	-	-	1,7	1,3	1,6	1,8	4,2	4,6	5,6	7,9	10,2	10,3	12,6	13,1
Otros (contratistas, etc.)	0,2	4,6	5,9	8,1	9,0	9,5	7,0	6,0	8,0	7,5	6,6	5,7	7,8	7,0
Sub-Total	0,2	4,6	7,6	9,4	10,6	11,3	11,2	10,6	13,6	15,4	16,8	16,0	20,4	20,1
Otros Pasivos	-	-	-	0,1	0,2	0,2	3,0	5,0	4,0	5,0	6,0	7,0	5,0	6,0
Total del Patrimonio y Pasivo	7,7	32,9	52,0	79,0	131,2	190,8	231,0	262,5	301,5	326,4	335,5	332,9	330,0	327,4
Deuda Total					100,2	148,2	180,0	204,0	234,0	249,2	249,9	239,8	229,6	217,1

APENDICE R

INTERCONEXION ELECTRICA, S.A. - ISA -

Estados Financieros: Estados Comparativos de Explotación  
y de Ganancias y Pérdidas

Período 1972 real. Período 1973 a 1982 proyectado

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<u>Ingresos de Explotación</u>											
Venta energía de centrales propias (Ver Apéndice)	-	-	-	6.05	17.47	17.47	17.92	24.85	30.89	30.37	31.78
Contribución socios 1/	1.27	1.65	1.97	2.13	2.14	2.77	3.02	3.12	3.13	3.14	3.16
Venta energía - socios	2.26	3.33	3.20	0.20	-	-	-	-	-	-	-
Total Ingresos Explotación	3.53	4.98	5.17	8.38	19.61	20.24	20.94	27.97	34.02	33.51	34.94
<u>Gastos Explotación</u>											
Centrales y Trasm.											
Operación y Mantenimiento	-	-	-	0.15	0.85	0.85	0.85	1.07	1.32	1.32	1.32
Administración y gastos generales	-	-	-	0.06	0.32	0.32	0.32	0.40	0.50	0.50	0.50
Depreciación	-	-	-	1.66	4.36	4.36	4.36	5.95	7.31	7.31	7.31
Total gastos de Explot. Centrales	-	-	-	1.87	5.53	5.53	5.53	7.42	9.13	9.13	9.13
<u>Red Interconexión</u>											
Operación y mantenimiento	0.32	0.34	0.34	0.42	0.43	0.43	0.45	0.50	0.50	0.50	0.50
Administ. y gastos generales	0.43	0.21	0.21	0.26	0.26	0.26	0.28	0.31	0.31	0.31	0.31
Depreciación	0.52	1.10	1.42	1.45	1.45	2.08	2.29	2.31	2.32	2.33	2.35
Total gastos explotación Red	1.27	1.65	1.97	2.13	2.14	2.77	3.02	3.12	3.13	3.14	3.16
<u>Compra Energía</u>											
EB	-	1.13	0.77	-	-	-	-	-	-	-	-
PM	-	1.33	1.86	0.10	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-
EC	-	0.87	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-
RDESTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Compra Energía	2.26	3.33	3.20	0.20	-	-	-	-	-	-	-
Total Gastos de Explotación	3.53	4.98	5.17	4.20	7.67	8.30	8.55	10.54	12.26	12.27	12.29
Ingreso Neto de Explotación	-	-	-	4.18	11.94	11.94	12.39	17.43	21.76	21.24	22.65
<u>Contribución accionistas (intereses)</u>											
Sub-Total	-	0.84	0.89	1.59	1.69	1.58	1.48	1.37	1.27	1.18	1.10
<u>Cargos Financieros:</u>											
Divisor I y II	-	-	-	3.80	10.62	9.24	8.98	12.38	15.68	14.93	14.18
Red Interconexión	1.00	0.84	0.89	1.59	1.69	1.58	1.48	1.37	1.27	1.18	1.10
	1.00	0.84	0.89	5.39	12.31	10.82	10.46	13.75	16.95	16.11	15.28
Utilidad Neta	-	-	-	0.38	1.32	2.70	3.41	5.05	6.08	6.31	8.47

