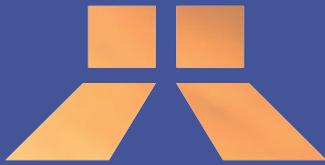


MEMORIA ANUAL ITAIPU BINACIONAL

20  
21









The cover of the 2021 Annual Report for Itaipu Binacional is a composite image. The top half shows the Itaipu Dam at dusk, with water cascading over the spillways and the dam structure illuminated. The bottom half shows a large electrical substation with numerous high-voltage power lines and towers against a sunset sky. A central vertical orange bar contains the year '2021' in large white font, and below it, the text 'MEMORIA ANUAL' and 'ITAIPU BINACIONAL' in blue font.

20  
21

**MEMORIA  
ANUAL**

**ITAIPU  
BINACIONAL**

# ÍNDICE

MISIÓN
VISIÓN
POLÍTICAS Y DIRECTRICES FUNDAMENTALES
PÁG. 8
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
PÁG. 9
MAPA ESTRATÉGICO EMPRESARIAL
PÁG. 10
MACROPROCESOS EMPRESARIALES
CADENA DE VALOR
PÁG. 11
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
PÁG. 12
DIRECTORIO EJECUTIVO
PÁG. 13
PREMIACIONES
PÁG. 14
INTRODUCCIÓN
PÁG. 15

## 1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

- 1.1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA
- PÁG. 19
- 1.2 PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ELECTRICIDAD
- PÁG. 29
- 1.3 IMPLANTACIÓN, MODERNIZACIÓN Y MEJORAS DEL EMPRENDIMIENTO
- PÁG. 32
- 1.4 SEGURIDAD DE LA PRESA
- PÁG. 41

## 2 ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

- 2.1 ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS
- PÁG. 47
- 2.2 FACTURACIÓN POR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ELECTRICIDAD
- PÁG. 49
- 2.3 TARIFA, ENERGÍA SUMINISTRADA Y COSTO PROMEDIO DE LA ENERGÍA
- PÁG. 51
- 2.4 COSTO DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD CUENTA DE EXPLOTACIÓN
- PÁG. 52
- 2.5 REMUNERACIONES Y RESARCIMIENTOS CARGAS DEL ANEXO C
- PÁG. 53
- 2.6 PRÉSTAMOS, FINANCIAMIENTOS Y RECONOCIMIENTO DE DEUDAS
- PÁG. 54
- 2.7 RECURSOS FINANCIEROS DE TERCEROS ADMINISTRADOS POR ITAIPU
- PÁG. 55
- 2.8 RESULTADO DEL EJERCICIO
- PÁG. 57

# 3

## SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL

- 3.1 GOBERNANZA EMPRESARIAL  
PÁG. 61
- 3.2 COMPROMISOS CON LA SOSTENIBILIDAD  
PÁG. 68
- 3.3 DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL  
PÁG. 72
- 3.4 GESTIÓN DE PERSONAS  
PÁG. 75

# 4

## DESARROLLO SOSTENIBLE

### MARGEN PARAGUAYA

- 4.1 GESTIÓN AMBIENTAL  
PÁG. 83
- 4.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL  
PÁG. 97
- 4.3 POTENCIAL TURÍSTICO  
PÁG. 111
- 4.4 POTENCIAL TECNOLÓGICO  
PÁG. 116

### MARGEN BRASILEÑA

- 4.1 GESTIÓN AMBIENTAL  
PÁG. 124
- 4.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL  
PÁG. 128
- 4.3 POTENCIAL TURÍSTICO  
PÁG. 135
- 4.4 POTENCIAL TECNOLÓGICO  
PÁG. 137



## MISIÓN

Generar energía eléctrica de calidad, con responsabilidad social y ambiental, contribuyendo con el desarrollo sostenible en el Paraguay y en el Brasil.

## VISIÓN

Ser una Entidad binacional moderna, colaborativa y comprometida con la integración regional, reconocida por la excelencia en la generación de energía limpia y renovable y por su contribución al desarrollo sostenible del Paraguay y del Brasil.

## POLÍTICAS Y DIRECTRICES FUNDAMENTALES

- Dignificar al ser humano
- Integración binacional
- Proactividad e innovación
- Reconocimiento de los resultados del trabajo de las personas
- Sostenibilidad empresarial
- Desarrollo regional sostenible
- Responsabilidad y rendición de cuentas
- Ética e integridad



## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- OE1** Seguridad de la producción de energía con los mejores índices de calidad.
- OE2** Sostenibilidad empresarial con transparencia y efectividad en la aplicación de los recursos económico-financieros.
- OE3** Desarrollo sostenible en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país.
- OE4** Perfeccionar la eficiencia de los procesos empresariales con énfasis en la producción de energía manteniendo modernizada la infraestructura tecnológica.
- OE5** Perfeccionar la gobernanza corporativa y la gestión de relacionamiento con las partes interesadas.
- OE6** Garantizar la seguridad hídrica consolidando el proceso de gestión socioambiental.
- OE7** Contribuir con el desarrollo sostenible, turístico, energético, tecnológico y con la investigación e innovación, en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país.
- OE8** Desarrollar en las personas las competencias claves para la ejecución de la estrategia empresarial.
- OE9** Mantener el capital humano con alto nivel de motivación, compromiso y desempeño.
- OE10** Disponer de infraestructuras y sistemas para la ejecución de los procesos empresariales.

# MAPA ESTRATÉGICO EMPRESARIAL

## MISIÓN

Generar energía eléctrica de calidad, con responsabilidad social y ambiental, contribuyendo con el desarrollo sostenible en el Paraguay y en el Brasil.

## VISIÓN

Ser una Entidad binacional moderna, colaborativa y comprometida con la integración regional, reconocida por la excelencia en la generación de energía limpia y renovable y por su contribución al desarrollo sostenible del Paraguay y del Brasil.



## PARTES INTERESADAS

**OE1:** Seguridad de la producción de energía con los mejores índices de calidad

**OE2:** Sostenibilidad empresarial con transparencia y efectividad en la aplicación de los recursos económico-financieros

**OE3:** Desarrollo sostenible en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país

## Excelencia Operativa y Desarrollo Sostenible

## PROCESOS INTERNOS

**OE4:** Perfeccionar la eficiencia de los procesos empresariales con énfasis en la producción de energía manteniendo modernizada la infraestructura tecnológica

**OE5:** Perfeccionar la gobernanza corporativa y la gestión de relacionamiento con las partes interesadas

**OE6:** Garantizar la seguridad hídrica consolidando el proceso de gestión socioambiental

**OE7:** Contribuir con el desarrollo sostenible, turístico, energético, tecnológico y con la investigación e innovación, en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país

## APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO

**OE8:** Desarrollar en las personas las competencias claves para la ejecución de la estrategia empresarial

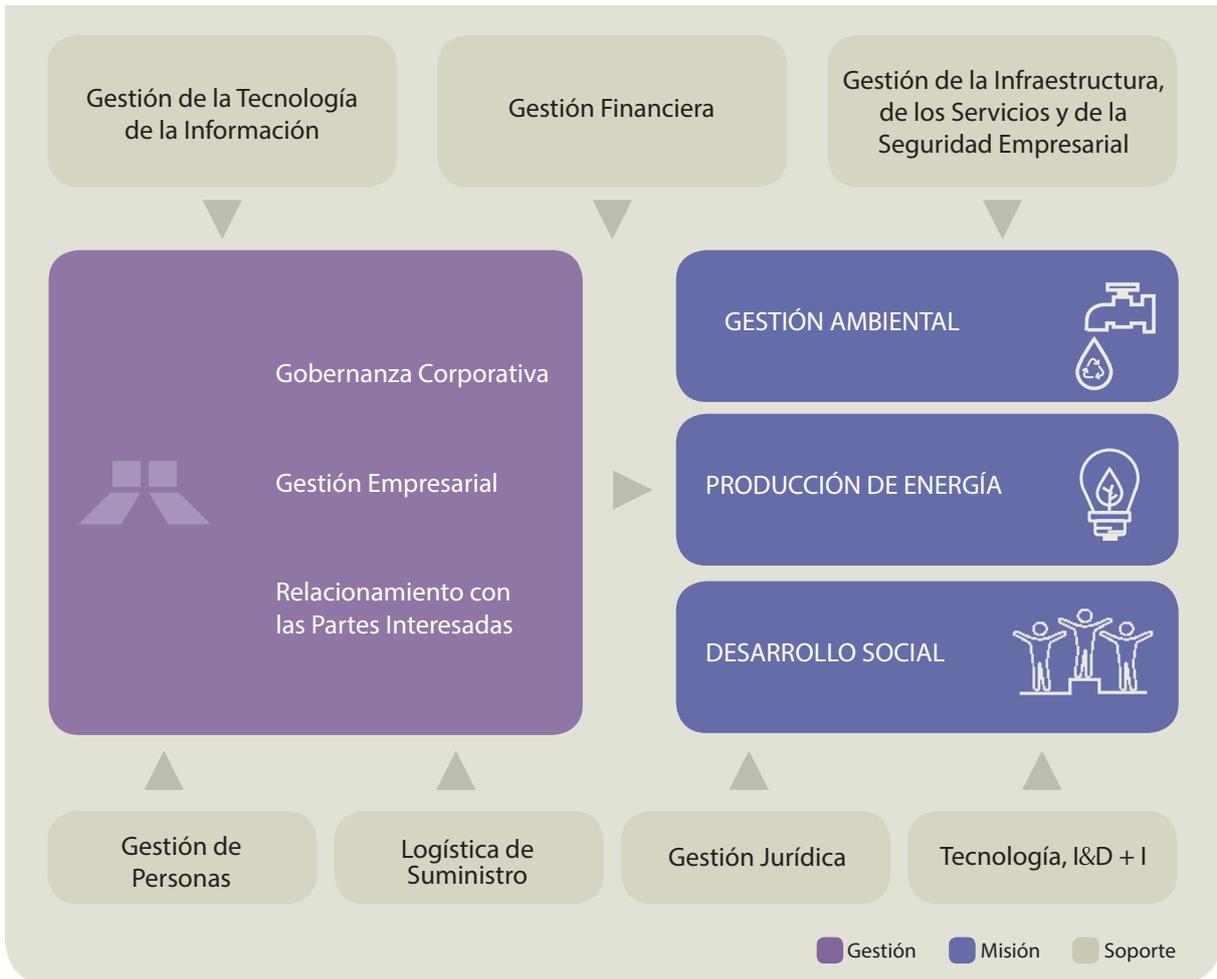
**OE9:** Mantener el capital humano con alto nivel de motivación, compromiso y desempeño

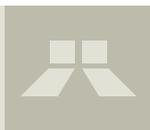
**OE10:** Disponer de infraestructuras y sistemas para la ejecución de los procesos empresariales

## MACROPROCESOS EMPRESARIALES



## CADENA DE VALOR





## CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Composición al 31/12/2021

### MIEMBROS PARAGUAYOS

Félix Eladio Sosa Giménez

Ángel Manuel Armando Aquino Etcheverry

Víctor Luis González Segovia

Gerardo Alejandro Blanco Bogado

María Antonia Gwynn Ramírez

Eduardo Manuel Viedma Paoli

### MIEMBROS BRASILEÑOS

Rodrigo Limp Nascimento<sup>1</sup>

Célio Faria Júnior

Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

José Carlos Aleluia Costa

Maria Aparecida Borghetti<sup>2</sup>

Fernando Simas Magalhães<sup>3</sup>

## INTEGRANTES DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Liz Rosanna Cramer Campos

Representante del Ministerio de Relaciones Exteriores del Paraguay

Carlos Alberto Franco França<sup>4</sup>

Representante del Ministerio de Relaciones Exteriores del Brasil

Manuel María Cáceres Cardozo<sup>5</sup>

Director General Paraguayo

João Francisco Ferreira<sup>6</sup>

Director General Brasileño

<sup>1</sup> Nominado el 27/4/2021.

<sup>2</sup> Nominada el 5/5/2021.

<sup>3</sup> Nominado el 6/9/2021.

<sup>4</sup> Nominado el 29/4/2021.

<sup>5</sup> Nominado el 23/3/2021.

<sup>6</sup> Nominado el 6/4/2021.



## DIRECTORIO EJECUTIVO

Composición al 31/12/2021

### MIEMBROS PARAGUAYOS

Manuel María Cáceres Cardozo<sup>1</sup>  
Director General Paraguayo

Luis Gilberto Valdez González  
Director Técnico

Iris Magnolia Mendoza Balmaceda  
Directora Jurídica Ejecutiva

Alberto Cabrera Villalba  
Director Administrativo Ejecutivo

Carlos Fabián Domínguez Azuaga  
Director Financiero

Miguel Ángel Gómez Acosta  
Director de Coordinación Ejecutivo

### MIEMBROS BRASILEÑOS

João Francisco Ferreira<sup>2</sup>  
Director General Brasileño

Celso Villar Torino  
Director Técnico Ejecutivo

Mariana Favoreto Thiele  
Directora Jurídica

Paulo Roberto da Silva Xavier  
Director Administrativo

Anatalicio Ridsen Junior  
Director Financiero Ejecutivo

Luiz Felipe Kraemer Carbonell  
Director de Coordinación

<sup>1</sup> Nombrado el 23/3/2021.

<sup>2</sup> Nombrado el 6/4/2021.



## PREMIACIONES

Premios de instituciones relacionadas a la ITAIPU



### **Organización «A Todo Pulmón Paraguay Respira»**

ITAIPU recibió el reconocimiento de parte de la organización que realiza anualmente el concurso «Colosos de la Tierra», destinado a destacar a los árboles más añejos y voluminosos del territorio nacional.



### **Uptime Institute**

Nuevo Datacenter de ITAIPU, margen paraguaya, recibió Certificación Internacional. Se trata del estándar mundial para la evaluación del desempeño de centro de datos, que permite determinar el nivel de disponibilidad de un Datacenter, pudiendo constituirse desde el nivel I al nivel IV; el nivel establecido para el Datacenter de la Entidad es el Tier III con 99,982% de disponibilidad, significa que la infraestructura solo puede dejar de estar disponible un máximo de 1,6 horas en un año.



### **Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA)**

ALPZA certificó por primera vez el proyecto Canindeyú del Centro Ambiental de ITAIPU, proyecto de conservación del *gua'a kaninde*, enfocado en la reproducción y rehabilitación del papagayo azul y amarillo.



### **Premio «Mejores Prácticas en Conciliación Trabajo-Familia»**

El premio fue un reconocimiento a las acciones que se realizaron en la Central para combatir al COVID-19 con sus empleados. Itaipu creó el «Comité Estratégico y Comité Técnico Binacional de Combate a la Pandemia», que brindó todo el apoyo a quienes adoptaron la modalidad *home office*. Se destaca la «Ronda de Conversación sobre Crianza Consciente». En el evento virtual, los empleados recibieron orientación sobre cómo mantener el equilibrio entre el trabajo y las relaciones con sus hijos, así como el impacto de la nueva forma de trabajar en su desempeño profesional.



### **6.ª Edición del Sello Pro-Equidad de Género y Raza**

La ITAIPU, margen brasileña, recibió la distinción por acciones positivas en cuestiones de género y raza desarrolladas en el bienio 2016-2017. El premio es una iniciativa del Gobierno federal, a través de la Secretaría Nacional de Políticas para la Mujer. La empresa fue premiada en las seis ediciones.



### **Sello «Empresa Amiga del Bosque Atlántico»**

La ITAIPU Binacional recibió el sello de «Empresa Amiga del Bosque Atlántico», en reconocimiento a su contribución a la restauración de este bioma. Esta es la segunda vez que la planta es adjudicada. En total, son 34.000 hectáreas o 47.620 campos de fútbol restaurados por la empresa, lo que corresponde al 28% de la recuperación del estado de Paraná en 30 años.



### **Sello Traveller's Choice**

En agosto, la ITAIPU recibió, por segundo año consecutivo, el sello Traveller's Choice del sitio web TripAdvisor. Los ganadores de los premios se seleccionan anualmente en función de los comentarios positivos de millones de usuarios del sitio.



## INTRODUCCIÓN

ITAIPU Binacional es una entidad de derecho internacional público, creada y regida por el Tratado Internacional del 26 de abril de 1973 entre la República del Paraguay y la República Federativa del Brasil, responsable del aprovechamiento hidroeléctrico, en común, de los recursos hídricos del río Paraná, desde, e inclusive, el Salto Grande de Sete Quedas o Salto del Guairá hasta la boca del río Yguazú. La administración y el derecho de adquisición de la energía producida son divididos en partes iguales entre los gobiernos paraguayo y brasileño, por medio de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), ente autárquico del Paraguay, y de la Centrais Elétricas Brasileiras (Eletrobras), sociedad anónima mixta con el Ministerio de Minas y Energía del Brasil.

En esta Memoria Anual, la ITAIPU Binacional presenta a sus *stakeholders* —agentes del sector eléctrico, propietarios, contralorías, gobiernos y sociedades paraguaya y brasileña— los principales resultados alcanzados en el Ejercicio 2021 con respecto a los temas: (1) Producción de energía, (2) Aspectos económico-financieros, (3) Sostenibilidad empresarial y (4) Desarrollo sostenible en las áreas de interés, considerando las particularidades de cada país.

En 2021, la producción de la Central Hidroeléctrica de Itaipu fue de 66.369 GWh, correspondiente a 7.576 MW promedio. En 37 años de generación, desde el 5 de mayo de 1984 hasta el 31 de diciembre de 2021, la producción acumulada de energía en la ITAIPU fue de 2.830.959 GWh. En 2021, el porcentaje de tiempo durante el cual las unidades generadoras permanecieron en operación o disponibles para operación fue de 97,45%, superando la meta establecida por el Directorio Ejecutivo de «igual o mayor a 94%».

Como resultado de la gestión económico-financiera, la Entidad recepcionó las facturas por la prestación de los servicios de electricidad con vencimiento en 2021, por el importe de US\$ 3.604,1 millones, cumplió con los principales compromisos asumidos para el Ejercicio, destacándose el pago de todos los compromisos de intereses y de amortización de la deuda por préstamos y financiamientos, los cuales totalizaron US\$ 2.064,3 millones, el pago de US\$ 686,8 millones en concepto de las cargas del Anexo C (*Royalties*, Remuneración por Cesión de Energía, Utilidades de Capital y Resarcimiento de Cargas de Administración y Supervisión).

En el ámbito socioambiental, las acciones ejecutadas por la ITAIPU en ambos países promovieron y contribuyeron con el desarrollo sostenible de todas las comunidades involucradas directa o indirectamente con la Entidad. En el desarrollo social, la ITAIPU destinó US\$ 303 millones para fortalecer el sistema eléctrico del Paraguay a través de la ANDE, que impactarán directamente en la calidad del suministro eléctrico a la población paraguaya. En lo referente al medio ambiente, se contribuyó a proteger y conservar la biodiversidad con proyectos como «ITAIPU Preserva», para la recuperación de áreas degradadas con especies forestales nativas; «Paraguay Biodiversidad», para el establecimiento de corredores biológicos; el Centro de Investigación de Animales Silvestres (CIASI); y la siembra de alevines de especies nativas.

Estos y otros resultados detallados en la Memoria demuestran el total alineamiento entre las acciones y la estrategia empresarial, así como el compromiso de la ITAIPU en alcanzar su Visión empresarial que establece: «Ser una Entidad binacional moderna, colaborativa y comprometida con la integración regional, reconocida por la excelencia en la generación de energía limpia y renovable y por su contribución al desarrollo sostenible del Paraguay y del Brasil».







# 1

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA



# PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

# 1.1

## 1.1.1

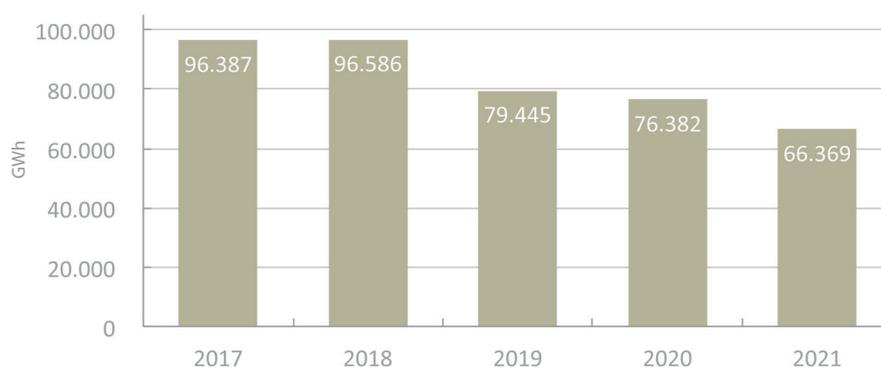
### PRODUCCIÓN

En el 2021, la producción de la Central Hidroeléctrica de Itaipu (CHI) alcanzó 66.369 GWh, equivalentes a 7.576 MW promedio, a pesar de haber sido un año difícil desde el punto de vista hidrológico. Este valor fue 13,1% inferior a la producción del año 2020.

Se resalta que, así como el 2020, el 2021 fue un año directamente afectado por la crisis hidrológica, con ocurrencia de lluvias por debajo del promedio histórico, especialmente en la cuenca del río Paraná, registrándose el menor caudal afluente para la CHI en todo el histórico.

En 37 años de generación —desde el 5 de mayo de 1984 hasta el 31 de diciembre de 2021—, la producción acumulada de energía de ITAIPU ha sido de 2.830.959 GWh. En el gráfico pueden observarse las producciones anuales de los últimos cinco años y las mensuales del 2021, con valores redondeados.

#### PRODUCCIÓN ANUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2017-2021



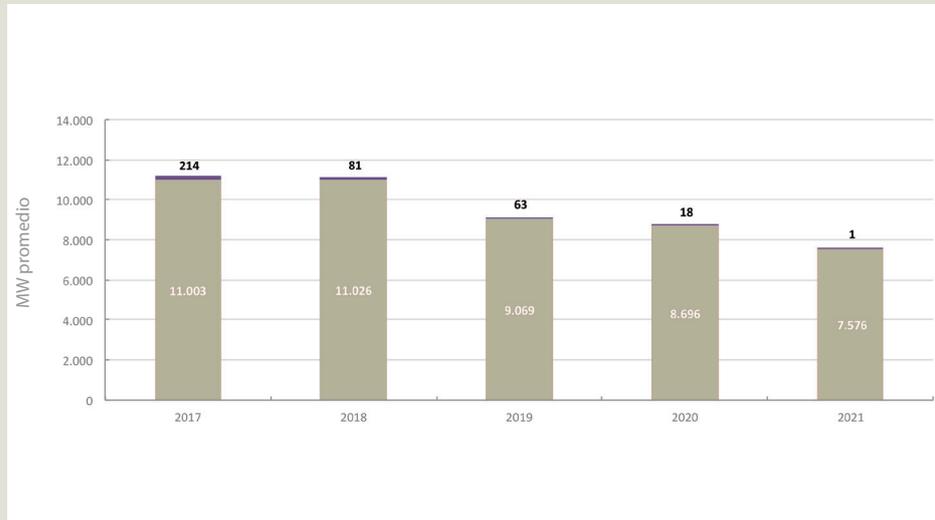
#### PRODUCCIÓN MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA - 2021 (GWh)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
6.615	7.335	6.326	4.919	5.168	4.172	3.962	4.346	5.564	6.528	6.059	5.376

## Disponibilidad de energía en el 2021

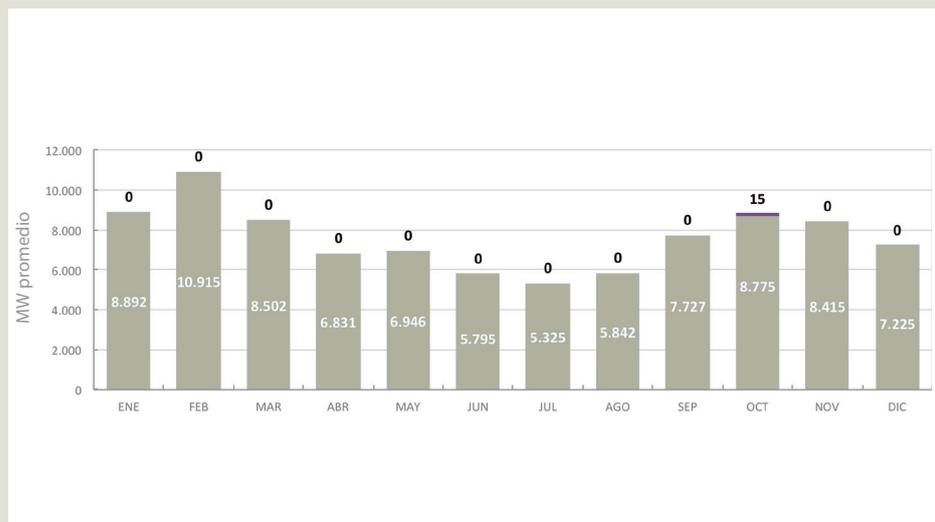
En los gráficos pueden observarse los datos de la disponibilidad de energía anual en el periodo 2017-2021 y mensual durante el 2021.

### ENERGÍA DISPONIBLE (Anual)



- Energía promedio generada
- Energía promedio equivalente a la del caudal vertido turbinable

### ENERGÍA DISPONIBLE (Mensual)



- Energía promedio generada
- Energía promedio equivalente a la del caudal vertido turbinable

## Valores máximos

### GENERACIÓN HORARIA (MWh/h)

	Sector 50 Hz	Sector 60 Hz	Total
Máximo Año 2021	7.052 8/2/2021	7.010 4/2/2021	13.751 3/2/2021
Récord Histórico	7.459 16/5/2017	7.284 21/4/2013	14.438 20/6/2016

### GENERACIÓN MEDIA DIARIA (MW promedio)

	Sector 50 Hz	Sector 60 Hz	Total
Máximo Año 2021	6.633 3/2/2021	6.812 4/2/2021	13.403 4/2/2021
Récord Histórico	7.131 3/3/2017	7.176 6/7/2012	14.044 16/3/2018

### INTERCAMBIO HORARIO (MWh/h)

	ANDE	Eletrobras		ANDE + Eletrobras
		50 Hz	60 Hz	
Máximo Año 2021	3.353 23/2/2021	4.989 29/1/2021	6.973 4/2/2021	13.648 3/2/2021
Récord Histórico	3.353 23/2/2021	6.330 10/6/2012	7.230 14/4/2016	14.327 20/6/2016

### INTERCAMBIO DIARIO (MW promedio)

	ANDE	Eletrobras		ANDE + Eletrobras
		50 Hz	60 Hz	
Máximo Año 2021	2.762 23/2/2021	4.856 2/2/2021	6.774 4/2/2021	13.320 4/2/2021
Récord Histórico	2.762 23/2/2021	6.170 9/6/2012	7.123 6/7/2012	13.929 16/3/2018

## Eficiencia en la producción

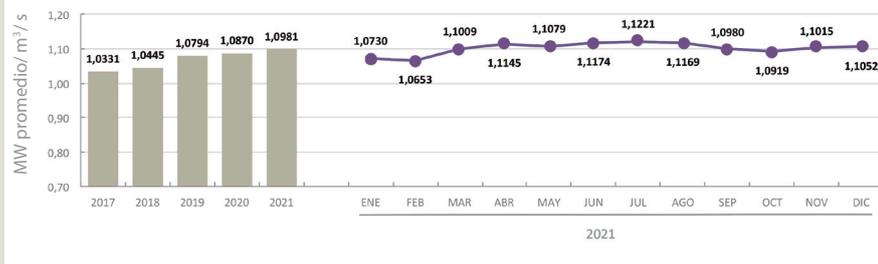
### Productividad

El indicador de productividad establece la relación entre la cantidad de energía generada y el caudal turbinado (volumen de agua que pasó por las unidades generadoras, medido en metros cúbicos por segundo) en un periodo.

A pesar de haber sido un año con estiaje, en donde se registraron los menores valores de afluencia desde

el inicio de operación de la Central Hidroeléctrica de Itaipu, las estrategias adoptadas apuntaron a elevar al máximo el nivel de aprovechamiento del agua para la producción de energía, optimizando los recursos energéticos. El promedio de productividad obtenido en el 2021 fue de 1,0981 MW promedio/m<sup>3</sup>/s, el mayor valor del histórico.

#### PRODUCTIVIDAD (Anual y mensual)



■ Productividad anual  
● Productividad mensual

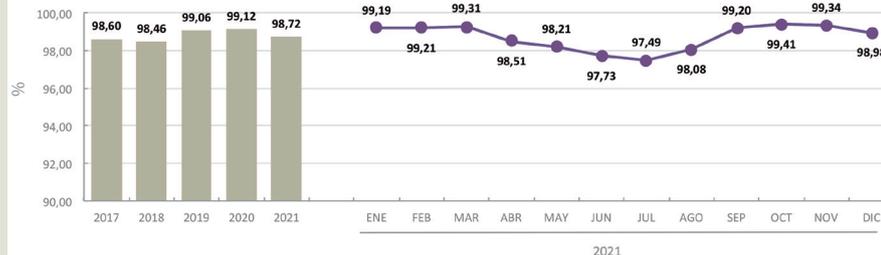
### Índice de optimización

El indicador de optimización señala la relación entre el promedio de la productividad obtenida y la productividad máxima en un periodo. La productividad máxima es obtenida en el punto óptimo de operación de las unidades generadoras

(en este punto son consideradas nulas las pérdidas, maximizando el aprovechamiento energético).

Acorde a la productividad registrada, el índice medio de optimización en el 2021 fue de 98,72%, uno de los mayores valores del histórico.

#### OPTIMIZACIÓN (Anual y mensual)



■ Índice de optimización anual  
● Índice de optimización mensual

Debido a una menor disponibilidad hidrológica en todos los meses del año, se dio prioridad a optimizar el recurso disponible en todo el periodo.

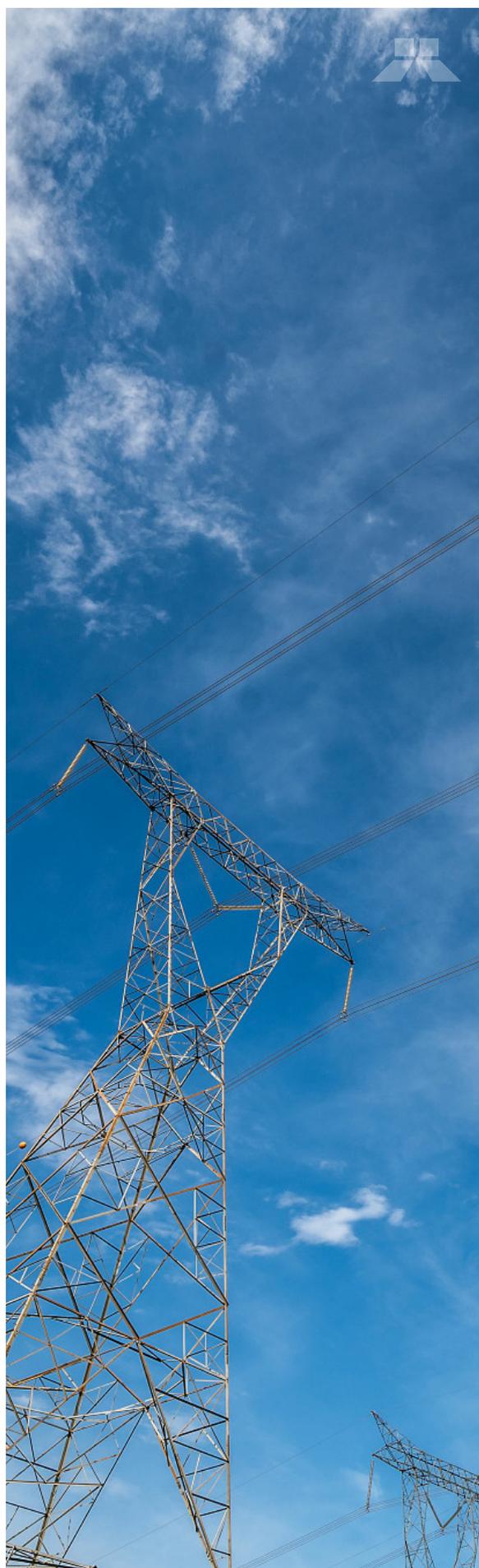
## Estiaje y productividad

La evolución actual de las condiciones del sistema eléctrico brasileño ha llevado a una dependencia cada vez mayor de las condiciones climáticas, principalmente de las relacionadas a los periodos húmedos. Además, la expansión hidroenergética está siendo realizada a través de centrales sin capacidad de regularización. Ante esto, se espera que los recursos disponibles sean utilizados de la mejor manera posible, lo que, en el caso de las centrales hidroeléctricas, corresponde al uso eficiente del agua.

A lo largo del 2021 fueron elaborados estudios que definieron las condiciones que permitieron la operación con 4 unidades generadoras en los sectores de 50 Hz y 60 Hz de Itaipu. Esta acción permitió mantener las unidades generadoras operando en una faja de mejor rendimiento, principalmente en los momentos de menor demanda en función de las bajas afluencias, resultando en una ganancia de productividad y menor consumo de los recursos almacenados.

Con el correr de los años, la coordinación entre la generación de energía en Itaipu y la necesidad de parar cada unidad generadora para la realización de mantenimientos preventivos está siendo consolidada, considerando también la cantidad de agua que llega al Embalse y la demanda de energía eléctrica de los sistemas de ambos países. De esta manera, se está dando prioridad a mantenimientos en periodos en que un mayor número de unidades generadoras estarían paradas por conveniencia operativa, contribuyendo con la eficiencia operacional de la Central y la atención a las demandas de los sistemas interconectados paraguayos y brasileños en los momentos de mayor demanda.

Las estrategias adoptadas por Itaipu, que buscan obtener el máximo provecho del agua para la producción de energía («hacer más con menos»), resultaron en sucesivas rupturas de récords de productividad de la Central. En el 2019 se estableció un récord de productividad con 1,0794 MW prom/m<sup>3</sup>/s. En el 2020, el índice mejoró, alcanzando los 1,0870 MW prom/m<sup>3</sup>/s. En el 2021, los técnicos de Itaipu perfeccionaron aun más este proceso de gestión integrada entre Operación y Mantenimiento y, por tercer año consecutivo, se estableció un nuevo récord de productividad, con 1,0981 MW prom/m<sup>3</sup>/s, con destaque para el mes de julio, cuando se registró la mejor marca mensual en la historia de la Central, con 1,1221 MW prom/m<sup>3</sup>/s.



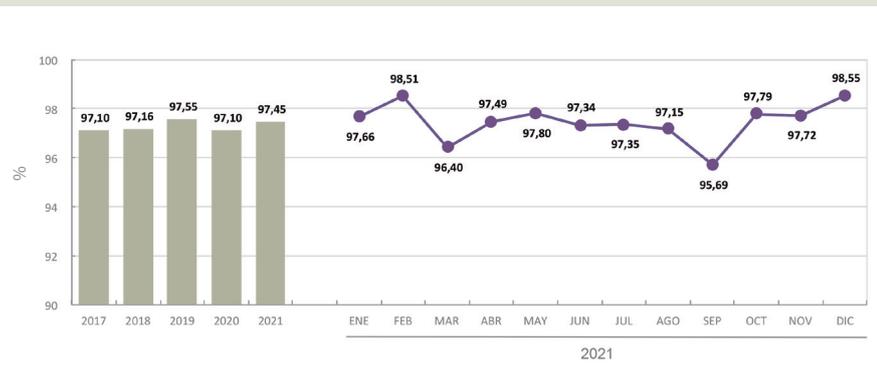
## 1.1.2

### MANTENIMIENTO

#### Disponibilidad de las unidades generadoras

Es el porcentaje de tiempo en el periodo considerado en que las unidades generadoras estuvieron disponibles para operación. El índice promedio de disponibilidad de las unidades generadoras en el 2021 fue de 97,45%, siendo el segundo mayor valor del histórico.

#### DISPONIBILIDAD (Anual y mensual)

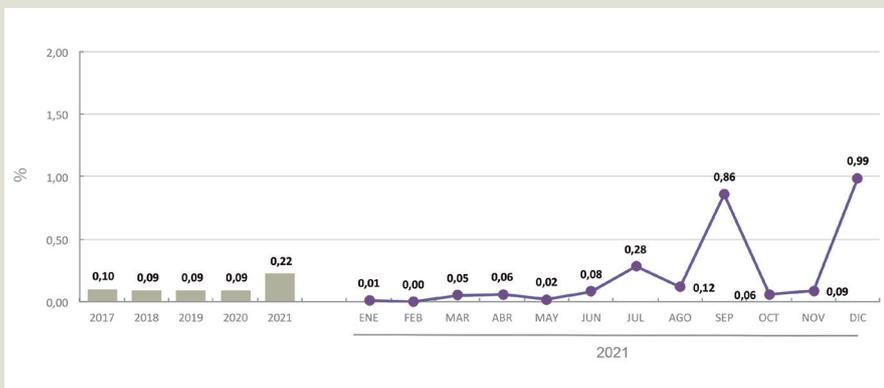


- Disponibilidad anual
- Disponibilidad mensual

#### Indisponibilidad forzada de las unidades generadoras

Representa el porcentaje de tiempo en el periodo considerado durante el cual las unidades generadoras permanecieron fuera de servicio (indisponibles) debido a desconexiones no programadas (forzadas por fallas ocurridas), en el 2021 fue de 0,22%.

#### INDISPONIBILIDAD FORZADA (Anual y mensual)

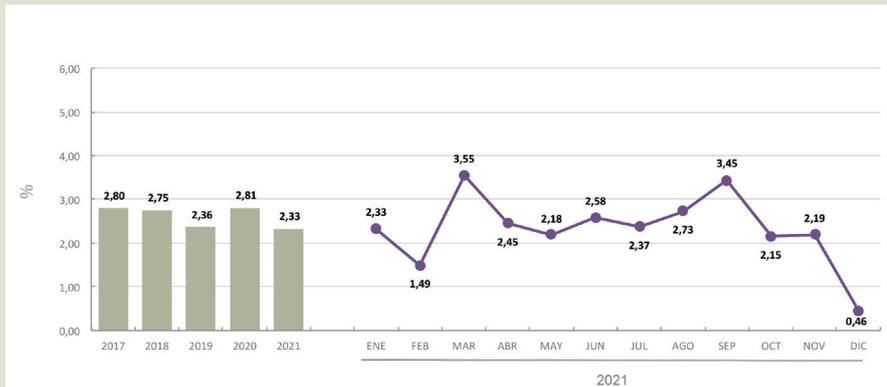


- Indisponibilidad forzada anual
- Indisponibilidad forzada mensual

## Indisponibilidad programada de las unidades generadoras

El índice de indisponibilidad programada de las unidades generadoras fue de 2,33% en el 2021. Este índice representa el porcentaje de tiempo en el periodo considerado durante el cual las unidades generadoras permanecieron fuera de servicio (indisponibles) debido a desconexiones programadas.

### INDISPONIBILIDAD PROGRAMADA (Anual y mensual)

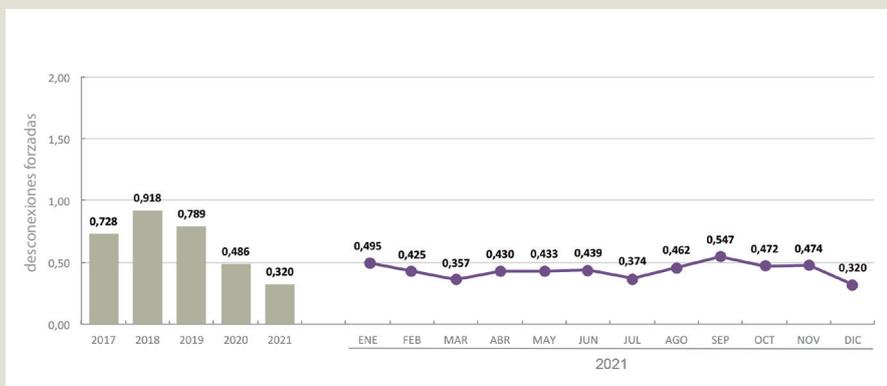


- Indisponibilidad programada anual
- Indisponibilidad programada mensual

## Tasa de desconexión forzada de las unidades generadoras

Representa la relación entre el número de desconexiones forzadas y la fracción de tiempo en que las unidades generadoras estuvieron en servicio durante el año. La tasa en el 2021 alcanzó 0,320 desconexiones forzadas/año.

### TASA DE DESCONEXIÓN FORZADA (Anual y mensual)

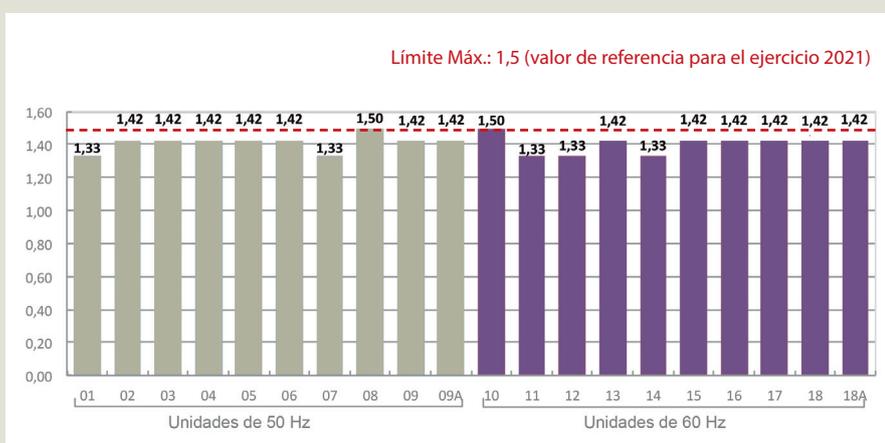


- Tasa de desconexión forzada anual
- Tasa de desconexión forzada mensual

## Cumplimiento del intervalo entre los mantenimientos preventivos periódicos de las unidades generadoras

El índice de cumplimiento del intervalo entre los mantenimientos preventivos periódicos de las unidades generadoras se obtiene mediante la relación entre el intervalo transcurrido durante dos paradas consecutivas de una misma máquina y 12 meses. El Sistema de Operación y Mantenimiento (SOM) establece 18 meses como el periodo máximo entre paradas consecutivas, lo que equivale al índice máximo admisible de 1,5. En el 2021, todas las paradas fueron ejecutadas dentro del plazo establecido.

### INTERVALO DE PARADAS



# 1.1.3

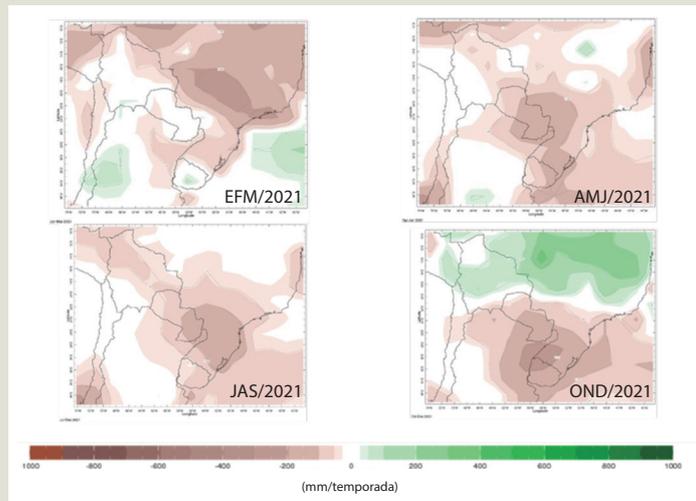
## DATOS HIDROLÓGICOS

### Análisis meteorológico

Las imágenes muestran la anomalía de precipitaciones registradas en los cuatro trimestres del 2021 en el área de interés. Como se puede observar, durante todo el año la anomalía estuvo por debajo del valor promedio histórico en toda la cuenca del río Paraná.

El efecto acumulativo de varios meses de lluvias por debajo del valor promedio histórico fue el principal factor responsable de que se registren los menores valores de afluencia en la Central Hidroeléctrica de Itaipu desde el inicio de su operación.

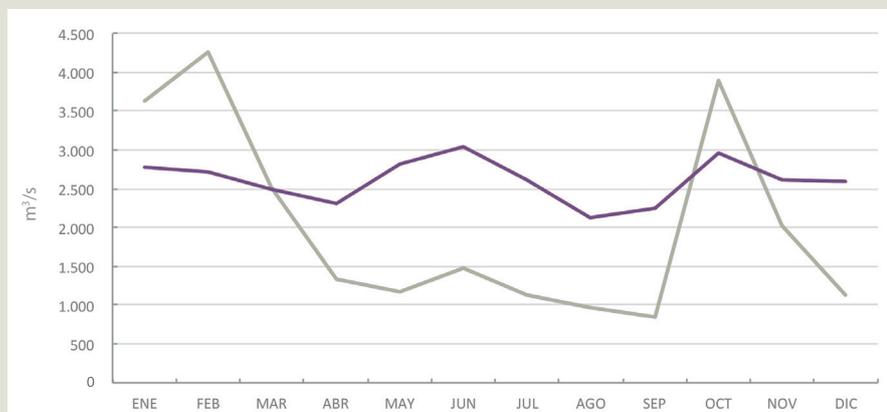
ANOMALÍA DE PRECIPITACIONES POR TRIMESTRE - 2021 (EFM, AMJ, JAS y OND)



### Caudal incremental

Como puede observarse en el gráfico, los valores de caudales de la cuenca incremental de ITAIPU registrados en el 2021 fueron bajos. El promedio de los caudales incrementales en el 2021 fue 2.021 m<sup>3</sup>/s, lo que corresponde al 78% de la MLT (2.607 m<sup>3</sup>/s).

CAUDAL INCREMENTAL (Mensual)



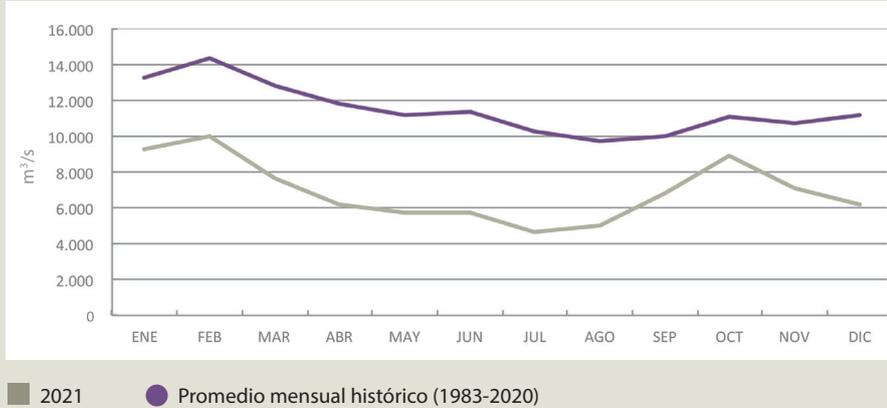
■ 2021  
● Promedio mensual histórico (1983-2020)

## Caudales del río Paraná

El 2021 fue el año más seco desde el inicio de operación de la Central, en 1984. El caudal afluente promedio al Embalse de Itaipu fue de 6.932 m<sup>3</sup>/s, inferior en 39% al caudal promedio anual histórico correspondiente al periodo 1983-2020, de 11.479 m<sup>3</sup>/s.