ESTADOS FINANCIEROS: PRONOSTICO DE ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS  
PERIODO: 1973 A 1982

ANEXO 8

(millones de US\$)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<b>ORIGEN RECURSOS</b>										
<b>Generación Interna (explotación)</b>										
Ingreso neto de explotaciones	-	-	4.18	11.94	11.94	12.39	17.43	21.76	21.24	22.65
Depreciación Red Interconexión	1.10	1.42	1.45	1.45	2.08	2.29	2.31	2.32	2.33	2.35
Depreciación Centrales y Transmisión	-	-	1.66	4.36	4.36	4.36	5.95	7.31	7.31	7.31
Subtotal	1.10	1.42	7.29	17.75	18.38	19.04	25.69	31.39	30.88	32.31
<b>Otras Fuentes Internas</b>										
Aumento de Capital	10.69	12.23	8.23	6.13	6.34	6.30	3.32	1.41	1.06	1.40
Emisión de bonos	11.33	12.86	8.74	4.23	4.84	4.79	1.28	-	-	-
Contribuciones socios	0.84	0.89	1.59	1.69	1.58	1.48	1.37	1.27	1.18	1.10
Total Fuentes Internas	22.86	25.98	18.56	12.05	12.76	12.57	5.97	2.68	2.24	2.50
<b>Fuentes Externas</b>										
Préstamo BID 214/OC	7.73	11.42	9.31	7.48	0.10	-	-	-	-	-
Préstamo BIRF 575/CO	4.12	1.40	0.29	-	-	-	-	-	-	-
Préstamo BIRF 681/CO	14.68	12.41	6.14	1.68	-	-	-	-	-	-
Otras financiaciones Chivor I	2.32	5.51	0.92	-	-	-	-	-	-	-
Bancos Suizos	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Préstamo ICEL	1.30	0.94	0.30	-	-	-	-	-	-	-
Préstamo FONADE	0.50	0.87	1.35	0.93	0.89	0.86	0.45	-	-	-
Préstamo BID, Chivor II	0.22	3.74	6.02	6.46	18.88	7.93	5.25	-	-	-
Préstamo Proveedores Chivor II	-	-	-	6.45	8.90	6.75	1.51	-	-	-
Total Fuentes Externas	31.02	36.29	24.33	23.00	28.77	15.54	7.21	-	-	-
	54.98	63.69	50.18	52.80	59.91	47.15	38.87	34.07	33.12	34.81
<b>APLICACION DE RECURSOS</b>										
<b>Inversiones</b>										
Planta General	0.35	0.13	0.26	0.07	0.07	0.07	0.18	0.18	0.07	0.18
Central Chivor I	43.02	47.59	29.69	13.98	1.50	-	-	-	-	-
Central Chivor II y Telecomunicación	0.46	6.21	11.99	20.61	37.28	24.14	10.79	-	-	-
Red Central	0.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Línea Guatapé-Bea	4.21	2.18	0.51	-	-	-	-	-	-	-
Estudios en ejecución	2.96	3.47	1.66	1.45	2.63	2.60	2.76	1.00	-	-
Total Inversiones	51.56	59.58	44.11	36.11	41.48	26.81	13.73	1.18	0.07	0.18
<b>Servicio de la Deuda</b>										
Amortización	1.29	1.61	1.79	4.17	4.61	5.65	7.90	10.22	10.33	12.62
Intereses	0.84	0.89	5.39	12.31	10.82	10.46	13.75	16.95	16.11	15.28
Total Servicio Deuda	2.13	2.50	7.18	16.48	15.43	16.11	21.65	27.17	26.44	27.90
Incremento Capital Trabajo	0.52	0.60	0.44	0.36	0.41	0.27	0.13	-	-	-
TOTAL	54.21	62.68	51.73	52.95	57.32	43.19	35.51	28.35	26.51	28.08
<b>RESUMEN</b>										
Total Origen Recursos	54.98	63.69	50.18	52.80	59.91	47.15	38.87	34.07	33.12	34.81
Total Aplicación Fondos	54.21	62.68	51.73	52.95	57.32	43.19	35.51	28.35	26.51	28.08
Superavit (Déficit) Anual	0.77	1.01	(1.55)	(0.15)	2.59	3.96	3.36	5.72	6.61	6.73
Superavit (Déficit) Acumulado	0.77	1.78	0.23	0.08	2.67	6.63	9.99	15.71	22.32	29.05

INTERCONEXION ELECTRICA S. A. - ISA -

PRONOSTICO DE ESTADO DE EXPLOTACION Y DE GANANCIAS Y PERDIDAS

PROYECTO CHIVOR I y II - Período 1973 a 1982

(Millones de US\$)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
<u>Gastos de Explotación:</u>									
de Energía-socios	-	-	6,05	17,47	17,47	17,92	24,85	30,89	30,37
<u>Gastos de Explotación</u>									
de operación y man-									
tenimiento	-	-	0,15	0,85	0,85	0,85	1,07	1,32	1,32
de operación y gastos	-	-	0,06	0,32	0,32	0,32	0,40	0,50	0,50
de Depreciación y gastos	-	-	1,06	4,36	4,36	4,36	5,95	7,31	7,31
de Depreciación Activo Fijo	-	-	1,87	5,53	5,53	5,53	7,42	9,13	9,13
Resultado neto de explotac.	-	-	4,18	11,94	11,94	12,39	17,43	21,76	21,24
<u>Financieros</u>									
de Utilidad neta	-	-	3,80	10,62	9,24	8,98	12,38	15,68	14,93
de Depreciación neta	-	-	0,38	1,32	2,70	3,41	5,05	6,08	6,31
de Depreciación inmovilizada	-	-	61,70	162,90	158,50	154,09	203,40	243,15	236,18
de Depreciación (Ratio)	-	-	61,70	162,90	158,50	154,09	203,40	243,15	236,18
Utilidad - %	-	-	6,77	7,33	7,53	8,04	8,57	8,95	9,00

RESULTADOS DE EXPLOTACION

Las bases de cálculo seguidas para el análisis de los resultados de explotación fueron las siguientes:

A. Gastos de Explotación

1. Centrales de Generación y Sus Sistemas de Transmisión: Los gastos de operación, mantenimiento y administración se calcularon en base a índices de la Federal Power Commission, los que fueron ajustados en base a la experiencia obtenida en otras empresas de servicio eléctrico en Colombia.

La depreciación se calculó adoptando para los equipos una vida útil de 25 años y para las obras civiles de 50 años, lo que nos dá una tasa del 4% y el 2%, respectivamente.

2. Red de Interconexión: Los gastos de operación, mantenimiento y administración se adoptaron de las proyecciones de ISA, las que fueron encontradas razonables por la misión del BID.

Para la depreciación de la Red se adoptó una tasa ponderada de 3,7% que es la misma utilizada en el actual Sistema Central en servicio. La tasa de depreciación de la Planta General en servicio se fijó en un 10%.

3. Compras de Energía: Se determina con base a los precios medios de compra establecidos para los distintos socios vendedores y de la energía a ser suministrada por los mismo, para abastecer el mercado deficitario de CVC en el período 1972-1975.

B. Ingresos de Explotación

1. Ventas de Energía de las Centrales Propias de ISA: Su cálculo se detalla en el Sub-Apéndice U-1 y se establece de acuerdo a los Estatutos de la Sociedad, que en su Artículo 17 establece que las tarifas de venta que se fijen para la energía generada en la planta de ISA deberían incluir los gastos de explotación, los intereses de los préstamos internos y externos, la amortización de los mismos en aquella parte que exceda la depreciación y una suma que permita pagar un dividendo sobre las acciones equivalente a la tasa de interés normal en Colombia.
2. Contribución de los Socios: Su monto es tal que permita cubrir en su totalidad los gastos de explotación de la Red.

APENDICE U

- 2 -

3. Reventas de Energía a sus Socios: Obtiénese del producto de la energía suministrada a sus socios con déficits en sus sistemas, por el precio de venta que resulta de una ponderación de los precios de compra a los socios con excedentes. Su monto es igual al de los gastos por compra de energía.

De la diferencia entre los ingresos y los gastos de explotación, obtiéndose el ingreso neto, que como se deduce de lo anteriormente expuesto, representa solamente los beneficios que a ISA le produce la generación de sus centrales, ya que la Red es operada al costo.

Una vez determinada la inversión inmovilizada, (véase Sub-Apéndice U-2) calcúlase la rentabilidad del sistema de la planta de generación.

Como se puede apreciar en el Apéndice T, se obtienen rentabilidades razonables cuando la central opera a plena capacidad, lo que era de esperar en virtud de la metodología seguida para la determinación de los ingresos por ventas de ISA a los sistemas de sus socios.