El caudal afluente promedio diario mínimo fue de 4.297 m<sup>3</sup>/s (28 de julio) y el máximo fue de 16.390 m<sup>3</sup>/s (1 de febrero).

### CAUDAL AFLUENTE AL EMBALSE AL EMBALSE (Mensual)



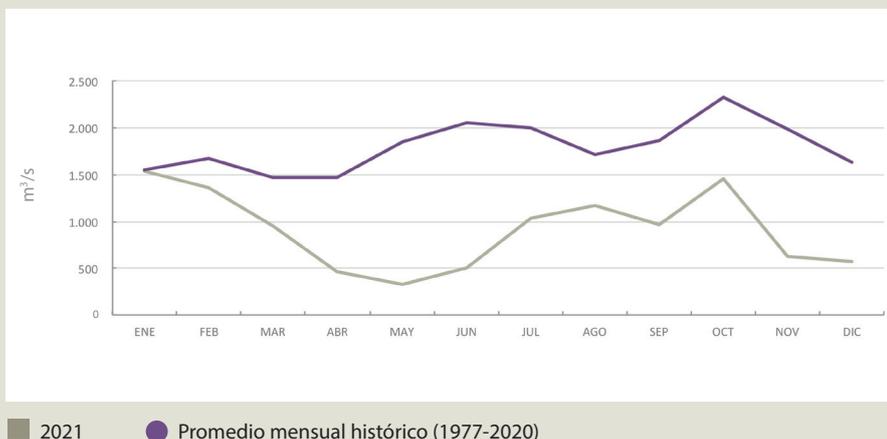
### CAUDAL EFLUENTE DE LA CENTRAL (Mensual)



## Caudales del río Yguazú

El caudal promedio anual del río Yguazú en el 2021, en Porto Capanema, fue de 915 m<sup>3</sup>/s. El valor diario mínimo fue de 293 m<sup>3</sup>/s (8 de junio) y el máximo de 3.477 m<sup>3</sup>/s (1 de febrero).

### CAUDAL DEL RÍO YGUAZÚ EN CAPANEMA (Mensual)



## PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ELECTRICIDAD

# 1.2

### 1.2.1

#### SUMINISTRO AL PARAGUAY Y AL BRASIL Y PARTICIPACIÓN EN LOS MERCADOS

El suministro de energía durante el ejercicio 2021 fue de 65.996 GWh. De este total, 15.799 GWh fueron destinados a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), equivalentes a 1.804 MW promedio, atendiendo al 85,5% de la demanda del mercado paraguayo; y 50.197 GWh a la Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras), equivalentes a 5.730 MW promedio, atendiendo 8,4% de la demanda del mercado brasileño.

En la tabla pueden observarse las cantidades de energía suministradas mensualmente a las entidades compradoras, con valores redondeados.

En el 2021, el suministro de energía eléctrica al Paraguay fue inferior en 0,4% con relación al del año 2020, que fue de 15.861 GWh. El suministro al Brasil fue inferior en 16,4% con relación al del año anterior, que fue de 60.045 GWh.

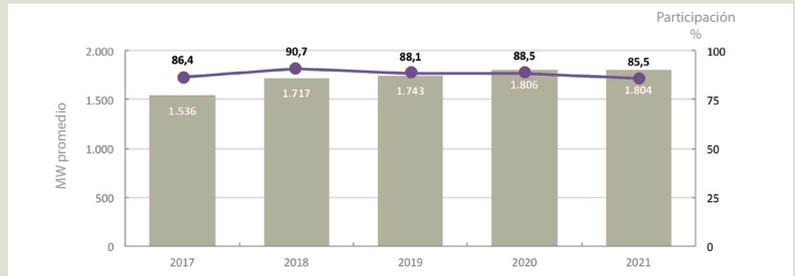
#### ENERGÍA SUMINISTRADA - 2021 (GWh)

Mes	ANDE	Eletrobras	Total
Enero	1.265	5.314	6.578
Febrero	1.421	5.871	7.293
Marzo	1.543	4.748	6.291
Abril	1.257	3.635	4.892
Mayo	1.111	4.030	5.141
Junio	1.122	3.029	4.150
Julio	1.168	2.772	3.939
Agosto	1.228	3.093	4.321
Septiembre	1.208	4.327	5.534
Octubre	1.139	5.350	6.489
Noviembre	1.517	4.508	6.025
Diciembre	1.820	3.522	5.342
<b>Total</b>	<b>15.799</b>	<b>50.197</b>	<b>65.996</b>

## Participación en los mercados

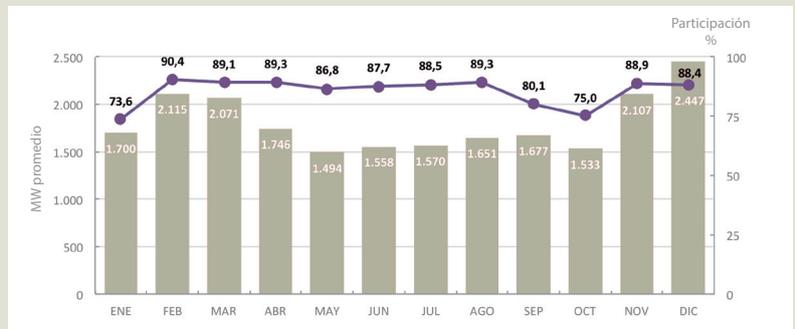
La evolución anual de la energía promedio suministrada por la ITAIPU y su participación en los mercados de energía eléctrica, paraguayo y brasileño, correspondientes al periodo de 2017 a 2021, y los valores mensuales del 2021 están representados en los siguientes gráficos.

### MERCADO PARAGUAYO (Anual)



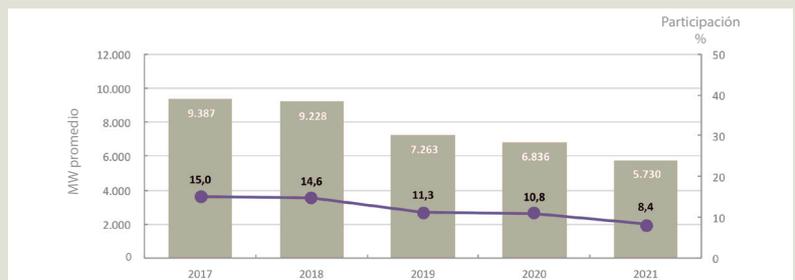
■ Suministro anual de la ITAIPU al Paraguay ● Participación de la ITAIPU en el mercado paraguayo

### MERCADO PARAGUAYO (Mensual)



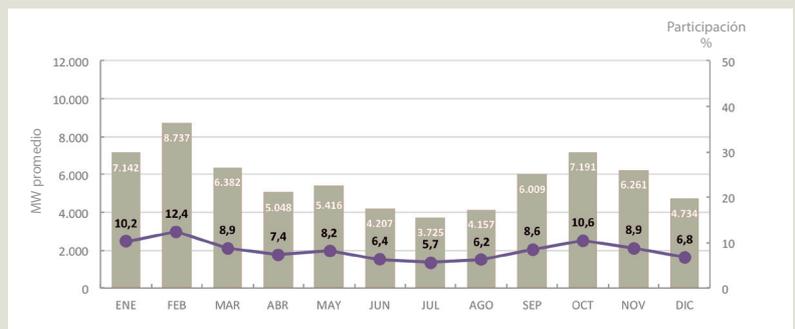
■ Suministro mensual de la ITAIPU al Paraguay ● Participación de la ITAIPU en el mercado paraguayo

### MERCADO BRASILEÑO (Anual)



■ Suministro anual de la ITAIPU al Brasil ● Participación de la ITAIPU en el mercado brasileño

### MERCADO BRASILEÑO (Mensual)



■ Suministro mensual de la ITAIPU al Brasil ● Participación de la ITAIPU en el mercado brasileño

## 1.2.2

### POTENCIA CONTRATADA Y DEMANDA DE POTENCIA FACTURADA

La cantidad mensual de potencia contratada por las entidades compradoras y la demanda de potencia facturada en el 2021 se indican en la tabla, con valores redondeados.

#### POTENCIA CONTRATADA Y DEMANDA DE POTENCIA FACTURADA - 2021

MES	Potencia contratada MW			Demanda de potencia facturada* MW		
	ANDE	Eletrobras	Total	ANDE	Eletrobras	Total
Enero	2.000	10.135	12.135	2.000	10.135	12.135
Febrero	2.000	10.135	12.135	2.006	10.129	12.135
Marzo	1.750	10.385	12.135	1.753	10.382	12.135
Abril	1.580	10.555	12.135	1.580	10.555	12.135
Mayo	1.250	10.885	12.135	1.250	10.885	12.135
Junio	1.200	10.935	12.135	1.200	10.935	12.135
Julio	1.300	10.835	12.135	1.300	10.835	12.135
Agosto	1.500	10.635	12.135	1.500	10.635	12.135
Septiembre	1.560	10.575	12.135	1.560	10.575	12.135
Octubre	1.720	10.415	12.135	1.720	10.415	12.135
Noviembre	1.760	10.375	12.135	1.767	10.368	12.135
Diciembre	2.000	10.135	12.135	2.000	10.135	12.135
<b>Total</b>	<b>19.620</b>	<b>126.000</b>	<b>145.620</b>	<b>19.637</b>	<b>125.983</b>	<b>145.620</b>

\* En la demanda de potencia facturada se incluye el ajuste correspondiente a la cesión de parte de la potencia mensual contratada por la Eletrobras a la ANDE.

# IMPLANTACIÓN, MODERNIZACIÓN Y MEJORAS DEL EMPRENDIMIENTO

## 1.3



### 1.3.1

#### PLAN DE ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA (PAT)

En el 2021, ITAIPU dio pasos importantes hacia la implementación de su Plan de Actualización Tecnológica (PAT), que en los próximos 14 años transformará completamente la Central, reemplazando los antiguos equipos y sistemas analógicos por otros con tecnología digital de última generación, aumentando así su confiabilidad y manteniendo los excelentes niveles de disponibilidad y productividad. Al tiempo que acompaña el avance de los procesos licitatorios de los diversos objetos que integran el PAT, la estructura de gestión binacional, conformada por el Comité Gestor, coordina la ejecución de las acciones necesarias para que el proyecto pueda ser ejecutado. Este conjunto de acciones incluye: difusión y nivelación de conocimientos; acompañamiento de acciones estructurantes; mapeo, análisis y mejora de procesos internos; automatización de procesos e integración de sistemas; y coordinación de actividades para la contratación de servicios y adquisición de herramientas de gestión.

#### **OBJETO 1:**

##### **Actualización tecnológica de la Central**

Con relación a las licitaciones para la contratación de empresas que ejecutarán los 4 objetos del PAT, el 2021 también trajo consigo avances muy significativos, especialmente para el Objeto 1, que será el mayor de todos los contratos y comprende el suministro de equipos, materiales, obras, servicios y entrenamientos para los sistemas de las unidades

generadoras, control centralizado, servicios auxiliares eléctricos y mecánicos, de la Subestación Aislada en Gas (GIS, por sus siglas en inglés) de 500 kV, de la presa principal y del vertedero. La licitación pública binacional —iniciada en 2018 y dividida en dos fases— recibió de las empresas y consorcios precalificados las propuestas comerciales válidas para los tres lotes en abril de 2021. El resultado de la licitación fue homologado por el Consejo de Administración de Itaipu, en octubre de 2021, adjudicando los Lotes I, II y III, respectivamente, al Consorcio GE, de Brasil, y a las empresas Tecnoedil y CIE, ambas de Paraguay. Conforme a lo establecido en el reglamento del proceso, las empresas deberán formar un solo consorcio binacional para suscribir el contrato, a inicios de 2022, por un valor total de US\$ 649,2 millones y un plazo de ejecución de 168 meses.

#### **OBJETO 2:**

##### **Construcción de infraestructura de apoyo**

Está dividido en dos contrataciones. La licitación del Objeto 2A —que contempla la construcción de nuevos almacenes exclusivos para el PAT en ambas márgenes— tuvo su aviso de licitación publicado en noviembre de 2021 y, para el 2022, tiene programada la sesión pública para recepción de propuestas comerciales. El Objeto 2B, para la construcción de los Centros de Integración de Sistemas y Capacitación (CINTESC), tuvo sus especificaciones concluidas y el aviso a licitación deberá publicarse en el 2022.

### **OBJETO 3: Actualización de la Subestación de la Margen Derecha (SEMD)**

Los esfuerzos realizados durante el año se centraron en la prospección tecnológica para actualización de las especificaciones técnicas de los nuevos equipos, que aún deben ser concluidas.

### **OBJETO 4: Ingeniería del propietario**

Al igual que en el caso del Objeto 3, el año fue dedicado a la elaboración de las especificaciones técnicas del Objeto 4 —que engloba los servicios de ingeniería del propietario—, lo cual permitirá la contratación de un consorcio binacional.

Se destacan, además, los avances verificados en el mapeo y análisis de los procesos de ejecución y gestión del PAT. Con la formación de grupos de trabajo específicos —involucrando a representantes de la Gerencia Ejecutiva, de las áreas responsables y de la Superintendencia de Informática— fueron iniciadas las actividades de automatización de procesos y de integración entre las nuevas herramientas de gestión y los sistemas ampliamente utilizados, buscando una mayor estandarización y eficiencia, respetando las atribuciones establecidas de cada unidad.

## **1.3.2**

### **ACTUALIZACIÓN DEL SCADA/EMS**

El proyecto de actualización del Sistema SCADA contempla la sustitución de todo el *hardware* (servidores, equipos de red, consolas, impresoras) de la estación central del SCADA/EMS, incluidos el Dispatcher Training Simulator (DTS) y el Program Development System (PDS) y los respectivos *softwares*. El sistema SCADA de Itaipu supervisa y controla todo el proceso de generación y transmisión de energía, en operaciones como partida y parada de unidades generadoras, aumento o reducción de generación, comandos para los interruptores de la GIS y maniobras en las compuertas del vertedero.

A principios del 2021 se realizó la prueba de disponibilidad del nuevo sistema. Durante este periodo, la Central y las subestaciones comenzaron a operar a través del nuevo SCADA/EMS, evaluándose todas las funcionalidades en situaciones reales y el desempeño de los sistemas.

Tras la finalización de la prueba de disponibilidad, el sistema entró en operación definitiva.



1.3.2 Estación central del SCADA/EMS.



1.3.2 Consolas de operación y video wall de la CCR.



1.3.2 Consolas de operación y video wall en el Despacho de Carga.

### 1.3.3

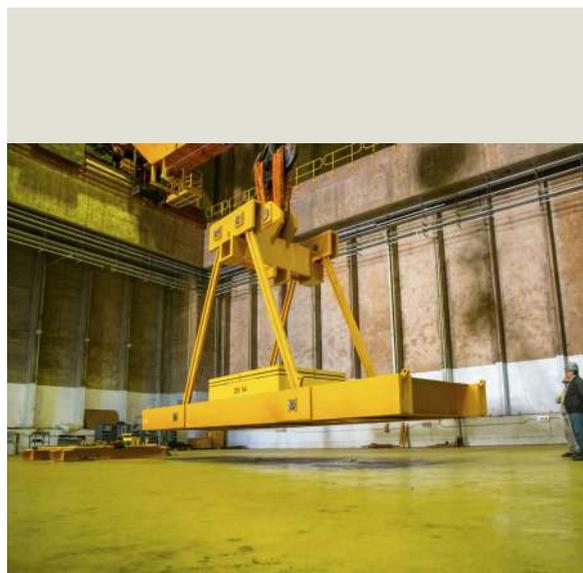
## MODERNIZACIÓN DE PUENTES RODANTES Y PÓRTICOS

Los puentes rodantes y pórticos desempeñan un papel fundamental en el proceso de mantenimiento de la Central, haciendo posible la realización de una serie de actividades en las unidades generadoras y en los sistemas de apoyo.

La escasez de repuestos, la necesidad de realización de numerosos mantenimientos correctivos, la tecnología obsoleta y la necesidad de mejoras en las condiciones de seguridad hicieron necesaria la modernización tecnológica de los componentes electro-electrónicos de esas estructuras, buscando de esta forma garantizar la perfecta funcionalidad y disponibilidad de los equipos.

El proyecto contempla la modernización de los 16 puentes rodantes, 6 pórticos y 2 limpiarrejas.

El avance del proyecto es de 97,82%.



1.3.3 Puente rodante modernizado en etapa de pruebas.

### 1.3.4

## RESTAURACIÓN DE LA PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE LOS PÓRTICOS RODANTES

Los pórticos rodantes —utilizados por la ITAIPU para el mantenimiento y movimiento de los *stop-logs* de la toma de agua, del canal de fuga y del vertedero— se encuentran en funcionamiento desde el inicio de la operación de la Central sin que hayan recibido ninguna intervención de restauración significativa. Al estar instalados en áreas externas, expuestos a la intemperie durante más de 30 años, estos pórticos, así como las grúas limpiarrejas, presentan degradación de la pintura y corrosión de algunos puntos en sus elementos estructurales.

Los trabajos iniciados en 2017 fueron totalmente concluidos en noviembre de 2021 y la inversión total fue de US\$ 1,4 millones.



1.3.4 Pórticos aguas arriba y abajo de la presa de Itaipu.



1.3.4 Pórtico con nueva protección anticorrosiva.

### 1.3.5

## SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL CD-01 (13,8 kV)

La subestación de 13,8 kV de la margen brasileña (CD-01) es responsable de atender algunas de las cargas internas prioritarias de ITAIPU, además de ofrecer *backup* a la subestación de Furnas en Foz a través de una línea subterránea de 13,8 kV utilizada como primera opción de energización de los Servicios Auxiliares de Furnas para el proceso de restablecimiento fluido del Sistema Interligado Nacional (SIN-BR) en caso de perturbaciones.

Con más de 10 años desde su implementación, la supervisión remota siempre estuvo limitada a unos pocos puntos y no permitía comandar remotamente sus interruptores. Los operadores debían trasladarse hasta la subestación para realizar comandos manuales localmente. Este proyecto permitió ampliar la visibilidad completa de la subestación y realizar comandos remotos desde el SCADA de la CHI, facilitando el trabajo de los operadores.

En el 2021 se completó satisfactoriamente la puesta en marcha del sistema implementado y se dio inicio al periodo de garantía.

### 1.3.6

## MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE NIVEL DE LOS POZOS DE DRENAJE

A fin de mejorar el funcionamiento y la confiabilidad de los sistemas de drenaje de la Central, están siendo modernizados los pozos de drenaje, con la sustitución del sistema de control de nivel.

Esta modernización fue concluida en el 2021 en los 23 pozos de la Central. Estos cumplen diferentes funciones: algunos están en la Presa para captar agua de infiltración y de lluvia, otros (instalados en la Casa de Máquinas) acumulan el agua utilizada en los equipos (principalmente en los sistemas de refrigeración) y el agua de las tuberías forzadas, cuando se vacían.



1.3.5 Panel CD-01.

### 1.3.7

## PANELES DE PROTECCIÓN Y CONTROL PARA INTERFAZ CON EL NUEVO SEP 765 kV

El proyecto tiene como objetivo realizar las adecuaciones necesarias en los sistemas de Itaipu para adecuarse al proyecto de modernización del Sistema Especial de Protección del tronco de 765 kV (SEP 765 kV), desarrollado por Furnas.

Consiste en el suministro e implantación de dos paneles de protección y control (primario/alterno) para realizar la interfaz con los paneles de Furnas pertenecientes al nuevo SEP 765 kV. Además, los nuevos paneles de Itaipu deben agregar todas las funciones de protección del actual panel PCG-02, responsable del esquema de Corte de Generación del sector 60 Hz.

En 2020 se llevaron a cabo los ensayos de aceptación en fábrica de los paneles, y en el 2021 se realizaron las instalaciones de dichos paneles en Itaipu y su posterior comisionamiento.

Está prevista la puesta en operación del nuevo SEP 765 kV, incluidos los paneles de interfaz de Itaipu, y la realización de pruebas sistémicas del nuevo SEP bajo la coordinación de Furnas y Operador Nacional do Sistema Eléctrico (ONS).

### 1.3.8

## IMPLEMENTACIÓN DEL ESQUEMA DE CONTROL DE CONTINGENCIAS DE LA ANDE (ECCANDE)

ITAIPU brinda apoyo a la ANDE en la implantación de los paneles del Esquema de Control de Contingencias de la ANDE (ECCANDE) para posibilitar la operación interconectada entre los sistemas ITAIPU, ANDE y YACYRETÁ.

El sistema entró en operación en el 2021, luego de que se realizaran las adecuaciones y modificaciones en todos los paneles de la SEMD que se interconectan con la ANDE, a fin de proveer las magnitudes analógicas y las informaciones de los interruptores de los paneles del ECCANDE.

### 1.3.9

## MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE OSCIOGRAFÍA (RPMF)

La instalación del panel del Registrador de Perturbaciones y Medición Fasorial (RPMF) en la GIS, ubicada en la cota 128, fue concluida en el 2021. También fue finalizada la inspección en fábrica de otros 5 paneles para la expansión del sistema.

Hasta finales del 2021 ya fueron instalados y están en operación un total de 5 Unidades de Medición y Registro (UMRs), además del Concentrador de Registros y Fasores (CRF). Adicionalmente, 5 registradores más tuvieron los ensayos de aceptación en fábrica concluidos y están listos para ser instalados.

### 1.3.10

## MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE TELEMETRÍA HIDROMETEOROLÓGICA (STH)

El Sistema de Telemetría Hidrometeorológica (STH) automatiza el proceso de colecta y transmisión de datos hidrometeorológicos en una red de 58 estaciones remotas a lo largo de la cuenca incremental del río Paraná, poniéndolas a disposición de la Estación Central localizada en las instalaciones de ITAIPU.

Los datos obtenidos por el STH son insumos esenciales para la producción de energía y operación del Embalse, siendo utilizados para la supervisión y programación hidráulica y energética de la Central, incluyendo actividades como la previsión diaria de caudales, control de inundaciones y el cumplimiento de las restricciones hidráulicas establecidas en el Acuerdo Tripartito Paraguay, Brasil y Argentina.

Serán sustituidos los sistemas de medición de nivel y de lluvia, de obtención y transmisión de datos y la alimentación eléctrica de las estaciones remotas, así como la Estación Central y el conjunto de *softwares* asociados.

En el 2021 se recibieron los materiales en Itaipu y se realizó el primer Módulo de Capacitación. Está previsto el segundo Módulo de Capacitación, montaje, instalación y comisionamiento del sistema completo.

Paralelamente, en el 2021, se dio continuidad a la reforma y construcción de nuevas Estaciones en Paraguay y Brasil para el STH.



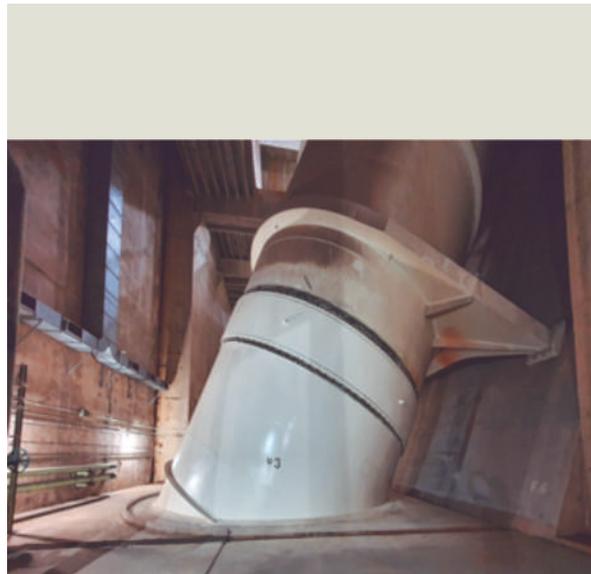
1.3.10 Ensayos en fábrica (TAF).

### 1.3.11

## PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE LOS CONDUCTOS FORZADOS

Con el paso de los años, la pintura externa de los conductos forzados de las unidades generadoras de Itaipu presenta un deterioro natural. La recuperación de este revestimiento es necesaria para evitar el avance de la corrosión, mantener la integridad estructural y prolongar la vida útil del equipo, además del aspecto estético.

En el 2021 se realizaron trabajos en las unidades generadoras U04, U08, U14, U15 y U18.



1.3.11 Conductos forzados luego de la aplicación de la protección anticorrosiva.

### 1.3.12

## SUSTITUCIÓN DE PANELES DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES EN LA SEMD

Los sistemas de protección de los transformadores protegen contra eventuales fallas internas o externas que puedan afectar al equipo y/o sistema eléctrico. Debido a la obsolescencia de los equipos de protección de los conjuntos autotransformador/regulador T01/R01, T02/R02, T03/R03, T04/R04 y de los transformadores T06 y T07, en 2018 se inició su sustitución, con una duración prevista de tres años. El sistema de protección de estos transformadores es fundamental para el suministro de energía eléctrica al sistema interconectado nacional paraguayo y para los servicios auxiliares de la Central Hidroeléctrica.

En el 2021 se inició la instalación y puesta en servicio de los paneles de protección. Fueron sustituidas las protecciones relativas del autotransformador/regulador T03/R03 y de los transformadores T06 y T07. El proyecto continúa con la puesta en servicio de los paneles de protección de los autotransformadores/reguladores T01/R01, T02/R02 y T04/R04.



1.3.12 Equipo de Itaipu durante el comisionamiento de los nuevos paneles.

### 1.3.13

## SISTEMA ANTIINCENDIOS DE LA SEMD

Se inició la sustitución del sistema antiincendios de la SEMD por una versión más ligera, compacta y eficiente. Fueron instalados tres compresores nuevos en sustitución de los dos compresores de fabricación descontinuada.

Los nuevos compresores son muy similares y comparten un gran número de piezas de reposición con los compresores del subsistema de partida de los conjuntos generadores *diesel* de emergencia de la Sala de Máquinas (cota 127).



### 1.3.14

## SUSTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS TRANSFORMADORES DE LA SEMD

En el 2021, ITAIPU inició la sustitución de los sistemas de protección, supervisión y control del autotransformador/regulador T03/R03 y de los transformadores T06 y T07 de la SEMD para garantizar sus índices de disponibilidad y mantener el grado de confiabilidad del sistema eléctrico. Esta medida también garantiza la continuidad en el suministro de energía eléctrica al Paraguay.

El proyecto concluirá con la sustitución de las protecciones de los conjuntos autotransformadores/reguladores T01/R01, T02/R02 y T04/R04.



1.3.13 Nuevos compresores de la SEMD.

### 1.3.15

## MODERNIZACIÓN DE LAS CENTRALES TELEFÓNICAS USE Y USD (SOPHO)

El servicio de telefonía del Área Industrial tiene un papel relevante en la producción de energía, seguridad e integridad de los activos, permitiendo una comunicación ágil y directa entre los equipos de campo, centros de control y áreas de oficinas del Área Industrial.

El proyecto de modernización de las centrales telefónicas USE y USD del Área Industrial incluye la actualización (*upgrade*) del sistema de conmutación telefónica, adecuación de las centrales telefónicas de la Central (USE-60 Hz y USD-50 Hz) al nuevo sistema de conmutación y actualización de la integración del nuevo sistema de conmutación con las centrales de telefonía corporativa de las márgenes paraguaya y brasileña.

Fueron entregados, montados y configurados en campo todos los equipos y materiales que componen el sistema, inclusive las capacitaciones correspondientes. El proyecto continúa con la realización del ensayo de disponibilidad, la operación asistida y las visitas de soporte.

## 1.3.16

### EXPOSICIÓN DE DISPOSITIVOS E INNOVACIONES

En el 2021, del 9 al 12 de noviembre, en el Edificio de Descarga Central se llevó a cabo la Exposición de Dispositivos e Innovaciones, en la que se expusieron trabajos innovadores desarrollados por profesionales de la Superintendencia de Mantenimiento.

Fueron expuestos 45 trabajos que facilitaron las actividades en el Área de Mantenimiento, con resultados positivos en los aspectos de seguridad, innovación y productividad.

Los participantes recibieron un agradecimiento especial de los Superintendentes de Mantenimiento, de los Directores Técnicos y de los representantes del Consejo de Administración. Al final, los trabajos fueron evaluados y los mejores recibieron una premiación simbólica.

## 1.3.17

### CAMBIO DE LUMINARIAS A TIPO LED

Enmarcado dentro de los principios de eficiencia energética, la sustitución de luminarias con lámparas fluorescentes por las de tipo LED en el Área Industrial ha contribuido en el ahorro de energía, la mejora de los niveles de luminosidad y la reducción de mantenimiento.

Actualmente, el proyecto de sustitución contempla la reposición de 14.350 luminarias en la Casa de Máquinas, de las cuales 12.450 ya han sido sustituidas. La potencia total instalada pasará de casi 1.000 kW a 615 kW, es decir, una reducción del 38,5%. En el sistema de alumbrado vial de la Casa de Máquinas y en la SEMD fueron sustituidas alrededor de 800 luminarias de vapor de sodio por LED, representando una reducción alrededor del 40% en el consumo de energía.

Además, todos los nuevos proyectos de obras en el Área Industrial contemplan lámparas LED en sus especificaciones técnicas.



1.3.16 Apertura de la Exposición.



1.3.16 Premiación simbólica de la Exposición.



### 1.3.18

## REGENERACIÓN DE ACEITE LUBRICANTE

Adoptado a principios del año 2000, el proceso de regeneración de aceite lubricante se convirtió en una práctica en Itaipu. En el 2021 fue realizada la regeneración de un volumen de 142.562 litros de aceite lubricante, contribuyendo así a la reducción de contaminantes.



1.3.18 Camión haciendo la reposición con aceite lubricante regenerado.

### 1.3.19

## MEJORA EN LA ILUMINACIÓN TEMPORAL DE LAS UNIDADES GENERADORAS

En el 2021 fueron desarrolladas e implementadas mejoras en la iluminación temporal utilizada durante las paradas para mantenimiento de las unidades generadoras. El sistema de iluminación utilizado en la caja espiral, en el generador y en el tubo de succión fue reemplazado por luminarias más ligeras, de mayor eficiencia y con un sistema de soportes elaborado en la propia ITAIPU, resultando en una mayor ergonomía y seguridad para los empleados.



1.3.19 Nuevas luminarias y dispositivos para iluminación temporal de las unidades generadoras.

### 1.3.20

## UTILIZACIÓN DE DRON PARA INSPECCIONES DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

En el 2021 fue realizada la primera inspección de equipos de transmisión en el Área Industrial utilizando dron. Para dicha prueba fueron elegidos los equipos de las Líneas de Transmisión de 500 kV de 60 Hz. Fueron inspeccionadas todas las interconexiones entre los cables pararrayos en los tres primeros vanos de las líneas y se ha constatado que se encuentran en buenas condiciones.

Esta experiencia ha demostrado la utilidad de la herramienta para visualizar puntos de difícil acceso para los equipos.



1.3.20 Uso de dron en la inspección de las líneas de transmisión.

# 1.4

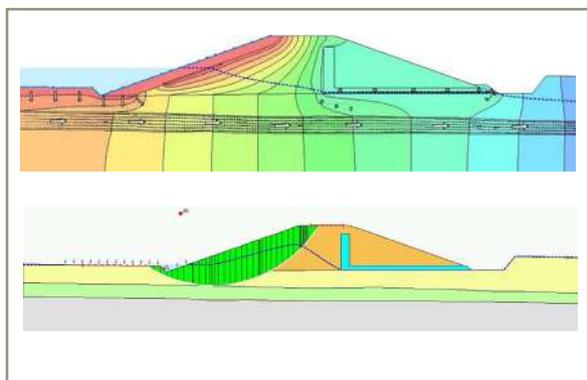


## 1.4.1

### ESTUDIOS DE LAS PRESAS DE TIERRA Y ENROCADO

ITAIPU desarrolla estudios especiales con el fin de analizar el comportamiento de las presas y así evaluar la necesidad de instalar la instrumentación complementaria. El objetivo es garantizar la seguridad operacional de las presas de tierra y enrocado, considerando que el Embalse de la Central se formó hace unos 40 años.

En el 2021 fueron concluidos los proyectos y las especificaciones técnicas, teniendo en cuenta los métodos de control, la instalación de los instrumentos y los valores de control de la instrumentación. El proyecto tiene continuidad con la presentación de la documentación al Board de Consultores Civiles/2022 para referéndum y el inicio de la planificación para la ejecución.



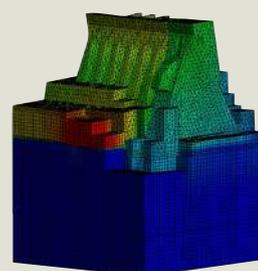
1.4.1 Estudios de las presas de tierra y enrocado.

## 1.4.2

### ESTUDIOS DE LA PRESA DE CONEXIÓN DERECHA CONTRAFUERTES TRECHO E

En el 2021 fueron concluidas las simulaciones y los análisis estructurales de los bloques E-01 a F-01/02, realizadas por ITAIPU, con el apoyo del Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens (CEASB) y de la empresa IEME Brasil. Los resultados indican que, debido a la variación térmica entre verano e invierno, se constata fluencia de la fundación. En el primer semestre del 2021 fueron realizadas perforaciones de sondaje rotativo y se realizaron pruebas en testigos extraídos en el Laboratorio de Concreto de Itaipu para complementar las simulaciones y los estudios.

Para el próximo año está prevista la instalación de instrumentación adicional, con la adquisición de equipos y servicios.



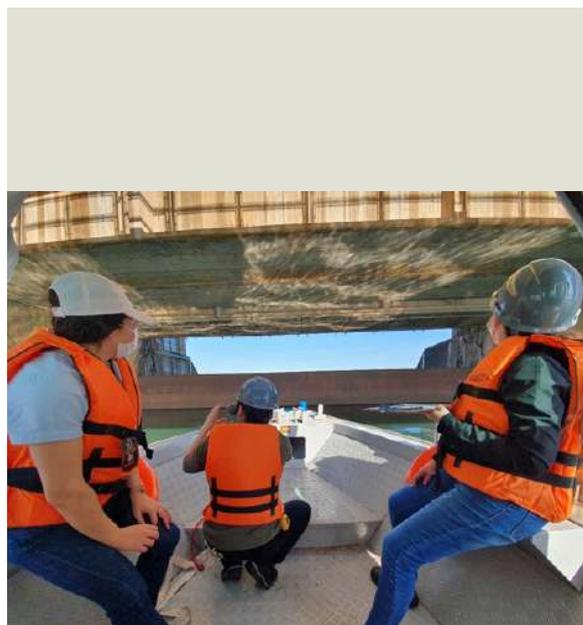
1.4.2 Estudios de la presa de conexión derecha - contrafuertes - Trecho E.

### 1.4.3

## REVISIÓN PERIÓDICA DE LA SEGURIDAD DE PRESAS (RPSB)

El objetivo de la Revisión Periódica de la Seguridad de Presas (RPSB, por sus siglas en portugués) es verificar el estado general del emprendimiento, actualizar las informaciones utilizadas en el proyecto original y recomendar las medidas necesarias, o bien la revisión de los proyectos y procedimientos para garantizar condiciones adecuadas de operación, mantenimiento, seguridad de la Presa y demás componentes asociados.

La ITaipu inició su RPSB en el primer semestre del 2021. De esta revisión resultaron 18 informes que cubren los diversos aspectos relacionados con la seguridad de las Presas y que pueden generar recomendaciones para futuras mejoras. Está previsto para el año 2022 el plazo de entrega final de los informes, los cuales serán analizados y aprobados por la ITaipu y su contenido será sometido este mismo año al Board de Consultores Civiles para su consideración.



1.4.3 Revisión Periódica de la Seguridad de Presas.



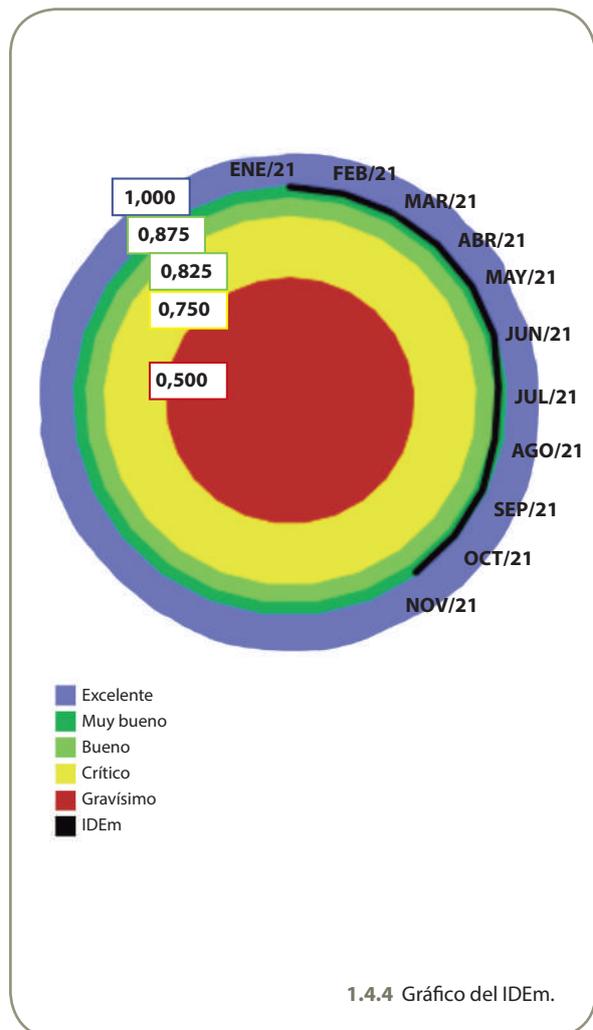
## 1.4.4

### INDICADORES

En el 2021 fueron creados indicadores de Seguridad de Presas, que tienen como objetivo complementar las mejoras en los procesos y en la toma de decisiones con relación al desempeño de las estructuras. A continuación, se muestran algunos de los indicadores creados.

#### Índice de Desempeño de Estructuras Basado en Información de Monitoreo (IDEm)

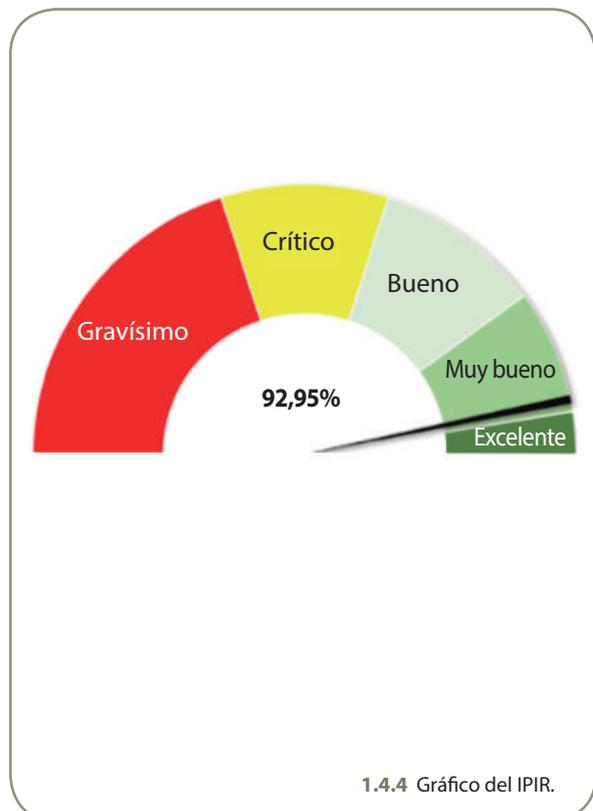
Los resultados del monitoreo de las estructuras se utilizan en el análisis de su desempeño. Este indicador tiene como objetivo analizar los resultados del monitoreo del estado de las estructuras civiles, sin realizar un análisis de ingeniería exhaustivo, involucrando estudios de estabilidad. Este indicador considera la relación entre las medidas que se encuentran dentro de los valores históricos y el total de las medidas realizadas en la auscultación cuantitativa y el producto ponderado de las magnitudes según los niveles de peligro asociados a los eventos registrados en la auscultación cualitativa. Cabe señalar que, desde el punto de vista de la importancia en el monitoreo de presas, la auscultación cuantitativa y la cualitativa tienen el mismo peso.



#### Índice de Implementación de las Recomendaciones (IPIR)

El acompañamiento del cumplimiento de las recomendaciones en la ITAIPU se ha realizado con un sistema propio basado en la cantidad de recomendaciones nuevas, concluidas, pendientes y canceladas. Este indicador pretende traducir de forma simple y asertiva la situación general de cumplimiento de las recomendaciones, a fin de facilitar la toma de decisiones.

La determinación del índice requiere la clasificación de la anomalía en cuanto al grado de severidad, definido por su magnitud y nivel de peligrosidad, que genera la priorización de acciones. La suma ponderada de las recomendaciones en atraso disminuye el valor porcentual del índice, generando la situación del IPIR mensual. Actualmente, este indicador tiene un índice de 92,95%, lo que representa un resultado evaluado como «muy bueno».









# 2

## ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

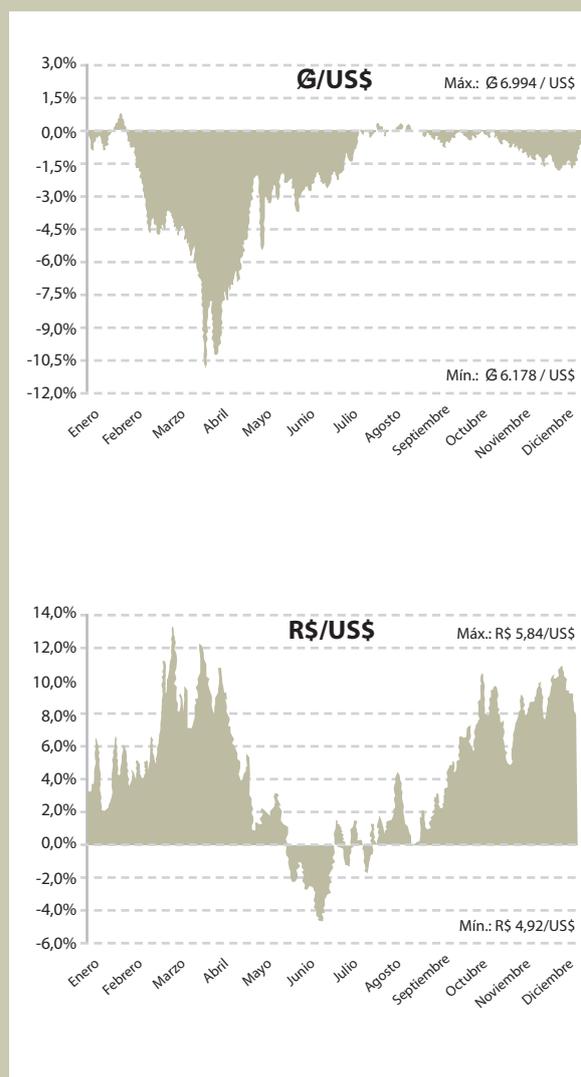


# 2.1

La ITAIPU, en la administración de sus actividades, se mantiene a lo largo de los años velando por el equilibrio económico y financiero de sus cuentas. La dimensión de la Entidad y su característica binacional hacen de la gestión económica y financiera un proceso que demanda planificación y controles estructurados. No solo los resultados operacionales están en constante monitoreo, sino también las variables macroeconómicas, tasas de cambio e inflación de ambos países.

Debido a sus características binacionales, el presupuesto de la ITAIPU es referenciado en dólares de los Estados Unidos de América. En cuanto a los gastos de explotación, la ejecución es realizada en diversas monedas, principalmente en guaraníes (Paraguay) y reales (Brasil). De esta manera, las variaciones cambiarias pueden generar un impacto en la gestión y mantenimiento del equilibrio económico-financiero de la Entidad.

En 2021, frente al dólar, el guaraní se fortaleció, mientras que el real se desvalorizó, pero en menor escala, debido principalmente a la recuperación de la actividad económica, con relación al 2020. Esta recuperación económica fue acompañada por una alta inflación a nivel mundial.



En Paraguay, el dólar mostró estabilidad. En Brasil, el dólar registró un aumento en su variación acumulada en el ejercicio del año 2021. La cotización del guaraní ante el dólar alcanzó el valor máximo de ₧ 6.993,66/US\$ en enero y el promedio anual alcanzó ₧ 6.783,73/US\$. En Brasil, la cotización alcanzó el valor máximo R\$ 5,8397/US\$ en marzo y el promedio del año alcanzó R\$ 5,3956/US\$.

Monedas	31/12/2020	Variación anual	31/12/2021
₧/US\$	6.941,65	-0,78%	6.887,40
R\$/US\$	5,1967	7,39%	5,5805

Fuente: Banco Central del Paraguay y Banco Central del Brasil.

Obs.: Valores con base en cotizaciones del dólar de venta para cada moneda.

La administración de instrumentos financieros se realiza por medio de estrategias operacionales, buscando seguridad, liquidez y rentabilidad. La política de control de inversiones incluye el acompañamiento permanente de las tasas contratadas y las vigentes en el mercado. La ITAIPU no realiza aplicaciones de carácter especulativo, en derivados o en cualquier otro activo de riesgo.

En Brasil, las aplicaciones financieras son realizadas en reales, obteniendo una rentabilidad media ponderada efectiva de 4,62% a.a., en el ejercicio 2021, y 2,65% a.a. en el 2020, siendo todas las aplicaciones a la vista, con capitalización, liquidez y crédito de rentabilidad diaria.

En Paraguay, las aplicaciones financieras son realizadas en guaraníes y en dólares. Comparativamente, la rentabilidad media ponderada efectiva obtenida de las aplicaciones en guaraníes para el ejercicio 2021 fue de 1,82 % a.a., y 3,22% a.a. en el 2020; para las aplicaciones en dólares, en el ejercicio 2021 fue de 0,19 % a.a., y 0,57% a.a. en 2020. Los instrumentos financieros utilizados para obtener las referidas rentabilidades, tanto en guaraníes como en dólares, fueron cuentas de ahorro a la vista con rendimientos mensuales y trimestrales. En 2021 hubo una reducción general en las tasas de intereses ofertadas por los bancos de plaza, impactando en la rentabilidad media efectiva obtenida por la ITAIPU en sus inversiones. Eso ocurrió debido a, principalmente, factores económicos externos como consecuencia del COVID-19.

En el cálculo de los *Royalties*, Compensación por Cesión de Energía, Utilidades de Capital y Resarcimientos de las Cargas de Administración y Supervisión, se utiliza el factor de ajuste<sup>1</sup>, de acuerdo con lo estipulado en las Notas Reversales y Notas Diplomáticas, de modo a mantener constante el valor real de la cantidad de dólares de los Estados Unidos de América establecido en el Anexo C.

El factor de ajuste del dólar provisorio calculado en 2021 fue 2,3546237, superior al factor de ajuste del dólar definitivo registrado en el ejercicio del año 2020, de 2,1505724, lo que demuestra que en dicho periodo existió un aumento en la inflación americana acumulada con relación al ejercicio anterior.

En lo que refiere a la gestión económico-financiera de la Entidad, en 2021 se destacan los siguientes puntos:

- Ingresos recibidos correspondientes a facturas por prestación de servicios de electricidad con vencimiento en 2021, por el importe de US\$ 3.604,1 millones, de los cuales US\$ 3.347,1 millones son relacionados a facturas por potencia contratada;
- El pago de US\$ 686,8 millones a título de cargas del Anexo C - *Royalties*, Compensación por Cesión de Energía, Utilidades de Capital y Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión;
- El cumplimiento de todos los compromisos referentes a pagos de intereses y de amortización de la deuda por préstamos y financiamientos, los cuales totalizaron US\$ 2.064,3 millones en el ejercicio;
- Con respecto a las facturas de ANDE con vencimiento el 30/11, 10/12, 20/12, 25/12 y 30/12/2021, quedó pendiente un saldo a recibir, al 31/12/2021, de US\$ 45,6 millones;
- La realización de gastos de explotación alcanzó el valor de US\$ 800,5 millones.

1 El Factor de Ajuste es calculado en base al promedio de variación de los índices de la inflación americana IG = *Industrial Goods* y CP = *Consumer Prices* (Ver *Demostraciones Contables de la ITAIPU - Notas Explicativas a la Demostración de la Cuenta de Explotación*).

## FACTURACIÓN POR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ELECTRICIDAD

# 2.2

La facturación resultante de la prestación de servicios de electricidad a la ANDE, en Paraguay, y a la Eletrobras, en Brasil, y de Cesión de Energía a Eletrobras, en el régimen económico, totalizó, en 2021, US\$ 3.535,5 millones, con la composición indicada en la tabla.

DESCRIPCIÓN	Valores en millones de US\$	
	ECONÓMICOS <sup>1</sup>	FINANCIEROS <sup>2</sup>
<b>Ingresos Operacionales - ANDE y Eletrobras</b>	<b>3.521,5</b>	<b>3.597,6</b>
Potencia Contratada	3.291,0	3.347,1
Compensación por Cesión de Energía <sup>3</sup>	186,1	202,7
Royalties <sup>3</sup>	41,2	44,4
Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión <sup>3</sup>	3,2	3,4
<b>Ingresos financieros - ANDE y Eletrobras</b>	<b>14,0</b>	<b>6,5</b>
Intereses Moratorios <sup>4</sup>	14,0	6,5
<b>TOTAL - ANDE y Eletrobras</b>	<b>3.535,5</b>	<b>3.604,1</b>
Ingresos Operacionales	3.521,5	3.597,6
Ingresos Financieros <sup>4</sup>	14,0	6,5



(1) Valores facturados y provisionados en el año (devengados en 2021).

(2) Pagos efectuados por la ANDE y por la Eletrobras (régimen de caja).

(3) Incluyen los saldos de los valores provisionados en el año anterior (devengados en 2020).

(4) Incluye US\$ 5,0 millones referente a 2021 de los US\$ 18,5 millones de cargas moratorias facturadas para la Eletrobras y US\$ 9,0 millones de intereses moratorios facturados a la ANDE, de los cuales US\$ 6,5 millones fueron pagados por la ANDE en 2021.

## 2.2.1

### FACTURACIÓN ACUMULADA PERIODO 1985-2021

Los registros económicos acumulados desde 1985 (inicio del suministro facturado de energía eléctrica producida por la Central Hidroeléctrica de Itaipu), relacionados a la prestación de servicios de electricidad, que incluyen la facturación de la Potencia Contratada, la Compensación por Cesión de Energía, de los *Royalties* y del Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión relacionados a la energía adicional a la energía garantizada asociada a la potencia contratada, totalizó al 31 de diciembre de 2021, US\$ 97.331,7 millones, de los cuales fueron recibidos US\$ 96.453,2 millones. Dichos valores, que incluyen las cargas moratorias ya sean facturadas o provisionadas, son detallados en la tabla.



US\$ millones	Empresa	Generado (económico)			Recibido (financiero)			Previsiones crediticias	Saldo
		1985-2020	2021	Total	1985-2020	2021	Total		
	ANDE	6.030,3	490,3	6.520,6	5.856,0	488,4	6.344,4	0	176,2
	Eletrobras <sup>1</sup>	87.765,9	3.045,2	90.811,1	86.993,1	3.115,7	90.108,8	-18,4	683,9
	<b>Total</b>	<b>93.796,2</b>	<b>3.535,5</b>	<b>97.331,7</b>	<b>92.849,1</b>	<b>3.604,1</b>	<b>96.453,2</b>	<b>-18,4</b>	<b>860,1</b>

(1) Incluye los valores facturados hasta dic/2002 y cobrados de las empresas Furnas y Eletrosul, que recibían la energía de ITAIPU por indicación de la Eletrobras, así también, los valores de Cesión de Energía facturados al Ministerio de Minas e Energía (MME) de 2011 a 2015.

El saldo a recibir hasta el 31 de diciembre de 2021, de US\$ 860,1 millones, refleja la diferencia acumulada entre lo Generado (económico) 1985-2021 y lo Recibido (financiero) 1985-2021. Este saldo incluye las facturas correspondientes al año 2021 a ser cobradas en el ejercicio 2022, que están dentro de los plazos legales para su cobro, así como, también, facturas con vencimiento dentro del ejercicio 2021 pendientes de pago por parte de la ANDE por valor de US\$ 45,6 millones; y, por otro lado, los US\$ 18,4 millones pendientes de pago por parte de la Eletrobras, relacionado a la factura por intereses moratorios generada a partir del pago de la factura de potencia contratada por valor de US\$ 55,0 millones con vencimiento el 20 de diciembre de 2018<sup>2</sup>. Fue constituida previsión contable crediticia para pérdidas estimadas por el total de las facturas de cargas moratorias de la Eletrobras.



2 Ver Estados Financieros de la ITAIPU - Notas Explicativas N.º 6 y 23.

## TARIFA, ENERGÍA SUMINISTRADA Y COSTO PROMEDIO DE LA ENERGÍA

# 2.3

La tarifa (definida en ITAIPU como el Costo Unitario del Servicio de Electricidad), aplicada durante todo el ejercicio de 2021, fue de US\$ 22,60 por kW de potencia mensual contratada. Tal tarifa equivale a un costo de US\$ 43,80/MWh, considerando la energía garantizada asociada a la potencia contratada. La facturación total del ejercicio (Potencia Contratada, *Royalties* y Resarcimiento de Cargas de Administración y Supervisión resultantes de la energía adicional a la energía garantizada asociada a la potencia contratada y sin incluir la Compensación por Cesión de Energía) fue de US\$ 3.335,4 millones. La energía suministrada, a su vez, fue de 65.996,4 GWh, lo que resultó en un costo promedio de US\$ 50,54/MWh. En el cuadro se muestra la evolución del costo promedio de la energía suministrada por ITAIPU en los últimos cinco años.

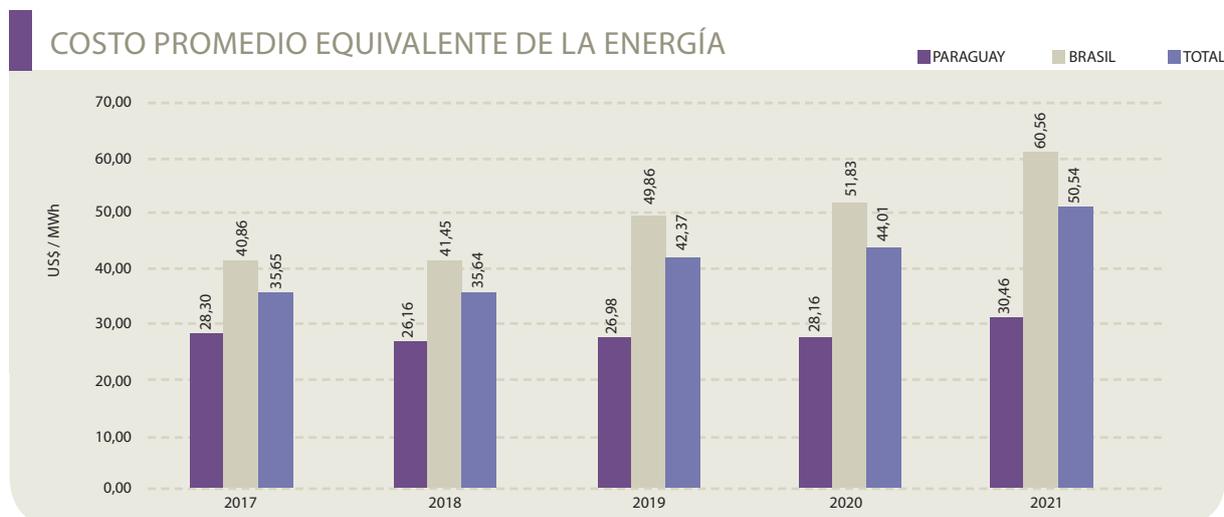
Aunque la tarifa de la potencia contratada sea la misma para ambos mercados, paraguayo y brasileño, el costo promedio equivalente de la energía suministrada para cada uno de ellos es

### COSTO PROMEDIO EQUIVALENTE DE LA ENERGÍA SUMINISTRADA 2017-2021

	Ejercicio	Costo promedio
US\$ / MWh	2017	35,65
	2018	35,64
	2019	42,37
	2020	44,01
	2021	50,54

diferente, porque depende de la respectiva potencia contratada y de la energía total suministrada a cada entidad compradora. En el ejercicio de 2021, el costo promedio de la energía para el Paraguay fue de US\$ 30,46/MWh y para el Brasil, de US\$ 60,56/MWh, considerando la Compensación por Cesión de Energía, conforme se demuestra en el gráfico.

### COSTO PROMEDIO EQUIVALENTE DE LA ENERGÍA



Obs.: Los costos promedios equivalentes de energía en Brasil, indicados en el gráfico, incluyen la Compensación por Cesión de Energía pagada por la Eletrobras en función de la Ley N.º 13360/2016.

## COSTO DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD CUENTA DE EXPLOTACIÓN

# 2.4

La composición del costo del servicio de electricidad de ITAIPU está definida en el Anexo C del Tratado de Itaipu y alcanzó US\$ 3.352,5 millones en 2021. Los valores de los componentes citados, contabilizados en el mencionado periodo, están detallados en la tabla.

La cuenta de explotación, definida en el Anexo C del Tratado como el balance anual entre el ingreso y el

costo del servicio, en el ejercicio de 2021 presentó saldo negativo de US\$ 17,1 millones, resultante de la diferencia entre el ingreso operacional de US\$ 3.335,4 millones y el costo del servicio demostrado en la tabla siguiente, de US\$ 3.352,5 millones. Con este resultado, el saldo acumulado de la cuenta de explotación que era de US\$ 97,2 millones en 2020, pasó a US\$ 80,1 millones al final del ejercicio de 2021.

### COMPONENTES DEL COSTO DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD

US\$ millones	Utilidad de Capital	54,7
	Royalties <sup>1</sup>	404,4
	Resarcimiento de Cargas de Administración y Supervisión <sup>1</sup>	31,1
	Amortización de Préstamos y Financiamientos <sup>2</sup>	1.856,2
	Cargas Financieras de Préstamos <sup>2</sup>	205,6
	Gastos de Explotación	800,5
	<b>Total</b>	<b>3.352,5</b>

(1) Incluye Energía Adicional a la energía garantizada asociada a la potencia contratada.

(2) No incluye los pagos relacionados a los proyectos de la ANDE (T5/R5 – US\$ 2,3 millones y Repotenciación T4/R4 – US\$ 0,2 millones), ya que son resarcidos por la ANDE a la ITAIPU.

## REMUNERACIONES Y RESARCIMIENTOS CARGAS DEL ANEXO C

# 2.5

### Realización financiera

Los pagos de *Royalties*, Utilidades de Capital, Resarcimiento de las Cargas de Administración y Supervisión y Compensación por Cesión de Energía, también denominados Cargas del Anexo C, están detallados en la tabla. Los valores correspondientes a su realización económica constan en la tabla del ítem precedente.

Con excepción de la Compensación por Cesión de Energía, adeudada solamente al Estado paraguayo, las demás cargas del Anexo C son adeudadas en

partes iguales a ambos países. En el caso de Brasil, los valores pagados acumulados (desde el inicio de la operación de la Central Hidroeléctrica) son superiores a los de Paraguay, debido a las cargas moratorias incurridas por atrasos en los pagos. En lo que respecta a cesión de energía, fueron pagados al Estado paraguayo US\$ 202,8 millones adeudados en 2021.

### PAGOS DE REMUNERACIONES Y RESARCIMIENTOS 1985-2021

Acreeedores	1985-2020	2021	Total
<b>GOBIERNO PARAGUAYO</b>	<b>10.597,8</b>	<b>404,3</b>	<b>11.002,1</b>
<i>Royalties</i>	6.011,4	201,5	6.212,9
Compensación por Cesión de Energía	4.586,4	202,8	4.789,2
<b>ANDE</b>	<b>977,9</b>	<b>40,5</b>	<b>1.018,4</b>
Utilidades de Capital	509,7	25,0	534,7
Resarcimiento de Cargas de Administración y Supervisión	468,2	15,5	483,7
<b>SUBTOTAL AL PARAGUAY</b>	<b>11.575,7</b>	<b>444,8</b>	<b>12.020,5</b>
<b>GOBIERNO BRASILEÑO</b>	<b>6.302,9</b>	<b>201,5</b>	<b>6.504,4</b>
<i>Royalties</i>	6.302,9	201,5	6.504,4
Eletrobras	1.012,8	40,5	1.053,3
Utilidades de Capital	531,7	25,0	556,7
Resarcimiento de Cargas de Administración y Supervisión	481,1	15,5	496,6
<b>SUBTOTAL AL BRASIL</b>	<b>7.315,7</b>	<b>242,0</b>	<b>7.557,7</b>
<b>Total</b>	<b>18.891,4</b>	<b>686,8</b>	<b>19.578,2</b>

US\$ millones

## PRÉSTAMOS, FINANCIAMIENTOS Y RECONOCIMIENTO DE DEUDAS

# 2.6

### Servicio de la deuda y saldo a pagar

Fueron canceladas todas las cuotas del servicio de la deuda vencidas en 2021, las cuales totalizaron US\$ 2.064,3 millones (US\$ 1.858,5 millones de amortización del principal y US\$ 205,8 millones de cargas financieras), incluyendo los pagos relacionados a los proyectos de la ANDE (T5/R5 - US\$ 2,3 millones y Repotenciación T4/R4 - US\$ 0,2 millones), que son resarcidos por la ANDE a la ITAIPU.

Cabe resaltar que, en diciembre del 2021, fueron cancelados los contratos de préstamos CT-2686/08 - Programa de Inversiones Complementarias (PIC) y el CT- PIB 2011-10-0001 - Repotenciación T1/R1-T2/R2-T3/R3-TX/RX.

Al final del ejercicio de 2021, la ITAIPU presentó saldo correspondiente a los contratos de Préstamos, Financiamientos y Reconocimiento de Deudas Actuariales por valor de US\$ 1.992,6 millones, inferior a los US\$ 3.856,8 millones presentados al final del ejercicio anterior.

Según el cronograma de pagos de la deuda oriunda de la construcción de la Central Hidroeléctrica, el saldo a pagar será amortizado hasta el año 2023, quedando para abril de 2024 la utilización de las cauciones contratadas por la ITAIPU en 1992, vinculadas al préstamo firmado con el Tesoro Nacional de Brasil, contrato CT-80/92.

En diciembre de 2018, fueron celebrados contratos de reconocimiento de deudas con los fondos previsionales patrocinados por ITAIPU, relacionados a la diferencia de reserva matemática resultante de la actualización de las premisas actuariales del tiempo de servicio pasado de los afiliados fundadores y de reajustes en la tabla salarial en Paraguay y en Brasil. Estos contratos tienen cuotas con vencimiento hasta 2038.

### COMPOSICIÓN DEL SALDO A PAGAR DE PRÉSTAMOS, FINANCIAMIENTOS Y RECONOCIMIENTO DE DEUDAS ACTUARIALES 2020-2021

US\$ millones	Acreeedores	2020	2021
	Eletrobras <sup>1</sup>	3.383,8	1.552,0
Tesoro Nacional Brasileño <sup>2</sup>	245,2	244,9	
CAJUBI <sup>3</sup>	18,8	8,5	
Otras Instituciones Financieras	5,3	2,6	
Débitos Actuariales - Fibra – CAJUBI	203,7	184,6	
<b>Total</b>	<b>3.856,8</b>	<b>1.992,6</b>	

(1) Incluye cesión de crédito del contrato ECF-1480/97 al Tesoro Nacional Brasileño/BNDES.

(2) Reestructuración de la deuda externa.

(3) Incluye los contratos PIB 2010-10-0001 y PIB 2012-10-0001, relacionados a los proyectos de la ANDE (T5/R5 y Repotenciación T4/R4).



### Convenio Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) - «Ómnibus Eléctrico Híbrido a Etanol»

El 27 de noviembre de 2013 fue celebrado un convenio con la Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) para la obtención de recursos financieros, no reembolsables, del Fondo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) para la ejecución del Proyecto «Ómnibus Eléctrico Híbrido a Etanol» en Brasil.

El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un prototipo de ómnibus híbrido eléctrico a etanol, cabeza de serie, con toda la documentación técnica necesaria, que servirá como referencia para la producción en escala por la industria nacional.

Hasta diciembre de 2021, el valor total de US\$ 2,2 millones fue depositado por la FINEP en la cuenta de ITAIPU. Hasta el final del ejercicio, fueron utilizados US\$ 2,0 millones para hacer frente a los compromisos relacionados al proyecto.

### Acuerdo de cooperación ANDE LT 66 kV

El 25 de abril de 2014 fue celebrado el Acuerdo de Cooperación JEC.JE/055/2014 entre la ITAIPU y la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) para reforzar el Sistema Eléctrico del Alto Paraná, Paraguay.

Las obras y servicios ejecutados fueron:

- (a) Construcción de la Subestación Microcentro de Ciudad del Este;
- (b) Repotenciación de la Línea de Transmisión aérea en 66 kV, entre las Subestaciones de Acaray y Alto Paraná;
- (c) Construcción de dos Líneas de Transmisión subterráneas en 66 kV, entre la Subestación de Alto Paraná y la futura Subestación Microcentro de Ciudad del Este.

Fueron firmados 5 aditivos, que ampliaron el alcance del objeto definido en el citado Acuerdo, con la inclusión de obras relacionadas y la extensión de su vigencia. Las obras se encuentran concluidas, entregadas y en cabal funcionamiento.

Hasta diciembre de 2021, la ANDE destinó a la cuenta del proyecto el monto total de US\$ 22 millones, siendo que en 2021 no hubo aporte. Hasta el final del ejercicio, fueron utilizados US\$ 18,6 millones para hacer frente a los compromisos asumidos y US\$ 3,1 millones fueron transferidos para el acuerdo ANDE LT 220 kV, dejando un saldo en cuenta de US\$ 0,3 millones. En 2021, no se registró movimiento financiero.

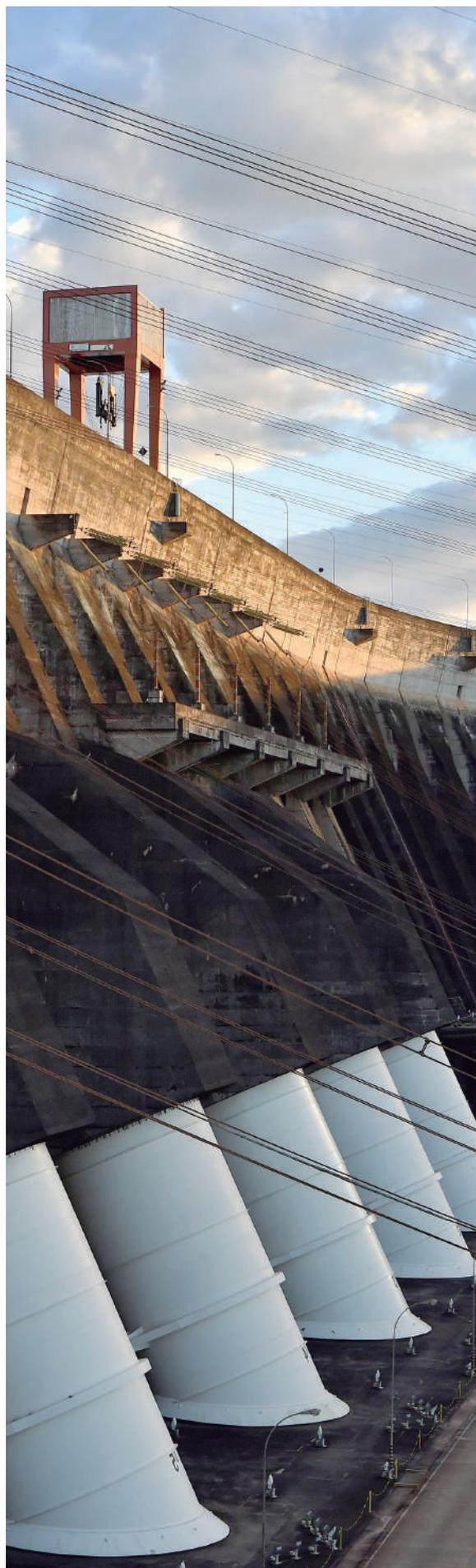
## Acuerdo de cooperación ANDE LT 220 kV

El 23 de junio de 2017 fue celebrado el Acuerdo de Cooperación JEC.JE/166/2017 entre la ITAIPU y la ANDE, con una duración de 24 meses y un límite de US\$ 11,3 millones, para establecer las obligaciones y condiciones relacionadas a la ejecución de la repotenciación de dos Líneas de Trasmisión en 220 kV desde la Subestación Margen Derecha hasta la Subestación Itakyry.

Fueron celebrados 4 aditivos que ampliaron el importe y los plazos del contrato, para la conclusión de la prueba de disponibilidad de todas las ternas de Líneas de Trasmisión y la solución de todos los trabajos pendientes.

Fueron concluidos todos los servicios referentes al contrato, incluyendo los relacionados al último aditivo, el N° 4, referente a reivindicaciones del contratista, las cuales no superaron el valor límite del Acuerdo de Cooperación.

Hasta diciembre de 2021, la ITAIPU y la ANDE destinaron al proyecto US\$ 6,8 millones y US\$ 4,5 millones, respectivamente. Hasta el final del ejercicio 2021, fueron utilizados US\$ 11,3 millones para cumplir con los compromisos relacionados al proyecto.



## RESULTADO DEL EJERCICIO

# 2.8



El resultado del ejercicio, al 31 de diciembre de 2021, presentó un saldo positivo de US\$ 1.588,1 millones. Ese superávit hizo que el saldo acumulado de la Cuenta de Resultados pase de US\$ 12.168,7 millones, hasta el 2020, a US\$ 13.756,8 millones en 2021.

Los resultados presentados no se utilizan como base para el cálculo de las utilidades de capital propio, ni para la participación en los resultados o la constitución de reservas (ver *Notas Explicativas de los Estados Financieros de ITAIPU*).

Hasta el 2023, año previsto para la amortización total de la deuda de construcción del emprendimiento y revisión del Anexo C del Tratado, el importe de los valores acumulados en la Cuenta de Resultados tenderá a ser equivalente al total de los Activos Inmovilizados e Intangibles de la Entidad, menos el monto del Capital y las provisiones de largo plazo, ya que: (a) Como se define en el Anexo C, la amortización de los préstamos y financiamientos hacen parte integrante del Costo del Servicio de Electricidad; (b) La depreciación del Inmovilizado y la amortización de Activos Intangibles no son contabilizados por la Entidad<sup>2</sup>; y, (c) Las provisiones de largo plazo se tratan de obligaciones con plazo y valores

estimados, utilizando premisas, proyecciones, criterios estadísticos y el juicio de profesionales habilitados para su definición. Por ese motivo, son reevaluadas y/o actualizadas obligatoriamente, conforme al plan de beneficio vigente y respectivas normas contables, como mínimo al final de cada ejercicio. Aunque estas provisiones hayan afectado el resultado contable del ejercicio y, consecuentemente, los valores registrados en el rubro de Resultados Acumulados, las mismas no forman parte del Costo del Servicio de Electricidad mientras no se determine el desembolso necesario para su liquidación y consideración de que el Costo del Servicio de Electricidad es compuesto de cuotas anuales. Conforme lo demuestra la presente Memoria Anual, el 2021 evidenció avances importantes en los objetivos fijados en el Plan Empresarial y contabilizó resultados económicos y socioambientales bastante positivos.

Otras informaciones sobre la situación económico-financiera de la Entidad están disponibles en los Estados Financieros de la ITAIPU.

	<b>Componentes</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
US\$ millones	Ingresos Operacionales <sup>1</sup>	3.558,9	3.521,5
	Gastos Operacionales <sup>1</sup>	-1.627,2	-1.748,0
	<b>Resultado del Servicio</b>	<b>1.931,7</b>	<b>1.773,5</b>
	Ingresos Financieros	30,2	25,3
	Cargas Financieras sobre Préstamos y Financiamientos	-312,3	-188,6
	Variaciones Monetarias	206,6	-0,9
	<b>Resultado Financiero</b>	<b>-75,5</b>	<b>-164,1</b>
	<b>Otros Ingresos / Gastos</b>	<b>-22,1</b>	<b>-21,2</b>
	<b>RESULTADO DEL EJERCICIO</b>	<b>1.834,1</b>	<b>1.588,1</b>

(1) Incluyen los valores correspondientes a la Compensación por Cesión de Energía.

(2) Ver Estados Financieros de la ITAIPU - Nota Explicativa N° 2, ítem i.







# 3

## SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL



# 3.1

La ITAIPU Binacional fue creada por un acuerdo diplomático entre Paraguay y Brasil, que resultó con la firma, en 1973, del Tratado de Itaipu. Por este motivo, el control de la Entidad está a cargo de los Gobiernos de ambos países, representados en condiciones de absoluta igualdad por las empresas Administración Nacional de Electricidad (ANDE) y Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras).

Los órganos superiores de administración de la ITAIPU Binacional son el Consejo de Administración y el Directorio Ejecutivo, compuesto por paraguayos y brasileños en igual número, nombrados por los respectivos Gobiernos. Los Consejeros ejercen sus funciones por un periodo de cuatro años y los Directores, de cinco años, ambos pudiendo renovar o sustituir sus mandatos respectivamente en forma anticipada conforme decisión gubernamental. Son órganos ejecutivos formales en nivel jerárquico decreciente: las Direcciones, las Superintendencias y las Asesorías de las Direcciones, los Departamentos y las Divisiones.

La administración de la Entidad se da de forma plenamente binacional, siendo todas las decisiones relacionadas a la gestión empresarial, a la planificación energética y la contratación de potencia y tarifa, frutos de acuerdos y consensos entre los integrantes de Paraguay y Brasil, y donde están representadas las Entidades propietarias de la ITAIPU, ANDE y Eletrobras.

El Anexo A del Tratado de ITAIPU y el Reglamento Interno definen las atribuciones y competencias del Consejo de Administración y del Directorio Ejecutivo. Cada año, el Consejo realiza seis reuniones ordinarias y puede convocar reuniones extraordinarias en cualquier momento. Además de los Consejeros, participan de esas reuniones representantes de los

Ministerios de Relaciones Exteriores de los países socios y los Directores Generales de la Entidad, pero solo los Consejeros tienen derecho a voto. El Directorio Ejecutivo realiza dos reuniones mensuales.

El modelo de gestión de la ITAIPU Binacional es considerado referencia para la cooperación internacional para el manejo, la construcción y la administración de un emprendimiento conjunto.

Para alcanzar sus objetivos, la ITAIPU adopta un Sistema de Planeamiento y Control Empresarial como modelo de gestión, administrando los recursos en forma coordinada.

## SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL EMPRESARIAL (SPCE)



### 3.1.1

## ESTRUCTURA DE GOBERNANZA



## 3.1.2

### PRÁCTICAS DE GOBERNANZA

La ITAIPU Binacional está comprometida con la lucha contra la corrupción y el fraude por medio de las definiciones de las políticas y directrices fundamentales, de la política binacional de sostenibilidad y el código de ética. Estos documentos orientan las acciones y relaciones de sus Consejeros, Directores, empleados y de toda su cadena de valor.

#### Comité de Ética

El Canal de Denuncias de la ITAIPU —bajo la responsabilidad de la Defensoría de ambos márgenes— recibe todas las denuncias. Después de una investigación preliminar, las remite a los órganos responsables. Cuando el tema está relacionado con la conducta ética de parte de empleados o proveedores de servicios tercerizados de la ITAIPU Binacional, la Defensoría eleva la denuncia para su análisis por parte del Comité de Ética. Así, este Comité recibe denuncias sobre conductas poco éticas o ilegales por parte de los empleados o proveedores de servicios tercerizados de ITAIPU Binacional. Los denunciantes pueden expresarse verbalmente o por escrito.

Este Comité está compuesto por seis miembros titulares, con representación paritaria de empleados paraguayos y brasileños, designados por el Consejo de Administración, con al menos un representante de la Dirección Jurídica de cada país. Cada cuestionamiento debe ser evaluado en el plazo de 90 días por dos miembros del Comité, uno de cada nacionalidad. Se envía un informe a los Directores Generales con recomendaciones.

En 2021, en ninguna de las márgenes se recibieron denuncias de violación de ética en la empresa.

#### Compliance: integridad y conformidad

La Asesoría de *Compliance* tiene el propósito de promover una cultura de transparencia, desarrollar un sistema formal de integridad, de gestión de riesgos corporativos y mejorar el ambiente de control interno. Busca la mejora continua de la gobernanza corporativa y de la calidad de las informaciones relevantes utilizadas para la toma de decisiones estratégicas.

En el año 2021 se ha concretado gran parte del diseño del marco normativo del Sistema de *Compliance* de la ITAIPU Binacional, el cual se encuentra vigente.

Entre las numerosas acciones llevadas adelante, fueron trazados y enfocados diversos ejes para

el fortalecimiento de la gobernanza corporativa de la ITAIPU, basados en los pilares de integridad, transparencia, controles internos y seguridad de la información de la Entidad.

- **Política Integrada de Gestión de Riesgos de la ITAIPU Binacional.** Aprobada con la finalidad de establecer los principios para la identificación, la evaluación, el tratamiento y la comunicación de los riesgos corporativos.
- **Mapa de Riesgos.** Diseñado en conjunto con responsables de todas las unidades organizacionales, constituye la primera herramienta de su tipo en la Entidad.
- **Política de Seguridad de la Información, Privacidad y Protección de Datos Personales.** Aprobada en el 2021 para establecer los principios y directrices a ser adoptados por ITAIPU con respecto a la protección de los datos personales.
- **Norma de Tratamiento y Protección de Datos Personales de la ITAIPU Binacional.** Elaborada y establecida en concordancia con la Política mencionada en el punto anterior.
- **Difusión y comunicación de los objetivos del Sistema de Compliance.** Plan de Comunicación diseñado e implementado con el apoyo de la Asesoría de Comunicación Social, con la finalidad de dar a conocer la Política de Integridad al interior de la Entidad. También se ha propiciado la difusión y divulgación mediante capacitaciones internas, implementadas con la estrecha colaboración de la Superintendencia de Recursos Humanos.
- **Herramienta especializada para sistematizar, automatizar e integrar las actividades de control empresarial, en diversos niveles.** Adquirida en conjunto las Auditorías Internas y la Superintendencia de Informática de ambos márgenes.
- **Fortalecimiento de los recursos humanos.** Formación y especialización de los empleados de la Asesoría, a través de un Diplomado en *Compliance* y capacitaciones en gestión de riesgos corporativos.
- **Norma de Clasificación de la Información.** El Consejo de Administración aprobó la Norma de Clasificación de la Información de la ITAIPU Binacional, con vigencia a partir del año 2022, para garantizar y llevar adelante un conjunto de medidas con miras a viabilizar la disponibilidad, integridad y confiabilidad de las informaciones de la Entidad.

## Ley Sarbanes Oxley (SOx)

La adecuación de los procesos empresariales de la ITAIPU a la Ley Sarbanes-Oxley (SOx) contribuyó significativamente al perfeccionamiento de la gobernanza empresarial de la Entidad en los últimos años. Periódicamente, se realizan acciones para identificar riesgos y mejorar los controles internos, con el objetivo de validar la autenticidad, integridad y transparencia de las informaciones utilizadas en la elaboración de los estados financieros de la Entidad, cuyo desempeño y eficacia son auditados regularmente por las auditorías interna y externa.

En 2021, se dio continuidad a las acciones de mitigación de los planes de remediación, que contribuyeron a mantener la efectividad de los entornos de negocios y tecnologías de la información. También se contrató capacitación externa en la gestión de controles internos para capacitar a los empleados que trabajan en procesos SOx, con el objetivo de mejorar su gestión.

## Defensoría

La Defensoría de ITAIPU es dependiente del Consejo de Administración y tiene como objetivo comunicarse con los diferentes públicos, contribuyendo a la gestión participativa y transparente y, por tanto, a la mejora de sus prácticas empresariales.

- **Margen paraguaya.** Hubo un aumento en las manifestaciones. En el 2021 se recibieron 152 manifestaciones: 3 sugerencias (2%), 21 reclamos (14%), 113 pedidos de información (74%), 3 elogios (2%), 4 denuncias (3%) y 8 otros (5%). Las manifestaciones fueron procesadas en su totalidad: 143 fueron atendidas, 2 atendidas parcialmente y 7 no aplicables.
- **Margen brasileña.** En 2021, se dio un aumento del 11% de las manifestaciones, totalizando 429, entre las cuales hubo: 28 sugerencias (7%), 34 reclamos (8%), 322 pedidos de información (75%) y 16 denuncias (4%).

## Asuntos jurídicos

### Margen paraguaya

En la margen paraguaya, en el año 2021, en el ámbito judicial, se han obtenido resoluciones favorables, en diversos fueros, destacándose:

- Juicios laborales: demandas con resoluciones favorables por valor aproximado de  $\text{€}$  59 mil millones, equivalentes a unos US\$ 8 millones.
- Juicios civiles y comerciales: sentencias definitivas favorables por valor aproximado de  $\text{€}$  3 mil millones, equivalentes unos a US\$ 500 mil.

A través de gestiones administrativas y procedimientos judiciales, la Dirección Jurídica ha procedido a la recuperación de varios inmuebles de propiedad de la ITAIPU:

- 2 hectáreas en la zona de Santa Fe del Paraná, entre los Mojones PE-A40 y PE-A39 de aproximadamente US\$ 50 mil; y
- 4 salones comerciales del Centro Comercial del Área Habitacional N.º 1, de aproximadamente US\$ 400 mil.

El Departamento de Derecho Ambiental de la Dirección Jurídica preparó tres tomos sobre *Legislación Ambiental de Relevancia para la ITAIPU Binacional*.

- Tomo I: *Legislación Ambiental Nacional*.
- Tomo II: *Institucionalidad Ambiental, Régimen Sancionador y Asuntos Indígenas*.
- Tomo III: *Legislación Ambiental de la Entidad*.

Estas publicaciones ponen al alcance de los empleados de la ITAIPU recursos compilados y organizados para una mejor comprensión y fácil acceso a las normas y los procedimientos respecto al monitoreo, manejo y conservación ambiental. Son herramientas útiles para la adecuada ejecución de los procedimientos de control e intervención con relación a las normativas legales vigentes.



En el marco de las acciones para hacer frente a las actividades irregulares en perjuicio de las Áreas de Conservación y la Franja de Protección, con otros Departamentos se llevó a cabo una constitución en las proximidades del Refugio Biológico Mbaracayú para exigir al infractor el retiro inmediato de los tubos instalados y de toda la infraestructura que afecte la propiedad de la ITAIPU. Fue advertido de que, en caso contrario, se procedería a la denuncia por invasión de inmueble y otros hechos punibles de índole ambiental.

Como resultado de las acciones de constitución, y también de la denuncia presentada ante el Ministerio Público, se logró que se retiraran todos los tubos instalados en el lugar de referencia.

La Dirección Jurídica impulsó el proceso de reconocimiento, registro y habilitación de los guardaparques de la ITAIPU Binacional ante el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). Por Resolución N.º 334 del 31 de agosto del 2021 se resolvió, entre otros: «...RECONOCER a los Guardaparques que integran el Cuerpo de Guardaparques de Itaipu Binacional en el marco de la Ley N.º 352/1994 “De áreas Silvestres Protegidas” y su modificatoria la Ley N.º 6422/19 “Que modifica los artículos 41, 42, 43, 44 y 45 de la Ley N.º 352/1994 ‘De Áreas Silvestres Protegidas’...».

De esta manera, por primera vez fueron reconocidos los guardaparques de áreas silvestres protegidas bajo dominio privado. Así, este reconocimiento marcó un hito histórico, tanto para la Entidad, como para la gestión del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay (SINASIP).

A partir de este registro, los guardaparques quedan facultados a efectuar aprehensiones, inspecciones y retenciones, así como a solicitar medidas precautelares de seguridad a las autoridades competentes. Igualmente, asumen competencia para incautar cualquier objeto o instrumento del que se tenga serios indicios de que ha sido utilizado para cometer hechos punibles o infracciones. Por todo esto, resalta la transcendencia de la obtención de este reconocimiento.

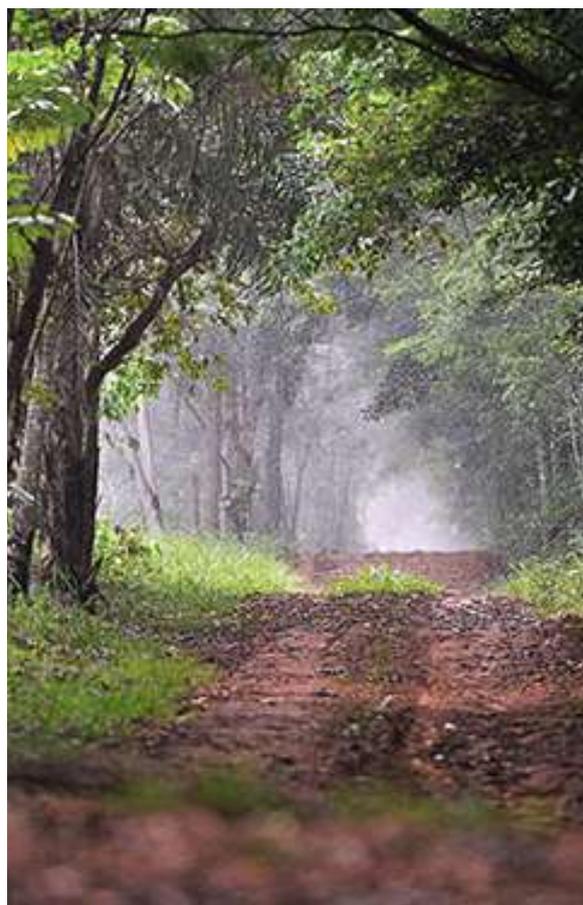
De igual forma, el reconocimiento de los guardaparques de la Entidad por el MADES contribuirá a mejorar las acciones de protección de unas 62.321 hectáreas aproximadamente en las áreas de conservación ambiental, más su Franja de Protección.

En el marco del Acuerdo de Cooperación celebrado entre la ITAIPU Binacional y la Corte Suprema de Justicia, el Departamento de Patrimonio Inmobiliario —gestor del citado instrumento— realizó la entrega de equipos informáticos, accesorios e insumos a la Dirección General de los Registros Públicos por valor de aproximadamente ₡ 400 millones.

Como parte del Acuerdo de Cooperación celebrado entre la ITAIPU Binacional y el Ministerio de Hacienda/ Servicio Nacional de Catastro, el Departamento de Patrimonio Inmobiliario —gestor del citado instrumento— culminó con éxito el trámite de cotejo y registro de los inmuebles de la Entidad en el Área de Embalse, que totalizan una superficie de 120.556 ha con 1.919 m<sup>2</sup> y 8.916 cm<sup>2</sup>, actualmente visible en el mapa catastral disponible al público en la página web institucional del Servicio Nacional de Catastro.

Por su parte, ITAIPU cedió en comodato al Ministerio de Hacienda 2 salones comerciales ubicados en el Centro Comercial del Área Habitacional N.º 1, mediante la celebración de un Contrato de Comodato, significando esta cesión un importante ahorro para dicha institución.

Se digitalizaron más de 700.000 documentos del acervo del Archivo de la Dirección Jurídica, documentaciones que poseen un valor jurídico e histórico para la ITAIPU Binacional. De esta manera, además de contar con un inventario físico ordenado y clasificado con criterios de preservación a largo plazo, se facilita el acceso a los documentos en formato digital por medio de un sistema de gestión de documentos.



Refugio Biológico Mbaracayú.

## Margen brasileña

A lo largo del año 2021, la Dirección Jurídica, margen brasileña, logró grandes resultados y trabajó en la consolidación de la estructura jurídica binacional de la ITAIPU. Internamente, se realizaron esfuerzos para mejorar y optimizar sus procesos, buscando una mayor eficiencia, agilidad y mejora en el control de los asuntos jurídicos y, consecuentemente, en la gestión empresarial. A continuación, citamos las principales iniciativas internas adoptadas por la Dirección Jurídica, margen brasileña, durante el último ejercicio:

- Defensa constante del Tratado y difusión de la naturaleza jurídica de la ITAIPU, actuando de forma estratégica e institucional, con acercamiento y alineación con miembros del Poder Judicial brasileño, personas jurídicas, Ministerio Público y órganos federales;
- Implementación de mejoras en el portal JurisDigital, con miras a la agilidad y transparencia de las actividades, posibilitando el seguimiento integral de la tramitación de las solicitudes de contratos, convenios y manifestaciones jurídicas por parte de las distintas áreas;
- Consolidación de la Contraloría Jurídica; y
- Mejora de la gestión de litigios, con reducción de pasivos por litigios y montos provisionados, respecto a 2020.