COMPUTO DE LOS PAGOS QUE DEBE RECIBIR ISA DE SUS SOCIOS POR VENTA DE ENERGIA  
 PRODUCIDA POR SUS CENTRALES PROPIAS  
 (millones US dólares)

	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>
<u>CHIVOR I y II</u>								
Gastos explotación	1,87	5,53	5,53	5,53	7,42	9,13	9,13	9,13
Intereses externos Chivor I	3,80	7,44	6,06	5,90	5,71	5,62	5,42	5,21
Intereses bonos Chivor I	-	3,18	3,18	3,08	2,94	2,81	2,67	2,53
Intereses préstamo BID								
Chivor II	-	-	-	-	1,96	3,80	3,65	3,50
Intereses préstamo proveed.								
Chivor II	-	-	-	-	0,92	1,79	1,60	1,42
Intereses bonos Chivor II	-	-	-	-	0,85	1,66	1,59	1,52
Amortización en exceso de- preciación	-	-	-	-	0,67	1,70	1,93	4,09
Total cargos fijos	5,67	16,15	14,77	14,51	20,47	26,51	25,99	27,40
Cargos Variables	0,38	1,32	2,70	3,41	4,38	4,38	4,38	4,38
Total Ingresos Chivor	6,05	17,47	17,47	17,92	24,85	30,89	30,37	31,78



DETERMINACION DE LA INVERSION INMOVILIZADA  
CENTRAL CHIVOR I y II  
(millones US dólares)

	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
fijo bruto (comienzos año)	-	62.75	165.13	165.13	165.13	219.10	265.49
es del año	62.75	102.38	-	-	53.97	46.39	-
fijo bruto (fines de año)	62.75	165.13	165.13	165.13	219.10	265.49	265.49
depreciación (comienzo año)	-	1.66	6.02	10.38	14.74	20.69	28.00
ón anual depreciación	1.66	4.36	4.36	4.36	5.95	7.31	7.31
depreciación (fin año)	1.66	6.02	10.38	14.74	20.69	28.00	35.31
fijo neto (fin año)	61.09	159.11	154.75	150.39	198.41	237.49	230.18
fijo neto (promedio año)	61.09	161.29	156.93	152.57	201.39	241.14	233.84
de trabajo (1% AFN)	0.61	1.61	1.57	1.52	2.01	2.41	2.34
ón Inmovilizada	61.70	162.90	158.50	154.09	203.40	243.15	236.18

INTERCONEXION ELECTRICA S.A. ISA

Datos e Indices financieros. Período 1973 a 1982

(En millones US\$)

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Activo fijo total, neto ISA	64,6	115,1	173,3	217,9	248,6	282,6	303,3	308,0	298,5	289,0	279,0
Indice (1972 = 100)	100	178	268	337	385	437	470	477	462	447	437
Activo fijo neto, Chivor I y II (en servicio)	-	-	-	61,1	159,1	154,7	150,4	198,4	237,5	230,2	222,0
Capital de trabajo, neto	3,1	2,7	2,9	0,8	1,9	2,5	5,1	6,9	10,4	12,6	19,0
Patrimonio (capital y Utilidad Acumulada)	19,5	30,8	42,4	51,0	58,5	67,5	77,2	85,6	93,1	100,4	110,0
% sobre capitalización	-	25,6	23,6	22,7	23,7	23,8	25,2	27,4	30,0	33,0	36,0
Deuda a largo plazo (préstamos y bonos)	50,0	89,6	136,9	165,8	188,4	216,4	228,8	227,1	216,8	204,2	191,0
% sobre capitalización	-	74,4	76,4	77,3	76,3	76,2	74,8	72,6	70,0	67,0	63,0
Capitalización (patrimonio más deuda largo plazo)	69,5	120,4	179,3	216,8	246,9	283,9	306,0	312,7	309,9	304,6	301,0
% sobre activo fijo neto	-	104,6	103,5	99,5	99,3	100,5	100,9	101,5	103,8	105,4	107,0
Inversión inmovilizada, neta (promedio del año):	-	-	-	61,7	162,9	158,5	154,1	203,4	243,2	236,2	228,0
Central Chivor I y II	-	-	-	6,05	17,5	17,5	17,9	24,9	30,9	30,4	29,0
Ingresos de Explotación:	-	-	-	1,87	5,53	5,53	5,53	7,42	9,13	9,13	9,00
Chivor I y II	-	-	-	4,18	11,94	11,9	12,39	17,4	21,8	21,2	22,0
Gastos de Explotación	-	-	-	69,09	68,22	68,0	69,22	69,88	70,55	69,74	71,00
Chivor I y II	-	-	-	6,77	7,33	7,53	8,04	8,57	8,95	9,00	9,00
Ingresos netos de Explotación	-	-	-	69,09	68,22	68,0	69,22	69,88	70,55	69,74	71,00
Chivor I y II	-	-	-	6,77	7,33	7,53	8,04	8,57	8,95	9,00	9,00
% sobre ingresos de explotación	-	-	-	69,09	68,22	68,0	69,22	69,88	70,55	69,74	71,00
% sobre inversión inmovilizada	-	-	-	6,77	7,33	7,53	8,04	8,57	8,95	9,00	9,00
Otros Indices financieros:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indice corriente	-	1,25	1,26	1,07	1,18	1,18	1,34	1,41	1,65	1,62	1,60
Indice de cobertura (Chivor I y II)	-	-	-	1,54	1,23	1,32	1,26	1,23	1,18	1,18	1,18
Indice de endeudamiento (relación deuda total (Patrimonio)	-	3,25	3,50	3,53	3,49	3,47	3,23	2,92	2,57	2,29	2,29
Indice de operación (Chivor I y II)	-	-	-	3,5%	6,7%	6,7%	6,5%	5,9%	5,9%	6,0%	5,9%
(2) %	-	-	-	3,5%	6,7%	6,7%	6,5%	5,9%	5,9%	6,0%	5,9%