En el ámbito contencioso, la Dirección Jurídica, margen brasileña, obtuvo varias victorias, entre las que se pueden destacar:

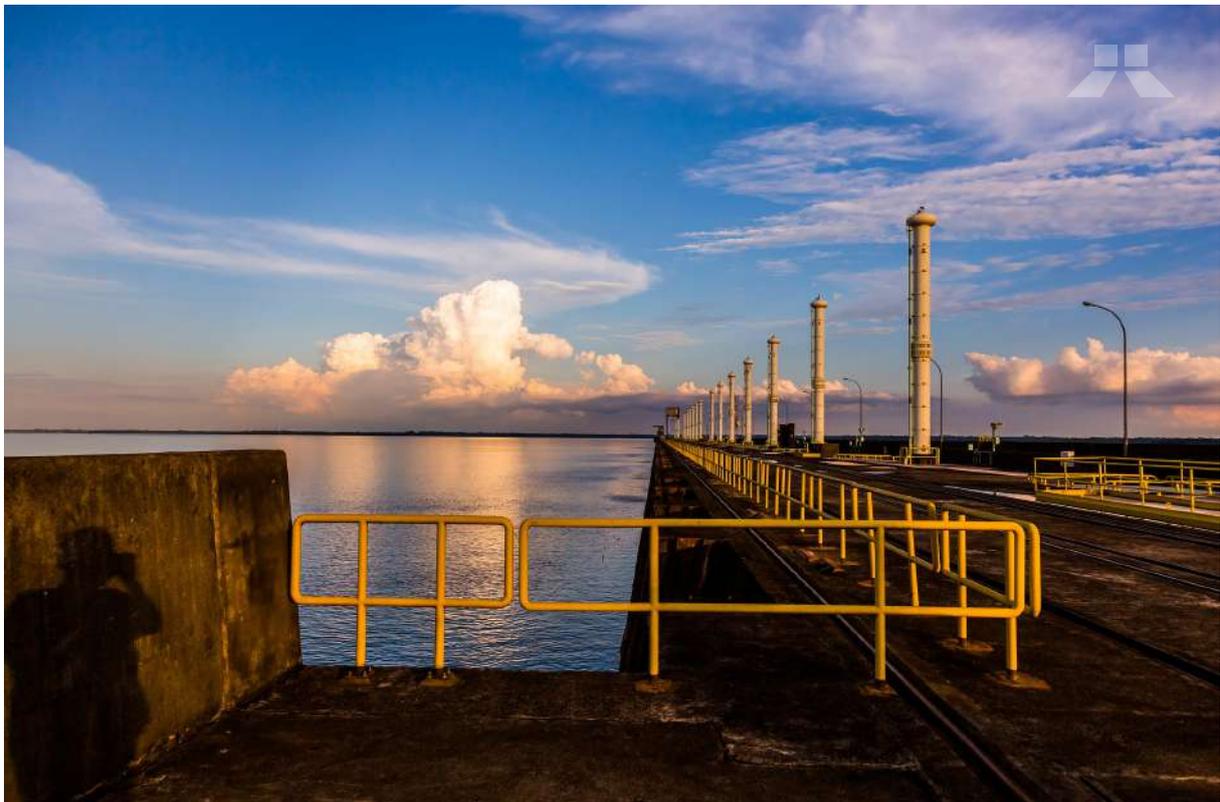
- Reintegración de la posesión coercitiva de áreas ocupadas irregularmente en la Franja de Protección del Embalse de Itaipu, en el Municipio de Santa Helena/PR, en vista de la ampliación y corte de vegetación realizada, incluyendo la imposición de una multa a los invasores por un acto violatorio de la justicia;
- Cancelación de aproximadamente el 99% de la deuda emitida por la Unión en perjuicio de ITAIPU como crédito de aportes previsionales sobre asignaciones únicas e indemnizadas por supresión de asistencia habitacional y de traslado. El valor histórico del asiento de débito fue de más de R\$ 16 millones;
- Exclusión de las condenas subsidiarias de ITAIPU ante el Tribunal Superior del Trabajo (TST), involucrando empresas que prestaron servicios a ITAIPU, con base en la demostración de la fiscalización efectiva de los contratos realizada por la Entidad, aplicándose así, por analogía, el entendimiento consolidado por el Pleno del Supremo Tribunal Federal (STF) y por el Pleno

del TST, en el sentido de que debe quedar establecida la culpa del tomador del servicio en el incumplimiento de las obligaciones;

- Condena de la empresa Hacivil Construções Ltda. al pago de multas por mora y compensatorias resultantes del incumplimiento y posterior extinción del contrato celebrado con la ITAIPU, en el valor histórico de aproximadamente R\$ 567 mil;
- Acciones climáticas: sentencias favorables a ITAIPU, en primera y segunda instancia, por la inexistencia de los perjuicios alegados por los hacendados vecinos por la formación del Embalse de Itaipu. Si la pretensión de indemnización formulada en estas acciones fuera acogida, se estima que el valor total de las indemnizaciones reclamadas podría alcanzar cerca de R\$ 2 billones;
- Acción de resarcimiento por reparación en la Unidad Generadora 18.<sup>a</sup> (U18A): dictamen pericial emitido por el perito mayoritariamente favorable a ITAIPU, reconociendo aproximadamente US\$ 578 mil adeudados a la entidad;
- Obtener una medida cautelar sobre interdicción prohibitoria por amenaza de invasión en el área de la Franja de Protección del Embalse, adyacente al Corredor de Biodiversidad Santa María;
- Sentencia en acción civil pública de desestimación de una solicitud del Ministerio Público Federal, en la cual postulaba la prestación/ejecución de servicios públicos a favor de comunidades indígenas que actualmente ocupan irregularmente áreas de la Franja de Protección del Embalse de Itaipu, en el perímetro de los municipios de Itaipulândia y Santa Helena;
- Sentencia que extinguió la Acción Popular interpuesta contra ITAIPU en 1995, en la que se postuló la nulidad del Término Modificatorio N.º 1 y acuerdos posteriores del Contrato N.º 4618/94;
- Mantenimiento, por parte del Tribunal Regional del Trabajo de la 9.<sup>a</sup> Región (TRT9), de una sentencia de primera instancia que, por falta de marco técnico-legal, adicional de peligrosidad por exposición a riesgo eléctrico a un ex empleado de ITAIPU que, en el momento de los hechos, ocupaba un cargo de confianza (gerente). El valor del caso superó los R\$ 400 mil;
- Sentencia TRT9, favorable a ITAIPU, en demanda laboral que confirmó la sentencia, rechazando la solicitud de un ex empleado al que se le dio por terminado el contrato de trabajo, sin justa causa, y que reclamaba la nulidad del despido y respectivo reintegro;

- Plan de Salud: eliminación, por TRF4, de la condena al resarcimiento de gastos con medicamentos no registrados por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA), considerando la necesidad de registro del medicamento para fines de comercialización;
- Proceso de Selección: decisión favorable a la ITAIPU sobre el mantenimiento de la eliminación de candidatos en la etapa de Aptitud Física, eliminando la indemnización por daño moral;
- Se declaró inexigible la contribución a la seguridad social sobre los pagos realizados a las cooperativas de trabajo, siendo la devolución de los valores pagados bajo este título en los últimos cinco años, fijada en aproximadamente R\$ 3 millones;
- Sentencia modificada en los términos de los recursos de aclaración para la cancelación de la deuda correspondiente a la retención en la fuente de la contribución previsional sobre las transferencias realizadas a Guarda Mirim de Foz de Iguazú, relacionadas con la remuneración pagada a menores que prestaron servicios a la ITAIPU, a través de un convenio;
- Decisión judicial de primera instancia en el Tribunal del Trabajo que rechazó la solicitud de relación laboral realizada por un expleado tercerizado que prestó servicios como fotógrafo en la entidad de 2005 a 2019, habiendo atribuido el valor de R\$ 500 mil;
- Una decisión judicial firme e inapelable en el Juzgado de Trabajo que desestimó la solicitud de un expleado que pretendía acumular funciones;
- Plan de Salud: sentencia de primera instancia en el Juzgado del Trabajo resolvió que la pretensión de inclusión de un menor en custodia en el Programa de Asistencia Médica, Hospitalaria y Odontológico (PAMHO) ofrecido a los empleados y asistido por ITAIPU carecía de fundamento, debido a la necesidad de cumplir con los criterios establecidos en el Manual de Procedimientos de Recursos Humanos de la entidad para tal efecto, y descartando la aplicación de las normas del Código de Defensa del Consumidor;
- Plan de Salud: rechazado por el Juzgado del Trabajo, pedido de Tutela Provisional de urgencia que tenía por objeto el suministro de medicamentos por prescripción médica, que había sido denegado por el PAMHO por no estar incluido en la cobertura regulada por la Agência Nacional de Salud Saúde Suplementar (ANS).

Finalmente, vale la pena señalar que no hubo multas significativas y/o sanciones no monetarias y/o juicios presentados como resultado del incumplimiento de la ITAIPU de las leyes y reglamentaciones brasileñas, de carácter ambiental o socioeconómico.



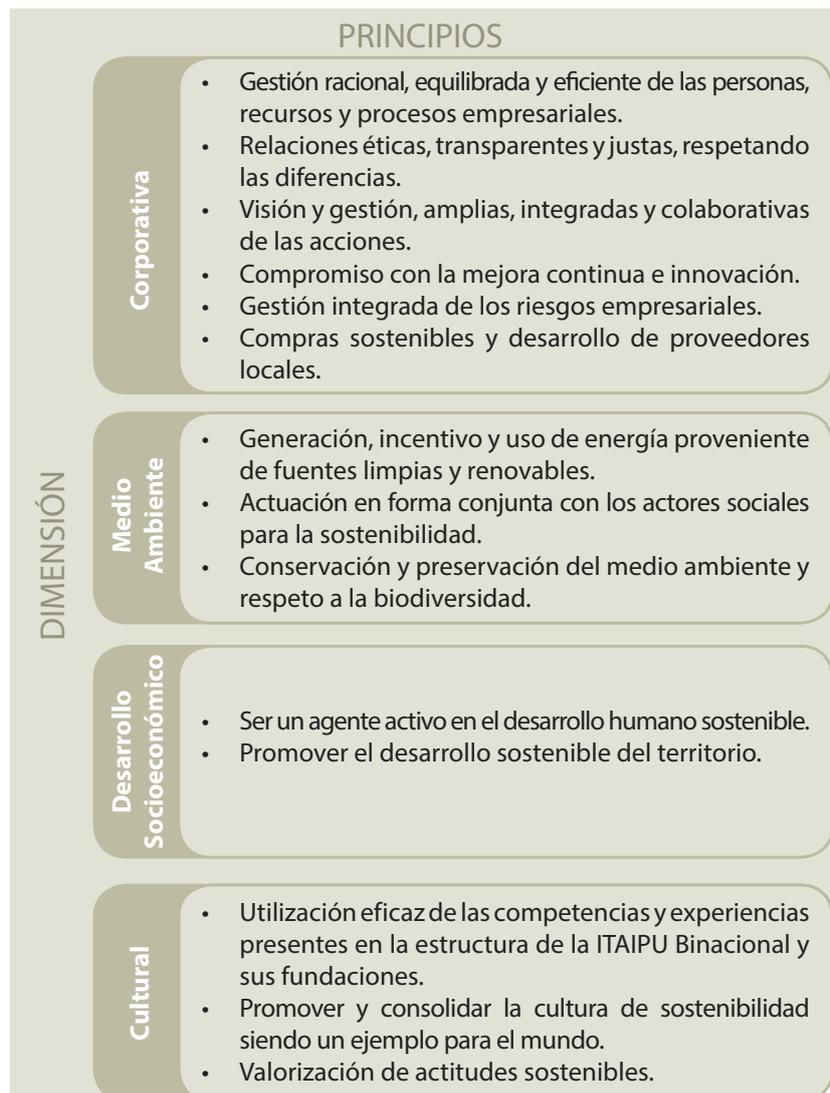
# 3.2



## 3.2.1

### POLÍTICA BINACIONAL DE SOSTENIBILIDAD

La Política Binacional de Sostenibilidad establece principios y valores relacionados con la sostenibilidad, que deben seguirse en la ejecución de las actividades diarias y en las acciones encaminadas a promover el desarrollo sostenible en el Paraguay y en el Brasil para el bien común y un mejor futuro. La política está alineada con el Plan Estratégico y es difundida al personal de ITAIPU, así como considerada en todas sus relaciones institucionales.



## 3.2.2

### PROTOCOLOS DE SOSTENIBILIDAD

#### Publicación de la Comunicación de Progreso (COP) del Pacto Global de las Naciones Unidas (ONU)

La publicación de la Comunicación de Progreso (COP) del Pacto Mundial es una responsabilidad que asumen las empresas participantes hacia sus partes interesadas. Es una herramienta para la transparencia y la rendición de cuentas, y demuestra el progreso realizado en la implementación de los 10 Principios del Pacto Global.

En el marco de la alianza con el Pacto Global, la ITAIPU margen paraguaya, mediante la Asesoría de Responsabilidad Social, participa desde finales del 2021 de la innovadora iniciativa **SDG Ambition**.

El SDG Ambition tiene una duración de 6 meses y fomenta un proceso de reflexión en las empresas, buscando que eleven su nivel de ambición para satisfacer las necesidades de la sociedad y del planeta, mediante la plena integración de la sostenibilidad en su organización, partiendo de los ODS e inspirándose en ellos, desafiando y apoyando a las empresas para desarrollar competencias en materia de ODS; y así:

- **Entender** los impactos básicos en el conjunto de la empresa y establecer benchmarking con otras empresas en diferentes sectores;
- **Integrar** y generalizar objetivos de sostenibilidad ambiciosos en el conjunto de la empresa y con socios externos utilizando un cuadro de mandos integral que incluya los ODS y los Diez Principios;
- **Aplicar** una priorización estratégica basada en una comprensión inclusiva de sus impactos positivos y negativos en el conjunto de la cadena de valor y las operaciones;
- **Establecer** objetivos ambiciosos inspirados en los ODS y los Diez Principios que estén alineados con la estrategia empresarial principal y la refuercen; y
- **Demostrar** cómo las tecnologías pueden ofrecer transparencia, medición y posibilitar la innovación con propósito;



En la margen brasileña, el Cuaderno de Indicadores es publicado como el Comunicado de Progreso (COP) del Pacto Global.

#### Cuaderno de Indicadores 2020

El Cuaderno de Indicadores se elaboró y publicó (referente al año base 2020) siguiendo los estándares de la Global Reporting Initiative (GRI), una metodología de informes internacionales respaldada por la ONU y el Pacto Global de las Naciones Unidas.



Cuaderno de Indicadores 2020.

## 3.2.3

### OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

La ITAIPU continúa actuando en diversos frentes para promover el desarrollo sostenible en las áreas de interés de la Entidad.

#### Acuerdo entre ITAIPU y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas

La alianza «Soluciones Sostenibles para el Agua y Energía», implementada en conjunto con el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA, por sus siglas en inglés), tiene como objetivo crear una asociación de múltiples partes interesadas para mejorar las capacidades, el diálogo y la cooperación en todos los niveles,

permitiendo enfoques intersectoriales, así como la promoción y gestión del conocimiento que aborden la temática del agua y la energía de manera integral.

A continuación se resumen los logros clave y las actividades realizadas en su cuarto año de implementación.

### **Aumento de la capacidad de las instituciones gubernamentales y las partes interesadas relevantes para gestionar eficazmente el nexo agua-energía para el desarrollo sostenible**

Una serie de 5 seminarios virtuales —coorganizados por los diferentes miembros de la Red Global— se ha llevado a cabo durante el 2021:

- (1) «Desalinización usando energía renovable», a cargo de la Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia Occidental;
- (2) «Bioenergía para el desarrollo sostenible», llevado a cabo por la Asociación de Azucareros de Guatemala (ASAZGUA);
- (3) «Energía marina», desarrollado por la organización de investigación independiente noruega SINTEF.
- (4) «El papel clave de la biodiversidad en apoyo de soluciones sostenibles de agua y energía, ecosistemas terrestres y objetivos de cambio climático», realizado por la ITAIPU; y
- (5) «Soluciones de Agua y Energía Impulsando Acciones Sociales en Apoyo a los ODS 3 y 4», también a cargo de la ITAIPU.

Los seminarios reunieron a múltiples partes interesadas para discutir y mostrar las iniciativas existentes y difundir información sobre cómo la biodiversidad desempeña un papel clave que permite soluciones de agua y energía de manera sostenible, así como la relación que puede tener una gestión eficiente de agua y energía para promover el bienestar y la educación de calidad.

Estos eventos de creación de capacidad han proporcionado un espacio virtual para el intercambio y la difusión de conocimientos y experiencias relacionadas con enfoques integrados para el agua, la energía y otros aspectos del desarrollo sostenible. Los participantes tuvieron la oportunidad de aprender y examinar sistemas tecnológicos innovadores e iniciativas existentes sobre los diversos temas abordados.

### **Mejora de la gestión del conocimiento y el intercambio de mejores prácticas sobre las interco-nexiones agua-energía para el desarrollo sostenible**

Durante el año, en apoyo de la recuperación sostenible y resiliente de COVID-19, fue constantemente actualizada la plataforma mundial de conocimientos sobre soluciones sostenibles en materia de agua y energía. Esta plataforma de conocimientos está integrada en el sitio web de la Red de Soluciones Sostenibles en Materia de Agua y Energía, disponible en <https://www.un.org/en/waterenergynetwork>.

Más de 50 estudios de casos de todas las regiones del mundo han sido realizados por miembros de la Red y aparecen en el sitio web. Los estudios de casos cubren diferentes sistemas tecnológicos diseñados e implementados para lograr una gestión eficaz de los recursos hídricos y energéticos con un enfoque integrado.

Las actividades de gestión de los conocimientos también se han centrado en la elaboración del reporte Soluciones sostenibles de agua y energía para abordar el cambio climático. Este informe busca contribuir al debate en curso de expertos y políticas públicas sobre soluciones sostenibles de agua y energía que aborden el cambio climático. Su finalidad es facilitar el intercambio de información, mejorar la cooperación local, nacional e internacional y estimular las acciones de desarrollo colaborativo que «no dejen a nadie atrás» en términos de suministro de agua y saneamiento, acceso a energía sostenible y protección contra posibles impactos negativos del cambio climático. El informe incluye descripciones de áreas tecnológicas seleccionadas y sistemas innovadores que representan soluciones sostenibles de agua y energía que abordan el cambio climático.

Los socios mundiales han tenido la oportunidad de presentar sus mejores prácticas y experiencias en la aplicación de las interrelaciones entre el agua y la energía para el desarrollo sostenible en varios eventos y talleres organizados por el proyecto, en particular en el Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible, llevado a cabo en Nueva York en julio de 2021 y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26), realizada en diciembre de 2021 en Glasgow (Escocia), así como en diferentes eventos y seminarios web de fomento de la capacidad.

## Mejora de la promoción y divulgación mundial en las áreas de energía y agua para el desarrollo sostenible

Durante el año 2021 se han dedicado importantes esfuerzos para mejorar las disposiciones de gestión para la aplicación y la sostenibilidad a largo plazo del proyecto. Ello incluye la prestación de apoyo continuo a:

- (1) La Unidad Conjunta de Coordinación del Programa, que facilita las operaciones cotidianas del proyecto;
- (2) El Comité Consultivo, que asesora sobre la dirección estratégica para una aplicación eficaz del plan de trabajo; y
- (3) La Red de Soluciones Sostenibles en Materia de Agua y Energía, que reúne a asociados de múltiples partes para mejorar el intercambio de prácticas óptimas, la promoción mundial y la creación de capacidad, y ampliar las medidas de múltiples interesados en apoyo a la Agenda 2030.

La ITAIPU Binacional y dos miembros de la Red —ASAZGUA y Canal de Isabel II— han presentado sus Energy compacts (Compromisos de energía) en el Foro Político de Alto Nivel sobre Energía. Los Energy compacts son compromisos voluntarios de los Estados, municipios, empresas y la sociedad civil con un enfoque en la energía. El compromiso de la ITAIPU es la inversión de 5 millones de dólares en desarrollo de capacidades y 400 millones de dólares en mejoras en el sistema de transmisión eléctrica en Paraguay y Brasil.

Siete nuevos miembros se han incorporado a la Red en 2021: Canal de Isabel II, SOLShare, Solar Energy Foundation, Convenio sobre la Diversidad Biológica, Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), Grameen Shakti y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

El sitio web del proyecto ha sido constantemente actualizado y se han elaborado materiales de comunicación, incluido un informe anual de la Red, para difundir los resultados obtenidos y promover las actividades de las asociaciones. Las ideas iniciales relativas a la sostenibilidad de la Red se han reunido en un proyecto de Plan de Trabajo (2022-2026), que ha sido aprobado por el Comité Directivo.

## Miembro de la Comisión ODS Paraguay 2030

La Comisión ODS Paraguay 2030 fue creada para dar cumplimiento a los compromisos internacionales adoptados por el Paraguay en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Además de la ITAIPU Binacional, la integran otras 16 instituciones, bajo la coordinación del Ministerio de Relaciones Exteriores. El Director General Paraguayo de la ITAIPU integra el Consejo Directivo de Alto Nivel de la Comisión y ha designado a cuatro representantes para integrar la Unidad Operativa de Gestión (UOG).

Entre las funciones de la UOG están: estudiar asuntos puntuales vinculados a los trabajos de la comisión, apoyar trabajos para la construcción y adaptación de indicadores ODS y diseñar estrategias para la consecución de los ODS en el país.

En este sentido, durante el 2021, los representantes de la ITAIPU Binacional participaron activamente de 6 reuniones ordinarias y 2 reuniones extraordinarias de la UOG. Entre los resultados obtenidos se destacan:

- Apoyo para reunión del Consejo Directivo de Alto Nivel ODS;
- Aporte para la elaboración del Segundo Informe Nacional Voluntario presentado ante el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible en julio de 2021; y
- Elaboración de propuesta de reglamento interno del Decreto Presidencial N.º 3581/2020, que crea la Comisión ODS Paraguay.

## 3.2.4

### COMISIÓN NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

La ITAIPU Binacional es miembro de la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC), creada por ley como el órgano deliberativo y consultivo de la Política Nacional de Cambio Climático. Paraguay, junto con numerosos países del mundo, adoptó el Acuerdo de París que tiene como objetivo fortalecer la respuesta global a la amenaza del cambio climático y alienta a los países a adoptar medidas para reducir las emisiones de carbono, mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático.

- Conferencia de la Partes (COP26). La ITAIPU, ha participado en la Conferencia Mundial del Clima (COP26) desarrollado en Glasgow (Escocia), en noviembre de 2021. La entidad, estuvo presente en la COP26 en su doble carácter de:
  - Miembro de la Comisión Nacional de Cambio Climático, y, por ende, miembro de la Delegación Nacional del Paraguay ante la COP26.
  - Participación Binacional, a través de la organización y participación en eventos paralelos en los siguientes pabellones: Pabellón del Agua, Pabellón de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (SDG Pavilion) y el Pabellón del Secretariado de la UNFCCC. Así mismo, representantes de ITAIPU participaron de eventos paralelos en calidad de invitados, así como de reuniones bilaterales con representantes de gobiernos, organismos de las Naciones Unidas, empresas y organizaciones no gubernamentales.

# 3.3

## 3.3.1

### COMPRAS SOSTENIBLES

El Programa de Compras Sostenibles es responsable en la ITAIPU por la incorporación de requisitos de sostenibilidad en las adquisiciones de bienes y servicios considerados críticos para las dimensiones ambiental, social y económica. Previsto en la norma empresarial, Compras Sostenibles utiliza una metodología que considera medidas para minimizar los riesgos negativos o maximizar los riesgos positivos en las contrataciones, tornándose los suministros de materiales y las prestaciones de los servicios contratados más sostenible, la ITAIPU utiliza su poder de compra para difundir y fomentar la sostenibilidad a través de su cadena de proveedores, cumpliendo con los objetivos relacionados a la sostenibilidad en el plan empresarial, así como las prácticas de desarrollo sostenible propugnado en el ámbito mundial.

#### Datos destacados

La cadena de suministros estuvo formada por 2.469 proveedores con registro vigente, de los más diversos portes y tamaños. De estos, 575 son paraguayos y 1.894, brasileños.

En cuanto a las micro y pequeñas empresas, de todos los proveedores registrados, en Paraguay corresponden al 9%, mientras que en Brasil representan el 42%.

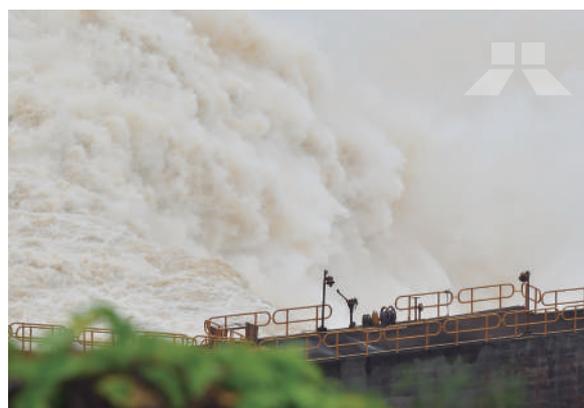
Los proveedores contratados fueron 1.294 (431 paraguayos y 863 brasileños).

El monto total gastado en proveedores fue de US\$ 192,97 millones, de los cuales US\$ 40,1 millones fueron para Compras Sostenibles.

De los 3.958 contratos de compra emitidos, 553 tenían cláusulas de sostenibilidad. En 2020 fueron 3.505 y 454, respectivamente.

Se contrataron 319 proveedores locales (establecidos en el Estado de Paraná y en todo el Paraguay considerados como locales). El monto gastado en proveedores locales totalizó US\$ 160,3 millones.

Del total de proveedores contratados, los clasificados como micro o pequeña empresa representaron el 6,5% en Paraguay y el 33,72% en Brasil.



## DESARROLLO DE PROVEEDORES

### Proveedores con registro vigente

	2020	2021
Total	2.558	2.469
Paraguayos	664	575
Brasileños	1.894	1.894

### Proveedores contratados

	2020	2021
Total	1.204	1.294
Paraguay	385	431
Brasil	819	863

### Valor contratado

	2020	2021
Total	US\$ 164,5 millones	US\$ 192,97 millones
Compras Sostenibles	US\$ 52,2 millones	US\$ 40,1 millones

### Proveedores locales

	2020	2021
Total	567	319
Valor contratado	US\$ 129,7 millones	US\$ 160,3 millones

### Micro o medianas empresas contratadas

	2020	2021
Paraguay	6,75%	6,5%
Brasil	32,72%	33,72%

## 3.3.2

### PRINCIPALES MEJORAS EN LA INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN (TI)

#### Principales mejoras para el usuario interno de ITAIPU

- **Índice de Cumplimiento PAS.** El Plan Anual de Sistemas (PAS) fue del 100%, de acuerdo la meta planificada por la ITAIPU, mediante la entrega de 26 pedidos de soluciones informatizadas (PSI).
- **Disponibilidad del ambiente de TI corporativo.** En 2021 la disponibilidad fue del 99,806%, superando el índice previsto (98%), para cumplir con los objetivos estratégicos empresariales.
- **Nueva plataforma.** Se realizó la implementación de la plataforma Microsoft 365 (Outlook, Office, Teams, OneDrive, entre otros).
- **Apoyo a la Educación Corporativa.** A través del Programa de Transformación Digital, fueron capacitados 855 brasileños y cerca de 1.500 paraguayos en la nueva plataforma.

## 3.3.3

### PRINCIPALES MEJORAS EN LOS PROCESOS EMPRESARIALES

#### Servicios de inteligencia estratégica destacados en 2021

##### Seguridad cibernética

Brinda protección orgánica estratégica a los sistemas de TI, además de interactuar con otros segmentos del sector eléctrico y gubernamental con experiencia en esta área. Se completó la segunda fase del proceso de implementación, enfocada a la ciberdefensa de infraestructuras críticas para la investigación y capacitación del personal en esta área.

Entre los principales resultados están: la instalación del Laboratorio de Seguridad Cibernética (LaSC); la finalización de la implementación del ambiente

ICS/SCADA simulado; la realización de tests de *malwares* en ambientes de TI/AT; y la formación de 120 especialistas de ITAIPU en el tema de seguridad de la información, incluida la cibernética.

### **Programa Nacional de Protección del Conocimiento Sensible (PNPC)**

Evalúa, refuerza y monitorea la adopción de medidas internas para la protección del conocimiento sensible. Está en fase de implementación, junto con la Agencia Brasileña de Inteligencia (ABIN). Con el apoyo de este organismo brasileño, a lo largo de 2021 se validaron los planes de acción propuestos. El trabajo consistió en evaluar la capacidad de cada acción para hacer frente a los riesgos a los que estaban relacionadas.

Igualmente, fue aprobada la Norma de Clasificación de Información de Itaipu, recomendación tomada como premisa para la mejora de los Sistemas de Protección de Conocimientos Sensibles en todos los segmentos de la Entidad (documentos, personas, instalaciones y sistemas de información).

### **Centro Integrado de Operaciones Fronterizas (CIOF)**

Refuerza la seguridad contra actividades ilícitas en el entorno estratégico de la empresa. El foco ha estado en una mayor fiscalización en el ámbito de la protección ambiental, mitigando invasiones y delitos ambientales, con resultados muy favorables en el contexto de la seguridad pública regional.

El Centro Integrado de Operaciones Fronterizas (CIOF), del Ministerio de Justicia y Seguridad Pública (MJSP), ubicado en el Parque Tecnológico Itaipu (PTI), en Foz de Iguazú (PR), es un proyecto estratégico del Ministerio de Justicia y Seguridad Pública, realizado por la Secretaria de Operações Integradas (Seopi), que tiene como objetivo promover la recopilación, el análisis, la producción de conocimiento y la difusión de informaciones relevantes, especialmente en la región fronteriza de Brasil.

El Centro actúa como un importante eje nacional de información sobre delitos fronterizos, agilizando el intercambio de información entre las instituciones de Defensa, Seguridad Pública, Inspección y Control (federal, estatal y municipal) que actúan en la lucha contra las organizaciones criminales y los delitos transfronterizos con capilaridad en todas las unidades federativas del país, así como en cooperación con entidades internacionales de Paraguay, Argentina, Uruguay, Chile y Estados Unidos.

En 2021, el CIOF inauguró el Centro de Comando y Control y pasó a tener un canal de comunicación

y atención exclusivo para los agentes públicos de las fuerzas de Seguridad Pública, apoyando a los policías a través de consultas con bases de datos de todos los estados de Brasil. Además, creó un canal abierto a la población para recibir denuncias de delitos, especialmente de delitos transnacionales, siendo un medio importante para combatir el crimen organizado en la Triple Frontera.

El CIOF fortalece la seguridad estratégica de la mayor infraestructura crítica de Brasil y Paraguay, la Central de Itaipu, a través de la acción integrada de las fuerzas de Seguridad y Defensa a lo largo del lago de Itaipu.

### **Muro Inteligente**

Muro Inteligente es un proyecto en convenio entre la ITAIPU, el Parque Tecnológico Itaipu y la Receita Federal do Brasil, mientras que el CIOF es convenio con el Ministerio de Justicia, son proyectos distintos.

Esta alianza tripartita tiene como objetivo complementar la estrategia de modernización tecnológica en la Triple Frontera, con la adquisición, investigación y desarrollo de nuevos dispositivos y sistemas que, de manera asociada, se caractericen como soluciones inteligentes para combatir el contrabando y el corrupción.

El proyecto Muro Inteligente se implementará en 5 años, a través de un Plan de Trabajo que establece entregas intermedias, de acuerdo con las exigencias de Receita Federal do Brasil y el apoyo técnico del PTI.



# 3.4



## 3.4.1

### CUADRO DE EMPLEADOS

A diciembre de 2021, el cuadro de empleados de la ITAIPU fue de 2.806 personas, correspondiendo 1.468 al Paraguay y 1.338 al Brasil.

En la margen paraguaya, la distribución es de 351 mujeres y 1.117 hombres, lo que representa 24% mujeres y 76% hombres. En el 2021, a través del Proceso Selectivo Externo (PSC), ingresaron 163 empleados distribuidos en varias direcciones.

En la margen brasileña, el 80,5% son hombres y el 19,5% son mujeres. Durante el año fueron contratadas 84 personas.

### Actividades en la margen paraguaya

- Continuidad en el diseño de Itinerarios de Aprendizaje (modelo de desarrollo de competencias de ITAIPU) en el marco del Modelo de Educación Corporativa. Del total de 13 macroprocesos de la cadena de valor, fueron diseñados 10 Itinerarios y uno está en proceso de diseño.
- Ejecución del Plan Anual de Capacitación 2021, con 92% de resultado, superando la meta establecida en la estrategia empresarial.
- Ejecución de acciones educacionales internas, externas e internísimas.
- Implementación de acciones educacionales en modalidad presencial, con los debidos cuidados exigidos por el protocolo COVID-19, además de la ejecución de acciones educacionales en modalidad *online* e híbrida.
- Ejecución de acciones educacionales específicas de otras áreas.
- Realización del Programa Júbilo, evento de participación voluntaria orientado a establecer guías y preparación para los empleados en etapa próxima a la jubilación. Fue desarrollado en virtud de la contratación de la CAJUBI como entidad prestadora del servicio y forma parte del Plan Anual de Recursos Humanos.

## 3.4.2

### EDUCACIÓN CORPORATIVA

El Programa de Educación Corporativa tiene como objetivo capacitar a los empleados y desarrollar habilidades vinculadas a la cadena de valor de la empresa, con miras al cumplimiento de la misión y visión de ITAIPU.

- Desarrollo de 141 eventos de capacitación tanto internos, externos como internísimos, los cuales representan un total de 3.587 participaciones de empleados paraguayos, brasileños y aprendices.

El 2021 trajo consigo una normalización parcial de las actividades a nivel mundial, adaptadas a la realidad impuesta a partir de la pandemia por COVID 19.

En este sentido, también el área de Educación Corporativa inició el 2021 aún con las acciones educacionales en modalidad virtual, para luego incorporar paulatinamente los cursos en modalidad presencial e incluso híbrida. Para esto, fueron dispuestos ciertos protocolos de seguridad como el lavado de manos y rociado con alcohol antes de ingresar a las salas de capacitación, el uso obligatorio del tapabocas y la reducción de la capacidad de las salas para mantener una distancia considerable entre cada participante. En este contexto, fueron ejecutados un total de 41 cursos, tanto internos como internísimos.

### Actividades en la margen brasileña

A través de los Itinerarios de Aprendizaje se realizaron diversas actividades de capacitación. En algunas de ellas se retomó el formato presencial mientras que otras acciones educativas adoptaron el formato Educación a Distancia (EaD).

Entre las actividades, se destacan: Programa de Desarrollo de Líderes (PDL), Programa de Transformación Digital, estructuración del Programa de Desarrollo de Energía Eléctrica, estructuración de la Jornada de Desarrollo de Alto Desempeño Profesional, Programa de Embarcaciones y Programa de Desarrollo de Equipos de Bomberos. También se realizó la 13.ª edición del Programa Reflexión para la Jubilación (PRA, por sus siglas en portugués), cuyo objetivo es la educación continua en temas relacionados a la jubilación. Además, el programa es una forma de mantener motivados a los empleados en la etapa de jubilación y facilita la transferencia de conocimientos y experiencias a los empleados con menos experiencia, siendo visto como una práctica de respeto al ser humano y de reconocimiento a los resultados del trabajo de las personas.

A consecuencia de la pandemia por COVID-19, la Entidad se vio obligada a adaptar sus actividades a esa nueva realidad, implementando cursos en formato virtual y trasladando la ejecución del plan anual de capacitación 2020 al año 2021, para un mejor aprovechamiento de las acciones educacionales y, sobre todo, velando por la integridad de los empleados participantes de dichas acciones.

## EDUCACIÓN CORPORATIVA

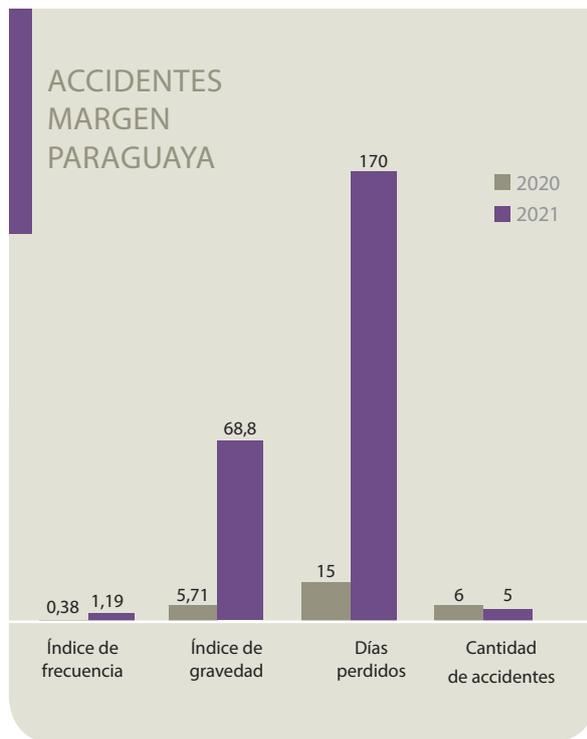
	Empleados paraguayos		Empleados brasileños	
	2020	2021	2020	2021
Eventos realizados	65	141	433	708
Participaciones	973	3.587	3.550	6.800
Carga horaria	28.011	67.286	42.394	74.550

## 3.4.3

### SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJADOR

#### Margen paraguaya

- **Accidentes de trabajo.** Durante el año 2021, se registraron 5: 3 con alejamiento (reposo) y 2 sin alejamiento. Entre ellos, hay casos leves y graves, clasificados por la cantidad de días perdidos. En el año se registraron promedios de índice de gravedad de 65,08 e índice de frecuencia de 1,19. En cuanto a absentismo, hubo más de 170 días perdidos por accidentes. Los accidentes informados por medio de comunicaciones internas de accidentes de trabajo (CIAT) han sido registrados e investigados por Técnicos de Seguridad de Recursos Humanos y, a fin de adoptar las medidas preventivas para evitar su repetición, se ha remitido copia a la CIPA (Comisión Interna de Accidentes de Trabajo).



- **Fiscalizaciones de seguridad.** Existen 2 tipos: aleatorias y programadas. Las mismas se realizan para detectar acciones o condiciones inseguras en las tareas cotidianas y las instalaciones de la Entidad, tanto a actividades de empleados del cuadro propio o empresas que desempeñan sus tareas al servicio de la ITAIPU. Las fiscalizaciones realizadas por los Técnicos de Seguridad pueden generar informes que contienen las evaluaciones de las condiciones de riesgos detectadas, y las recomendaciones que deben ser adoptadas para minimizar y/o eliminar las condiciones de riesgos laborales y/o estructurales en los puestos de trabajo.
- **Informes de Seguridad.** Fueron emitidos 20, clasificados en: informes técnicos (IT), informes de seguridad del trabajo (IST) y notificaciones de seguridad del trabajo (NST). Estos reportes fueron distribuidos a todas las áreas y sectores. Se realizaron 13 IT describiendo información detallada sobre uno o más riesgos, 5 IST que describen un riesgo puntual o localizado de menor proporción y 2 NST.
- **Capacitación.** Se realizaron aproximadamente 13 cursos y charlas para empleados, pasantes y contratistas, capacitando así a más de 402 personas. Las principales áreas fueron Seguridad en el Trabajo, Directrices de Seguridad y Salud en el Trabajo para empresas contratistas DET 033/08, Normas NR 10 Seguridad en instalaciones y servicios con electricidad y Curso para miembros de CIPA en su modalidad virtual. Además, en cumplimiento a lo que establecen las Directrices de Seguridad y Salud en el Trabajo para empresas

contratistas se brindaron charlas sobre aspectos básicos de la Seguridad en el Trabajo a las empresas o al personal que ingresa por primera vez a trabajar en la Entidad. Se llevaron a cabo más de 10 charlas a distintas empresas y fueron capacitados más de 353 empleados tercerizados, sumando así más de 624 empleados, aprendices, pasantes y contratistas.

- **Equipos de Protección Individual.** Para reducir y minimizar los efectos de la exposición a los riesgos laborales han sido distribuidos 19.954 Equipos de Protección Individual a 2.458 empleados del cuadro propio, aprendices y pasantes.

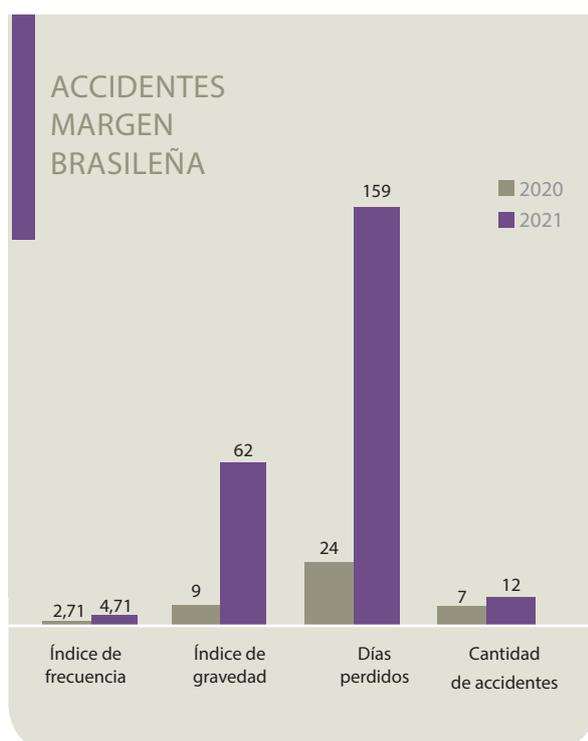
### Acciones en medicina y seguridad del trabajo

En el 2021 se continuó con las acciones de seguridad sanitaria frente al COVID-19, sin descuidar otras situaciones. A continuación se presentan las más destacadas.

- Compra y distribución de insumos (160.000 tapabocas descartables, 25.000 litros de alcohol al 70%).
- Control de temperatura con termómetros infrarrojos en los Accesos de todas las dependencias de la Entidad.
- Organización, coordinación y planificación de tests para detección de SARS-CoV-2 aleatorios de manera diaria a empleados cuya labor es «indispensable» para la producción de energía.
- Acompañamiento, consultas mediante telemedicina a todos los casos sospechosos y confirmados de COVID-19 a empleados, aprendices y dependientes de la Entidad, los 7 días de la semana, 24 h del día.
- Aplicación de protocolos de manejo de casos sospechosos, contacto y confirmados en toda la Entidad.
- Eficiencia en las medidas aplicadas y el seguimiento cercano en tiempo real de cada caso de COVID-19, gracias a lo cual ninguna dependencia de la ITAIPU dejó de trabajar desde el inicio de la pandemia.
- Organización de las acciones a través de la coordinación, planificación, extracción y traslado de muestras desde junio; tras el análisis de los resultados, se tomaron medidas con más de 4.600 casos de contagio.
- Continuidad de la campaña de vacunación antigripal en todas las sedes, sin interrupción durante la etapa más dura de la «fase cero» de la cuarentena.

## Margen brasileña

- **Accidentes de trabajo.** En comparación con el 2020, en 2021 se identificó un aumento en el número y tasa de accidentes en la ITAIPU. Superando las restricciones resultantes de la pandemia de COVID-19 impuestas por ley o actos oficiales del gobierno, las diversas acciones preventivas desarrolladas en el ámbito del Sistema de Gestión del Trabajo Seguro (SGTS), como capacitaciones, lineamientos preventivos para el trabajo seguro y reuniones de seguridad, fueron debidamente retomadas por las áreas responsables e involucran a todos los empleados, especialmente a los involucrados en las actividades de mantenimiento de la Central. Las acciones se están realizando tanto de forma presencial como virtual.
- **SGTS.** Se realizó un diagnóstico del sistema, que permitió analizar el avance de las acciones y programas, así como identificar puntos de mejora.
- **SIPAT 2021.** En la Semana Interna de Prevención de Accidentes de Trabajo (SIPAT) 2021, el tema abordado este año fue «Mente Sana y Trabajo Seguro en Tiempos de Pandemia». El evento fue organizado por la Comisión Interna de Prevención de Accidentes (CIPA), en convenio con varias áreas de la ITAIPU Binacional y el PTI. Por segundo año consecutivo, la SIPAT se realizó totalmente en formato virtual, para evitar aglomeraciones y respetar la necesidad de distanciamiento social.



Itaipu mantuvo los comportamientos de protección destinados al enfrentamiento de COVID-19 adoptados en 2020 e inició nuevas acciones para sensibilizar sobre la importancia de la vacunación y el seguimiento de los empleados. Entre las acciones destacan las siguientes:

- Adquisición y distribución de EPI, como delantales, gafas de seguridad, protector facial (fase *shield*), 6.000 tapabocas de tela, 10.000 tapabocas desechables y 31.500 respiradores PFF2 para la protección de los empleados;
- Mantenimiento de la toma de temperatura de todas las personas que ingresan a las instalaciones de Itaipu, alcohol en gel y tapetes sanizantes en los accesos a las oficinas y provisión de alcohol en gel en los ambientes comerciales;
- Mantenimiento del servicio de línea de atención relacionada con COVID-19 ofrecido por el Consultorio de Salud de la empresa, con la oferta de pruebas de RT-PCR a empleados sospechosos y contactos de casos confirmados;
- Mantenimiento de pruebas aleatorias por RT-PCR para empleados asintomáticos en áreas consideradas esenciales para la empresa (seguridad física, medicina y seguridad del trabajo, operación y mantenimiento de la Central, almacén);
- Inicio del monitoreo de la vacunación contra el COVID-19 realizado por los empleados;
- Adopción de un procedimiento para el retorno al trabajo presencial de los empleados pertenecientes a grupos de riesgo para el COVID-19 que se encontraban teletrabajando, previa finalización del calendario de vacunación;
- Divulgación de datos referentes a casos de COVID-19 y pruebas aplicadas en la empresa, a través del «Panel de Vida», disponible en la intranet, e inclusión de estadísticas de vacunación;
- Contribución, a través de la generación de datos, al proyecto «Monitoreo de aguas residuales como herramienta de vigilancia epidemiológica para la detección temprana de SARS-Cov-2», un convenio entre ITAIPU, Parque Tecnológico Itaipu (PTI), Universidad Federal del ABC (UFABC), Universidad Federal de la Integración Latinoamericana (UNILA), Empresa de Saneamiento de Paraná (Sanepar), Vigilancia Epidemiológica del municipio de Foz de Iguazú y Hospital Ministro Costa Cavalcanti (HMCC).

### 3.4.4

## EQUIDAD DE GÉNERO Y DIVERSIDAD

La ITAIPU Binacional tiene por directriz apoyar la formación y calificación de profesionales para incentivar y desarrollar actividades que hagan más inclusiva y equitativa la cultura organizacional.

En el contexto de la diversidad, equidad e inclusión, la ITAIPU cuenta con una Política y Directrices de Equidad de Género que orientan al trabajo de promoción de oportunidades para hombres y mujeres, así como de políticas que orientan a la Entidad con relación a personas con discapacidad y a personas de diferentes contextos generacionales, raciales y étnicos. Estas Políticas garantizan la formación de equipos con profesionales de diferentes historias de vida, género y distintas condiciones sociales y físicas, haciendo que la empresa se abra a un universo de posibilidades para el desarrollo de nuevos conocimientos y diferenciales.

En este sentido, el Área de Recursos Humanos juega un papel fundamental para liderar este desafío, que es crear una cultura organizacional más diversa e inclusiva, impulsando actividades de formación y desarrollo de su público interno.

Para atender las demandas del programa, se creó el Comité Integrador de la Diversidad y Ejecución de Actividades de Sensibilización y Desarrollo, que elaborará las Directrices y el Plan de Acción con indicadores y metas de actuación.

En 2021, además de charlas y cursos, se realizaron el *workshop* de Gestión de la Diversidad y la Semana de la Diversidad.

ITAIPU fue premiada en la 6.ª Edición del Sello Pro Equidad de Género y Raza, iniciativa del Gobierno Federal a través de la Secretaría Nacional de Políticas para la Mujer, del Ministerio de la Mujer, la Familia y los Derechos Humanos (MMFDH), por realizar acciones afirmativas en temas de género y raza desarrolladas en el bienio 2016-2017. También recibió el Premio Mejores Prácticas en Conciliación Trabajo-Familia, en reconocimiento de las acciones para combatir el COVID-19 con sus empleados.

### 3.4.5

## VOLUNTARIADO

El trabajo del programa de voluntariado se divide en tres pilares: Promoción de eventos para fomentar la cultura del voluntariado; Banco de Proyectos; y Apoyo al Tercer Sector.

### Acciones destacadas en 2021

- **Promoción de eventos para fomentar el voluntariado.** Se destacan las campañas anuales de Semana Santa, Abrigo y Estrella (Navidad) y la celebración de conferencias sobre «¿Qué es el Voluntariado?» en PRA y Programa de Integración del Nuevo Empleado (PINE).
- **Banco de Proyectos.** En 2021 se lanzó la convocatoria pública de su 15.ª edición. Se realizó el proceso de selección y transferencia de recursos a las 5 instituciones y voluntarios que presentaron las mejores propuestas de proyectos, en base a la evaluación realizada por una comisión integrada por otros voluntarios y representantes del Área de Gestión.
- **Apoyo al Tercer Sector.** Las acciones de desarrollo en 2021 se vincularon directamente con el Banco de Proyectos. Se realizaron talleres virtuales sobre «Elaboración de Proyectos Sociales» —abiertos a instituciones y voluntarios interesados en redactar proyectos para la convocatoria pública o simplemente conocer más sobre el tema— y «Prestación de Cuentas», en convenio con la Dirección Financiera, para orientar y apoyar a las 5 instituciones seleccionadas con relación a la gestión de los recursos necesarios para una buena rendición de cuentas a la ITAIPU.







# 4

## DESARROLLO SOSTENIBLE



### 4.1.1

## ADMINISTRACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

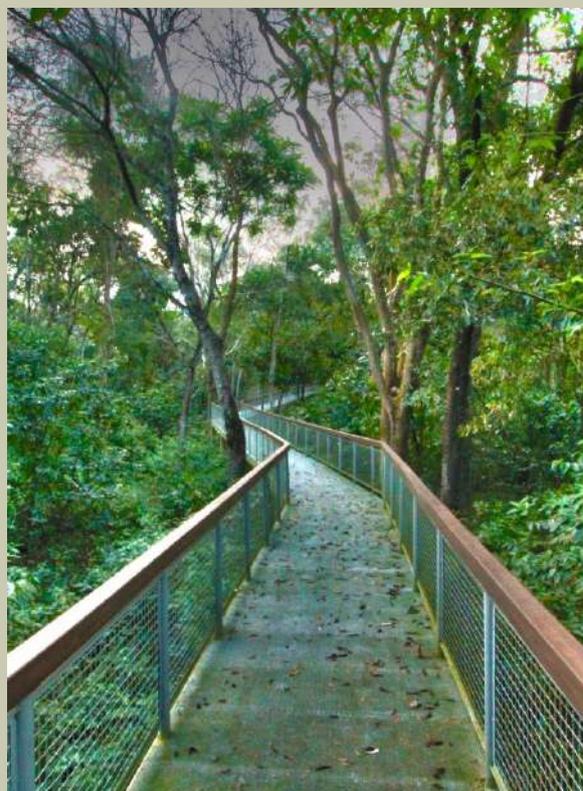
La Entidad cuenta con más de 100.000 hectáreas de áreas terrestres protegidas, que incluyen reservas, refugios y la franja de protección del Embalse en Paraguay y Brasil.

### Infraestructuras de reservas naturales

#### Refugio Biológico Mbaracayú

A partir del mes de julio de 2021, el Refugio Biológico Mbaracayú de ITAIPU Binacional —nuevo Centro Ambiental ITAIPU— abrió sus puertas al público en general, con el propósito de potenciar el sector turístico de la zona de influencia de la Represa. Este extraordinario recinto natural está ubicado en la ciudad de Salto del Guairá, departamento de Canindeyú, y es de manejo binacional. La habilitación del nuevo atractivo turístico cuenta con más de 1.350 hectáreas de bosques. De esta manera, el Complejo Turístico ITAIPU (CTI), margen paraguaya, cuenta con un sitio más para recibir a los visitantes.

Las actividades que pueden ser realizadas en el lugar incluyen circuitos como el Sendero «La Esperanza», con 970 metros lineales con estaciones interpretativas; y el Centro Interpretativo, un espacio



Refugio Biológico Mbaracayú.

habilitado exclusivamente para brindar información acerca de la fauna y flora del lugar y de la región, los procesos de restauración ecológica y la historia del refugio. Ambos trayectos son totalmente guiados. Otro de los puntos habilitados para el visitante es el Muelle, desde donde se disfrutará del inigualable paisaje del Embalse de ITAIPU y la fauna tanto acuática como terrestre de la región. Una actividad independiente al circuito habitual podrá ser realizada en el Mirador de Aves. Este espacio se encuentra preparado para el avistamiento de aves, con las comodidades necesarias para su desarrollo.

## Fortalecimiento de reservas naturales y Centro Ambiental

### Otras inversiones realizadas

- Reforma y ampliación de aproximadamente 1.480 m<sup>2</sup> de bloque de oficinas, laboratorios, talleres y guardería de máquinas del Centro Ambiental.
- Construcción de vivero forestal y huerto medicinal en el Centro Ambiental.
- Construcción de nueva zona de exhibición de fauna en el Centro Ambiental.
- Construcción de 135 m<sup>2</sup> y sistema de ventilación, climatización y tratamiento de aire del bloque de Necropsia del Centro Ambiental.
- Construcción de redes de servicios para el Centro Ambiental.
- Adecuación, construcción e instalación de garita, plataforma fluvial, tuberías y equipamiento electromecánico para captación de agua cruda en la Reserva Biológica de Itabo.
- Sustitución de piso de microcemento en la Reserva Natural Pozuelo.
- Readequación del cercado de la Reserva Natural Tati Yupi.
- Construcción de cercado en el Refugio Biológico Mbaracayú.



## Biodiversidad nuestro patrimonio

**Objetivo:** contribuir para la preservación, conservación y recuperación de la flora y fauna regional, valorizando la biodiversidad en sus áreas protegidas y refugios y cooperar con las instituciones públicas y privadas que buscan la conservación de la biodiversidad.

### Manejo y conservación de las áreas protegidas de ITAIPU

- **Actualización de planes de manejo de áreas protegidas.** Con la participación de representantes de distintas áreas de la ITAIPU Binacional, se realizó el proceso de actualización de los planes de manejo de las áreas protegidas de la Entidad, periodo 2022-2026, en la Reserva Natural Tati Yupi, ubicada en Hernandarias. El objetivo es definir la misión, la visión y los objetivos estratégicos para la gestión de las ocho reservas ubicadas en el lado paraguayo de la Binacional. Los planes de manejo tienen como objetivo definir los parámetros ambientales fundamentales que permitan caracterizar los principales recursos naturales, constituyéndose estos en la base de la planificación para el manejo del área, estableciendo prioridades y organizando las acciones futuras en forma sostenible, acorde a la capacidad de carga y uso. Es una herramienta que conduce y orienta el manejo de los recursos naturales, los usos del área a través de una planificación a largo plazo. Refleja un proceso continuo de planificación donde se identifican los objetivos, se asignan las categorías de manejo y los límites de un área protegida. Cada una de estas áreas debe cumplir objetivos muy específicos de conservación y manejo.
- **Programa de conservación de *Butia marmorii* en la Reserva Tati Yupi.** En el marco del programa de conservación *in situ* y *ex situ* de *Butia marmorii* en la Reserva Natural Tati Yupi se realizaron las siguientes actividades:
  - Monitoreo de ejemplares de *Butia marmorii* plantados en el cerrado de la Reserva Natural Tati Yupi y en el vivero forestal de la Entidad: manejo de especies invasoras;
  - Ensayo de germinación con 30 frutos de *Butia marmorii* colectados en el vivero forestal;

- Sistematización de datos para la elaboración del Informe Anual de Reserva de Biosfera ITAIPU; y
  - Registro de 4 plantines nuevos, germinados en el vivero de la Entidad.
- **Inventario de recursos biológicos - Registro de observaciones realizadas sobre recursos biológicos del área protegida.** En las unidades de conservación se realiza habitualmente el registro de las observaciones realizadas sobre la fauna y flora, siendo registrados casos de nuevos registros para la unidad de conservación y para la región. Se destacan los siguientes:
    - Una especie nueva para reserva: el tueré enmascarado (*Tityra semifasciata*), especie de nivel I en dificultad de observar y que se suma a la larga lista de especies de aves que protege la Reserva Natural Pikyry;
    - Primer avistamiento directo de un grupo de *karaja* o mono aullador (*Alouatta caraya*). La observación fue dada a 300 metros de la orilla del Embalse en la zona del Mirador. Se registró un grupo compuesto por un macho, dos hembras y dos crías.
  - **Adquisición de equipamientos y embarcaciones.** Las herramientas y maquinarias especiales adquiridas fueron distribuidas estratégicamente en todas las áreas protegidas. Algunas de las adquisiciones fueron: 4 camiones cisterna de 20.000 litros, 3 motobombas portátiles flotantes de 15 HP y 3 de 5,5 HP, 4 kits de tanque de agua flexible de 400 l, mochilas extintoras, palas, batefuegos, hachas, rastrillos forestales y EPIs para combate de incendios forestales. Así también, la ITAIPU Binacional incorporó ocho nuevas embarcaciones destinadas a optimizar las tareas de monitoreo y control de las áreas protegidas que resguardan el Embalse de la Central Hidroeléctrica. Son embarcaciones tipo deslizadoras, cuatro de ellas con motores de 115 HP, con capacidad para ocho pasajeros, y cuatro con motores de 60 hp, con capacidad para seis pasajeros. Bajo la responsabilidad de ITAIPU en territorio paraguayo está la protección de ocho áreas de conservación que suman unas 88.000 hectáreas en total, dentro de las cuales hay superficies acuáticas por lo que la utilización de embarcaciones de desplazamiento rápido resulta estratégica.

## Investigación y monitoreo de la biodiversidad en áreas protegidas y de interés de la ITAIPU Binacional

En el 2021 se dio la culminación satisfactoria y exitosa de varios proyectos, detallados a continuación.

- **Trabajos de campo de la investigación «Estudio Botánico de Humedales de las Áreas Protegidas de ITAIPU Binacional».** Durante las jornadas se realizaron relevamientos de especies vegetales en al menos dos humedales en cada una de las ocho áreas protegidas de ITAIPU. Fueron colectados especímenes botánicos que están siendo identificados y depositados en los herbarios más importantes de Paraguay. Estas labores fueron ejecutadas por los técnicos de ITAIPU y un asesor externo, quienes —con el acompañamiento de los guardaparques— llevaron a cabo el estudio botánico de humedales de mayor envergadura realizado en las áreas protegidas de ITAIPU. Los datos servirán para evaluar la riqueza y la diversidad de plantas que habitan en los humedales, además de servir como indicador para trazar directrices referentes al manejo y conservación de estos ecosistemas.
- **Remediación de cuatro parcelas permanentes de monitoreo de biodiversidad.** Las mismas están ubicadas en: Refugio Biológico Mbaracayú (7.ª medición), Reserva Natural Tati Yupi (7.ª medición), Reserva Natural Carapã (7.ª medición) y Reserva Natural Limoy (4.ª medición). Los datos servirán para conocer la dinámica poblacional, variación de biomasa, entre otros indicadores.
- **Investigación sobre loros vinosos (*Amazona vinacea*) en las áreas protegidas de ITAIPU.** El trabajo de investigación estuvo a cargo de técnicos y guardabosques de la Binacional, en conjunto con especialistas de la fundación One Earth Conservation y miembros del Club de Observadores de la Naturaleza. Se trata de una fundamental tarea de investigación que tiene



Loro vinoso (*Amazona vinacea*).

como fin conocer más sobre el comportamiento de los ejemplares que se encuentran en esta área protegida y el estado de sus poblaciones en la zona. De esta manera, la Binacional ratifica su compromiso de conservar esta especie, ya que la misma se encuentra en peligro de extinción a nivel mundial.

Los resultados de investigación y monitoreo fueron difundidos a través de dos artículos científicos publicados en revistas científicas nacionales e internacionales. Actualmente, dos artículos científicos se encuentran en proceso de evaluación y tres materiales técnicos en proceso de elaboración. También fueron realizadas presentaciones en eventos científicos locales.

## Vivero forestal

El vivero forestal de la Entidad produce actualmente 76 especies diferentes de plantines (forestales, frutales nativas y exóticas) en tubetes, 45 especies forestales y frutales en macetas, y 60 especies ornamentales. Su fin principal es el de repoblar áreas forestales degradadas y preservar la biodiversidad, especialmente del área de influencia, con el propósito de contribuir en la prolongación de la vida útil del Embalse.

- **Producción en 2021.** Se produjeron un total de 1.284.852 unidades de mudas forestales y frutales nativas y exóticas, fueron entregadas un total de 504.257 unidades, de estas, 50% son utilizadas en los programas desarrollados por la Entidad, asentamientos, reforestación, Proyecto ITAIPU Preserva, arborización, educación ambiental, etc.; y el restante 50% de ellas son destinadas a donaciones, atendiendo pedidos de distintos municipios, gobernaciones, ministerios, instituciones educativas, visitantes del vivero, etc., de diferentes localidades de los departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, Central, Itapúa, Canindeyú, San Pedro, entre otros.
- **Modernización e innovaciones.** Se realizó la producción de plantines en contenedores biodegradables. Los tubetes biodegradables son una solución sostenible, pues permiten a la planta propagarse más rápido y facilitan las condiciones que necesitan para desarrollar raíces más fuertes y fibrosas. Las macetas se pueden plantar directamente en el suelo, lo que reduce significativamente el estrés del trasplante.
- **Ampliación.** Se dio inicio a la construcción de nuevos sectores para el vivero forestal y huerto de plantas medicinales en el Centro Ambiental ITAIPU, incluyendo laboratorio de análisis de semillas, banco de germoplasma, sistema de reaprovechamiento y captación de agua, entre otras innovaciones.

## Plantas medicinales

Esta acción tiene como objetivo promover la conservación de la biodiversidad medicinal, a través del cultivo orgánico, uso racional y manejo sustentable de plantas medicinales. Para el cumplimiento de estos objetivos, durante el 2021, el sector desarrolló las actividades detalladas a continuación.

- **Producción y siembra de plantines.** Se ha realizado la siembra directa en macetas y tubetes, totalizando hasta la fecha 72.620 mudas de especies medicinales producidas. Las variedades incluyen especies como albahaca (*Ocimum basilicum*), boldo brasileiro (*Plectranthus barbatus*), cedrón Paraguay (*Aloysia citrodora Palau*), cedrón kapi'i (*Cymbopogon citratus*), cola de caballo (*Equisetum giganteum L.*), corazón de la India (*Annona muricata*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), jaguarete ka'a (*Baccharis trimera*), jaguarete po (*Tithonia diversifolia*), entre las más resaltantes.
- **Cosecha de plantas.** Se han cosechado 556,900 kg de materia prima. Una vez llegada al herbolario, se realiza la recepción y selección de la materia prima a ser procesada. Luego, se realiza el proceso de lavado y secado hasta obtener un porcentaje de humedad del 8-14%. Las hierbas deshidratadas son acondicionadas en bolsas de polipropileno debidamente identificadas por número de lote y mantenidas en la sala de cuarentena, hasta la realización de los análisis de control de calidad.
- **Análisis de control de calidad de muestras deshidratadas.** Para la seguridad de los consumidores y garantía de calidad de los productos expedidos, son realizados análisis microbiológicos en el laboratorio de control de calidad de plantas medicinales ubicado en el herbolario, siguiendo las orientaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Farmacopea Brasileña para las técnicas y los valores de referencia de microorganismos en muestras vegetales.



Vivero forestal.

- **Empaquetado de la materia prima.** La materia prima seca, que cumple su periodo en sala de cuarentena, es empaquetada en sobres de polipropileno de 10 g. Durante el año se han empaquetado 8.082 sobres de hierbas deshidratadas.
- **Entregas de plantines y sobres.** Se ha realizado la entrega de plantines a los colaboradores de la ITAIPU Binacional, instituciones educativas, visitantes y en diferentes acciones llevadas a cabo por la Entidad. Se han entregado 25.976 plantines de especies medicinales y 12.400 sobres de hierbas deshidratadas.

## Restauración de ecosistemas forestales

- **Ensayo de restauración forestal sobre eficiencia de diferentes métodos de plantación con fines de restauración ecológica de bosques nativos en la franja de protección de ITAIPU Binacional.** La Entidad busca mejorar la eficiencia de los trabajos de restauración forestal en su franja de protección. Por este motivo, a fines del 2018 se inició el establecimiento de un ensayo de restauración forestal con la cooperación del Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LERF) de la Escuela Superior de Agricultura «Luis de Queiroz» de la Universidad de São Paulo, Brasil. El ensayo 1 fue establecido con la finalidad de identificar métodos eficientes de restauración forestal a través de la utilización de un enfoque funcional en la selección de especies y el uso de abonos verdes. En el 2021, se realizaron mediciones de altura, cobertura de copa, cobertura de gramíneas, fenología, abundancia de plantas de regeneración natural, colecta de muestras de suelos y rendimiento de las actividades de mantenimiento.
- **Establecimiento y medición de ensayo sobre diferentes modelos de restauración forestal con fines de aprovechamiento sostenible para la ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA).** Para evaluar métodos de restauración forestal que puedan ser aprovechados sosteniblemente, fue establecido un nuevo ensayo donde son utilizadas especies forestales con fines maderables, energéticos y multipropósitos. En este ensayo serán medidos los costos de establecimiento y mantenimiento de cada tratamiento, además de los datos de crecimiento de cada especie utilizada.

Se espera que los resultados puedan ser utilizados por productores y organizaciones de la Reserva de Biosfera ITAIPU.

- **Elaboración y diagramación final para impresión de *Guía de Árboles Comunes de la Reserva de Biosfera Itaipu*.** Con el objetivo de difundir y valorar las especies arbóreas nativas se elaboró un material denominado *Árboles comunes de la Reserva de Biosfera Itaipu*. Este material incluye 106 especies arbóreas nativas comunes de la Reserva de Biosfera ITAIPU. Cuenta con más de 500 fotografías tomadas a las distintas partes de los árboles para ayudar al reconocimiento de cada una de las especies. Durante este año se realizó la revisión exhaustiva para la versión final y actualmente el material se encuentra en proceso de impresión.
- **ITAIPU Preserva.** El objetivo principal de este proyecto es restaurar áreas degradadas existentes en la franja de protección del Embalse de ITAIPU, en su margen paraguaya. Así también, busca contribuir al mantenimiento del caudal y la vida útil del Embalse, y mejorar la conectividad entre las reservas y refugios de la Entidad, mediante el establecimiento y fortalecimiento de corredores biológicos. Los técnicos del sector reforestación se encargan de realizar la fiscalización de los diferentes contratos componentes de este proyecto —actualmente en etapa de consolidación de las áreas reforestadas en etapas anteriores—, discriminados en 5 lotes. Las actividades realizadas en 2021 apuntaron al mantenimiento de las parcelas reforestadas en etapas anteriores, así como al establecimiento de una nueva área de reforestación, la cual incluye parcelas experimentales de restauración forestal (Lote N.º 5), que consisten en: reposición de plantines, carpida, aplicación de herbicida, carpida, control de hormigas, termitas y otras plagas, y mantenimiento de caminos y cortafuegos.



Proyecto ITAIPU Preserva.

## Centro de Investigación de Animales Silvestres (CIASI)

- **Animales en cautiverio.** Un promedio de 609 animales, de los cuales 368 son mamíferos, 121 aves y 120 reptiles se mantuvieron en cautiverio, contando con una colección de 59 especies diferentes.
- **Primer registro para la ciencia en el Paraguay de *Lipoptena mazamae Rondani 1978* (Díptera: Hippoboscidae).** Es una mosca de la familia *Hippoboscidae*, parásito que se alimenta de la sangre de ciertos animales silvestres, principalmente ciervos. El registro —realizado por técnicos del CIASI— está basado en un individuo recuperado del cuerpo muerto de un ciervo gris (*guazuvira*).
- **Certificación del proyecto Canindeyú.** El Proyecto Canindeyú del Centro Ambiental ITAIPU, enfocado en la reproducción y rehabilitación del papagayo azul y amarillo, consiguió la certificación de la Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios (ALPZA), tras un largo proceso de revisión y evaluación. Esta certificación representa un importante logro para ITAIPU Binacional y para el país, ya que se trata del primer proyecto de conservación en ser certificado por ALPZA en Paraguay. El Proyecto Canindeyú lleva el nombre del decimocuarto departamento del Paraguay, por la presencia histórica en esta región del *gua'a kaninde*, nombre del ave en el idioma guaraní.

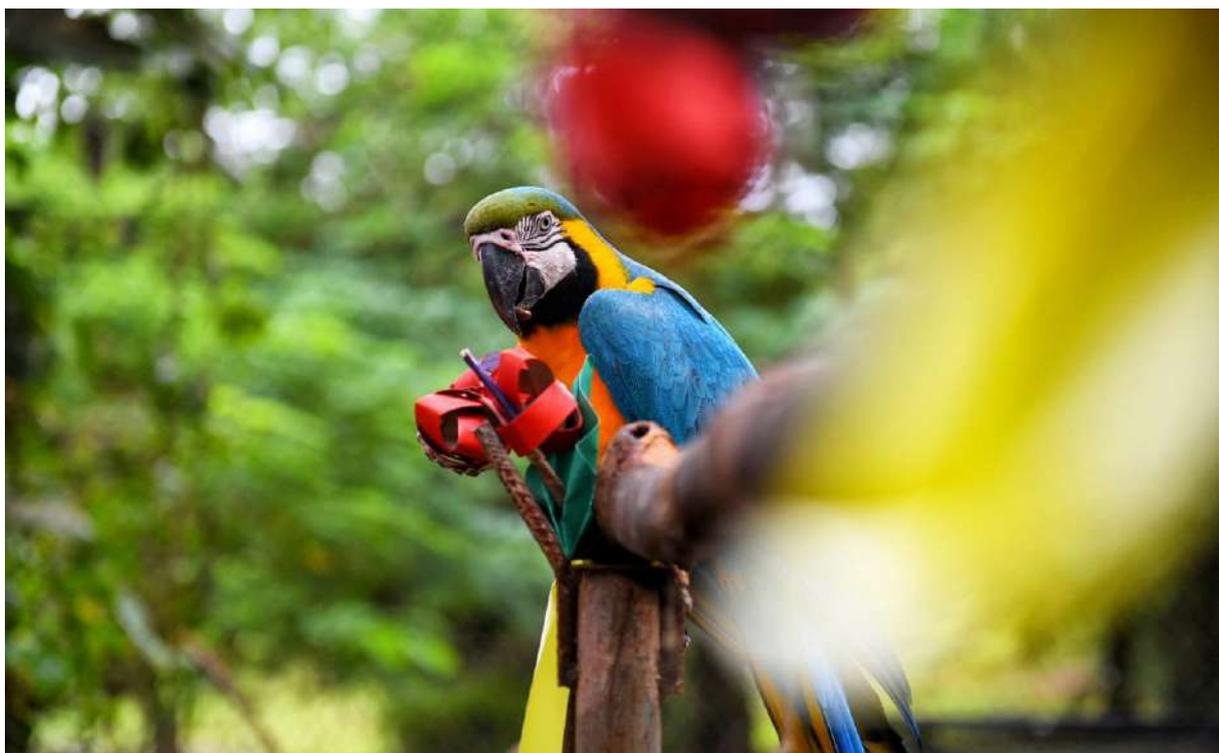
Debido a que en la actualidad no existen registros de la presencia del papagayo azul y del amarillo en Canindeyú, y como ITAIPU posee áreas protegidas en la zona, nace este proyecto de conservación que tiene como objetivo principal la rehabilitación de individuos bajo cuidado humano para la conformación de parejas reproductivas. La meta es lograr la reinserción de estas o sus crías en la región.

La iniciativa cuenta con el componente *ex situ*, enfocado en la reproducción y la rehabilitación bajo cuidado humano. La Binacional trabaja en cooperación con varias instituciones para recibir individuos que puedan formar parte del proyecto, como el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y la Granja la Esmeralda, de la Provincia de Santa Fe, Argentina.

Por otro lado, el componente *in situ* recopila datos sobre las poblaciones silvestres del país y las características del hábitat más apropiado para realizar la reinserción.

Además, se lleva a cabo un programa de educación con los pobladores de Canindeyú, con actividades que buscan sensibilizar a los mismos sobre la importancia de conservación de esta especie y otras, como la plantación de árboles que estas aves podrán utilizar.

- **Otras actividades.** Además, se realizan trabajos de atención veterinaria en el hospital faunístico, entrenamiento, alimentación, mantenimiento de jaulas y potreros, actividades de enriquecimiento ambiental y condicionamiento animal.



## Acuerdo ITAIPU/Smithsonian Estudios de biodiversidad

- **«Taller sobre enriquecimiento faunístico y restauración de flora».** Se presentaron expertos de Smithsonian Conservation Biology Institute y otras instituciones.
- **Culminación de los trabajos de campo del componente herpetofauna del Programa de Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad (BMAP).** Esto consistió en una serie de campañas de muestreo de reptiles y anfibios llevadas a cabo desde el año 2018 en las áreas protegidas de ITAIPU, mediante uso de técnicas conocidas como trampas pozo y la búsqueda activa de individuos. Estas labores fueron ejecutadas por los técnicos especialistas, quienes —con el apoyo de los guardaparques y personal de las áreas protegidas— llevaron a cabo el estudio de herpetofauna de mayor envergadura realizado en el Bosque Atlántico del Alto Paraná de Paraguay. Los datos obtenidos servirán para evaluar la riqueza y la diversidad de la herpetofauna que habita en las áreas protegidas. El estudio prosigue con el procesamiento e identificación de las muestras, además del análisis de la presencia del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* en los anfibios de las áreas protegidas, que es uno de los causantes de la extinción de los anfibios a nivel mundial.

## Reserva de Biosfera ITAIPU (RBI)

En el 2021 se realizó la conformación del Comité Multisectorial de la Reserva de Biosfera ITAIPU. Se trata de un nuevo grupo de trabajo, integrado por representantes de diversas instituciones y organizaciones del área de influencia de la Entidad. El mismo tiene como fin llevar adelante acciones de desarrollo sostenible, en armonía con la conservación de la naturaleza.

El Comité Multisectorial es la agrupación de actores claves de los 16 distritos que abarcan el territorio de la RBI, de los departamentos de Alto Paraná y Canindeyú. Su principal rol será el de constituirse en un complemento y apoyo fundamental para la implementación y el cumplimiento de las acciones prioritarias, establecidas en el Plan Estratégico vigente de la RBI.

Además, en el 2021, fueron aprobados el Plan Estratégico 2021-2026, Manual de Funciones y Lineamientos de la RBI y el Plan de Comunicación, asimismo, fueron designadas las autoridades del Comité Gestor.

Durante el año 2021 variadas acciones pudieron ser realizadas en la Reserva de Biosfera ITAIPU, mediante la cooperación de diversos sectores y actores del territorio. A continuación se citan las acciones más resaltantes.



- **Heñói: «Con cada árbol nace un bosque».** Es una campaña de arborización llevada a cabo en diversos municipios de la Reserva de Biosfera ITAIPU, para generar conciencia sobre la importancia de los árboles y los bosques. Más de 10.000 plantines fueron plantados en los municipios de Corpus Christi, San Alberto, Mbaracayú, Hernandarias, Salto del Guairá, La Paloma e Ybyrarovana.
- **Pohãty: producción de plantas medicinales.** Este proyecto busca brindar una alternativa productiva a pequeños productores y asociaciones, además de valorizar la riqueza natural y cultural de las plantas medicinales.
- **Yvyrandu: proyecto piloto de Buenas Prácticas Agropecuarias.** Es una iniciativa que busca dar un acompañamiento a productores para que puedan implementar las mejores prácticas de sostenibilidad en sus establecimientos agrícolas, ganaderos y/o forestales. Un equipo de profesionales diagnostica y acompaña las mejoras a ser realizadas en los procesos productivos en los diferentes establecimientos.
- **Capacitación sobre incendios forestales.** Actividad virtual llevada a cabo ante los grandes incendios forestales que afectaron al país en los últimos años, realizada para el fortalecimiento de capacidades de los actores que enfrentan esta amenaza, como los bomberos voluntarios, personal privado de los establecimientos y personal municipal.

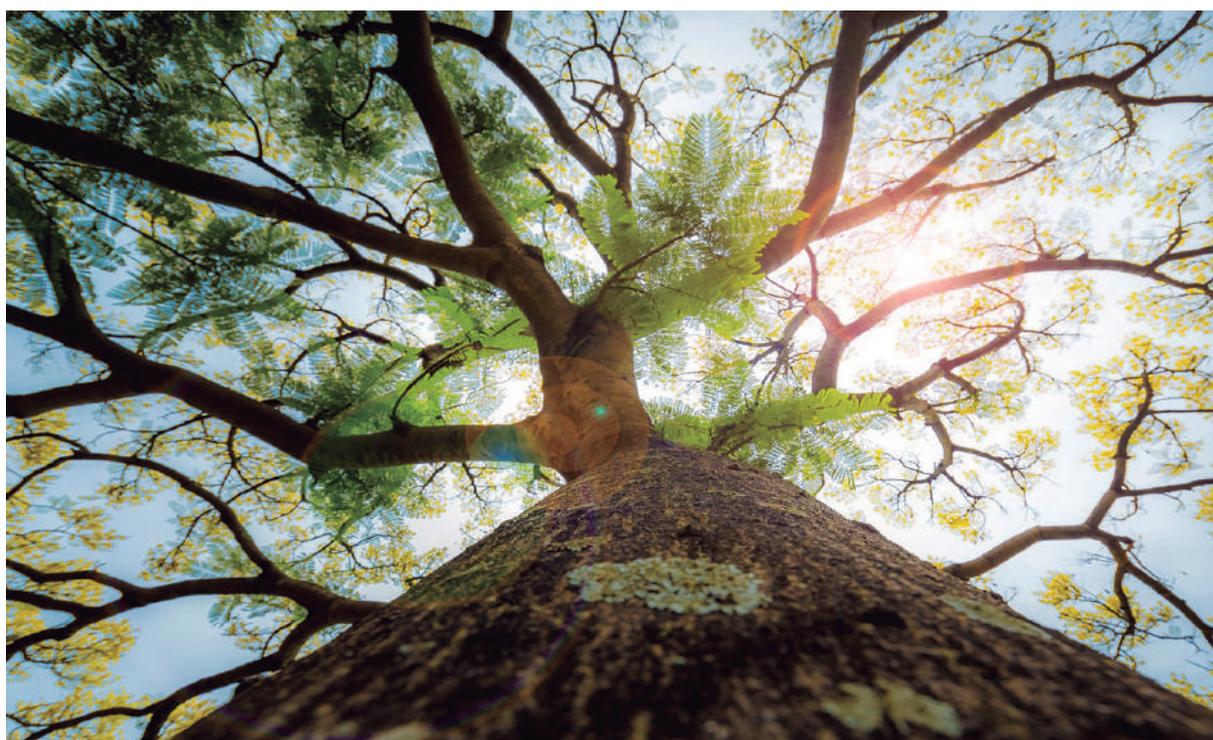
## 4.1.2

### GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS Y SEGURIDAD HÍDRICA

#### Centro Internacional de Hidroinformática (CIH)

**Objetivo:** perfeccionar la gestión de los recursos hídricos, con soluciones de hidroinformática para las áreas afines a la ITAIPU Binacional y otros usuarios, promoviendo el desarrollo y la innovación, formando capacidades para así utilizar y divulgar en el campo de las ciencias del agua.

El Centro Internacional de Hidroinformática (CIH) se crea a través de la expresión de interés de la UNESCO y la ITAIPU Binacional, buscando promover la cooperación internacional a través de la designación del Centro Internacional de Hidroinformática para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, como centro bajo el auspicio de la UNESCO (categoría 2, en el proceso de reconocimiento).



El Centro Internacional de Hidroinformática (CIH) para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, es un centro de investigación aplicada de la ITAIPU Binacional, que a su vez pertenece a la red de la Familia del Agua de la UNESCO, a través del Programa Hidrológico Intergubernamental.

Dentro del ámbito de actuación del CIH, en la ITAIPU Binacional, se busca mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), experticia en las ciencias del agua y la creación de capacidades asistir, coordinar y potenciar a las acciones ya encaradas por las diferentes gerencias en búsqueda de la seguridad hídrica y el desarrollo territorial en el área de influencia de la ITAIPU Binacional.

## Proyectos desarrollados por CIH

### Hidrológicos

- **Modelación ecohidrológica del área incremental de la ITAIPU.** Se ha desarrollado un modelo ecohidrológico distribuido para apoyar el proceso de identificación de medidas efectivas para la gestión integral del área incremental de la ITAIPU Binacional. Este proyecto propone dar un valor agregado a esfuerzos de monitoreo realizados por las dependencias de la ITAIPU y transformar datos a información para toma de decisión. Para ello, se proponen los siguientes objetivos específicos:
  - Contar con herramientas efectivas que estimen el aporte de sedimentos de las cuencas del área incremental de la ITAIPU;
  - Evaluar la incidencia de buenas prácticas de manejo de cuencas en la vida útil del Embalse, en relación con el aporte de sedimentos;
  - Identificar áreas prioritarias en la cuenca del área incremental de la ITAIPU para establecer estrategias efectivas de manejo de sedimento.

### TIC

- **Actualización del sitio web y aula virtual del CIH.** En el proceso de actualización de la infraestructura de servidores para mejoras de gestión y seguridad, realizado por el CIH y la Superintendencia de Informática (SI.AA), se incorporaron importantes actualizaciones visuales y tecnológicas al Sitio Web y al Aula Virtual del Centro. El portal web (<https://hidroinformatica.itaipu.gov.py/>) tiene una apariencia completamente renovada donde los

internautas pueden acceder a todo lo relacionado con el CIH, proyectos, áreas de trabajos, noticias, etc.

- **Curso/taller de «Introducción a servicios web» a la Entidad Binacional Yacypretá (EBY).** En el marco de la cooperación técnica entre la EBY e ITAIPU, y en respuesta a la solicitud de soporte informático solicitado por el sector de hidrología del departamento técnico de la EBY, el CIH ha impartido un curso/taller para su personal sobre el uso de los servicios web. El curso brindó una introducción, a través de clases prácticas y teóricas, con un enfoque orientado a los datos utilizados en hidrología, todo basado en la experiencia del Centro.
- **Panel analítico para datos climatológicos.** En apoyo a la División de Embalses, se realizaron diversas gestiones para poner en línea todos los datos climatológicos a través de paneles analíticos. Esto tiene como objetivo gestionar de manera eficiente toda la información monitoreada para poder generar reportes automáticos orientados a las actividades de análisis, así como facilitar el acceso a los mismos con mayor agilidad y sencillez.

### Educación

- **Educación a distancia - Aula Virtual.** A través de la contratación del «Servicio de asesoría para mejoramiento del Aula Virtual del Centro Internacional de Hidroinformática, adecuación de cursos presenciales a cursos virtuales, creación de nuevos cursos virtuales y creación de materiales multimedia para los cursos», se tiene como objetivo mejorar el Aula Virtual del CIH y poner en línea 5 cursos virtuales (Promotores ambientales, Cambio Climático, Introducción a la Reserva de Biosfera ITAIPU, ODS 6 y 7, QGIS).
- **Apoyo a cursos de ecohidrología.** En el marco de la cooperación existente con el Programa Hidrológico Gubernamental, el Centro Internacional de Hidroinformática brindó apoyo técnico para la implementación de mejoras del curso de ecohidrología en idioma inglés y la creación del curso en los idiomas español y francés.
- **Apoyo al Curso sobre Adopción social de tecnologías de agua y saneamiento.** Iniciado en octubre, el contenido del curso fue elaborado por la Cátedra UNESCO Agua y Educación para el Desarrollo Sostenible de la Facultad de Ingeniería y Ciencias del Agua de la Universidad Nacional del Litoral de Argentina y otros organismos internacionales. El curso tuvo como objetivo promover el desarrollo de capacidades en los recursos humanos, tanto del

sector gubernamental como no gubernamental, para el diseño, implementación y seguimiento de proyectos hídricos que contribuyan a lograr el ejercicio del derecho humano al agua y al saneamiento en zonas rurales y periurbanas. El Centro Internacional de Hidroinformática brinda soporte técnico, alojando el curso en el sitio web del Aula Virtual y acompañando a los docentes y a los más de 100 participantes seleccionados para el curso.

- **Simposio Internacional OpenWater.** El CIH, la Universidad Libre de Bruselas (VUB) y Programa Hidrológico Intergubernamental (PHI) de la UNESCO organizaron el «Simposio Internacional OpenWater 2021», llevado a cabo en línea, del 22 al 25 de noviembre del 2021. Los participantes de la capacitación postularon a través de un formulario virtual en octubre. De los 339 postulantes, de 26 países, 60 personas fueron seleccionadas para participar en las capacitaciones.

## Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH)

### Reserva de Biosfera ITAIPU Seguridad hídrica

En la Reserva de Biosfera ITAIPU, donde su objetivo es «Promover la seguridad hídrica velando por la cantidad y calidad adecuada para los múltiples usos del agua», se realizaron actividades directamente relacionadas con el programa Gestión por Cuencas - Cultivando Agua Buena y la acción «Conformación y fortalecimiento de Consejos de Agua». La actividad principal se basó en la elaboración de una propuesta de «Marco de actuación para la Gestión Integral de los Recursos Hídricos del área de contribución hídrica del embalse de la Itaipu Binacional - Margen Derecha», con el fin de coordinar las acciones de recuperación y preservación de las cuencas en el territorio.

El proyecto consta de tres objetivos específicos: (1) Establecer un diagnóstico situacional, socioeconómico y ambiental del estado y gestión de los recursos hídricos del área de influencia de la ITAIPU margen paraguaya; (2) Identificar arreglos necesarios para la constitución y buen funcionamiento de Consejos de Agua y/u otros mecanismos de trabajo interinstitucional; (3) Establecer directrices y lineamientos para el desarrollo y ejecución de planes integrales de gestión de las subcuencas del área de influencia de la ITAIPU.



## Monitoreo y evaluación ambiental

**Objetivo:** proveer parámetros indicadores que orienten y testifiquen la mejoría de los aspectos ambientales controlados por acciones que serán desarrolladas en el Embalse y en la Cuenca Hidrográfica.

### Monitoreo de la calidad del agua del Embalse y afluentes

La acción Limnología engloba y gestiona acciones que monitorean, estudian y apoyan actividades de estudio de los ecosistemas acuáticos, con énfasis en calidad de agua del Embalse y afluentes para el fortalecimiento de las acciones que utilicen los datos generados para la toma de decisiones de gestión y conservación de los ecosistemas acuáticos.

Se realizan estudios de calidad de agua y contaminación del Embalse, sus brazos y afluentes, así como otros cuerpos de agua de interés de la Entidad. Los servicios son prestados por el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) para el periodo 2021, en donde se incluye el análisis de 11.000 datos que permiten el estudio de la naturaleza química, física y biológica del agua en el área de estudio. Adicionalmente, luego de un periodo de 6 años se retomaron muestreos y análisis de macrófitas acuáticas y macroinvertebrados en 7 puntos distribuidos en zonas lacustres y palustres del Embalse de Itaipu.

Fueron monitoreados en cada campaña 52 puntos, definidos por la ITAIPU Binacional para el estudio, así como otros cuerpos hídricos de interés de ITAIPU, tales como río Paraguay, lago Yguazú, río Monday, Lago de la República, entre otros. Para evaluar la calidad de agua para los usos predominantes de manera binacional, el instrumento utilizado es el Índice de Estado Trófico (IET), que condensa los datos transformándolos matemáticamente en valores que facilitan la interpretación asociada a la calidad.

De los resultados analizados en el año 2021, los puntos del Embalse se encuadraron en las categorías oligotróficas, tendientes a mesotróficas, encontrándose la mediana de los puntos por debajo del valor de punto de corte para la categoría mesotrófico (IET= 40), con reporte de floraciones de cianobacterias puntuales en zona de Pozuelo y Tati Yupi en diciembre de 2021.

### Monitoreo de sedimentos

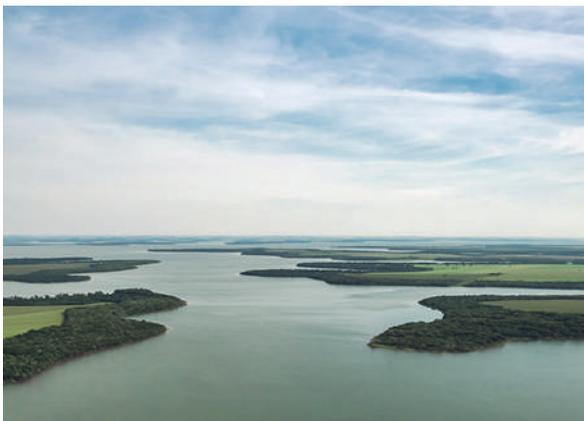
El objetivo es la protección del Embalse y otras áreas de interés en lo que respecta a la colmatación y los efectos dañinos que ella acarrea. El monitoreo se realiza mediante mediciones hidrométricas y batimétricas.

- **Mediciones batimétricas.** Desde el año 2018, la acción Sedimentología trabaja arduamente en la consecución de uno de los desafíos más grandes para la Dirección de Coordinación: medir la geometría y morfología del fondo del Embalse y sus afluentes en su totalidad. En diciembre del 2021, finalmente, se ha alcanzado una de las etapas más importantes: el relevamiento de la Línea Base del Embalse de la ITAIPU, cuerpo principal y antiguo cauce del río Paraná con *multibeam*. En proceso se encuentra aún el levantamiento de los afluentes de la margen paraguaya con ADCP M9. Los resultados serán presentados en el próximo Board de Consultores Civiles.
- **Mediciones hidrométricas.** Para conocer el comportamiento hidrológico de los cauces ubicados en proximidad al Embalse, se realizan monitoreos periódicos de caudal a lo largo de todo el año. Las estaciones de medición se encuentran en los ríos Itabo, Itambey, Pozuelo, Carapã y Piratí. En dichas estaciones se realiza, además, la colecta de muestras de agua-sedimento para la realización de ensayos sedimentométricos y la determinación de la concentración de sedimentos en suspensión presentes, con el objetivo de establecer una curva-llave de sedimentos para la margen paraguaya.
- **Entrenamientos especializados.** En el marco del convenio entre la ITAIPU Binacional y la U.S. Geological Survey (USGS, por sus siglas en inglés), durante el 2021 se dio continuidad a la serie de cursos dictados por la USGS de los Estados Unidos, curso *online* denominado «Acoustic Index Method for Estimating Fluvial Suspended Sediment and USGS Techniques and Methods for Computing Continuous Suspended-Sediment Concentrations».

## Monitoreo de la ictiofauna

El objetivo de los trabajos desarrollados en esta acción es acompañar y conocer las variaciones espaciales y temporales de las especies ícticas que frecuentan el Embalse de Itaipu y algunos de sus principales brazos. Las capturas se han desarrollado en las Reservas Naturales Mbaracayú, Carapã, Pozuelo, Limoy, Itabo, Tati Yupi y Salto del Guairá. Seguidamente se detallan las acciones realizadas en el 2021.

- **Estudios de monitoreo de la fauna íctica en el área de influencia del Embalse de ITAIPU.** Se concretaron 7 campañas de pesca en 7 áreas de muestreo. Se identificaron 39 especies, se registraron 273 individuos, con un total de 101.331 gramos.
- **Monitoreo de huevos y larvas de peces.** Se efectuaron 5 colectas de ictioplancton en 4 áreas de muestreo: Reserva Natural Tati Yupi, Itabo, Carapã y Pozuelo. Se identificaron 7 especies, abundancia total de 109 larvas.
- **Mantenimiento de la Colección Ictiológica de la ITAIPU Binacional.** Esta colección cuenta con 3.748 ejemplares de peces, pertenecientes a 253 especies, de las cuales 112 se registraron en el Embalse de Itaipu y zonas aledañas. Se recibieron 328 lotes de peces, provenientes de colectas del Proyecto Binacional «Estudio de la dinámica de micropoluentes en diferentes matrices ambientales en la región transfronteriza (Paraguay-Brasil)». Estos ejemplares serán catalogados para ser incorporados de manera oficial a la Colección Ictiológica de la ITAIPU MD, junto con otras colectas del Embalse de Itaipu, realizadas durante las campañas de monitoreo de peces, otras 10 especies más aproximadamente. Con estos lotes incorporados, sumamos 6.123 ejemplares y 278 especies, con las cuales 137 se registraron en el Embalse de Itaipu y zonas aledañas.



## Monitoreo climático en la región de influencia del Embalse

- **Colecta de datos meteorológicos de las estaciones convencionales y automáticas con fines climatológicos.** Es la actividad principal desarrollada por la acción. Mediante el procesamiento y la interpretación de estos datos, se realizan análisis estadísticos. Estos datos sirven de apoyo a distintos sectores internos de la Entidad, instituciones educativas de la región y entes públicos y privados. Además, se disponibiliza mensualmente para la producción energética de la ITAIPU Binacional a través de datos horarios proveídos por el área responsable de la Entidad, y en el aspecto ambiental se integra a programas de investigación multidisciplinarios.
- **Resumen climático del año 2021.** Se registró un año con valores que mostraron mucha variabilidad respecto a las normales climatológicas, tanto en temperatura como en precipitación. Los valores del acumulado total de precipitaciones de enero a noviembre muestran que se registró un año en el cual esta variable estuvo por debajo de la normal climatológica, aunque con un repunte positivo comparado a la de los años 2019 y 2020, en todas las estaciones meteorológicas. Respecto a la temperatura, de los 11 meses monitoreados, se registraron valores muy próximos al promedio climatológico de los últimos 20 años. Solamente el mes de septiembre registró un valor muy por encima del promedio (2,9° C). Resumiendo, el 2021 fue un año con precipitaciones nuevamente por debajo de la media climatológica y las temperaturas muy próximas a las medias.

## Estudios especializados de la atmósfera en la zona de influencia de ITAIPU

El objetivo de la acción es analizar las condiciones atmosféricas en la zona de influencia de la ITAIPU Binacional, y para ello se realizan análisis de fenómenos meteorológicos a partir de datos observados. Se cuenta con una importante base de datos —de casi 40 años dentro de la ITAIPU— de estaciones meteorológicas convencionales, la cual es la más completa en la región este del país.

También se encuentran disponibles datos de satélites meteorológicos, que aportan información importante para el monitoreo del tipo de fenómeno que afecta a una escala espacial mayor. A partir de esto, se busca generar información y un mejor entendimiento de

las condiciones climáticas en la zona de influencia de la ITAIPU Binacional y alrededores.

Las precipitaciones observadas durante el año 2021 estuvieron fuertemente influenciadas por el fenómeno océano-atmosférico La Niña, el cual es un fenómeno que se observa en el Océano Pacífico ecuatorial, y conlleva a un enfriamiento de las aguas superficiales del mar. Esto produce un cambio en la circulación atmosférica de gran escala a nivel mundial, y tiene una repercusión en el clima de cada zona en particular. Un logro importante en el corriente año es la implementación del WRF-Itaipu, debido a que por primera vez se logra la corrida de un modelo meteorológico de alta resolución en la ITAIPU Binacional, el cual tiene gran cantidad de aplicaciones a diferentes áreas como: hidrología, manejo de áreas protegidas, alertas tempranas, entre otras.

Desde agosto del 2021 se implementó el panel analítico de incendios forestales de la ITAIPU Binacional. El mismo fue desarrollado con ayuda del Centro Internacional de Hidroinformática a través de la plataforma Tableau. El objetivo del panel es dar información de calidad respecto a la situación de incendios y potencial de incendios en la zona de influencia de ITAIPU Binacional. Esta información es de interés para diferentes compañeros de la Entidad, como guardias forestales y quienes trabajan en monitoreo de la biodiversidad.

### Ventana de agua

**Objetivo:** permitir la salida de un de productos agrícolas a los mercados internacionales gracias al mejoramiento de la navegabilidad del río Paraná.

ITAIPU tuvo un rol clave en el desarrollo de las Operaciones Especiales denominadas «Ventana de Agua», la cual fue liderada por las Cancillerías del Paraguay y Brasil. La operación especial permitió trabajar coordinadamente con los Estados para enfrentar la crisis hídrica y permitir el equilibrio de los usos múltiples del río Paraná.

## 4.1.3

### EDUCACIÓN AMBIENTAL

#### Educación ambiental

**Objetivo:** sensibilizar personas y grupos sociales para actuar, autoeducar y contribuir en la educación de otros para la construcción de sociedades sostenibles.