1) Ingresos neto de Explotación más depreciación dividida por el servicio deuda (Chivor I y II).

2) En la relación porcentual entre los gastos de explotación antes de depreciación y los ingresos de explotación (Chivor I y II).

INTERCONEXION ELECTRICA S.A. ISA

Requerimientos de aportes por los accionistas de ISA

(capital y emisión de bonos)

En millones de US\$

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	
<u>E E E B</u>										
r I, Chivor II y Telecom.	8.61	10.15	7.44	4.54	5.34	5.43	1.45	--	--	
ización deuda Red Interc.	0.42	0.60	0.57	0.44	0.44	0.32	0.32	0.31	0.25	
Estudios, Planta	0.55	0.67	0.39	0.47	0.45	0.45	0.30	0.04	0.02	
Total	9.58	11.42	8.40	5.45	6.23	6.20	2.07	0.35	0.27	
<u>E E P M</u>										
r I, Chivor II y Telecom.	2.98	3.21	1.97	0.76	0.79	0.80	0.21	--	--	
ización deuda	0.29	0.34	0.30	0.35	0.35	0.32	0.32	0.31	0.25	
Estudios, Planta	0.55	0.67	0.39	0.47	0.45	0.45	0.30	0.04	0.02	
Total	3.82	4.22	2.66	1.58	1.59	1.57	0.83	0.35	0.27	
<u>CVC - CHIDRAL</u>										
r I, Chivor II y Telecom.	1.85	2.07	1.39	0.70	0.79	0.80	0.21	--	--	
ización deuda	0.27	0.31	0.28	0.35	0.35	0.32	0.32	0.30	0.25	
estudios, Planta	0.55	0.67	0.39	0.47	0.45	0.45	0.30	0.05	0.02	
Total	2.67	3.05	2.06	1.52	1.59	1.57	0.83	0.35	0.27	
<u>I C E L</u>										
r I, Chivor II y Telecom.	5.09	5.35	3.11	0.96	0.94	0.96	0.26	--	--	
ización deuda	0.31	0.38	0.35	0.38	0.38	0.32	0.32	0.31	0.25	
estudios, planta	0.55	0.67	0.39	0.47	0.45	0.45	0.30	0.05	0.02	
Total	5.95	6.40	3.85	1.81	1.77	1.73	0.88	0.36	0.27	
e Total	22.02	25.09	16.97	10.36	11.18	11.07	4.61	1.41	1.08	

INTERCONEXION ELECTRICA S.A. ISA  
Resumen Estados Flujo de Fondos de los Accionistas en  
relación con los requerimientos previstos por ISA  
En millones de US\$