#### Concurso «La vida en mi patio»

Se desarrolló el Concurso Nacional de video denominado «La vida en mi patio», con la idea de promover la curiosidad, la creatividad y la investigación en los niños, sobre la biodiversidad del patio de su casa y así comprender la interrelación entre la biodiversidad y su entorno. Los niños, con ayuda de sus familias, enviaron filmaciones acerca de los tipos de seres vivos que se observaban en el patio de la casa, identificando, además, las relaciones que se observan entre ellos y su entorno. Se seleccionaron, mediante reunión de un jurado *ad hoc*, los cinco mejores trabajos, los cuales se publicaron en las redes sociales, y fueron premiados.

El cartel promocional del concurso infantil tiene un fondo verde con ilustraciones de niños y flores. En la parte superior, se muestran los logos de 'Concurso Infantil Día Mundial de la Educación Ambiental', 'Educación Ambiental' y 'ITAIPU BINACIONAL'. El título principal es 'LA VIDA EN MI PATIO' en letras grandes y rojas. Debajo, se lee 'QUEREMOS CONOCER LOS SERES VIVOS QUE TE RODEAN'. Un recuadro amarillo con texto negro dice '¡TE DAMOS MÁS TIEMPO PARA QUE ENVÍES TU VIDEO!'. A la derecha, un calendario muestra la fecha 'Hasta el 12 de'. En la parte inferior, se indica 'Concurso Nacional de video «La vida en mi patio»'.

## Fortalecimiento de programas para la protección de cuencas hídricas, el suelo y la biodiversidad

En busca del fortalecimiento de programas para la protección de cuencas hídricas, el suelo y la biodiversidad en los distritos de Hernandarias, San Alberto, Nueva Esperanza, Salto del Guairá y barrio San Francisco de Zeballos Cué (Asunción), se realizaron actividades desarrolladas por las escuelas de música de las distintas localidades, en el marco del proyecto H2O Sonidos de la Tierra. Se desarrollaron escuelas comunitarias de música, encuentros juveniles de orquestas H2O, conciertos en vivo, acciones de arborización y minga ambiental.

## Sensibilización ambiental en instituciones educativas

Se desarrollaron charlas y dinámicas de educación y sensibilización sobre temas varios: RBI, agua, bosques, siembra de árboles nativos, uso correcto de basureros y otros, en escuelas de Presidente Franco, de Santa Fe del Paraná, Minga Porã, San Alberto y otros, la mayoría correspondientes al Área de Contribución Hídrica al Embalse de ITAIPU y a la RBI.

De igual manera, se realizaron de actividades de educación y sensibilización ambiental para instituciones y funcionarios municipales como Cerrito (Ñeembucú), Limpio (Central) y otros. Asimismo, se donaron plantines forestales, frutales y ornamentales, al igual que basureros.

## Sensibilización ambiental a empleados y personal tercerizado de ITAIPU

Fueron 1.292 personas sensibilizadas en forma presencial en acciones para la gestión adecuada de residuos sólidos; Reserva de Biosfera ITAIPU y buenas prácticas para cuidado de la biodiversidad.

Cabe destacar que durante el año hubo restricciones de reuniones por la pandemia del COVID-19.

## Formación en educación ambiental en el área de contribución hídrica y áreas de interés de ITAIPU

Incluyó:

- **Curso virtual de Formación para Promotores Ambientales.** Elaboración de 10 videos tutoriales para la formación de promotores ambientales. Es importante destacar que los videos fueron

elaborados por los educadores ambientales de la División de Educación Ambiental. Por otro lado, se elaboraron materiales de lectura obligatoria, búsqueda de lecturas recomendadas para cada módulo, así como las actividades de investigación que deberán desarrollar los participantes. El curso se desarrollará por medio de 5 módulos a través de la plataforma del Centro Internacional de Hidroinformática. El curso fue declarado de interés educativo mediante Resolución N.º 419 del Ministerio de Educación y Ciencias.

- **Conmemoración por el Día del Niño, con la actividad denominada «Safari Virtual».** Esta propuesta educativa tuvo como objetivo interactuar con los niños e incentivar la educación ambiental para promover la conservación de la biodiversidad, en donde se demostró la importancia del enriquecimiento ambiental implementado en la ITAIPU Binacional. Esta actividad se llevó a cabo con el equipo técnico del Centro de Investigación de Animales Silvestres, en dos modalidades diferentes:
  - **Plataforma cerrada por Teams,** en donde participaron 36 niños de 6 a 10 años, en esta oportunidad se pudo interactuar de manera directa con los niños. Esta actividad fue evaluada con una rúbrica de evaluación, con el fin de medir la información reconocida acerca del enriquecimiento ambiental, así como el de la especie *Panthera onca*, la actitud expresada de los niños y la interacción del grupo en la plataforma de aprendizaje.
  - **Plataforma virtual Facebook Live,** teniendo en cuenta el pedido de muchos participantes que no asistieron. Así, se brindó la posibilidad que pueda ser visualizada en vivo. Es importante resaltar las reacciones por las redes sociales: hubo 505 reacciones y 15.000 mil reproducciones.



## 4.2.1

### EDUCACIÓN

#### Promoción socioeducacional

**Objetivo:** asistir a la población con el acceso a la educación, a la formación profesional y la capacitación.

#### Programa de aprendizaje

La finalidad perseguida por este programa es crear una oferta permanente de recursos humanos calificados y con experiencia en los procesos rutinarios de toda empresa.

Puntualizamos que la formación lograda con este programa ayuda positivamente a consolidar la instalación y adquisición de una mano de obra calificada, garantizando su disponibilidad para el sector privado.

En total participaron 465 aprendices: 102 en la sede de Asunción y 363 en la Central Hidroeléctrica, Área de Embalse y Ciudad del Este.

#### Programas de pasantías de estudiantes de nivel secundario y universitario

- **Pasantía Curricular Supervisada (PCS) de 240 horas.** En el marco del programa PCS, ejecutado según las normas dictadas por el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), se ha autorizado la Pasantía Curricular Supervisada para dar experiencia a 220 jóvenes estudiantes durante el año 2021, a realizarse en dos grupos de Pasantes: el primero inició sus actividades a fines de 2021 y el segundo comienza sus actividades a principios del 2022, distribuidos en las sedes de Asunción y la Central Hidroeléctrica de Itaipu (CHI), provenientes de todos los departamentos del Paraguay. El rol educativo y social cumplido con estos jóvenes es de una importancia superlativa, por el impacto y conocimiento divulgado a las comunidades más distantes sobre todas las actividades llevadas a cabo por la ITAIPU para el desarrollo de nuestro país.



Jóvenes de la Pasantía Curricular Supervisada (PCS).

## Programa de Pasantía Curricular Universitaria (PCU) de 400 horas

El complemento académico que los estudiantes y profesionales próximos a la graduación precisan es suministrado por la Pasantía Curricular Universitaria de la ITAIPU Binacional. Es la posibilidad de participar y tomar contacto con actividades relacionadas a la experimentación científica-curricular —realizada en un ambiente adecuado y controlado— de todo lo estudiado, analizado y programado en aulas universitarias como orientación académica. De este programa han tomado parte estudiantes y graduados en proceso de tesis, paraguayos y extranjeros distribuidos en la mayoría de las carreras universitarias. Se ha autorizado la PCU para dar experiencia a jóvenes estudiantes durante el año 2021. Diez personas participaron del PCU, distribuidas entre las sedes Asunción, Ciudad del Este y la CHI.

Cabe destacar que las Pasantías (PCS y PCU) fueron suspendidas en la Entidad durante el periodo 2020-2021, a raíz de la pandemia del COVID-19 desde marzo del 2020. No obstante, se realizó en noviembre del 2021 el levantamiento de la suspensión del programa, y actualmente se está recibiendo a los Pasantes, fomentando los cuidados para evitar la propagación de esa enfermedad.

## Proyecto Paraguay Resuelve 2020/2023

En convenio con la Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos (OMAPA), participaron en las dos rondas colegiales de las Olimpiadas Nacionales de Matemática un total de 4.000 estudiantes. En la ronda final hubo 182 participantes de instituciones oficiales y subvencionadas, entre los cuales 99 tuvieron distinciones.

En la Olimpiada de Matemática del Cono Sur participaron 8 países de esta región: Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay. El país organizador —Paraguay— conformó un tribunal de coordinación encargado de la corrección de las pruebas de los 32 estudiantes. El mismo integrado por 18 exolímpicos paraguayos, siendo la primera vez en las cinco Olimpiadas Internacionales llevadas a cabo en nuestro país que estuvo compuesto por la totalidad de connacionales. La representación paraguaya logró alzarse con 3 medallas de bronce.

Asimismo, la delegación paraguaya participó en la Olimpiada Internacional de Matemáticas (IMO), modalidad virtual, organizada en Rusia, donde se obtuvo una medalla de bronce.

## Apoyo a la educación

**Objetivo:** asistir a la población de escasos recursos para acceder a una Educación Primaria Básica, Media y Superior, Formación Profesional y Capacitación.

## Programas de becas de estudios de grado universitario en universidades públicas privadas a nivel nacional

El Programa de Becas ITAIPU Binacional tiene como objetivo apoyar la formación terciaria de jóvenes paraguayos talentosos, pertenecientes a familias de escasos recursos económicos, de modo a ampliar sus oportunidades de mejora de calidad de vida, propiciar su movilidad social y facilitar que —desde el ejercicio profesional— contribuyan al desarrollo sustentable de su comunidad y del Paraguay.

Para cumplir con este objetivo general, desde el año 2006, la ITAIPU Binacional asiste financieramente a jóvenes recién egresados/as de la Educación Media, para cursar carreras universitarias de grado en universidades paraguayas.

En el año 2020, la ITAIPU Binacional y el Ministerio de Hacienda, a través del Programa Nacional de Becas «Don Carlos Antonio López» (BECAL), acordaron una alianza estratégica para lanzar la Convocatoria 2020 del Programa de Becas ITAIPU Binacional, que ofrece 2.000 plazas universitarias para jóvenes paraguayos sobresalientes y con limitada condición socioeconómica.



Programa de becas de estudios de grado.

Esta alianza apunta al fortalecimiento de una Política Nacional de Becas en el país. En virtud del acuerdo, BECAL se encarga del proceso de inscripción y selección de los becarios, comprometiéndose la ITAIPU a seguir entregando los aportes y haciendo la administración de los fondos y sus desembolsos a los beneficiarios.

El proceso de selección de becarios de la Convocatoria 2020 culminó en febrero 2021, debido a que las etapas de aplicación de las pruebas de competencias básicas, así como la evaluación socioeconómica, fueron reprogramadas para los primeros meses del año 2021, a raíz de las medidas preventivas adoptadas por el Gobierno nacional para frenar el avance del COVID-19.

Posteriormente, en marzo del año 2021 se lanzó la Convocatoria 2021 para la concesión de becas universitarias a jóvenes estudiantes de escasos recursos de todo el país. En esta edición y, por única vez, se ofrecieron 3.100 plazas.

En total, en el año 2021 fueron adjudicadas 2.413 becas: 870 en la convocatoria 2020 y 1.543 en la convocatoria 2021; siendo el 61%, un total de 1.466 mujeres del total de postulantes seleccionados en ambas convocatorias. Estos becarios se sumaron a los 3.245 becarios activos de convocatorias anteriores durante el año 2021. Asimismo, 4.282 becarios han culminado su carrera exitosamente desde el año 2006 al 2019, siendo 3.301 egresados de universidades privadas y 981 de universidades nacionales.

### **Programa de becas de estudios de grado universitario a través de la Fundación Parque Tecnológico Itaipu - Paraguay (FPTI-PY) con la Universidad Federal de Integración Latinoamericana (UNILA)**

Este programa se enmarca en el apoyo económico para plazas cedidas por la UNILA destinadas a estudiantes de nivel socioeconómico vulnerable de los departamentos de Alto Paraná, Canindeyú y Caaguazú (Cohorte 2018).

Un total de 44 estudiantes paraguayos beneficiarios del apoyo económico permanecen en sus actividades académicas virtuales, conforme al método adaptado actualmente por la UNILA, debido a la pandemia del COVID-19; todos ellos están matriculados en el octavo semestre de diferentes carreras de grado.

Se llevaron a cabo los cursos de nivelación y refuerzo para fortalecer las habilidades cognitivas, científicas y emprendedoras de los estudiantes.

## **4.2.2**

### **SALUD Y SANEAMIENTO**

Desde el inicio de la emergencia sanitaria, provocada por la pandemia del COVID-19, se viene apoyando con mucho más énfasis al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS).

- En convenio con la Fundación Tesãi, y con el objeto de apoyar al sistema de salud pública en el departamento de Alto Paraná para fortalecer acciones de emergencia sanitaria adoptadas ante la circulación del COVID-19, se contrataron 44 paramédicos, 17 conductores para la operatividad de 8 ambulancias con Unidad de Terapia Intensiva y 7 personales de apoyo para el funcionamiento del Laboratorio de Biología Molecular.
- A fin de fortalecer el sistema de salud pública de Paraguay, en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19, en convenio con la Fundación Tesãi se entregaron en total 166.289 unidades de fentanilo, 146.908 de noradrenalina, 66.048 de meropenem, 45.223 de ketamina, 34.382 de ciprofloxacina, 25.842 de dexametasona, 23.216 de piperacilina + tazobactam y 20.321 de clindamicina. Además, fueron provistas 19.382 unidades de tigeciclina, 17.008 de colistina, 15.935 de levofloxacina, 12.921 de vancomicina, 12.921 de fluconazol, 7.779 de remdesivir y 6.461 de omeprazol.
- También se adquirieron diversos insumos y fueron suministrados 149.886 electrodos para control de ritmo cardiaco, 55.722 catéteres, 21.414 bolsas colectoras de orina, 6.460 mascarillas faciales con reservorio, 6.460 filtros con humidificador, 4.991 sondas nasogástricas para adultos, 10.400 tubos endotraqueales y 13.000 equipos volutrol macrogotero.
- Se dio apoyo a hospitales especializados a nivel nacional mediante la provisión de equipos biomédicos. Con la firma del convenio con la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) a finales del año 2020, la ITAIPU Binacional financió la adquisición de equipos biomédicos de alta complejidad para fortalecer las áreas de quirófanos, terapias intensivas neonatales y adultos, urgencias y salas de diagnósticos de los hospitales especializados y de referencia a nivel nacional, que fueron entregados en el año 2021.
- Igualmente, por un convenio con la OEI se inició la provisión de móviles y ambulancias para fortalecer el Sistema de Referencia y Contrarreferencia de la Red de Servicios de Salud, con el objetivo de proveer apoyo a la red de servicios de salud, a través de la provisión de ambulancias y

camionetas para servicios hospitalarios ubicados en diferentes puntos del país, las que serán destinadas a fortalecer la capacidad resolutoria de los servicios de salud y desarrollar las Redes Integradas e Integrales de prestación de servicios de salud, a más de aumentar la capacidad de resolución en todos los niveles de atención. En el año 2021 fueron entregadas 40 camionetas 4x4, 30 ambulancias convencionales y 5 ambulancias con Unidades de Terapia Intensiva.

- En convenio con el Arzobispado de Asunción - Pastoral Social Arquidiocesana, y con el propósito de asistir en salud y calidad de vida a personas en estado de vulnerabilidad para tratamientos de alta complejidad, fueron beneficiadas un total de 35 personas de diferentes localidades del país con la entrega de prótesis total de rodilla y de cadera. Así también, fueron entregados medicamentos a pacientes oncológicos beneficiarios de este convenio.

Asimismo, la Fundación es la encargada del gerenciamiento y ejecución de los servicios médicos y hospitalarios especificados en programa social, por medio de los centros asistenciales: Hospital Materno-Infantil de la Fundación para la Salud Los Ángeles de ciudad de Ciudad del Este; Hospital Materno-Infantil «Yguazú» de la Colonia Yguazú, Hospital Distrital de Presidente Franco de la ciudad de Presidente Franco, Hospital Regional de Ciudad del Este, como coadyuvante en el servicio de UTI Adultos y Hospital de la Fundación Tesãi, exclusivamente para los casos de urgencias y de emergencias y el Hospital Distrital de Hernandarias, que cuenta con datos de «Consultas y Estudios».

La cantidad de pacientes atendidos en el año fue de 197.580.

La Entidad es la encargada de provisionar el auxilio financiero a la Fundación Tesãi. El monto total del año es de aproximadamente € 30 mil millones.

## Salud en la frontera

**Objetivo:** apoyar las acciones de salud en el área de interés de la ITAIPU, región de la frontera Paraguay y Brasil, en consonancia con las respectivas políticas públicas del sector.

## Saneamiento ambiental

**Objetivo:** contribuir para la mejora de la infraestructura de saneamiento básico en las comunidades de la región de influencia de la ITAIPU.

## Programa de atención médica y hospitalaria a los miembros de la comunidad de escasos recursos económicos, en el área de influencia de la ITAIPU Binacional (margen paraguaya)

El convenio con la Fundación Tesãi es una iniciativa de carácter social destinada a complementar las acciones del Gobierno nacional en la atención de la salud de la población en la región.

Los beneficiarios del programa son ciudadanos paraguayos de escasos recursos económicos, imposibilitados de cubrir sus gastos de atención de la salud.

La Fundación Tesãi está a cargo del gerenciamiento y ejecución de los servicios médicos y hospitalarios especificados en programa social.

## Planta de reciclable

- **Planta de separación y almacén de residuos reciclables.** Durante el año 2021 se han procesado 29.855 kg de materiales reciclables, 25.906 kg corresponden a materiales comunes como papel, cartón y plásticos y 3.949 kg a otros tipos de residuos.
- **Destinos de residuos reciclables en el año 2021.** La mayoría de los residuos reciclables fueron donados a organizaciones que nuclean a recicladores y/o emprendimientos sin fines de lucro, en un año difícil por el COVID-19.

Cabe destacar que los residuos separados en forma correcta son producto de la educación ambiental para la separación correcta de residuos sólidos en origen.

## Agua y saneamiento

En el 2021, la Entidad realizó acciones de saneamiento y agua potable (perforación de pozos, sistemas de distribución de agua, suministro e instalación de tanques metálicos de agua, etc.), beneficiando a 60 comunidades de 13 departamentos del país.

### 4.2.3

## OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS SOCIALES

### Puente de la Integración

El Puente de la Integración Paraguay-Brasil, financiado por ITAIPU Binacional, cerró el 2021 con más del 75% de progreso físico, cumpliéndose así con lo establecido en el cronograma de obras. Para concretar este avance, a lo largo del año se realizaron importantes trabajos que constituyen significativos hitos del proyecto.

En lo que respecta al proceso constructivo, enero del 2021 arrancó sorprendiendo con una evolución física del 51,78%, superando la estimativa ejecución del 50% que se tenía para entonces, pese a la pandemia del COVID-19. En el lado paraguayo, las obras se centraban en los primeros tramos del tablero, la

recogida («Y» invertida) de la pila principal y la caja de equilibrio.

Para febrero, mes en que se registraron intensas lluvias en la región, la obra ya alcanzaba el 55% de avance. En el lado paraguayo, se procedió al empuje del primero de cuatro tableros, y la recogida ya contaba con 9 metros de altura. Ya en abril, esta última alcanzaba 40 metros de altura y se procedía al empuje del cuarto y último tramo del tablero, totalizando 110 metros de longitud, dando lugar así al avance libre sobre el río Paraná.

En junio de 2021, culminó la instalación de los 18 tubos de montaje del puente en el lado paraguayo, lo que permitió el lastre de los tensores (cabos) de atirantamiento a la caja de equilibrio; y en agosto, tanto en el lado paraguayo como brasileño, ya se procedía a la colocación de los primeros cabos. La obra cerró en el mes de septiembre con un 70% de evolución.

Ya en octubre del 2021, el Puente de la Integración entró en la fase conocida como avance libre de la superestructura sobre el vano central en el lado paraguayo, con el lanzamiento de la primera dovela metálica que sostendrá la calzada de la futura conexión internacional. El traslado de la enorme pieza de hierro se realizó desde el pie de la obra, donde fue prefabricada, hasta el sitio donde fue instalada, a través de un carro de avance. Con un peso de 95 toneladas y un tamaño de 11,90 metros de largo y 19,90 de ancho, la dovela se integró a la superestructura mediante soldaduras especiales y es sostenida por los cabos de atirantamiento. Además, fue complementada con hormigón prefabricado (del tablero). En noviembre, ocho de estas dovelas mixtas (metal y hormigón) fueron lanzadas hacia el río Paraná. Para dar forma a la calzada serán instaladas 34 piezas en total en ambas márgenes de la obra.



Puente de la Integración Paraguay-Brasil.

Asimismo, en este mes concluyó la construcción de las torres principales.

En diciembre, en el lado paraguayo, fueron concretadas las losas prefabricadas sobre la quinta dovela metálica, y fue tensionado el segundo par de cabos de atirantamiento. Por otro lado, en la margen brasileña, con la torre principal concluida, las tareas se centran en el tablero. Ya fue posicionada la sexta dovela metálica, que recibió igualmente las losas prefabricadas, y fueron tensionados sus cabos.

Las tareas constructivas correspondientes a la pila principal, desde las fundaciones hasta la cima, ya culminaron tanto en el lado paraguayo como en el brasileño, alcanzando aproximadamente 180 y 185 metros, respectivamente.

Una vez lanzadas todas las dovelas, el vano central (espacio que queda entre los dos pilares por donde pasa el cauce de navegación del río) tendrá unos 470 metros de extensión.

## Puente Bioceánico

A finales del 2021 se realizó la firma de contrato para iniciar la construcción del Puente Bioceánico, que unirá Carmelo Peralta con Puerto Murtinho. El contrato tiene un valor de 102,6 millones de dólares. La obra fue adjudicada al Consorcio Binacional PY-BRA, integrado por Tecnoedil Constructora SA, Cidade LTDA y Paulitec Construções.

El Puente Bioceánico es una demostración del compromiso de los mandatarios de ambas naciones con el proceso de integración regional. La obra binacional constituye un eslabón fundamental del corredor que unirá el Océano Atlántico con el

Pacífico. El plazo de ejecución de la obra es de 36 meses, previéndose su culminación en el 2024.

La nueva conexión destinada al transporte por carretera potenciará las relaciones comerciales y sociales entre los países por los que cruza: Brasil, Paraguay, Argentina y Chile, acercando también esta nueva ruta al sur de Bolivia.

En lo que respecta al Paraguay, esta obra posicionará al país en la interconexión de América del Sur a través de la Ruta PY 09, que constituye el Corredor Bioceánico de la región Occidental (Chaco), el Corredor Agroindustrial (Ruta de la Leche), el Puente Héroes del Chaco y la duplicación del tramo Puente Remanso–Puerto Falcón.

Igualmente, generará en Alto Paraguay un nuevo polo de desarrollo y la ciudad de Carmelo Peralta se convertirá en una zona de relevancia regional gracias a los servicios logísticos, favoreciendo el desarrollo integral del Chaco.

La nueva conexión internacional entre Paraguay y Brasil está diseñada para satisfacer las necesidades del tráfico pesado de rodados y el fluvial. Su extensión total será de 1.294 metros (tramo atirantado más los viaductos de acceso) y su anchura de 20,10 metros.

La parte atirantada, centrada en el cauce del río Paraguay, tendrá 625,37 metros de longitud, con un vano central de 350 metros que permite ubicar las cimentaciones de las torres de atirantamiento fuera del cauce normal del río.

Gracias a esta conexión internacional financiada por Itaipu, y al nuevo corredor vial en plena construcción, la región Occidental del país se convertirá en un gran Centro Logístico Internacional, generando 2.500 empleos y un sinnúmero de oportunidades para todos los chaqueños.



Puente Bioceánico.

## Desarrollo social

**Objetivo:** crear condiciones para mejorar la calidad de vida de los segmentos menos favorecidos de la sociedad en la región, en especial la población de escasos recursos.

### Obras civiles

#### Infraestructura para el Ejército paraguayo

La ITAIPU Binacional, en el marco del convenio con el Ministerio de Defensa Nacional, entregó en el año 2021 dos bloques de cocina y comedor construidos para el Ejército paraguayo en el distrito de Mariscal Estigarribia, departamento de Boquerón. Ambas obras tienen 1.950 m<sup>2</sup>.

Los bloques cuentan con galería, panadería, frigorífico, depósito, baños sexados, piso de granito reconstituido, piso antideslizante en las cocinas, mesadas de granito natural y de acero inoxidable. Considerando las elevadas temperaturas de la región Occidental, los ambientes están completamente climatizados y fue instalado un sistema de prevención y combate contra incendios. Las unidades también tienen termocalefones solares, iluminación LED y extractores de aire. En lo que se refiere al equipamiento, ambas dependencias poseen fabricadora de hielo, refrigerador, microondas, televisor, mesas, bancos, sofás, horno mixto, amasadora, sierra carnicera, balanza de precisión, congeladora horizontal, freidora eléctrica, estantes, licuadoras, cámara frigorífica, sartén basculante, entre otras comodidades. En total, serán 1.000 personas las beneficiarias directas al poder utilizar las nuevas y confortables instalaciones durante el cumplimiento de sus labores en el Chaco.

### Educación

En virtud del proyecto «Fortalecimiento y Modernización de Laboratorios de Bachilleratos Técnicos Industriales (LAB-BT)», la ITAIPU Binacional, a través del Parque Tecnológico ITAIPU (PTI-PY), realizó la entrega de equipamientos e insumos a los colegios beneficiados. Asimismo, se realizaron trabajos de adecuación eléctrica y física para la instalación de los equipamientos.

El proyecto busca fortalecer 17 laboratorios del Bachillerato Técnico Industrial. En total,

serán beneficiados directamente cerca de 3.000 estudiantes, 300 docentes; e indirectamente se verán favorecidos otros 546 estudiantes, quienes podrán acceder a estos laboratorios con el acompañamiento de tutores.

### Salud

- **50 USF para Central y Alto Paraná.** Como parte del convenio de cooperación con el MSPBS, la ITAIPU prosiguió con la construcción de 50 Unidades de Salud de la Familia (USF) en los departamentos Central (25 USF) y Alto Paraná (25 USF). En el año 2021 fueron culminadas y entregadas las 25 USF del departamento Central. Estos establecimientos permiten que 125.000 pobladores del undécimo departamento accedan a una atención médica preventiva de calidad, principalmente en aquellas comunidades que se encuentran más alejadas de los grandes hospitales de referencia. Por ende, los puestos fueron edificados con base en la densidad poblacional y las necesidades de la zona, siguiendo los lineamientos del MSPBS. Cada uno de ellos da cobertura, en forma directa, a aproximadamente 5.000 personas. De este lote de 25 USF, 6 fueron ubicadas en Itá, 4 en Capiatá, 3 en Itauguá, 3 en Ypané, 2 en Luque, 2 en San Lorenzo, 2 en San Antonio, 1 en Ñemby, 1 en J. Augusto Saldívar y 1 en Nueva Italia. Todas las USF cuentan, entre otras dependencias, con salas de procedimiento, consultorios clínico, pediátrico, ginecobstétrico y odontológico; vacunatorio, farmacia, cocina-comedor, baños sexados y adecuados a personas con discapacidad; caseta de residuos patológicos y no patológicos. Disponen de equipamientos médicos para cirugías menores y curaciones, estufa para esterilización, otoscopio, estetoscopio, oftalmoscopio, camilla ginecológica, balón de oxígeno, y demás instrumentos.
- **Convenio con la Fundación Tesãi para el equipamiento de 50 USF en los departamentos de Alto Paraná y Central.** Con este convenio se busca potenciar la atención primaria de la salud, a través del desarrollo y fortalecimiento de las USF y complementar la construcción de infraestructura con la provisión de equipamiento de uso médico, mobiliarios y enseres a las 50 USF construidas por ITAIPU y localizadas en los departamentos de Central y Alto Paraná.
- **Construcción de 63 nuevas USF.** Asimismo, en el marco del convenio de cooperación con el MSPBS, la ITAIPU inició en el año 2021 la construcción de 63 nuevas USF en los departamentos de Caaguazú (24 USF), Alto Paraná (21 USF) y la región del Chaco paraguayo (18).
- **Culminación de 2 USF en el Chaco paraguayo.** Los puestos estrenados fueron las USF Bouvier

y San Jorge, ambas situadas en Villa Hayes, departamento de Presidente Hayes. Las dos USF tienen sala de procedimientos, al igual que consultorios clínico, pediátrico, odontológico y gineco-obstétrico. Cuentan con vacunatorio, farmacia, cocina-comedor, cuarto séptico, lavadero, depósito para ropa limpia, baños sexados e inclusivos para personas con discapacidad (PCD). En lo que se refiere a los equipos disponibles, se mencionan: camilla ginecológica, set de instrumental para inserción de dispositivo intrauterino (DIU), detector fetal, estufa esterilizadora, balón de oxígeno, desfibrilador externo automático, ambú (pediátrico y adulto), caja de cirugía menor y elementos para curaciones. El techo está conformado por chapas termoacústicas (aislantes térmicos), con un sistema de ventilación por encima del cielo raso; las ventanas son de doble vidrio hermético (DVH); y también se implementó una estructura de doble muro con poliestireno, a más de un sistema de dos termocalefones solares híbridos para el calentamiento de agua.

- **Ampliación y revitalización del Hospital Distrital de Presidente Franco.** Las tareas abarcan unos 1.600 m<sup>2</sup> e incluyen un nuevo bloque de 360 m<sup>2</sup>; cuatro salas de internación, para 20 camas; ampliación de bloques de quirófano, rayos X y farmacias, con sus áreas de apoyo; remodelación del sector de Urgencias, con zonas diferenciadas para atención pediátrica y de adultos, y baños sexados e inclusivos. También fueron edificados nuevos sectores de espera para pacientes. La obra beneficiará a unos 10.000 pacientes que acuden mensualmente al centro asistencial. El objetivo de esta cooperación es brindar soporte al sistema de salud y asistir así a comunidades carenciadas del área de influencia de la Binacional. Además de la población franqueña, el nosocomio sirve como hospital de cabecera de Los Cedrales, Domingo Martínez de Irala y Ñacunday.
- **Ampliación y revitalización del Hospital Distrital de Minga Guazú.** La obra, que beneficia a 90.000 habitantes de esta localidad, abarca la construcción de bloques de laboratorio, internación y consultorios. Igualmente, refacción del sector de Urgencias, accesos vehiculares, murallas, rejas y vereda perimetral. Los trabajos en el Hospital Distrital de Minga Guazú forman parte de un paquete de obras financiadas por ITAIPU para el mejoramiento de servicios de salud, que incluye, además, los nosocomios de Ciudad del Este, Hernandarias (concluidos) y Presidente Franco.
- **Construcción de pabellón de contingencia en el Instituto Nacional del Cáncer (INCAN).** El nuevo pabellón del INCAN es un espacio destinado exclusivamente para la atención de pacientes oncológicos. El bloque tiene una superficie de 590 m<sup>2</sup> y cuenta, aparte de otras comodidades,

con sala de procedimientos, consultorios, sala de reanimación (capacidad de 3 camas) y sala de internación (capacidad de 23 camas), con los equipamientos necesarios para el tratamiento de las personas internadas.

- **Construcción del Centro Regulator de Emergencias Médicas Extrahospitalarias (SEME).** En el año 2021 culminó la construcción del SEME en Santa Rosa del Aguaray, departamento de San Pedro. Esta cooperación se da en cumplimiento del acuerdo suscrito con el MSPBS para el fortalecimiento de la infraestructura de atención a la salud en varias zonas del país. En lo que respecta a la infraestructura edilicia, la superficie total construida es de 546 m<sup>2</sup>. El Centro Regulator cuenta con dos plantas (alta y baja), con estacionamiento para 5 ambulancias, farmacia interna, sala de situaciones, central de esterilización y otros ambientes diferenciados para cada fin, de manera que el personal realice sus actividades de manera confortable y efectiva. El nuevo puesto inaugurado está completamente equipado para su uso inmediato, dispone de box para centro de atención telefónica, insumos médicos, escritorios, extintores, mesas, sillas, impresoras, bebederos, camas literas con colchón, teléfonos celulares, gavetas, estantes y casilleros metálicos, computadoras, televisores, entre otras comodidades.

## Servicios sociales

- **Entrega de vehículos para la Policía Nacional.** Se realizó la entrega de 50 patrulleras equipadas, camionetas doble cabina tipo *pick up*, para que la Policía Nacional pueda cumplir con sus obligaciones constitucionales referidas al combate a la delincuencia y la criminalidad.
- **Seguridad alimentaria y nutricional destinada a familias campesinas e indígenas de extrema pobreza en Guairá y Caazapá.** El objetivo del proyecto es mejorar la seguridad alimentaria y medios de vida de la población rural vulnerable, incrementando en forma sostenible



Patrulleras entregadas a la Policía Nacional.

y diversificada la producción para autoconsumo de familias campesinas e indígenas del Paraguay, con énfasis en los departamentos de Guairá y Caazapá. El proyecto se encuentra en ejecución en un plazo de 36 meses y con 1.060 beneficiarios durante todo el horizonte del proyecto.

- **Proyecto «Fabricando Sonrisas».** En convenio con la Fundación Operación Sonrisa Paraguay, la ejecución de este proyecto permite incrementar la atención en consultorio y la cantidad de procedimientos quirúrgicos en la clínica multidisciplinaria de esta Fundación. En 2021 se han realizado 2.070 consultas en las diferentes especializadas y 167 cirugías.
- **Proyecto «Ciudad Mujer Móvil de la Gente».** Este proyecto es parte de un programa del Ministerio de la Mujer financiado por ITAIPU Binacional. Su objetivo general es desarrollar una estrategia de acercamiento de la oferta pública de servicios, dirigida a las mujeres en sus comunidades, a través de un sistema móvil de atención y articulación interinstitucional, a fin de promover el empoderamiento y la autonomía de las mujeres. Un total de 10.038 servicios estatales fueron brindados en forma gratuita durante el 2021 a través de Ciudad Mujer Móvil, beneficiando a 5.012 mujeres y sus familias, procedentes de 5 departamentos del país. Dentro del programa se cuenta con asesoría en derechos, asistencia y contención a mujeres en situación de violencia, orientación con ofertas y servicios para desarrollo de capacidades laborales y de emprendimientos productivos, atención de la salud de la mujer. El proyecto mueve actualmente 4 módulos de atención: Salud Integral, Empoderamiento Económico, Prevención y Atención de la Violencia contra las Mujeres y, por último, Atención Infantil. Así también, se ofrecen servicios a través de 18 instituciones públicas.
- **Convenio con la Fundación Teletón.** La Entidad financia el sostenimiento y equipamiento del Centro de Rehabilitación integral de la Fundación Teletón en el departamento de Alto Paraná. Se adquirieron insumos, medicamentos y equipos terapéuticos para el área médica, medicamentos de primeros auxilios y otros, necesarios para el funcionamiento del servicio médico (desfibrilador, estetoscopios, saturómetros, termómetros digitales), equipos de bioseguridad e insumos terapéuticos para el servicio de fonoaudiología. Se realizaron abordajes con las familias que no logran llegar al Centro de Rehabilitación por algún motivo en específico, alcanzando a 125 usuarios localizados en un total de 32 localidades de los departamentos de Alto Paraná, Canindeyú, Caaguazú e Itapúa. Entre los meses de julio, agosto y septiembre fueron atendidas 403 familias, beneficiadas con un total de 11.285 atenciones en

las diferentes especialidades. Además, se realizó la contratación de personales administrativos y técnicos para la atención a los usuarios. Asimismo, se llevaron a cabo jornadas de capacitación para los equipos terapéuticos sobre actualizaciones del sistema de atención terapéutica integral, jornadas sobre investigaciones recientes en parálisis cerebral infantil y modelo de atención comunitaria, entre otras.

## Apoyo socioasistencial

**Objetivo:** cobertura financiera a auxilios eventuales para atención de una situación excepcional, de carácter único y eventual, relacionada con consecución de finalidades de carácter ambiental, socioasistencial, educativa y cultural que están comprendidas en el ámbito de las directrices de Responsabilidad Socioambiental de la ITAIPU.

El apoyo socioasistencial de la ITAIPU posibilita, por medio del Fondo Específico, con miras a dar cobertura a auxilios eventuales destinados a la atención de situaciones excepcionales de carácter único y eventual relacionadas con la consecución de finalidades de carácter ambiental, socioasistencial, educativo y cultural. Tienen como marco analítico las políticas y directrices fundamentales de la ITAIPU, Misión, Visión y Objetivos Estratégicos, así como la convergencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), fundamentadas con pareceres técnicos.

En el 2021:

- Fueron atendidas 198 solicitudes de apoyos financieros, totalizando una inversión de US\$ 1.100.000;
- Fue concedido un Bono Especial de Navidad - 2021 a empleados de empresas que prestan servicios a la ITAIPU, margen paraguaya, en Asunción, Central Hidroeléctrica, Ciudad del Este y Área de Embalse.

## Caminos para todo tiempo

**Objetivo:** contribuir para la mejora de las condiciones de infraestructura vial para todo tiempo en a región de interés de la ITAIPU Binacional.

## Obras viales

### Asfaltado y empedrado

La ITAIPU apoyó de manera importante la conectividad de las comunidades a través de la construcción de pavimentos tipo asfalto y empedrado. En total, en el año 2021 se realizaron 73.400 m<sup>2</sup> de asfalto en las localidades de San Alberto, Minga Porã y Ciudad del Este. En Presidente Franco, la construcción de pavimento tipo empedrado en el km 6, y en Ciudad del Este, la construcción y mantenimiento de la avenida San José.

### Multiviaducto km 7 de Ciudad del Este (CDE)

En el año 2021 fue culminado y habilitado para el tránsito de vehículos y peatones el multiviaducto del km 7 de Ciudad del Este. El multiviaducto esteño se constituye en el mayor paso a desnivel del país, por sus características estructurales y la tecnología empleada para su construcción. La obra beneficia a unos 1.350.000 pobladores provenientes de Alto Paraná y Caaguazú, principalmente.

El multiviaducto está compuesto por pasos inferiores que permiten los giros a la izquierda para acceso al barrio Don Bosco (sentido entrada a CDE), y acceso a Ciudad Nueva (sentido salida de CDE). También cuenta con retornos que facilitan las maniobras de ingreso a la Ruta PY 02, desde los barrios Ciudad Nueva y Don Bosco. Un tránsito fluido, ordenado y seguro de unos 100.000 vehículos diarios en el km 7 de Ciudad del Este; una mayor comodidad y seguridad para el paso de peatones; y la formación de un nuevo polo de desarrollo en la zona, son algunos de los beneficios generados por este moderno proyecto vial y urbanístico de la ingeniería paraguaya.



Multiviaducto km 7 de Ciudad del Este.

## 4.2.4

### GENERACIÓN DE EMPLEO Y RENTA

#### Producción de peces en nuestras aguas

**Objetivo:** fortalecer la fauna íctica nativa en el Embalse y en otros cursos hídricos, así como apoyar la pesca y la acuicultura como medio de generación de renta y nutrición para las comunidades regionales.

La Estación de Acuicultura de la Entidad inició actividades en noviembre de 1989, constituyéndose como el primer centro de acuicultura multidisciplinario del país, enfocado a la investigación integral del ecosistema acuático del Embalse y afluentes. En ese sentido, con el trabajo conjunto de las acciones se iniciaron los estudios de calidad de agua, plantas acuáticas, ictiofauna y piscicultura.

Tras 32 años de trabajos ininterrumpidos, ahora se cosechan los logros. El cumplimiento de objetivos, que en inicio parecían ambiciosos, hoy en día se puede decir que han sido logrados a cabalidad y continúan creciendo. Las acciones de piscicultura llevan a cabo trabajos y proyectos que buscan como objetivo principal el mantenimiento y la reproducción de especies nativas de peces del río Paraná, buscando como visión la repoblación de peces nativos y la promoción de la acuicultura de especies nativas para la disminución de la presión por pesca de las poblaciones naturales.

En el 2021 se han producido 3.503.045 alevines, se han sembrado en diferentes cuerpos de agua 3.357.202 peces y se han donado 145.843 peces a asociaciones, comités de pescadores, municipios, gobernaciones, instituciones educativas, entre otros.

#### Desarrollo rural sostenible

**Objetivo:** realizar acciones complementarias a las del Gobierno nacional, en la búsqueda del arraigo de las poblaciones rurales, en las localidades de interés de la ITAIPU, por medio de la producción agropecuaria y ambientalmente sostenible de autoconsumo y renta.

Varios proyectos a favor de la modernización agrícola y del desarrollo de la agricultura familiar en el interior del país fueron encarados conjuntamente entre ITAIPU Binacional y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) durante el 2021. Estos programas contribuyen a fortalecer y dignificar el trabajo, tanto de pequeños productores como de comunidades indígenas.

- **Programa de Desarrollo Integral de la Agricultura Familiar Paraguaya (DIAFPA).** Desde hace seis años se viene implementando, con el objetivo de fortalecer la asistencia y llegar a más beneficiarios. En el último año se agregaron los componentes: innovación productiva mecanizada, inserción comercial asociativa, capacitación y asistencia técnica, e inserción financiera. A mediados del 2021, DIAFPA cerró exitosamente el ciclo productivo (desde la preparación del suelo, la siembra, cosecha y venta sostenible), beneficiando a casi 9.808 productores (12.000 hectáreas) que iniciaron el programa. Posteriormente, se empezó un ciclo con 8.000 nuevos agricultores y este programa se desarrolla en San Pedro, Concepción, Caazapá, Canindeyú, Alto Paraná, Cordillera y Caaguazú.
- **Proyecto Innovación Tecnológica y Comercial de la Agricultura Familiar.** En alianza con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el propósito de este proyecto es dotar de tecnologías modernas, ampliando el conocimiento técnico y organizando la inserción comercial. Se contempla la preparación de suelo, la siembra de sésamo, maíz y soja, además de la entrega de semillas y fertilizantes, entre otros.
- **Proyecto «Fortalecimiento de capacidades de comunidades indígenas de Alto Paraná y Canindeyú».** Este proyecto contribuirá a modernizar los asentamientos nativos para que sus integrantes puedan introducirse a la producción agropecuaria de forma sostenible. Se avanzó en 60% en las actividades concernientes a la preparación de suelo; 80% en la entrega

de kits para las huertas familiares; y 60% en la habilitación de estanques de piscicultura. Quedan pendientes la realización de huertas comunitarias y la asistencia a productores.

- **Proyecto «Mi Huerta».** Para mitigar el impacto de la emergencia sanitaria por el COVID-19, ITAIPU apoyó la creación de más de 5.000 huertas familiares en todo el país. Este proyecto, que concluyó en el 2021, también puso al alcance de los productores una serie de videos educativos y materiales digitales e impresos. Además, los beneficiarios recibieron de obsequio el calendario hortícola «Recomendaciones básicas para cultivo de hortalizas».

### Proyecto ITAIPU Preserva

**Objetivo:** recuperar áreas degradadas a través de reforestaciones, enriquecimiento y manejo de la regeneración natural de especies nativas forestales y frutales.

Es el proyecto de restauración forestal más grande del Paraguay, que generó fuente de trabajo para 250 personas de forma directa y 500 personas de forma indirecta. De esta forma, el Proyecto ITAIPU Preserva contribuye al mantenimiento del caudal y la vida útil del Embalse; y refuerza la función de conectividad de las áreas protegidas de ITAIPU Binacional en la ecorregión del BAAPA en el Paraguay.

## 4.2.5

### INFANCIA Y JUVENTUD

#### Protección a la niñez y adolescencia

**Objetivo:** contribuir en el combate del trabajo infantil y de la explotación sexual de niños y adolescentes en la región del interés de la ITAIPU.

- Se dio continuidad al convenio con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), para el proyecto «Niños, Niñas y adolescentes libres de violencia», que tiene por objeto fortalecer el Sistema Nacional de Protección de la Niñez para garantizar la prevención y respuesta efectiva a la violencia, explotación, abuso y abandono de los niños, niñas y adolescentes más vulnerables de la República del Paraguay. A continuación se presentan los principales resultados alcanzados.
  - Se conformaron 4 consejos departamentales y 8 consejos municipales, con sus borradores de planes departamentales ya elaborados.
  - Se redactaron 4 documentos: *Guía operativa para el cumplimiento del rol de supervisión del Ministerio de la Niñez y la Adolescencia a las Consejerías Municipales por los Derechos del Niño, la Niña y el Adolescente (CODENI); Guías de atención a la niñez y adolescencia en el ámbito municipal, CODENI, Consejos Municipales, Casos y Participación Infantil; Documento de planificación de planes departamentales de Niñez y Adolescencia en el marco del Plan Nacional de Niñez y Adolescencia (PNNA) 2019-2024 y Modelos de intervención territorial para el Desarrollo Integral para la Niñez y la Adolescencia más vulnerable.*
  - Se preparó el documento borrador del Plan Nacional de Desarrollo Integral de la primera Infancia, con el fin de fortalecer institucionalmente el Ministerio de la Niñez y la Adolescencia (MINNA).
  - Se elaboró, en los 8 distritos seleccionados, un documento de diseño y adecuación de acciones, iniciativas o proyectos de promoción y orientación familiar con énfasis en adolescentes, educación, salud, social, discapacidad, deportes, recreación, desarrollo cultural, capacitación laboral, medios de vida y otros.
  - Se instaló un programa de acogimiento familiar en el departamento de Caaguazú.
  - Se elaboró un plan estratégico comunicacional para el MINNA y para el proyecto.
- En convenio con la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), con el objeto de mejorar las condiciones de vida de niños, niñas y adolescentes en los centros dependientes del MINNA, se realizaron los llamados y posteriores estudios preliminares y el diseño ejecutivo para las reparaciones y obras nuevas de los Centros de Maka'i, Lambaré, Villeta, Ñemity y Santa Rosa del Aguaray.