APENDICE X

<u>Accionistas:</u>	<u>Superávit</u> <u>(déficit)</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
<u>E E E B</u>	<u>31/12/72</u>									
imientos según proyecciones ISA	--	9.58	11.42	8.40	5.45	6.23	6.20	2.07	0.35	--
" " " " EEEB(1)	--	6.51	8.08	9.82	10.65	9.34	13.56	11.70	2.74	--
ncia Positiva (Negativa)	--	(3.07)	(3.34)	1.42	5.20	3.11	7.36	9.63	2.39	--
vit(Déficit) según EEEB	2.78	(1.03)	1.24	1.11	0.91	0.64	5.20	13.51	31.00	--
" " ISA	--	(4.10)	(2.10)	2.53	6.11	3.75	12.56	23.14	33.39	--
videndos sobre acc.ISA	--	--	--	0.08	0.30	0.62	1.03	1.45	1.81	--
rávit (déficit) ajustado (pe-	--	(4.10)	(2.10)	2.61	6.41	4.37	13.59	24.59	35.20	--
rávit (déficit) acumulado	--	(1.32)	(3.42)	(0.81)	5.60	9.97	23.56	48.15	83.35	--
<u>E E P M</u>										
imientos según proyecciones ISA	--	3.82	4.22	2.66	1.58	1.59	1.57	0.83	0.35	0.27
" " " " EEP(1)	--	4.30	3.93	3.36	2.95	3.23	3.81	5.61	7.82	8.46
ncia Positiva (negativa)	--	0.48	(0.29)	0.70	1.37	1.64	2.24	4.78	7.47	8.19
vit(Déficit) Caja s/EEPM	3.42	(1.90)	(1.80)	(1.78)	(2.43)	4.23	(2.85)	(0.41)	(3.44)	(2.18)
" " ISA	--	(1.42)	(1.51)	(1.08)	(1.06)	5.87	(0.61)	4.37	4.03	6.01
videndos sobre acciones ISA	--	--	--	0.08	0.30	0.62	1.03	1.45	1.81	1.87
rávit (déficit) ajustado (pe-	--	(1.42)	(1.51)	(1.00)	(0.76)	6.49	0.42	5.82	5.84	7.88
rávit (déficit) acumulado	--	2.00	0.49	(0.51)	(1.27)	5.22	5.64	11.46	17.30	25.18
<u>CVC - CHIDRAL</u>										
s según proyecciones ISA	--	2.67	3.05	2.06	1.52	1.59	1.57	0.83	0.35	0.27
" " " CVC(1)	--	1.95	2.54	2.10	1.85	1.78	1.13	1.31	1.41	0.94
ncia Positiva (Negativa)	--	(0.72)	(0.51)	0.04	0.33	0.19	(0.44)	0.48	1.06	0.67
vit (Déficit)Caja s/CVC	--	(1.56)	(6.86)	(2.03)	(1.92)	(2.85)	(0.01)	1.39	2.96	6.10
" " ISA	--	(2.28)	(7.37)	(1.99)	(1.59)	(2.66)	(0.45)	1.87	4.02	6.77
videndos sobre acciones ISA	--	--	--	0.08	0.30	0.62	1.03	1.45	1.81	1.87
rávit (déficit) ajustado	--	(2.28)	(7.37)	(1.91)	(1.29)	(2.04)	0.58	3.32	5.83	8.64
<u>ICEL</u>										
s según proyecciones ISA	--	5.95	6.40	3.85	1.81	1.77	1.73	0.88	0.36	0.27

(1) Incluye otras inversiones además de los proyectos Chivor I, Chivor II y Telecomunicaciones.

COLOMBIA: ACONTECIMIENTOS ECONOMICOS RECIENTES

A. Crecimiento económico general

De acuerdo con estimaciones preliminares, el PIB de Colombia a precios constantes aumentó en un 7,1 por ciento en 1972, lo cual representó una significativa aceleración del ritmo de crecimiento con respecto al año anterior (5,5 por ciento) y al promedio del trienio 1969 - 71 (6,1 por ciento). Los principales factores que han coadyuvado en este comportamiento fueron la recuperación de los precios del café y de la producción agropecuaria, el fuerte incremento de las exportaciones menores y el crecimiento sostenido de la inversión pública. Dentro de este cuadro de la evolución de la economía colombiana, satisfactorio en términos generales, cabe señalar la tendencia creciente del aumento de los precios internos, iniciada en 1971 y acentuada en 1972, lo que se ha constituido en un elemento preocupante para las autoridades del país, sobre todo si se tiene en cuenta que en el período 1967-70 se había logrado una reducción en el crecimiento de los precios. Además, en 1972 se observó una notoria disminución del ritmo de aumento de las recaudaciones fiscales.

B. Sectores principales

El sector agropecuario es el de mayor importancia relativa dentro de la estructura económica colombiana, representando en 1971 el 27,6 por ciento del PIB, generando el 73 por ciento de los ingresos de exportación y dando ocupación al 40 por ciento de la población económicamente activa. En 1972 creció en un 5,4 por ciento, o sea a un ritmo inferior que el resto de la economía; sin embargo, esta tasa de aumento representó una importante recuperación en comparación con el año anterior, que fue del 2,2 por ciento, y con respecto al promedio del trienio 1969-1971 (3,9 por ciento). El bajo nivel observado en 1971 se debió, principalmente, a las condiciones adversas de tipo climático que afectaron las cosechas de buena parte de los productos agrícolas. El crecimiento de 1972 se reflejó particularmente en los incrementos de la producción del trigo, algodón, sorgo, soya, papa, y arroz.