## 4.2.6

### SEGMENTOS VULNERABLES

#### Sostenibilidad de segmentos vulnerables

**Objetivo:** mejorar la calidad de vida de los segmentos vulnerables de la sociedad.

- Con el proyecto de «Seguridad alimentaria y nutrición a base de soja en comunidades vulnerables de Asunción y el departamento Central», en convenio con la Fundación Comunitaria de Información y Recursos para el Desarrollo (CIRD), se habilitaron 12 Centros de Producción de Leche de Soja para comunidades vulnerables de Nueva Asunción, barrio Tarumandy (Luque); Centro Educativo Departamental Dr. Carlos Pastore (J. Augusto Saldívar); Centro Comunitario COCY de Yukyty (Asunción); Comisión Vecinal de Fomento Territorio Social Cerro Corá (Luque); Comité Oleros Unidos de Valle Pucú (Areguá); Asentamiento 9 de Noviembre y Conavi (Itá); barrio Patria Nueva 1 y 2 (Itauguá); barrio Santa Inés (Capiatá); comunidades indígenas ava guaraní «Mbokajatymiri» y mbya guaraní «Ñevanga Renda» (Itá); Asociación de Vecinos del barrio San José (Lambaré); Centro de Escucha Casa San Miguel «Congregación Sagrado Corazón de Jesús» (Mariano R. Alonso); Comité de Mujeres Kuña Guapa (Limpio).
- Con el objeto de apoyar a las comunidades en situación socioeconómica más desfavorecida debido a la pandemia por COVID-19 en el Paraguay, en asociación con la UNOPS se suministraron 304.000 kilos de alimentos (8.000 kits) para poblaciones vulnerables, entregados a la Secretaría de Emergencia Nacional; 190.000 kilos de alimentos (5.000 kits); 1.000 frazadas y 1.000 colchones para comunidades indígenas, entregados al Instituto Nacional del Indígena (INDI); 91.200 kilos de alimentos (2.400 kits) para comunidades indígenas del área de influencia de la Represa, entregados a través del Programa Acción Guaraní Sustentable de la Entidad; 101.348 servicios de alimentación (desayuno, almuerzo y cena) proveídos en vacunatorios contra el COVID-19 en el Alto Paraná y en el Pabellón de Contingencia del COVID-19 del Hospital Regional de Ciudad del Este, para personal de salud y pacientes internados, albergues temporales

(toldos) para el vacunatorio contra el COVID-19 de la Costanera de Hernandarias y 10.000 tests para diagnóstico de COVID-19 para el departamento de Alto Paraná.

#### Guaraní Sustentable

**Objetivo:** permite el apoyo a las comunidades indígenas.

La iniciativa contempla diversos componentes, entre ellos, el fortalecimiento socioambiental y agrícola, atención médica y odontológica, desarrollo sociocultural y organizacional, y la promoción de los derechos de la mujer y el niño. La acción Guaraní Sustentable tuvo un efecto positivo, en especial por la vulnerabilidad de estas comunidades durante la pandemia, y de esta manera contribuyendo con el desarrollo integral de las comunidades indígenas en las áreas de interés de la ITAIPU.

## 4.2.7

### APOYO A ORGANISMOS GUBERNAMENTALES Y NO GUBERNAMENTALES

#### Fortalecimiento del sistema eléctrico del Paraguay

Como parte de la estrategia empresarial de energía para el desarrollo, la ITAIPU destinó US\$ 303 millones para fortalecer el sistema eléctrico del país en el marco de cooperación con la ANDE. Esta inversión apunta a incrementar la infraestructura eléctrica necesaria para disponer de toda la energía que corresponde al Paraguay y que impactará directamente en la calidad del suministro eléctrico destinado a la población paraguaya que recibe el servicio básico a través de la ANDE.

Las líneas de acción del proyecto se encuadran dentro del Plan Maestro de Generación, Transmisión, Distribución y Telemática 2021-2030 de la ANDE, como también de su Plan Estratégico Institucional, correspondiente al periodo 2021-2030.

ITAIPU apoya estos emprendimientos de la ANDE, a fin de garantizar la continuidad, confiabilidad y mejora del servicio a los usuarios, acompañando con eficiencia el incremento de la demanda del mercado eléctrico paraguayo por el crecimiento económico y poblacional.

### **Plataforma tecnológica de la Ventanilla Única de Exportaciones (VUE)**

En el marco del proyecto «Actualización de plataforma tecnológica de la Ventanilla Única de Exportaciones (VUE)», en convenio con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se desarrolló una aplicación web para trazabilidad de productos vegetales de origen nacional, incluyendo una aplicación móvil para la consulta de productos por código QR, para identificar y controlar el origen del producto. Se migró el 42% de los subsistemas de la plataforma actual a otra de alto rendimiento y de código abierto, que permitirá aumentar la potencia y rapidez de las aplicaciones.

### **Gestión de programas estratégicos del Estado paraguayo**

En convenio con el PNUD, con el proyecto «Apoyo a la gestión de programas estratégicos del Estado paraguayo», se trabajó con el MSPBS en el diseño e implementación del mecanismo de control para la gestión adecuada de insumos y medicamentos y asistencia técnica al MSPBS ante la pandemia del COVID-19, en los procesos de innovación de servicios y sistemas de seguimiento. Asimismo, se apoyó al MSPBS en el sistema de vacunación contra el COVID-19, así como en el seguimiento y monitoreo de las medidas sanitarias.

### **Mejoramiento de las capacidades institucionales del Estado paraguayo**

En convenio con el PNUD, se dio inicio a un proyecto de mejoramiento de las capacidades institucionales del Estado paraguayo en acciones de desarrollo económico y social pospandemia.

### **Modernización y mejoramiento de la capacidad de gestión de instituciones del Estado paraguayo**

Con el objeto de modernizar y mejorar la capacidad de gestión de instituciones del Estado paraguayo para la implementación de las políticas públicas, en conjunto con la UNOPS se publicaron tres llamados: para la adquisición de equipamientos y servicios para la gestión del acervo histórico; solicitud de información para la adquisición de equipamiento y servicios para la gestión del acervo histórico de la Comisión Nacional Demarcadora de Límites del Paraguay; y licitación en dos lotes, la cual está en proceso de evaluación de las ofertas, y se firmó aditivo de tiempo para readecuación del Plan de Trabajo y de la reprogramación de actividades.

### **Fortalecimiento a la Contraloría General de la República para el control de los procesos de rendición y cuentas y transparencia de la información**

Con la UNOPS, y con el objeto de fortalecer a la Contraloría General de la República (CGR) para el control de los procesos de rendición y cuentas y transparencia de la información, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Actualización del sistema de rendición de cuentas: informatización completa del proceso de rendición de cuentas de los recursos del Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo (FONACIDE) y *Royalties*, abarcándose la totalidad de municipalidades y gobernaciones del país;
- Mejoramiento del proceso y rendición de cuentas sobre las transferencias del Estado a las organizaciones no gubernamentales para el desarrollo de proyectos;
- Implementación de *software* de análisis de datos: instalación de licencias y capacitación de funcionarios de la CGR; y
- Adquisición de *software* y *hardware* para el Datacenter de la CGR.

### **Modernización del sistema de gestión tributaria Marangatú**

En convenio con el PNUD se realizó el mantenimiento preventivo, correctivo y soporte de los módulos del sistema de gestión tributaria Marangatú.

## MARGEN PARAGUAYA POTENCIAL TURÍSTICO

# 4.3



### Complejo Turístico Itaipu (CTI)

**Objetivo:** desarrollar y promover iniciativas por medio de acciones conjuntas con entidades públicas y privadas para aumentar la calidad de las infraestructuras y servicios de turismo ofrecidos en la región.

El Complejo Turístico Itaipu (CTI), margen paraguaya, es considerado como pilar fundamental del desarrollo turístico de la región del Alto Paraná, el cual está cimentado en la aplicación de estrategias, como la implementación de un turismo inclusivo, sostenible y perdurable en el tiempo.

La atención de visitas está dividida en segmentos: atenciones especiales, institucionales y turísticas, e, incluso, las visitas personales, aunque en menor número.

Todos los procedimientos fueron reorganizados, de tal manera a dar cumplimiento a las medidas de restricción y recomendaciones de distanciamiento social, emanadas por las autoridades sanitarias del país, a fin de reducir la expansión del COVID-19.

En el año 2021, se registraron en la margen paraguaya 209.686 visitantes, quienes disfrutaron de los diferentes atractivos que ofrece el CTI.

El Complejo Turístico Itaipu invita a disfrutar de sus ocho atractivos habilitados al público en general. Los sitios —que ofrecen contacto con la naturaleza y un paseo por la historia, entre otras experiencias— se encuentran situados en los departamentos de Alto Paraná y Canindeyú. Siguiendo los protocolos sanitarios vigentes por la pandemia del COVID-19, las visitas se realizan previo agendamiento.

En el departamento de Alto Paraná se pueden visitar la Central Hidroeléctrica, el Modelo Reducido, la Reserva Natural Tati Yupi, la Iluminación Monumental, el Museo de Itaipu Tierra Guaraní, la Costanera



de Hernandarias y el Parque Lineal Manuel Ortiz Guerrero de Ciudad del Este. En el departamento de Canindeyú se encuentra el Refugio Biológico Mbaracayú, habilitado con numerosas opciones para el visitante.

Se realizaron varios trabajos de hermoseamiento en los distintos atractivos durante el 2021. Se destacan entre ellos la reparación de los quinchos de la playa de Hernandarias, el asfaltado total de ese sector y la construcción de camineros que se hicieron desde la ciclovía hasta el polideportivo, así como la habilitación y apertura al público del Refugio Biológico Mbaracayú. Este espacio natural consta de 120.000 hectáreas de ecosistemas acuáticos y terrestres en ambas márgenes, y está ubicado en la ciudad de Salto del Guairá, departamento de Canindeyú, el cual se suma a los atractivos del Complejo Turístico de la Entidad.

Igualmente, este año se adquirieron nuevas ambulancias para reforzar la atención a visitantes y empleados.

ITAIPU implementó el uso de códigos QR (respuesta rápida), para disminuir el uso de folletos. Este sistema permite, además, que personas con discapacidad auditiva o visual tengan las informaciones básicas de manera más simple.

A fin de potenciar la oferta turística de la región Alto Paraná, se han realizado diversos tipos de actividades de promoción: eventos artísticos, culturales, solidarios y deportivos, entre otros, que sirvieron de canal para que el turista y gente interesada puedan conocer y disfrutar de los atractivos del CTI, margen paraguaya.

Estos eventos son dignos de imitar y seguir desarrollando otros, para continuar aprovechando la aglutinación de personas y empresas interesadas en conocer los trabajos que realiza la Entidad en sus diferentes ejes de acción, y una oportunidad, para que sean divulgadas en el ámbito nacional e internacional.

Los principales eventos del CTI fueron:

- V Edición de Giro Hernandarias, competencia ciclística desarrollada a lo largo y ancho de la geografía del departamento de Alto Paraná, cuyos circuitos cortos atravesaron los atractivos del CTI, margen paraguaya, específicamente por la CHI y en cercanías a la Central Hidroeléctrica de Acaray;
- Apagado de un día de la Iluminación Monumental de la CHI para sumarse a la iniciativa «La Hora del Planeta Edición 2021», una iniciativa global de la WWF, que busca generar conciencia sobre el cambio climático, sus causas y las medidas para mitigarlo;
- *Workshop* internacional de pesca deportiva, con la finalidad de concienciar a los pescadores sobre el uso de las redes de pesca, que en ocasiones provocan la disminución de la población de algunas especies;
- Iluminación en azul de la Represa para concienciar sobre cáncer de próstata; y
- Conmemoración del Día Internacional de las Personas con Discapacidad realizado en el Parque Lineal, con el evento denominado «Inclusión e Integración, un encuentro por la Igualdad».



Representantes del Comité para Personas con Discapacidad de la Binacional.



## Valorización del patrimonio regional e institucional

**Objetivo:** rescatar, preservar, valorizar y difundir el patrimonio histórico-cultural, técnico-científico y ambiental de la ITAIPU y la región, tornándose en un verdadero instrumento de comunicación y educación entre las generaciones presentes, pasadas y futuras.

### Rescate y socialización de la memoria cultural, institucional y regional

- **Arqueología en la plaza de Yabebyry.** Se realizó la entrega del inventario total y de 2.107 materiales arqueológicos provenientes de los trabajos de arqueología preventiva llevados a cabo por ITAIPU Binacional en el 2020. Se exhibió una selección de los tipos de materiales encontrados en el sitio, así como fotografías del proceso de trabajo realizado, tanto en el lugar como en el laboratorio.
- **Exposición itinerante «Paraguay 1869, Un país en guerra».** Se dio continuidad a esta exposición itinerante en la que se exhiben bocetos, mapas, fotos y otros elementos, buscando rescatar episodios de la última campaña de la Guerra contra la Triple Alianza, desarrollada en la zona de las cordilleras. Esta es una iniciativa de la Secretaría Nacional de Cultura (SNC) que se realiza con el apoyo de ITAIPU Binacional, en el marco de las acciones de la Comisión Nacional de Conmemoración del Sesquicentenario de la Epopeya Nacional. Su objetivo es brindar homenaje a los compatriotas que sufrieron la peor etapa de la guerra acompañando al Mcal. Francisco Solano López hasta el final. Esta muestra se desarrolló en diferentes localidades de varios departamentos de todo el país.
- **Monitoreo arqueológico en la Reserva Natural Yvyty Rokái.** Siguiendo con los trabajos de investigación y monitoreo arqueológico que se vienen realizando desde hace varios años en esta reserva, se localizaron dos nuevos sitios probables, además del ya conocido. Estos lugares fueron georreferenciados y serán incluidos en el mapa de sitios arqueológicos que posee el Museo de Itaipu Tierra Guaraní.
- **Día Internacional de los Museos.** El Museo de Itaipu Tierra Guaraní ha participado y apoyado la organización de varias actividades realizadas por el Día Internacional de los Museos. Las mismas se caracterizaron por realizarse en el plano virtual debido a las condiciones sanitarias. Se participó en la exposición conjunta «Los museos se muestran» y de un conversatorio de especialistas sobre el tema «Redefinir para reimaginar los museos de Paraguay»; esta última actividad fue realizada a través de la plataforma Cisco Webex Meetings, con el apoyo técnico y logístico de ITAIPU a través del Museo. Para cerrar la semana conmemorativa, se desarrolló un conversatorio en torno a la muestra temporal alojada actualmente en el Salón Blanco denominada «Soplar el arte», de la cual participaron curadores y artistas que presentan sus obras en esta exposición temporal.

### Gestión museológica

- **IV Congreso Paraguayo de Museología.** El Museo de Itaipu Tierra Guaraní fue sede del congreso organizado por la Asociación Paraguaya de Museólogos y Trabajadores de Museos. El evento, que se realizó del 15 al 17 de octubre, contó con 31 ponencias de expositores nacionales e internacionales. Las diversas disertaciones estuvieron divididas en tres áreas temáticas. La primera fue denominada «El museo y su acervo», que abordó aspectos relacionados con la investigación, restauración y musealización de los elementos que conforman las colecciones de los museos. La segunda trató sobre «El museo y su arquitectura», presentando las experiencias museográficas vinculadas, tanto a los guiones museológicos como a los edificios de los museos. La tercera y última se enfocó en «El museo y su público», abordando las experiencias didácticas, estrategias de trabajo con las comunidades y todo lo que hace a las acciones del recinto cultural con aquellos que lo visitan. Los asistentes participaron en modalidad presencial y *online*, representando a museos locales y extranjeros.
- **Noche de los Museos 2021.** Por quinto año consecutivo se ha realizado la Noche de los Museos, evento que ha contado con la participación de instituciones culturales de todo el país. El Museo de Itaipu Tierra Guaraní ha participado de la actividad y coordinado el circuito en Alto Paraná, integrando de esta manera a otros museos de la zona. La ITAIPU disponibilizó buses, los cuales realizaron el recorrido por los cuatro museos participantes, de forma totalmente gratuita para el público y con el cumplimiento de las medidas sanitarias.

- **Participación como finalistas de la elección de Museo del Año.** El Museo de Itaipu Tierra Guaraní fue seleccionado como finalista para Museo del Año por la Asociación de Museólogos y Trabajadores de Museos del Paraguay (AMUS). El Museo compartió el podio con importantes instituciones, tales como el Museo de Arte Sacro, el Museo de Historia Natural, el Museo del Hospital de Clínicas y el Museo Ramón Elías.
- **Montaje y habilitación de la exposición temporal «El Grito del Pantanal».** En alianza con la Dirección General de Diversidad, Derechos y Procesos Culturales de la Secretaría Nacional de Cultura, se habilitó la exposición temporal «Grito del Pantanal», en el Salón Blanco. Las obras expuestas son de la autoría del artista del pueblo yshir, Claudelino Basybuky Balbuena. Los cuadros representan escenas, paisajes, personas y animales del Chaco paraguayo, así como también representaciones de leyendas y relatos mitológicos de los yshir, cuyas tradiciones y

costumbres trascienden desde una cosmovisión donde la naturaleza y los seres mitológicos forman parte de todo lo que acontece.

- **Registro de visitantes en el Museo de Itaipu Tierra Guaraní.** Se han recibido 4.000 visitantes provenientes de diferentes países, como Paraguay, Brasil, España, Bolivia, Perú, Italia, España, Francia, Colombia, Canadá, Alemania, Bélgica, Argentina, Uruguay y otros. Este año se han implementado las visitas agendadas, a fin de cumplir con los protocolos sanitarios ante la pandemia del COVID-19.

## 4.3.1

### APOYO AL TURISMO REGIONAL



Exposición temporal «Grito del Pantanal».

En la búsqueda de un turismo sostenible y sustentable en el tiempo, la ITAIPU, sigue implementando la política de trabajo de mantenimiento y de mejoramiento de los atractivos del complejo turístico, fortaleciendo así la competitividad de sus atractivos como destino turístico.

Dichos delineamientos siguen siendo un desafío para la ITAIPU, los cuales se renuevan día a día, tal es el caso del fomento al turismo inclusivo, la cooperación y el apoyo a actividades a instituciones del Estado, organizaciones civiles y privadas, que retribuyen en resultados de un impacto social



favorable, y representan mecanismos de rentabilidad y generación de nuevos empleos para la sociedad.

De esta manera, la ITAIPU binacional sigue promoviendo la cultura de una industria comprometida en hacer un bajo impacto sobre el medio ambiente y la conservación de las buenas prácticas de convivencia en la región Alto Paraná, como atractivo principal en favor del turismo paraguayo.

## Principales apoyos realizados en el 2021

- A fin de formalizar una herramienta de trabajo con la Secretaría Nacional de Turismo (Senatur), se encuentra en proceso de elaboración el plan de trabajo referente al «Programa de Desarrollo Turístico sostenible en el área de influencia de la ITAIPU Binacional», incluyendo a los diversos sectores turísticos del ámbito nacional, e internacional inclusive, para la realización de actividades, eventos y ofrecimiento de ofertas turísticas que posee la Entidad, de manera a garantizar el mayor éxito posible el emprendimiento, en beneficio del turismo paraguayo.
  - Se realizó la campaña «Unite al Circuito Vivencial Mundo Guaraní», con el fin de promocionar los atractivos turísticos dentro del décimo departamento del Paraguay. Esta campaña fue realizada en conjunto con Senatur (filial Alto Paraná), la Municipalidad de Yguazú y la Asociación de Turismo Sustentable de Yguazú (Asystur).
  - Apoyo al evento «Fam Tour Hernandarias», organizado por la Dirección de Cultura y Turismo de la Municipalidad de Hernandarias, con el objeto de mostrar los principales atractivos recreativos, gastronómicos y de alojamiento a las agencias de viaje y operadores turísticos de la región.
  - Apoyo a el «Primer Open Tennis de Mesa», organizado por la Asociación de Tennis de Mesa del Paraguay y el Club Tennis de Mesa Hernandarias. El evento contó con la participación de delegaciones de diferentes departamentos del país.
  - Apoyo a la campaña «#VisiblesySeguros», campaña de concienciación ciudadana a favor de las medidas preventivas de accidentes de tránsito, organizada por la Hernandarias Cycles Club, la Municipalidad de Hernandarias y la empresa 3M.
  - Apoyo a actividades de granjas, ferias, exposiciones de turismo, programas televisivos, programas radiales y posadas turísticas.
  - El turismo rural se suma a opciones de producción sostenible en la Reserva de Biosfera ITAIPU. La RBI
- abarca territorios de 16 distritos de Alto Paraná y Canindeyú, en la zona de influencia del Embalse de la CHI, donde se enfatizan la producción sostenible y el uso responsable de los recursos naturales, con el fin de mejorar la calidad de vida de quienes habitan dicha región. La generación de productos y servicios sostenibles constituye uno de los objetivos de la Reserva de Biosfera ITAIPU. En esta línea de acción, el turismo rural surge como una de las alternativas para impulsar el crecimiento económico de la región, en armonía con el medio ambiente, tal como lo demuestra el hotel campestre Estancia Laura, situado en Santa Fe del Paraná, en el décimo departamento. El hecho de estar ubicado en el territorio de la Reserva de Biosfera ITAIPU hace que el cuidado del medio ambiente merezca una responsabilidad mayor.
  - Apoyo al «Fam Press Alto Paraná», actividad organizada por la Senatur dentro de la campaña «Abraza Paraguay», que consistió en la visita de 12 comunicadores, de los medios GEN, Radio Nacional del Paraguay, Canal UCL Televisión Latam y La Nación, de Asunción, para recorrer los distintos puntos de interés turístico de la región para promover los atractivos del departamento de Alto Paraná.
  - Se conformó el Consejo de Seguridad Ciudadana Desarrollo Distrital y Turístico en Yguazú.
  - Apoyo a la delegación itapuense en su participación del Festival de Turismo de las Cataratas. Este festival, realizado en la ciudad de Foz de Iguazú, Brasil, presentó la oferta turística tanto del sector público como del sector privado ante el mercado de la Triple Frontera. Aproximadamente 5 mil personas estuvieron presentes en tal actividad. Representantes de la Senatur recibieron, en nombre del Paraguay, una distinción especial por los 16 años de participación en el Festival de Las Cataratas 2021.
  - Con apoyo de ITAIPU Binacional se realizó el acto oficial de inauguración de la iluminación temática del Puente Internacional de la Amistad, pasarela entre Ciudad del Este y Foz de Yguazú.



Festival de Turismo de las Cataratas.

## MARGEN PARAGUAYA POTENCIAL TECNOLÓGICO

# 4.4

ITAIPU invierte en proyectos de investigación e innovación para el desarrollo energético y tecnológico que puedan ser colocados a servicio de la empresa y de la sociedad, con énfasis en fuentes de energías renovables, y teniendo en vista el desarrollo sostenible de su área de interés. Todas sus acciones en ese ámbito son alineadas a los objetivos estratégicos de la Entidad, así como a los Principios del Pacto Global y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 7, 8, 9, 11 y 13).

El Parque Tecnológico Itaipu es el principal asociado a la ITAIPU en la ejecución de las iniciativas de I&D+I. Otras son orientadas por la Universidad Corporativa Itaipu (UCI), así como por convenios y acuerdos con instituciones nacionales e internacionales.

### 4.4.1

## ENERGÍAS RENOVABLES

### Energización del sistema de generación híbrido (solar-térmico) de las Unidades de Salud de la Familia de las comunidades indígenas del Chaco paraguayo

Como principales resultados obtenidos durante el año en el marco de este proyecto, se tienen la culminación satisfactoria del *work statement* (diseño a detalle del sistema de generación híbrido) y la ejecución de los trabajos previstos en la comunidad indígena San Agustín respecto a la instalación del

cercado perimetral y construcción de las bases para soporte de los paneles solares.

Del mismo modo, se avanzó en la fabricación de las estructuras de soporte para los paneles solares, el cual prevé en su diseño y fabricación la posibilidad de cerrar el mismo para fines de depósito. Asimismo, se avanza en el diseño para la instalación e implementación de un sistema con aspersores para enfriamiento y limpieza de los paneles solares en ambas localidades, lo que permitirá aumentar la eficiencia de los paneles solares.

### Promoción de la electromovilidad en Paraguay

- **Proyecto Ruta Verde PY-02 solar-eléctrica y fortalecimiento de la red de carga para vehículos eléctricos.** En el marco de la promoción de la electromovilidad, la ITAIPU Binacional llevó adelante durante el año 2021 el monitoreo experimental de la Ruta Verde, con el fin de lograr su sostenibilidad y su habilitación experimental con base a las normas establecidas. Para esto, se desarrollaron reuniones de trabajo con la Fundación Parque Tecnológico Itaipu - Paraguay (FPTI-PY), el Ministerio de Industria y Comercio (MIC), el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) y la Administración Nacional de Electricidad (ANDE). A partir de las reuniones de trabajo mantenidas a lo largo del año con las diversas instituciones, se logró avanzar en la fase de

habilitación experimental de la Ruta Verde, para lo cual fueron mejorados los sistemas de puesta a tierra de las 4 estaciones de carga para vehículos eléctricos (Piribebuy, Oviedo, Caaguazú y Mallorquín). El MIC emitió la habilitación de las 4 estaciones de carga para vehículos eléctricos a lo largo de la Ruta PY-02, las cuales cuentan con las auditorías ambientales aprobadas por el MADES. Todas las estaciones de carga para vehículos eléctricos con base en energía solar y eléctrica de Piribebuy, Coronel Oviedo, Caaguazú y Mallorquín se encuentran operativas.

- **Señalización.** Así también, en el marco de lo establecido para la habilitación experimental de la Ruta Verde, se procedió a la instalación de los carteles de señalización en ruta para las estaciones de carga.
- **Capacitación.** En el marco de la sostenibilidad de la Ruta Verde, se llevaron a cabo jornadas de capacitación por parte del equipo técnico de la FPTI-PY, juntamente con el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Ciudad del Este (CVB de CDE) sobre el esquema de actuación ante siniestros.
- **Puesta en funcionamiento de vehículos eléctricos, con sistemas auxiliares de paneles solares.** En cooperación con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA), la ITAIPU llevó adelante un proyecto para la puesta en funcionamiento de los vehículos eléctricos Changan de la Entidad, con sistema de paneles solares para carga de baterías. El objetivo de este proyecto fue promover la investigación y capacitación de docentes y estudiantes en el campo de las energías renovables y la movilidad eléctrica con nuevas tecnologías. Los vehículos eléctricos Changan (furgonetas), totalmente funcionales, tienen una autonomía de aproximadamente 100 kilómetros y la carga total puede ser realizada en aproximadamente 5 horas. Los paneles solares, instalados en los techos, cargan la batería para hacer funcionar las prestaciones auxiliares, como luces y refrigeración. A partir de este proyecto, se ayudó a transferir conocimientos sobre las Energías Renovables y la Movilidad Eléctrica de forma práctica y se confirmó la necesidad de incluir la materia de Movilidad Eléctrica en la malla curricular de la Facultad.
- **Avances en la actualización tecnológica de los proyectos Seguridad Energética en Localidades Aisladas del Chaco paraguayo (SELAC 1 y 2) en Joel Estigarribia y Pablo Lagerenza.** En conjunto con la FPTI-PY, ejecutora de los proyectos de energización de los destacamentos militares en Joel Estigarribia y Pablo Lagerenza, se llevó a cabo el análisis



Estación de carga de Coronel Oviedo.



Estación de carga de Mallorquín.



Instalación de carteles de señalización sobre la Ruta PY-02.



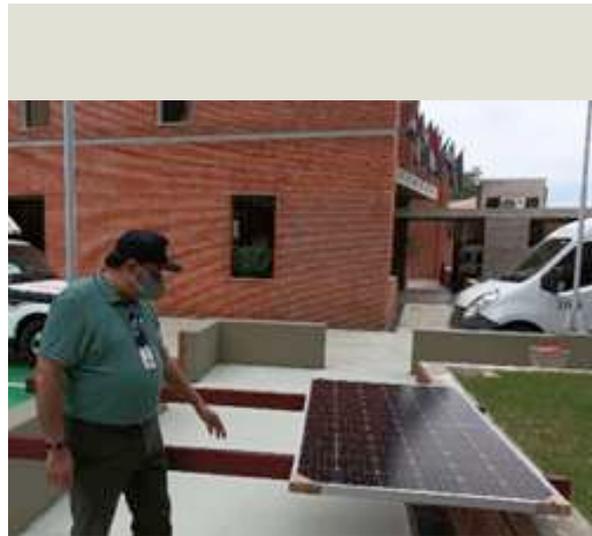
Sistema de paneles solares flexibles para carga de la batería de 12 V.

de la propuesta de proyecto «Actualización Tecnológica del Sistema de Generación Híbrido e implementación del Laboratorio de Energías Renovables», con el fin de realizar una actualización tecnológica en los sistemas de generación híbrido y sistemas auxiliares instalados en la 5.ª División de Infantería, Pablo Lagerenza y la 1.ª División de Caballería, Joel Estigarribia, con una visión integral abordando aspectos de actualización de sistemas, eficiencia energética, mantenimiento correctivo/preventivo y transferencia de conocimientos a fin de ampliar la seguridad energética en las citadas localidades.

- **Instalación y puesta en funcionamiento de biodigestores en Reservas Naturales de la ITAIPU Binacional y proyección para la futura instalación en Centros Ambientales de la ITAIPU.** La ITAIPU Binacional lleva a cabo la evaluación del potencial de producción del biogás en Paraguay, así como los desafíos técnico-regulatorios a superar para consolidar el biogás en la matriz energética paraguaya, con foco en las regiones de Alto Paraná y Canindeyú. Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un estudio de mercado sobre el potencial de producción de biogás en Paraguay, con mapeo, estimaciones de conversión de energía y la visualización de datos mediante una plataforma unificada y escalable. Se definirá el panorama actual y elaborará el *road map* para la consolidación del biogás. Con esta actualización se pretende presentar el biogás como un producto de interés económico para la generación de energía eléctrica y movilidad sostenible, presentando conceptos y definiciones esenciales para trabajos futuros que involucran la cadena de producción y la caracterización del biogás en Paraguay.
- **Hidrógeno como vector energético.** Durante el año 2021, la Asesoría de Energías Renovables de la ITAIPU Binacional participó de la presentación promovida por el Viceministerio de Minas y Energías (VMME) del Proyecto sobre Hidrógeno que vienen desarrollando en el Comité Estratégico de Hidrógeno Verde (CEH2).
- **Seminarios sobre «Producción y uso de hidrógeno verde e innovaciones tecnológicas».** Los empleados de la ITAIPU participaron de la primera parte de este ciclo que forma parte del Proyecto de Cooperación Triangular «Energía asequible y sustentable para el Paraguay: implementando la política energética nacional». Se trataron los temas «Producción de hidrógeno con plantas de energía renovable intermitente» y «Uso del hidrógeno verde en el transporte Terrestre, Marítimo y Fluvial». De los seminarios desarrollados participaron más de 70 expertos a nivel nacional e internacional,

dirigidos principalmente a Uruguay y Paraguay, fundamentalmente con expositores europeos expertos en hidrógeno verde.

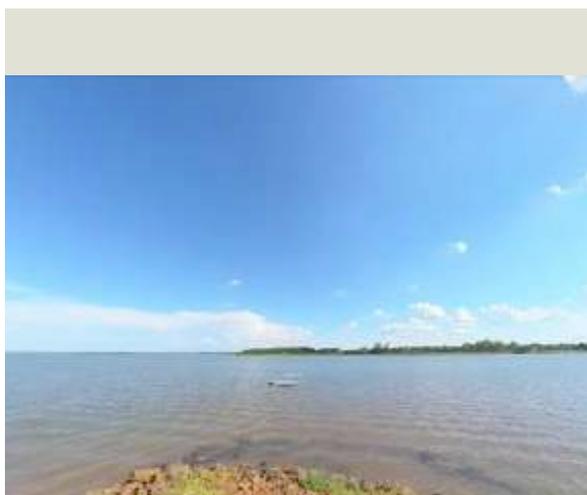
- **Ejecución del Proyecto de Techado solar fotovoltaico, de inyección directa de energía eléctrica a la red, en el Edificio Corporativo ITAIPU – Asunción.** La ITAIPU Binacional llevó a cabo el análisis y evaluación del Proyecto «Estudio de factibilidad de instalación fotovoltaica en sede IB Asunción con proyecto ejecutivo». Con base al análisis realizado y a los resultados favorables del mismo, se llevó a cabo la elaboración de especificaciones técnicas para la ejecución de un proyecto para la instalación de un sistema de techado solar para el aprovechamiento energético en la sede del Edificio Corporativo de la ITAIPU Binacional en Asunción. En el marco del proyecto, fue gestionado el envío de los paneles solares fotovoltaicos que serán utilizados para el proyecto. A cada uno de los paneles solares le



Inicio de pruebas de los paneles solares.

fue practicada una prueba de funcionamiento, realizando mediciones de prueba con los equipos correspondientes.

- **Ejecución de Proyecto para Iluminación del Puente Costa Cavalcanti, con sistema de iluminación LED y respaldo con sistema solar fotovoltaico.** La ITAIPU Binacional lleva adelante el proceso para la instalación de sistemas de iluminación solar LED autónomos, buscando mejorar la eficiencia energética, la seguridad en el tránsito, los costos asociados al consumo de energía eléctrica y, principalmente, evitar el robo constante de materiales y equipos, atendiendo a la situación actual donde frecuentemente se sufren pérdidas de los mismos. En este sentido, durante el año 2021 ha culminado el proceso de concurso limitado de precios en el portal de compras de la ITAIPU Binacional para la ejecución del proyecto. Como principales resultados obtenidos, se puede resaltar la conclusión del proceso de elaboración de *work statement* y la verificación de las luminarias que serán utilizadas para los sistemas de iluminación LED.



Análisis de los posibles sitios de emplazamiento.

- **Elaboración del Estudio de factibilidad para implementación de sistemas de energización con paneles solares flotantes en la Central Hidroeléctrica ITAIPU.** La ITAIPU Binacional llevó adelante durante el año 2021 el proceso para la elaboración del Estudio de factibilidad para la implementación de sistemas solares flotantes en áreas de interés de la ITAIPU Binacional.
- **Avances en la implementación de equipos para la elaboración del estudio del potencial eólico en la Reserva Natural Pozuelo.** Durante el año 2021 se licitó y adjudicó la empresa para el proyecto de «Provisión e instalación de sistema de monitoreo eólico para fines energéticos en la Reserva Natural Pozuelo», cuyo alcance es el servicio de provisión e instalación de sistema de monitoreo eólico para fines de análisis energéticos en la Reserva Natural Pozuelo, con sistema de comunicación remota, servicio de transmisión de datos, mantenimiento preventivo y correctivo por 36 meses. El sistema de monitoreo permitirá contar con datos reales del potencial energético eólico de la zona, a fin de analizar posibles emplazamientos de sistemas de generación.
- **Instalación, mantenimiento y verificación de termocalefones solares en Reservas Naturales de la ITAIPU Binacional, Unidades de Salud de la Familia (USF), Costanera Hernandarias y áreas habitacionales.** Durante el año 2021 fueron instalados al menos 190 termocalefones solares por parte de la ITAIPU Binacional, totalizando aproximadamente 285 m<sup>2</sup> de paneles solares térmicos, en las USF alrededor de todo el país.
- **Aportes a la promoción del marco legal y normativo de las Energías Renovables (ER) y Eficiencia Energética (EE) mediante las contribuciones a los proyectos de Ley de Energías Renovables y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).** Promoción del marco legal y normativo de las ER y EE:
  - Análisis de Proyecto de Ley de Energías Renovables (EERR): se llevó a cabo el análisis preliminar del proyecto de Ley «Que regula la producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables no convencionales (ERNC) no hidráulicas», enviada por la Comisión de Industria, Comercio y Turismo de la Honorable Cámara de Senadores;
  - Análisis de los Borradores sobre las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC);
  - Taller de Expertos sobre Energías Renovables. El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a través del Viceministerio de Minas

y Energía (VMME), solicitó una Evaluación del Estado de Preparación de las Energías Renovables (RRA, por sus siglas en inglés), en la que se identifican la idoneidad de un país para el desarrollo y despliegue de energía renovable, junto con las acciones necesarias para mejorar esas condiciones. Como parte de este proceso, la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), como facilitador del proceso, organizó de manera conjunta con el MOPC, el taller «Consulta de Expertos - RRA Paraguay», a fin de reunir a todos los actores relevantes del sector energético en reuniones y discusiones que ayudarán a informar de la dirección y el avance del proceso del RRA en Paraguay, contribuyendo a la identificación de desafíos y recomendaciones potenciales para la promoción de las energías renovables en el país. Este taller contó con la participación de las principales autoridades, a través de diferentes sesiones, con una modalidad híbrida, presencial el primer día y virtual el segundo, siguiendo las recomendaciones sanitarias en el país. Se contó con la presencia de autoridades de Estados Unidos, Argentina y Uruguay. Con sus expertos, la IRENA realizó un informe del potencial que posee Paraguay en materia de energías renovables, y ahora el trabajo se centra en identificar los puntos en que el país puede obtener mayores beneficios;

- Estado de Preparación de las Energías Renovables en Paraguay. Se participó del lanzamiento oficial de la evaluación del RRA. La actividad, que contó con el apoyo de la ITAIPU Binacional, es impulsada por el VMME juntamente con IRENA. Entre las conclusiones principales se destacan la necesidad de agilizar la diversificación de la matriz energética, apuntando a más fuentes de generación renovables no convencionales; el fortalecimiento de la eficiencia energética para la mejora en la calidad del suministro de energía; y la mayor interrelación entre las instituciones del sector energético nacional para una óptima gobernanza, mejora del marco regulatorio, planificación a largo plazo y el desarrollo de políticas;
- Participación en las reuniones de trabajo del Comité Técnico de Normalización CTN 61 «Automatización de Sistemas Eléctricos y Smart Grid».

## Observatorio de energías renovables

El Observatorio de Energías Renovables (OER) es un programa de cooperación técnica multiinstitucional y multidisciplinario. El mismo tiene por objeto coordinar y promover el desarrollo sostenible, con el propósito de aumentar el aprovechamiento de las energías renovables, la eficiencia energética y la diversificación de la matriz energética. Asimismo, contribuir al acceso de servicios de energía modernos y promover, a su vez, las tecnologías de energía renovable para aplicaciones productivas y usos industriales en el país.

El OER actualmente está integrado por: MOPC, a través del VMME, la ANDE, ITAIPU Binacional, MAG, MIC, Red de Inversiones y Exportaciones (Rediex), Instituto Forestal Nacional (INFONA), Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN), la Entidad Binacional Yacypretá (EBY), el MADES, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Asociación Paraguaya de Energías Renovables (APER).

La ITAIPU, a través del OER, participó del Taller de Validación de Evaluación del Estado de Preparación de las Energías Renovables en Paraguay. El MOPC, representado por el VMME del Paraguay, en conjunto con la IRENA, se encuentran desarrollando la RRA en Paraguay. La evaluación ha identificado acciones clave para acelerar el desarrollo y despliegue de las energías renovables en el país.

A través del proceso de consulta, el RRA ha identificado los principales desafíos que obstaculizan el desarrollo del sector y establece una serie de recomendaciones para ayudar a fortalecer las instituciones nacionales del sector energético y su gobernanza; mejorar la política energética, el marco regulatorio y la planeación a largo plazo para el sector de las energías renovables; promover la coordinación institucional y el uso de las energías renovables más allá del sector eléctrico; fomentar la inversión en tecnologías de energía renovable; y reforzar la creación continua de capacidades institucionales y profesionales en Paraguay. Además, se han propuesto las acciones necesarias para facilitar la transición energética renovable a través de las distintas partes interesadas clave involucradas.

Como parte del proceso de evaluación del RRA en Paraguay, se realizó el taller de validación, organizado por la IRENA y el VMME. Del evento participaron los representantes de ITAIPU Binacional y el Coordinador del OER. Así también, se contó con una importante participación por parte de pares de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ANDE, entre otros.

El objetivo del evento fue presentar y discutir las recomendaciones identificadas durante el proceso del RRA y validar esas sugerencias con los actores clave del sector energético a nivel regional y nacional. Durante el encuentro se abordaron, de una manera holística, los diferentes aspectos que obstaculizan el amplio despliegue de las energías renovables en Paraguay.

Igualmente, en el marco del Observatorio de Energías Renovables se participó de la Capacitación en Sistemas Aislados (CSA), en el marco del Proyecto de Cooperación Triangular «Energía Asequible y Sustentable para el Paraguay».

La ITAIPU Binacional promovió **Jornadas de Capacitación en Eficiencia Energética**, en el marco de las Prácticas EREE, que promueven el desarrollo sostenible a partir de las Energías Renovables (ER) y Eficiencia Energética (EE) en los barrios San Francisco (Asunción), y Las Colinas (Itauguá), con el Móvil de Eficiencia Energética.

El conjunto de los parques solares y eólico instalados por la ITAIPU en el Chaco paraguayo, los techados solares fotovoltaicos de la Ruta Verde y en el Centro de Recepción de Visitas de la ITAIPU Binacional, los sistemas de termocalefones solares instalados en las Reservas Naturales Tati Yupi, Itabo, Pikyry, Carapã, Limoy y en la Costanera Hernandarias, en las 112 viviendas y la Subcomisaría del barrio San Francisco de Zeballos Cué (Asunción) y en las nuevas USF, los biodigestores instalados en las Reservas Naturales de la ITAIPU Binacional y el Sistema de inyección directa con sistema solar fotovoltaico en la Entidad, han evitado desde sus respectivas instalaciones, hasta el año 2021, emisiones acumuladas estimadas en 11.175 toneladas de gases de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Respecto a los parques solares fotovoltaicos, se han estimado ahorros acumulados, por aproximadamente 1 millón de dólares, en términos de combustible fósil, equivalente desde su instalación y puesta en funcionamiento, hace 81 meses en Joel Estigarribia y 61 meses en Pablo Lagerenza.



Jornadas de capacitación en el barrio Las Colinas (Itauguá), con el Móvil de EE.

## 4.4.2

### MOVILIDAD ELÉCTRICA

#### Vehículo eléctrico

**Objetivo:** desarrollar acciones dirigidas a la investigación e innovación, buscando el crecimiento tecnológico con énfasis en sostenibilidad, movilidad y eficiencia energética, promoviendo y estimulando el uso de vehículos que no agreden el medio ambiente.

El programa de Movilidad Eléctrica sostenible, desarrollado por la ITAIPU, margen paraguaya, tiene la finalidad de fomentar el uso de vehículos eléctricos y, de esta forma, contribuir con el esfuerzo mundial de reducir la emisión de anhídrido carbónico, así como también la formación en el país de personal capacitado para dicha tecnología.

En 2021, se destacan:

- **Trabajo con la flota de la Entidad.** Se ha procedido a trabajar en conjunto en relación la flota de vehículos eléctricos que disponen algunas áreas, como la de Turismo, el Centro Ambiental, Energías Renovables y Transporte, dándole el soporte y seguimiento para el mantenimiento con los canales correspondientes, apoyo al área de Transporte para el contrato de mantenimiento de los Renault Fluence, así como también ayudando en la realización de especificaciones técnicas para la adquisición de nuevos utilitarios;
- **Electropuestos dentro de la Central Hidroeléctrica de Itaipú.** Se realizaron mantenimientos a las instalaciones de cargadores (electropuestos) para vehículos eléctricos adquiridos por la ITAIPU Binacional en dos lugares dentro estacionamiento del Edificio de Producción de la CHI, para el uso de los vehículos eléctricos de los jefes de la Dirección Técnica.

### 4.4.3

## UNIVERSIDAD CORPORATIVA DE ITAIPU (UCI)

### Universidad Corporativa de Itaipu (UCI)

**Objetivo:** buscar la sistematización de los conocimientos producidos por ITAIPU y sus socios, y asegurar que esas informaciones sean difundidas para los públicos vinculados a la empresa.

### Proyecto «Fortalecimiento y desarrollo de microemprendedores (FDM2)»

En convenio con la Unión Industrial Paraguaya (UIP), finalizó el proyecto FMD, proyecto basado en una estratégica alianza interinstitucional orientada a articular un apoyo integral a las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) del Paraguay, para impulsar su desarrollo como actores claves del desarrollo nacional.

El proyecto, en su segunda edición, apuntó al desarrollo y crecimiento de micro emprendedores mediante el concurso «Con Vos Paraguay Crece», en el que 919 microempresas postularon sus planes de negocios ante un jurado especializado que eligieron a aquellos con carácter innovador, mayor potencial de crecimiento y escalabilidad.



La duración del proyecto fue de 28 meses, donde se buscó mejorar la competitividad de las mipymes para lograr su sostenibilidad en el mercado, aumentar sus ingresos y generar más empleo.

Los 40 micro emprendedores ganadores recibieron su premio a través de un financiamiento no reembolsable de \$ 50.250.000, los emprendedores adjudicados dividieron su premio en 30% de aporte para cursos y talleres de educación empresarial; 70% de aporte para la adquisición de bienes y servicios, además la implementación de un *software* de gestión empresarial para la optimización de sus negocios.

Nuevos puntos de venta, adquisición de registros de establecimiento, mejoramiento del *packaging* e imagen del producto, galardones y participaciones en expoferias de negocios, fueron algunos de los logros que obtuvieron los 40 beneficiarios del Proyecto FDM 2.

El verdadero éxito del proyecto se puede medir, sin dudas, con los innumerables resultados que generó a lo largo de estos 2 años y 4 meses de ejecución.

El impacto positivo permitió la mejora del 79% en la facturación, lo que impulsó el aumento de 42 nuevos puestos de trabajo de manera directa y el ingreso de 18 nuevos productos de industria nacional a más puntos de venta.

Se generaron 42 nuevos puestos de trabajo de manera directa, lo que impactó de manera indirecta en aproximadamente en 160 personas, (39% aumento de empleo). Además de asistencias técnicas y asesorías en modalidad presencial y virtual con 3.000 horas de capacitación.

Los avances experimentados por las microempresas ganadoras revelan el papel fundamental que tienen las instituciones, tanto públicas como privadas al momento de promover a un sector, que constituye el 90% de la economía paraguaya. Las expresiones de satisfacción de los ganadores motivan a seguir en esta línea de trabajo que finalmente genera un impacto sin precedentes en el Paraguay.

### Sistematización y agilización de los trámites del régimen de maquila y del registro industrial

El proyecto tiene como propósito lograr una mayor eficiencia, eficacia y transparencia en los procesos de otorgamiento de incentivos a empresas del sector industrial dentro del Régimen Maquila y de prestación de servicios con el Registro Industrial, a través de la implementación de un sistema de gestión de calidad en ambos casos, que responda a los requerimientos de la norma ISO 9001:2015, mejorando tanto la operación, como los resultados previstos en los procesos y, principalmente, buscando la satisfacción del cliente tanto nacional como extranjero.

Se estima que el mejoramiento en la gestión de estos incentivos y servicios facilite y promueva la inversión y crecimiento económico, aportando a la generación de empleo y diversificación económica, con un impacto positivo al desarrollo sostenible del país.

El proyecto se encuentra en fase de ajustes y del proceso para la Certificación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015.

#### 4.4.4

### FUNDACIÓN PARQUE TECNOLÓGICO DE ITAIPU (FPTI)

#### Parque Tecnológico de Itaipu (FPTI)

**Objetivo:** promover la sinergia entre empresas, centros de investigación, laboratorios e instituciones de enseñanza, haciendo la conexión entre educación, investigación, tecnología, innovación y negocios en pro del desarrollo sostenible.