El café ha sido el producto dominante en la economía colombiana, sin embargo en los últimos años ha disminuido su importancia relativa debido a los esfuerzos de diversificación de la producción agrícola y de las exportaciones. Dentro de estas últimas el café representaba el 72 por ciento en 1962 y en 1972 había descendido al 52 por ciento. Los precios del café en el mercado internacional se recuperaron, de un precio promedio de US\$0,49 la libra en 1971 subieron a US\$0,57 de promedio en 1972, y en 1973 continúan con tendencia creciente.

El sector manufacturero, uno de los más dinámicos de la estructura económica colombiana, creció en un 9,6 por ciento en 1972 de acuerdo con cifras preliminares, lo que significa que en este año se habría logrado la tasa de aumento más alta del período 1968-72. En base a datos parciales para 1972, la producción de cemento aumentó en un 7 por ciento (enero-agosto 1972), la soda cáustica en un 49,1 por ciento (enero-agosto 1972), la producción de lingotes de acero en un 16,6 por ciento (enero-octubre 1972) y la producción

de electricidad para usos industriales en un 12,7 por ciento.

El sector de la construcción creció un 5,0 por ciento en 1972 (cifra preliminar), o sea que disminuyó su tasa de crecimiento en comparación con el año anterior, que fue de 7,3 por ciento. La construcción urbana ha sido declarada actividad prioritaria en el último Plan de Desarrollo, y se está incentivando además la canalización del ahorro hacia este sector mediante la creación de un sistema de ahorro y préstamo con ajuste monetario, es de esperar, entonces, que esta actividad experimentará un notable impulso en el período 1973-74.

### C. Situación fiscal

Los ingresos ordinarios del Gobierno Central a precios corrientes crecieron en un 12,9 por ciento, lo que representó una importante disminución de la tasa de aumento en comparación con los años 1970 y 1971, que registraron 26,2 y 20,6 por ciento, respectivamente. Asimismo, el crecimiento de 1972 se habría deteriorado en términos reales ante el aumento de las presiones inflacionarias experimentadas en ese año. El impuesto a la renta y complementarios aumentó en un 14,1 por ciento y los tributos sobre el comercio exterior lo hicieron en un 7,5 por ciento, incrementos notoriamente por debajo de los observados en los años anteriores. El Gobierno está adoptando un conjunto de medidas tendientes a mejorar los instrumentos tributarios y presupuestarios, con el objeto de obtener mayores ingresos que le permitan intensificar la inversión pública y lograr un control fiscal más eficiente.

Los gastos corrientes crecieron en un 12,1 por ciento en 1972, mientras que la inversión pública aumentó en un 21,3 por ciento. Los gastos e inversiones del Gobierno Central en este año muestran una saludable reorientación de los recursos hacia estas últimas, ya que el año anterior los gastos corrientes aumentaron en un 23,7 por ciento y la inversión pública en un 15,4 por ciento.

El déficit fiscal en 1972 alcanzó a 2.625 millones de pesos colombianos, lo que representó el 16,1 por ciento de los ingresos ordinarios netos <sup>1/</sup>, mientras que el año anterior esta proporción fue del 11,5 por ciento. El financiamiento del déficit se realizó prácticamente a través del crédito externo, que aumentó en términos netos en un 167 por ciento respecto del año anterior, mientras que el crédito interno neto fue negativo, o sea que la política de endeudamiento permitió disminuir la deuda pública interna.

### D. Oferta monetaria y desarrollo de los precios

Los medios de pago crecieron en 1972 en un 24,3 por ciento, o sea un incremento relativo de más del doble del observado en 1971, que fue de un 11,1 por ciento. Este fuerte aumento del medio circulante se debió, principalmente, a la expansión primaria derivada del importante aumento de las reservas netas internacionales del Banco de la República, el incremento del

1/ Netos de los Certificados de Abono Tributario (CAT).

crédito neto al Fondo de Promoción de las Exportaciones y la reducción de los depósitos del Gobierno Nacional. El índice promedio de los precios al consumidor obrero creció en un 13,8 por ciento en 1972, ritmo superior al del año anterior que fue de un 11,8 por ciento, y por encima del promedio del período 1967-70 (7,0 por ciento). El rubro alimentos dentro del índice de precios es el que acusó el mayor aumento (15,4 por ciento), debido en parte a deficiencias de abastecimiento interno como consecuencia de las malas cosechas de 1971, fallas en el sistema de mercadeo y orientación de la producción hacia la exportación.

#### E. Balanza de pagos y reservas internacionales

Las exportaciones registradas aumentaron en un 29,2 por ciento en 1972, lo que representa una significativa recuperación con respecto al año anterior, en el que habían disminuido en un 4,4 por ciento. Las importaciones registradas también crecieron en un 14,8 por ciento, mientras que en 1971 habían declinado en un 14,7 por ciento. El importante incremento de las exportaciones se debió principalmente, al fuerte aumento de las exportaciones no tradicionales, que lo hicieron en un 66,6 por ciento, superando holgadamente las metas propuestas en el Plan Cuatrienal de Exportaciones. Las exportaciones de café crecieron en un 7,1 por ciento, como consecuencia del mejoramiento de sus precios en el mercado internacional, lo que se compara favorablemente con la declinación del 1,3 por ciento observada en el año anterior.

El saldo de la balanza de pagos en cuenta corriente continuó siendo negativo y fue compensado en parte con los ingresos netos de capital. Como resultado del movimiento de las cuentas del sector externo las reservas netas internacionales del Banco de la República aumentaron en US\$ 183 millones, alcanzando el nivel sin precedentes de US\$ 353 millones a fines de 1972. Este importante crecimiento de las reservas del Banco de la República se debió fundamentalmente al incremento de las exportaciones y de los flujos del crédito externo neto. Las reservas del sistema bancario comercial también aumentaron en US\$ 6 millones, aunque continúan siendo negativas por US\$ 316 millones.

#### F. Deuda externa y capacidad de pago

El endeudamiento externo a largo plazo y pagadero en divisas alcanzaba a US\$ 2.226 millones al 31 de diciembre de 1972, de los cuales un 32,5 por ciento quedaba por utilizar. La amortización de las obligaciones contraídas se distribuyeron de la siguiente manera: más de 10 años, 53,9 por ciento; de seis a diez años, 21,6 por ciento; hasta cinco años, 24,5 por ciento.

Deuda Pública Externa a Largo Plazo Pagadera en Divisas  
al 31 de Diciembre de 1972 a/  
(en millones de US\$)

	Total	Desembolsada	Por Desembolsar
<u>Préstamos de Organismos Internacio- nales</u>	<u>973,9</u>	<u>565,0</u>	<u>408,9</u>
BID	192,2	93,4	98,8
BIRF	762,5	452,4	310,1
IDA	19,2	19,2	---
<u>Préstamos de Gobiernos Extranjeros</u>	<u>942,1</u>	<u>754,1</u>	<u>188,0</u>
EE.UU.	869,2	694,1	175,1
Canadá	18,1	13,0	5,1
Alemania	33,3	26,5	6,8
Italia	12,1	11,7	0,4
Otros	9,4	8,8	0,6
<u>Otros</u>	<u>310,6</u>	<u>170,9</u>	<u>139,7</u>
Bonos	13,0	13,0	---
Crédito de proveedores y bancos privados	<u>297,6</u>	<u>157,9</u>	<u>139,7</u>
TOTAL	<u>2.226,6</u>	<u>1.490,0</u>	<u>736,6</u>

a/ Con vencimiento original de un año o más.  
Fuente: BIRF

De acuerdo con el cuadro siguiente, en 1972 el servicio de la deuda pendiente representa una relación de un 15,7 por ciento de los ingresos en divisas por concepto de las exportaciones de bienes y servicios en dicho año, aumento hasta 17,3 en 1978 y luego disminuye en los años posteriores.



Servicio de la Deuda Externa al 31 de Dic. de 1971

	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>
Servicio (US\$ millones)	170,8	185,8	184,9	188,3	152,2	116,7
Porcentaje de las Exportaciones de 1972 <u>a/</u>	15,7	17,0	16,9	17,3	13,4	10,7

---

a/ Ingresos por bienes y servicios de US\$ 1.091 millones.

Teniendo en cuenta que la estructura de la deuda pública externa de Colombia es relativamente satisfactoria, y suponiendo la continuación de la política cambiaria y de la balanza de pagos en términos adecuados, este país parece tener una razonable capacidad para absorber el servicio adicional derivado de un aumento de la deuda pública externa, en términos y condiciones que no deterioren la situación actual.