La Fundación FPTI, desarrollador de soluciones tecnológicas innovadoras, tiene como misión contribuir al desarrollo sostenible local, nacional y regional, impulsando la cultura de la innovación, mejorando la calidad de vida a través de la ciencia, en articulación con el Estado, la Academia, el sector Empresarial y la Sociedad.

ITAIPU encara y apoya decididamente el desarrollo regional a través de diferentes aspectos y niveles, enmarcados en programas y proyectos específicos llevados adelante con la FPTI.



### 4.1.1

## GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS Y SEGURIDAD HÍDRICA

### Gestión de recursos hídricos y seguridad hídrica

**Objetivo:** promover cooperación técnica para el desarrollo de estudios y tecnología de innovación para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, eficiente y segura.

El fin del proyecto es organizar las acciones para promover la integración de datos e informaciones de la calidad del agua, como una forma de optimizar los procesos y la gestión de recursos hídricos. En 2021, se realizaron los trabajos de reconocimiento de las bases de datos y relevamiento de los nuevos requerimientos de la plataforma de integración, así como el establecimiento de protocolos para la transferencia de datos y tecnología en los temas de interés se ha llevado a cabo según lo previsto.

Se iniciaron estudios para delimitar áreas con déficit forestal en Áreas de Preservación Permanente, proyecto realizado a través de un convenio firmado con Empresa de Saneamiento de Paraná (Sanepar, por sus siglas en portugués) y la Fundación Parque Tecnológico Itaipu - Brasil (FPTI-BR). La definición tiene como objetivo identificar áreas prioritarias para la conservación de los manantiales de abastecimiento y minimizar el aporte de sedimentos que ingresan al Embalse.

### Monitoreo de la calidad del agua y acciones conservacionistas en cuencas hidrográficas

**Objetivo:** buscar mejorar la calidad del agua y minimizar el aporte de sedimento para las aguas del Embalse de Itaipu.

Fueron realizadas cuatro campañas de monitoreo de la calidad del agua del Embalse y afluentes (Cuenca hidrográfica del Paraná 3 [CP3]). En general, todas las estaciones de monitoreo en el cuerpo central del Embalse fueron clasificadas como de buena calidad de agua (mesotróficas). Algunas localidades cercanas a los brazos de los ríos Ocoí, Arroio Guaçu y São Francisco Verdadeiro fueron clasificadas como críticamente contaminadas (eutróficas), principalmente debido al aumento de las concentraciones de nitrógeno y fósforo derivadas del uso y ocupación de estas cuencas por la población vecina sin tratamientos adecuados para eliminar estos compuestos.

Se lograron importantes avances en la actualización tecnológica y automatización del monitoreo ambiental, como la entrega de un *software* para visualización gráfica de datos de calidad de agua de las plataformas de monitoreo automático del

Embalse. El acceso a los datos de la estación en el servidor permite análisis comparativos, definición de alarmas e indicación en caso de parada en el contorno (mediciones a diferentes profundidades). Utilizando imágenes satelitales, se implementó una plataforma de datos e informaciones geoprocesados que emite alertas diarias sobre la ocurrencia de *blooms* de algas y tasa de ocupación de macrófitas (plantas acuáticas) para todos los brazos del Embalse de ITAIPU, lo que permite una gestión eficiente de la información.

La modernización también incluyó la adquisición de nuevos equipos, incluido un laboratorio móvil para uso en actividades de campo, con el fin de optimizar los procesos de tratamiento de muestras de agua y levantamientos de ictiofauna que requieren preservación temprana. También ayudará a los equipos de monitoreo de efluentes, acuicultura, entre otros.

Durante 2021 se realizaron 852 análisis de laboratorio de agua con sedimentos, recolectados en 15 estaciones de monitoreo distribuidas estratégicamente en el área de drenaje incremental de la ITAIPU, cubriendo un área de 147 mil km<sup>2</sup> del total de 161 mil km<sup>2</sup>. A pesar de las fuertes lluvias de los primeros meses, la sequía observada desde hace casi tres años volvió a imponerse en toda el área de drenaje de la Central. La erosión acentuada de los cauces de los ríos monitoreados durante el pulso de crecida resultó en el transporte de arena desde las playas fluviales hasta el depósito en el río Paraná, siendo consecuentemente llevada al Embalse de ITAIPU. Se constató el desplazamiento de importantes bancos de arena en el río Paraná, principalmente entre las regiones de Porto Camargo y Guairá.

En cuanto al estudio de la dinámica de los microcontaminantes, se continuó con el desarrollo metodológico para determinar las principales plaguicidas encontrados en la fase inicial del proyecto. Se han realizado con éxito pruebas para evaluar plaguicidas en muestras de hígado de pescado. También se prepararon Protocolos de Procedimientos Operativos Estándar para el análisis de agua de varios agrotóxicos utilizados en la región y sus metabolitos.

Se destaca en 2021 el desarrollo de actividades relacionadas con prácticas de conservación: mejora de 358 km de caminos rurales, 1.000 km de terrazas renovadas/construidas, 5.647 ha de superficie de suelo directamente conservada e instalación de 16 tanques de agua comunitarias, así como la eliminación de barrancos y disposición de desechos animales para fertilización en áreas de pastos.

## Ventana de agua

**Objetivo:** permitir la salida de un de productos agrícolas a los mercados internacionales gracias al mejoramiento de la navegabilidad del río Paraná.

ITAIPU tuvo un rol clave en el desarrollo de las Operaciones Especiales denominadas «Ventana de Agua», la cual fue liderada por las Cancillerías del Paraguay y Brasil. La operación especial permitió trabajar coordinadamente con los Estados para enfrentar la crisis hídrica y permitir el equilibrio de los usos múltiples del río Paraná.

## Monitoreo ambiental de piscicultura en tanques de red en el Embalse de Itaipu/Parque Acuático Ocoy: base para una producción sostenible

**Objetivo:** monitorear la evolución del sistema de producción de peces con foco en los usos múltiples del agua y la preservación del ecosistema acuático para subsidiar la implementación de sistemas de producción de peces en los embalses brasileños.

En cuanto al monitoreo ambiental de la piscicultura en tanques de red en el Embalse de ITAIPU/Parque Acuático Ocoy, en 2021, se inició el primer ciclo productivo de un estudio de investigación para la implantación de tilapia (*Oreochromis niloticus*). Las acciones de monitoreo de la ictiofauna, realizadas mediante la pesca con redes de espera, revelaron que durante el ciclo productivo hubo una caída en las capturas promedios de peces, en todas las estaciones de muestreo. En relación a los aspectos zootécnicos y económicos, la clase de peces utilizados mostró un excelente rendimiento en canal. El índice de inversión de sexo fue superior al 99,9%. Los desempeños similares de las densidades evaluadas indican que el almacenamiento de 92 peces/m<sup>3</sup> es económicamente la mejor opción para las condiciones probadas.

El costo de producción estimado, asociado a la posibilidad de 2 ciclos de producción, en 12 meses, permitiría proponer el protocolo probado, considerando el valor de comercialización de los peces vivos.

VALORES MEDIOS DE PISCICULTURA EN TANQUES-RED  
(7 m<sup>3</sup> DE VOLUMEN ÚTIL) EN BRAÇO OCOÍ, ENTRE ABRIL Y OCTUBRE DE 2021

Indicadores	Tratamiento	
	65 peces/m <sup>3</sup>	92 peces/m <sup>3</sup>
Peso final (kg)	0,975	0,993
Aumento de peso diario (g/día)	4,08	3,95
Densidad de almacenamiento final (kg/m <sup>3</sup> )	60,19	86,24
Conservación aparente de alimentos	1,58	1,63
Supervivencia (%)	96,5	93,9
Costo de alimentación por biomasa producida (R\$/kg)	5,34	5,16
Costo estimado de producción (R\$/kg)	6,84	6,60

## Biodiversidad

**Objetivo:** contribuir para la preservación, conservación y recuperación de la flora y fauna regional, valorizando la biodiversidad en sus áreas protegidas y refugios, y cooperar con las instituciones públicas y privadas que buscan la conservación de la biodiversidad.

En el 2021, las actividades del monitoreo de las comunidades de peces en el Canal Piracema, Embalse de ITAIPU y área de influencia fueron:

- La ITAIPU presentó documentación ante el Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables (IBAMA) para la continuidad de las acciones de investigación dirigidas a la influencia del canotaje en la migración de peces, y está a la espera de la emisión de la autorización para iniciar la investigación. Se realizaron dos campañas científicas de pesca en el Canal Piracema, en julio y noviembre, en las que se registraron 45 especies;
- El descenso del nivel del Embalse provocó el drenaje de los tramos de rápidos del Canal de Piracema, interrumpiendo la operación del sistema de transposición. Debido a la sequía, no se realizaron campañas específicas de marcado de peces; por lo tanto, solo 42 individuos de 10 especies migratorias fueron marcados durante las actividades de rutina. Otros 1.080 pacús (*Piaractus mesopotamicus*), provenientes de cautiverio, fueron marcados y liberados en diferentes puntos del Embalse, con el fin de estudiar la dispersión y

comportamiento de la especie cuando se cría en cautiverio y se libera como adulto;

- En noviembre concluyó con éxito el convenio firmado con la Universidad Federal de Paraná (UFPR) para desarrollar un protocolo de monitoreo de ictiofauna a partir de DNA ambiental en muestras de agua. La primera publicación científica está disponible en la dirección: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-02593-5>;
- Además del cuidado dirigido a la ictiofauna, también se destacan acciones dirigidas a la conservación de la fauna silvestre: la presencia de 356 animales en cautiverio, de 59 especies; asistencia a 414 animales silvestres mantenidos en el Zoológico Roberto Ribas Lange; 284 animales silvestres de la fauna regional traídos para asistencia; 41 nacimientos de animales de 12 especies diferentes;
- En el 2021, ITAIPU Binacional decidió realizar mejoras al Canal de Piracema, con miras a garantizar la remoción de obstáculos para la adecuada migración de peces.
- Continúan los trabajos de recuperación y conservación ambiental de las Áreas Protegidas de la Entidad, con el monitoreo y fiscalización ambiental en las aproximadamente 34 mil ha de áreas mantenidas por la ITAIPU. Para garantizar el pleno desarrollo de las reforestaciones ya implementadas, se realizaron actividades de mantenimiento forestal en 1.078,93 ha y la siembra de 95.252 mudas de bosque nativo (47,63 ha). En julio, el Consejo Nacional de la Reserva de la Biosfera de la Mata Atlántica certificó a ITAIPU como coordinador de la primera Unidad de Gestión Descentralizada (UGD) de la Reserva de la Biosfera en el mundo, con un mandato de cuatro años. La UGD RBMA-ITAIPU comprende un área de más

de 860 mil hectáreas y abarca principalmente la cuenca del río Paraná Parte 3. El Refugio Biológico Bela Vista es considerado un puesto avanzado de la Reserva. La iniciativa cuenta con el sello de la UNESCO;

- En cuanto a la gestión de los corredores de biodiversidad, al igual que el año anterior, en 2021 se entregaron 30.000 mudas para la siembra en el Parque Estadual Ivinhema, en reemplazo de las mudas sembradas en el proyecto de restauración del Corredor Trinacional de Biodiversidad, que no resistió un incendio forestal.

## Saneamiento

**Objetivo:** implantación de sistemas sostenibles de alcantarillados y saneamiento rural, a través de la implantación de sistemas de tratamiento de efluentes domésticos en las propiedades rurales.

Concluyeron los principales estudios técnicos y términos de referencia para el inicio del proceso de licitación para la contratación de proyectos ejecutivos para la ampliación del Sistema de Alcantarillado Sanitario en las ciudades de Itaipulândia, Missal, Ramilândia y Serranópolis do Iguaçu. También finalizaron los estudios técnicos para la implementación de procesos de tratamiento complementarios en la Estación de Tratamiento de Efluentes (ETE) de Medianeira y Santa Helena, lo que permitió la elaboración de los términos de referencia para la licitación. En cuanto al estudio para medir los beneficios ambientales y socioeconómicos de la implementación del proyecto, se realizó el estado del arte de los indicadores ambientales para la definición metodológica y se finalizó el plan de muestreo para la toma de muestras de agua en los ríos.

En cuanto al Saneamiento Básico Rural, se completó la implementación de 5 sistemas de *wetlands*, Estación de Tratamiento Efluentes por Zona Raíces, en propiedades de agricultura familiar en el municipio de São Miguel do Iguaçu. Este es un proyecto piloto en conjunto con el Instituto de Desarrollo Rural de Paraná (IDR-Paraná), que prevé, hasta finales de 2023, la implementación de 260 sistemas de tratamiento de efluentes domésticos en el área de influencia de ITAIPU Binacional.

## Gestión de residuos

**Objetivo:** apoyar acciones relacionadas a encontrar soluciones en el tratamiento de residuos sólidos y la adecuada disposición de residuos en el área de influencia, con el fin de mitigar sus impactos considerando los aspectos ambientales, económicos y sociales.

La contaminación producida por el manejo inadecuado de residuos y efluentes en las ciudades causa grandes impactos negativos en el medio ambiente y en la salud de las personas. El apoyo a la gestión de residuos es fundamental para los municipios del área de influencia de la ITAIPU en la creación de condiciones para la sostenibilidad socioeconómica y el avance de la cadena productiva del reciclaje, contribuyendo directamente para la conservación del medio ambiente.

En 2021 se destacan:

- 17.839,42 toneladas de materiales reciclables procesados en 2021;
- 20,89% Índice de Recuperación de Materiales Reciclables en el área de actuación (\*PTG regional 8,364 t/mes, el promedio nacional es de 4%, Estado de Paraná 10%);
- R\$ 2.084,00 promedio mensual de ingresos por recolector y 1.055 puestos de trabajo;
- Concluyeron 61 unidades de recuperación de reciclables (URV por sus siglas en portugués), (67 proyectadas);
- Más de 1.000 personas capacitadas en Gestión de Residuos;
- 52 municipios con asociaciones o cooperativas formalizadas;
- 28 cooperativas, asociaciones contratadas por los municipios.
- 55 municipios inscriptos en Reciclómetro.



### Desarrollo económico

**Objetivo:** apoyar obras de infraestructuras estructurantes para contribuir con el desarrollo económico territorial.

La ITAIPU apoya financieramente diversos proyectos de infraestructura en su entorno, ejecutados a través de convenios que involucran el apoyo en el estudio, reforma, revitalización, recuperación, implantación y construcción de obras en la región, tales como: aeropuerto, edificaciones, iluminación, pavimentación, puentes, puertos y carreteras. Se fortalecen sectores como la agricultura, la piscicultura y el turismo.

Las contribuciones a la sociedad están en el aumento de los ingresos y en la mejora de la calidad de vida de las personas.

Entre las obras más significativas que recibieron apoyo financiero de la ITAIPU en el periodo 2021 se pueden destacar:

- Segundo puente entre Brasil y Paraguay;
- Ejecución del tramo de 46,9 km de la carretera BR-487 (Estrada da Boiadeira);
- Duplicación de la carretera BR-469 (Carretera de las Cataratas);
- Obras de acceso 2.ª BR/PY (BR 277);
- Duplicación del contorno oeste de Cascavel (BR-163);
- Duplicación de la BR-277 - Trecho PRF/Ferroeste;
- Implantación de contorno de Guaíra;
- Obras en el Hospital Ministro Costa Cavalcanti;
- Ampliación de la pista del Aeropuerto de Foz de Iguazú;
- Revitalización del puente Guaíra;
- Carretera Santa Helena-Ramilândia (26 km);
- Segunda sede de BPFron en Guaíra;
- Iluminación vial de 21 km de la BR-277;
- Duplicación del acceso al Aeropuerto de Foz y ampliación del patio de maniobras (Infraero);
- Construcción del Mercado Municipal;
- Ciclovía en la Villa A;
- Segunda fase de la ciclovía en Tancredo Neves;
- Pista de atletismo en Foz;
- Revitalización del Centro Náutico de Guaíra;
- Proyecto Beira Foz;
- Construcción de Hemonúcleo de Foz;
- Laboratorio de Medicina Tropical de Foz;
- Revitalización de Gramadão de la Vila A, en Foz;
- Estudio de Viabilidad Técnica Económica (Ramal Trimodal) Cascavel-Foz;
- Centro Integrado de policías de Foz;
- Revitalización del Puerto Internacional de Guaíra;
- Renovación de la comisaría de la mujer/turista/ Instituto de identificación, en Foz.

## Fortalecimiento de la agricultura - acuicultura

**Objetivo:** promover el desarrollo de la acuicultura regional, posibilitando ingresos alternativos y mejorando la calidad de vida de los pescadores profesionales en el Embalse y reduciendo la presión pesquera sobre las poblaciones naturales del Embalse.

El Embalse de Itaipu presenta características adecuadas al desarrollo de la acuicultura por el uso de tanques de red, generando renta y producción de alimentos. De esta forma, la instalación de tanques de redes puede traer el desarrollo sostenible de la acuicultura para los pescadores profesionales y pequeños agricultores, como también posibilitar la reducción de la presión de la pesca sobre los estanques naturales.

Son 3 principales ejes de acción: (a) explotación del potencial acuícola del Embalse de Itaipu a través de asistencia técnica, monitoreo ambiental, desarrollo tecnológico/metodológico y fomento; (b) desarrollo de modelos productivos sostenibles y (c) monitoreo y propuesta de modelos/tecnologías que puedan contribuir para la seguridad hídrica del Embalse de Itaipu, reduciendo la huella hídrica del sector acuícola en el Oeste Paranaense. En 2021 se destacan:

- (a) Producción de 540.000 larvas y 77.000 alevines de especies nativas en las unidades de cultivo gestionadas por ITAIPU (Lab. Canal da Piracema);
- (b) Total de 139 ayudas a 31 productores;

- (c) Producción anual de 24.592 kg de especies nativas en tanques-red y 19.628 alevines de peces nativos, destinados al cultivo;
- (d) Apoyo a la construcción de 12 áreas de acuicultura en el Embalse de ITAIPU;
- (e) Donación de 3 toneladas de pescado al pueblo indígena ocoy;
- (f) Donación de 2.000 animales adultos (pacús) para apoyar el proyecto de seguimiento de la migración de peces en el Embalse de ITAIPU.

## Fortalecimiento de la producción agropecuaria - agricultura familiar

**Objetivo:** minimizar los impactos ambientales, sociales y económicos, provocados por la producción agropecuaria convencional, ofreciendo una alternativa sostenible y con viabilidad a mediano y largo plazo.

El programa tiene como objetivo asesorar a los agricultores familiares a través de capacitaciones gratuitas de Asistencia Técnica y Extensión Rural (ATER), orientándolos a la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y agroecológicas, la transición de las propiedades a la agricultura orgánica, agregando valor a la producción con la implantación de la agricultura familiar y la estructuración de la



comercialización regional. En 2021 se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- (a) Asistencia Técnica y Extensión Rural (ATER), para 2.120 familias;
- (b) 11.647 asesorías a agricultores familiares y 318 actividades colectivas para la difusión de prácticas de agricultura sostenible y agroecológica;
- (c) Seguimiento de 249 agroindustrias familiares;
- (d) Operación en 42 municipios, de los cuales 41 están en el Oeste de Paraná y 1 en Mato Grosso do Sul;
- (e) Planificación, organización y presentación de la Vitrina Tecnológica Agroecológica (VITAL), en la Feria Rural Coopavel, resultado del desarrollo en alianza de 12 organizaciones públicas y de la sociedad civil: Biolabore, Coopavel, Embrapa, FLD/CAPA, Gebana, IDR - Paraná, Instituto Pedra Da Mata, ITAIPU Binacional, Rede Ecovida, UFFS - Laranjeiras, UFPR - Palotina y Unioeste.
- (f) Inicio de las obras del Laboratorio de Fertilidad de Suelos y Herbario como resultado de la alianza con la Universidad Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS);
- (g) Desarrollo de un prototipo de equipo para control de deshierbe térmico de malezas con vapor de agua, en convenio con la Unioeste y Fundecamp.

prefecturas normalmente se da a través de reuniones y encuentros, siendo más frecuente el contacto telefónico durante el periodo de la pandemia del COVID-19. ITAIPU actúa como facilitadora y movilizadora para que las decisiones sean tomadas en comisiones colegiadas y técnicas.

El programa también incluye como beneficiaria a una población de 1.250 personas de pueblos indígenas, de las cuales 610 son estudiantes.

Comunidad	Personas	Familias
Tekoha Ocoy	720	160
Tekoha Añetete	337	101
Tekoha Itamarã	193	62

En cuanto a la seguridad alimentaria de los niños, se contabilizaron a lo largo del año un total de 4.668 asistencias a niños y acompañantes.

Colaboran en esta actividad de la ITAIPU Binacional: los municipios, el Ministerio Público del Estado, la Fundación Nacional del Indio (Funai), la Secretaría Especial de Salud Indígena (Sesai), el Centro de Apoyo Operativo de las Fiscalías de Protección a los Pueblos Indígenas (Caop), Centro de Apoyo a los Pequeños Agricultores (Capa), Pastoral del Niño, escuelas indígenas, asociaciones indígenas y comunidad indígena.

## Comunidades indígenas

**Objetivo:** apoyar la mejora de la infraestructura en los pueblos indígenas del Área de Influencia de la ITAIPU, posibilitando la apreciación cultural y apoyando la producción agrícola, artesanal y otras actividades para mejorar la calidad de vida.

El programa tiene como fin apoyar acciones sociales en comunidades indígenas de la región de influencia de la ITAIPU Binacional, enfocándose en el mejoramiento de las infraestructuras, promoción de la producción agrícola, promoción de la seguridad alimentaria nutricional de los niños, apoyo a las acciones de educación escolar indígena, fortalecimiento cultural, así como apoyo a los coros y generación de ingresos a través de la venta de artesanías.

El involucramiento de líderes indígenas, gestores de convenios, representantes de escuelas y



## Deporte y ciudadanía

**Objetivo:** crear condiciones para mejorar la calidad de vida de los segmentos menos favorecidos de la sociedad de la región, especialmente la población de bajos ingresos.

El programa reúne una serie de acciones que abarcan apoyo a la salud, apoyo a obras sociales para comunidades necesitadas e indígenas, apoyo a acciones educativas y culturales, apoyo a la educación y formación profesional de jóvenes para trabajar en el sector turístico, apoyo a la implementación de escuelas, apoyo en la rehabilitación de dependientes químicos, apoyo al cuidado de adultos mayores, asistencia jurídica, apoyo a la vivienda, infraestructura, seguridad pública y equipamientos.

Durante el 2021, con la reducción de los números de COVID-19, todos los proyectos reanudaron actividades presenciales, de manera gradual y con clases reducidas. Algunos proyectos también continuaron con actividades *online*, como el caso de ajedrez, que mantuvo torneos diarios *online* durante todo el periodo.

En el área de educación, formación, deporte, apoyo legal y campañas sociales, el programa benefició directamente a alrededor de 4.080 personas en 2001, y es importante mencionar:

- (a) La capacitación de 139 jóvenes para el mercado laboral, en las áreas de turismo, hotelería, comercio y eventos;
- (b) El entrenamiento de 579 niños, jóvenes y adultos en canotaje, que constituyen la base de la Selección Brasileña de Canotaje, incluidos 45 paracanoistas, en el proyecto «Niños del Lago»;
- (c) Asistencia a 82 niños con clases de veleros en el proyecto «Navegar es necesario»;
- (d) Cerca de 300 niños con clases de fútbol en Foz de Iguazú y Curitiba a través del proyecto «Maestro de la Pelota»;
- (e) Clases de judo para 428 personas asistidas en el proyecto «Kimono Amigo»;
- (f) Asistencia a 450 personas en psicología y apoyo familiar, después del horario escolar, en el proyecto «Taller de la Ciudadanía»;

- (g) Apoyo a 59 atletas, 5 de ellos discapacitados, en el proyecto «Jóvenes Atletas»;
- (h) Unas 200 personas asistieron a clases de básquetbol del proyecto «Básquetbol Sin Fronteras»;
- (i) Actividades socioeducativas y cursos de formación para 400 personas de la comunidad cercana a ITAIPU en el proyecto «Comunidad y Ciudadanía»;
- (j) Apoyo a 139 atletas en el proyecto «Ajedrez para Todos»;
- (k) Apoyo institucional a la Red Proteger, con campañas de lucha contra el trabajo y la explotación sexual de niños, niñas y adolescentes, con un alcance público estimado en aproximadamente 15.000 personas;
- (l) Apoyo institucional al «Programa en la Mano Derecha de la Childhood», que tiene como objetivo establecer un plan de acción para combatir la violencia contra niños y adolescentes;
- (m) El Patronato Municipal, que atendió a 806 personas y realizó 949 actividades diversas, en alianza con la Unioeste; y
- (n) La Oficina Jurídica, que brindó 498 servicios asistidos, realizó 4.957 movimientos procesales y 5.387 revisión de historias clínicas, también con la Unioeste.



## Promoción socioeducacional

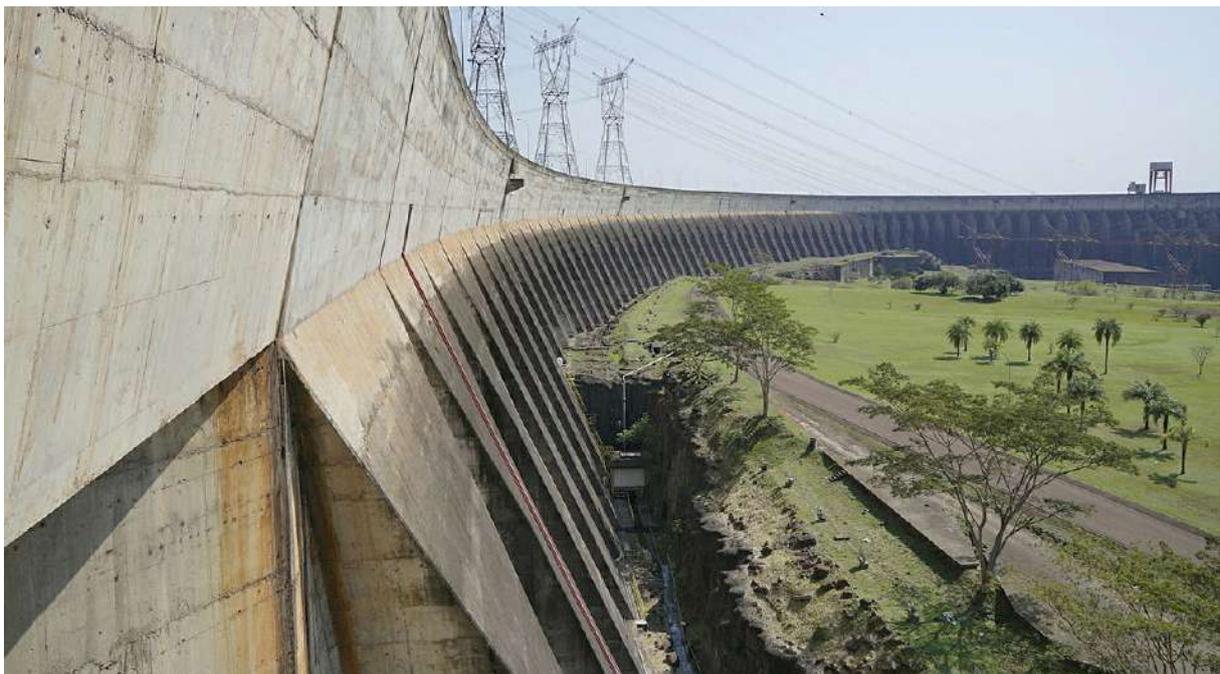
**Objetivo:** apoyar a la población en el acceso a la educación, ofreciendo formación y capacitación profesional a través del Programa de Iniciación e Incentivo al Trabajo (PIIT) y el Programa de Pasantías.

El PIIT está orientado a la iniciación profesional de adolescentes provenientes de familias en situación de vulnerabilidad y/o riesgo social, de acuerdo con las recomendaciones del ECA, la Ley de Aprendizaje y la normativa laboral vigente. El Programa de Pasantías incluye a estudiantes universitarios a partir del 2.º año de la carrera, además de estudiantes, mayores de 18 años, de bachillerato técnico en las áreas de Administración, Seguridad en el Trabajo, Electrotecnia y Electromecánica.

Los beneficios que se ofrecen a los adolescentes del PIIT incluyen salario mínimo, auxilio de alimentación y participación en cursos, talleres y charlas en las áreas de educación, cultura, crecimiento personal y empleabilidad. Para los jóvenes becarios, incluyen becas, auxilio de transporte, auxilio de alimentación, vales culturales, seguro de accidentes y acciones de desarrollo de educación financiera, competencias profesionales e inteligencia emocional, además de actividades deportivas y un concurso de creación de contenidos con premios.

Teniendo en cuenta que la pandemia —y su impacto en la economía de las familias— continuó durante el año 2021, el hecho de mantener los sueldos y vales para los estudiantes fue un complemento para quienes esta era su única fuente de ingreso.

- **PIIT.** Los principales objetivos fueron alcanzados a través de la red de facilitadores, integrada por empleados, trabajadores sociales, psicólogos y pedagogos de ITAIPU y Guarda Mirim. En el 2021, el programa atendió a 191 adolescentes. El éxito en el cumplimiento de las metas se debe al compromiso de los adolescentes con el nuevo modelo de formación profesional, al apoyo de la red de protección social del municipio, así como a los empleados, que en forma voluntaria ven al adolescente del PIIT como parte de un programa social y como individuo en formación, con sus propios perfiles psicosociales y fisiológicos.
- **Pasantías.** Dado que los objetivos del programa son el aprendizaje, la práctica profesional y el desarrollo de competencias, las metas principales se lograron a través de evaluaciones semestrales aplicadas a los estudiantes, evaluaciones de las acciones desarrolladas durante las pasantías y seguimiento pospasantías. Según las valoraciones recibidas, el 91,1% considera que las pasantías fueron muy o extremadamente relevantes para su vida profesional. En comparación con otros programas de pasantías, el 97% considera a la ITAIPU la mejor. El 100% recomendaría el programa a otros estudiantes. El 80,9% dice que la beca recibida durante la pasantía contribuyó significativamente a la finalización del curso. El 73,5% afirma que la beca contribuía a complementar los ingresos familiares. En 2021, se atendió a 254 estudiantes.



## Educación para la sostenibilidad

**Objetivo:** sensibilizar a personas y grupos sociales para actuar y contribuir en la educación de otros para la construcción de sociedades sostenibles.



El programa de Educación para la Sostenibilidad se divide en: (a) Línea Ecológica - Educación para la Sostenibilidad y Desarrollo Cultural del Territorio; b) Educación para la sostenibilidad: acciones pedagógicas e institucionales; (c) Capacitación en Gestión para la Sostenibilidad (Escuela Internacional para la Sostenibilidad [EIS]).

### Línea Ecológica - Educación para la Sostenibilidad y el Desarrollo Cultural del Territorio

En el 2021, se destaca la realización de 115 talleres de cuatro temas principales. El detalle se puede ver en la tabla.



#### TALLERES

Temas	Cantidad	Municipios	Participantes	Objetivo
Recuperación de manantiales	42	22	773	Mostrar la importancia del proceso de recuperación y conservación del agua.
Construcción de cisternas	17	12	886	Construir cisternas en lugares públicos, sensibilizar y capacitar a los participantes y usuarios.
Huertas comunitarias	28	20	695	Producir alimentos a través del trabajo voluntario.
Grafiti	28	18	907	Promover el arte y la educación.



## Educación para la Sostenibilidad: acciones pedagógicas e institucionales

En 2021, se destacan las siguientes actividades:

- En el segundo semestre de 2021 se iniciaron los servicios presenciales con el camión Expedición del Conocimiento. En este primer momento, el camión circuló por 7 municipios, atendiendo aproximadamente a 4.700 mil personas;
- Fueron realizados 2.387 servicios en modalidad híbrida, a través de talleres pedagógicos para el público escolar, con temas referentes a las Estructuras Educativas de Itaipu;
- Campaña interna sobre el Día Mundial del Agua en la ITAIPU;
- Apoyo a la campaña «24 millones de Árboles Plantados», en la elaboración y difusión de infografías y arte para *e-mail* corporativo con motivo del Día del Árbol y las acciones de ITAIPU para la restauración forestal.

## Capacitación en Gestión para la Sostenibilidad: Escuela Internacional para la Sostenibilidad (EIS)

En 2021:

- Se realizaron 9 grupos sobre Gestión para la Sostenibilidad Territorial en 2 idiomas, totalizando 1.212 inscritos;
- Curso de Agricultura Orgánica, modalidad semipresencial, con un total de 248 inscritos;
- Curso de Metodología 5S y Seguridad y Salud en el Trabajo en UVRs, modalidad semipresencial, con un total de 64 inscritos;
- Curso de Reciclaje de Residuos Orgánicos (modalidad semipresencial EaD + visita técnica). 48 horas, totalizando 62 matriculados y 32 aprobados (promedio >7).

## Fondo de apoyo asistencial

**Objetivo:** proporcionar cobertura financiera de eventuales ayudas para hacer frente a una situación excepcional, de carácter único y eventual, relacionada con la consecución de fines ambientales, socioasistenciales, educativos y culturales.

El objetivo para el 2021 del programa era ayudar a la mayor cantidad posible de beneficiarios, a través de las instituciones sociales, que seguían sufriendo los impactos provocados por la pandemia, así como buscar atender demandas que redujeran los costos de las instituciones o generaran ingresos para ellos. Se estima que aproximadamente 2.968.069 personas se beneficiaron, directa o indirectamente, con las acciones del programa.

Por medio del Fondo de Apoyo asistencial fueron asistidas:

- 76 instituciones;
- 27 municipios del estado de Paraná;
- 29 proyectos relacionados al COVID-19;
- 17 proyectos relacionados a la eficiencia energética;
- 24 proyectos de contratación para aplicabilidad en las instituciones;
- 3 proyectos de emergencia;
- 3 proyectos de accesibilidad arquitectónica;
- 26 proyectos de servicio comunitario;
- 5 proyectos de atención a la niñez;
- 3 proyectos de atención a la drogadicción;
- 28 proyectos para asistir a escuelas y personas con discapacidad;
- 5 proyectos para servir a municipios;
- 5 proyectos de atención a personas mayores;
- 4 proyectos de salud.

## MARGEN BRASILEÑA POTENCIAL TURÍSTICO

# 4.3



### Operación del Complejo Turístico Itaipu (CTI)

**Objetivo:** gestionar la operación de turismo de la ITAIPU, posicionando el Complejo Turístico como un atractivo de referencia en el eje norte de la ciudad, con la búsqueda constante de la excelencia en el servicio y la oferta de experiencias únicas, capaces de contribuir al aumento del tiempo de permanencia del turista en la región.

El Complejo Turístico de ITAIPU (CTI) ofrece atractivos que se encuentran entre los mejores de la región, siempre muy valorados por sus visitantes. Se ofrecen experiencias como visitas guiadas a la Central, Refugio Biológico y Ecomuseo. Ahora, también cuenta con las nuevas atracciones: Tour Virtual, By Bike y Ride.

El modelo turístico desarrollado por el CTI, que es administrado por la Fundación Parque Tecnológico Itaipu (FPTI), cuenta con la certificación ISO 9001.

La pandemia del COVID-19 afectó el turismo en 2021, repercutiendo en la forma de atención al público. Además de las medidas sanitarias, y considerando la preocupación por la seguridad de todos, fueron posibles alternativas para brindar nuevas opciones a los visitantes, como el Tour Virtual de la Itaipu, una experiencia innovadora de exploración de la Central, con recursos de video 360°, imágenes tridimensionales de las estructuras de la Central, entre otros, que permiten al visitante virtual recorrer

todos los ángulos del ambiente y tener la sensación de estar presencialmente en el ambiente.

Destacues en el 2021:

- En el periodo de enero a diciembre de 2021 se recibieron 285.401 visitantes;
- Durante la pandemia se llevaron a cabo varias obras, como la reforma del Mirante Central y el mirador al vertedero, con rampa de acceso y mejoras internas, con accesos cubiertos, parada de ómnibus y adecuaciones para la accesibilidad; ambas obras comenzaron en 2020;
- Además de la gestión del CTI, la ITAIPU realizó, en el ámbito de la Gestión Integral del Turismo, otras inversiones en turismo en Foz de Iguazú, como el proyecto «Capacita Foz», con la capacitación de profesionales en turismo, la ventanillas de ventas y el banco de talentos. El proyecto tuvo como objetivo empoderar a los profesionales de Foz de Iguazú que trabajan o se benefician directa o indirectamente de la cadena turística, a través de una plataforma integrada de formación, difusión y prestación de servicios para estos profesionales;
- Otro proyecto de gran repercusión fue la Navidad de Aguas y Luces en Iguazú. Los eventos de fin de año generaron flujo turístico e incrementaron la permanencia turística en la ciudad, incentivando el comercio y generando empleo e ingresos para la comunidad local.

## Desarrollo cultural

**Objetivo:** actuar en la preservación del patrimonio cultural y natural de la empresa y de su área de actuación, promoviendo el uso sostenible de los recursos culturales y patrimoniales, el trabajo artístico, la creatividad y la innovación.

El programa de desarrollo cultural promueve acciones para valorizar el patrimonio institucional y regional, permitiendo, a través de los museos, una mayor interacción entre la Entidad Binacional y la comunidad regional, nacional e internacional. De esta forma, asegura y fortalece las funciones de educación, investigación, conservación y difusión de elementos representativos del patrimonio histórico, cultural, científico y ambiental de la Entidad y la región.

Destaques en el 2021:

- Debido a la pandemia del COVID-19, se desarrollaron de forma remota varios talleres del programa, con un total de ocho talleres *online*, con la participación de 1.557 personas. A partir de agosto se reanudaron las actividades culturales presenciales en la región, con 111 espectáculos culturales en diferentes lenguajes artísticos (música, danza, teatro, circo, entre otros), dos charlas y seis talleres en 23 municipios de la región occidental de Paraná; teniendo público estimado de 27.897 participantes;
- Se inició la reforma estructural expográfica del Ecomuseo de Itaipu y se realizaron 15 Exposiciones Itinerantes en ocho municipios de la región, visitadas por 50.094 personas;
- Para el público interno de ITAIPU Binacional, fue realizado el evento «Ecomuseo en Acción», un picnic con colaboradores y familiares que incluyó presentaciones culturales de circo y música, con la participación de 300 personas;
- Se mantuvieron las acciones de conservación y documentación del acervo, con el almacenamiento de 1.135 piezas, así como la preservación del patrimonio cultural de la región.



## MARGEN BRASILEÑA POTENCIAL TECNOLÓGICO

# 4.4



### Desarrollo de proyectos de Laboratorio de Automatización y Simulación de Sistemas Eléctricos (LASSE)

**Objetivo:** realizar estudios, ensayos y simulaciones en sistemas de automatización, control y protección.

A través del programa se realizan investigaciones, pruebas y verificaciones del desempeño dinámico de equipos y sistemas asociados a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en una plataforma digital para simulación en tiempo real. El Laboratorio también desarrolla soluciones aplicadas (equipos eléctricos, electrónicos y sistemas de supervisión y control) para apoyar la actualización tecnológica de ITAIPU.

Destaques en el 2021:

- Montaje y prueba de aceptación en fábrica (TAF) de cinco paneles del proyecto RPMF-E2;
- Disponibilidad de la versión del sistema de gestión en homologación para pruebas - SAEM;
- Pruebas de banco en la Itaipu - AERI;
- Prueba de concepto del proyecto Simulador de Riesgo Eléctrico;
- STT-94 - Transcripción del algoritmo de protección de pérdida de sincronismo para el controlador Axion y realización de pruebas de funcionamiento en los generadores del sector de Itaipu 50 Hz.

### Implantación del Centro de Estudios Avanzados sobre Seguridad de Represas (CEASB)

**Objetivo:** desarrollar modelos que indiquen patrones de comportamiento de presas y contribuir a que la presa ITAIPU sea reconocida como referencia mundial.

El programa busca mejorar la evaluación del comportamiento estructural de la Represa de Itaipu, creando herramientas e investigaciones que contribuyan a la seguridad operacional de la Central. Las actividades desarrolladas son siempre en convenio con instituciones de educación superior y alto nivel técnico, con la participación de profesores/investigadores que brindan orientación académica para la investigación. También está el aporte de estudiantes de grado, medio y posgrado (maestría y doctorado). Además, el CEASB tiene convenios con otras asociaciones y comités técnicos en el sector de represas, como el Comité Brasileño de Represas (CBDB), lo que resulta en interacción con las comunidades locales y los sectores sociales involucrados con el tema en todo Brasil.

Destacados en el 2021:

- En línea con las estructuras civiles, se modelaron las geometrías 3D de los instrumentos de auscultación de la Represa. Después de la validación, se creó una metodología para asignar e instalar los instrumentos en el modelo digital. La metodología se diferencia en que no depende de la estructura civil, ni de la roca de fundación, ya que fueron instaladas por coordenadas geográficas cartesianas. También permite editar o actualizar modelos digitales de estructuras civiles y/o cimientos rocosos;
- Se desarrolló un simulador de realidad virtual para entrenar los procedimientos de mantenimiento *overhaul* del accionamiento hidráulico de los Interruptores Automáticos GIS 500 kV. El prototipo desarrollado para operación *desktop* y visualización proyectada, incluye: funcionalidades de registro de usuarios, registro y visualización de desempeño; características administrativas; tutorial interactivo y simulación de procedimientos de mantenimiento para las etapas de recuperación del Acumulador Hidráulico y Botella de Alta Presión.

### Desarrollo tecnológico en medio ambiente y energías renovables

**Objetivo:** difundir el uso de fuentes de energía renovables y tecnologías energéticas eficientes a nivel local, nacional y mundial.

### Implantación de unidades de generación distribuida de energía eléctrica a partir de sistemas fotovoltaicos en propiedades rurales

En 2021 se monitorearon los tres sistemas instalados por el proyecto, que generaron 63.253 kWh en el año. El proyecto, que tiene como socios al SEBRAE/PR, OCEPAR, LAR, C.VALE, COPACOL, PUCRS y FPTI-B, entregó en el último semestre el manual de recomendaciones técnicas para instalaciones de sistemas fotovoltaicos en propiedades rurales, con la participación activa de todas las convenidas en la elaboración del documento.

### Proyecto piloto de *microgrid* en la región oeste de Paraná

Ha finalizado el proyecto piloto que permitió conocer la viabilidad técnica de la implantación de *microgrid* (o microrredes) en zonas rurales, como propuesta de mejora de los sistemas de distribución. El proyecto tenía convenios con FPTI-B y CIBiogás, además de la Companhia Paranaense de Energia (COPEL).

Se instaló la unidad piloto y durante octubre de 2021, en que todo Paraná sufrió fuertes tormentas, el sistema entró en operación y mantuvo las 4 unidades consumidoras pertenecientes a la *microgrid* con energía eléctrica por más de 24 horas mientras no había energía en la red de distribución, brindando seguridad energética a estas unidades.

Esta operación es inédita en Brasil y los conocimientos obtenidos fueron compartidos a través de artículos nacionales y con la Toma de Subsidios de la ANEEL (Número 011/2021), en la que utilizan estas informaciones para alterar la regulación del sector, siendo el primer paso para hacer esta aplicación tecnológica una realidad en todo el país.

### Implantación del Centro de Bioenergía en municipio de Toledo

En convenio con FPTI y CIBiogás, la implementación y monitoreo de la Central de Bioenergía está destinada a la generación distribuida de energía eléctrica a partir de biogás, con 0,67 MW de potencia instalada, en el municipio de Toledo-PR e incluye la definición de un modelo técnico y económico para *microgrid*.

Las obras avanzaron en 2021, con la instalación de la subestación, pozo de agua, red de drenaje, protección de taludes, cercado y sistema de monitoreo con cámaras, además de las licitaciones del generador, la construcción de biodigestores, estructuras civiles auxiliares y el sistema de desulfuración biológica. La expectativa de generación es de 3.800 MWh/año, suficiente para abastecer a 1.400 hogares.

## Desarrollo tecnológico en medio ambiente y energías renovables

**Objetivo:** difundir el uso de fuentes de energía renovables y tecnologías energéticas eficientes a nivel local, nacional y mundial.

### Ómnibus eléctrico híbrido a etanol

Financiado por la FINEP, este proyecto integra diferentes tecnologías como propulsión eléctrica, grupo motor-generator de etanol embarcado, *chasis low-floor* y baterías de sodio, trayendo la posibilidad de introducir el etanol al transporte masivo, combinado con la eficiencia de motores y generadores eléctricos. En 2021, el *chasis low-floor* del ómnibus volvió a Itaipu con la carrocería instalada, donde se instalaron todos los equipos electrónicos y electromecánicos (baterías de sodio, motores y generadores de imanes eléctricos, sistemas electrónicos de potencia, control y protección). A finales de 2021 se realizó la puesta en marcha con todos los equipos comunicándose de manera integrada, y se realizaron pruebas de desempeño en los modos de operación puramente eléctrico (solo baterías), híbrido (generador a etanol + baterías) y solo generador a etanol.

### Proyecto de batería de sodio con celda plana

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo y la transferencia de tecnología para la producción de una batería de sodio con celda plana. El almacenamiento de grandes cantidades de energía es estratégico para la gestión energética y es fundamental para las fuentes intermitentes, cuya disponibilidad de producción no siempre coincide con la demanda. La tecnología de las baterías de sodio, por sus características (100% reciclable, alta densidad energética, sin efecto memoria, apta para países de clima, materia prima abundante en el planeta) se ha convertido en una importante alternativa para aplicaciones en el sector eléctrico. En 2021, se destaca la finalización de la infraestructura de laboratorio para la producción de prototipos de celdas de batería de sodio, así como la conclusión de la adquisición y puesta en marcha de equipos desarrollados a pedido para la ejecución de todas las etapas de producción de celdas de sodio (planar) a escala de laboratorio.



## Fundación Parque Tecnológico Itaipu (FPTI-BR)

**Objetivo:** Integrar y transformar conocimientos y tecnologías en soluciones para el progreso de la sociedad.

Los parques tecnológicos son entornos innovadores que, mediante el uso de la tecnología, unen competencias y conocimientos. Compenetrado en este concepto, el Parque Tecnológico Itaipu-Brasil (PTI-BR), administrado por la Fundación PTI-BR, está formado por empresas propias y organizaciones asociadas (empresas, instituciones educativas, instituciones de ciencia y tecnología, órganos federales) con el objetivo de promover la ciencia, la tecnología, la innovación y el emprendimiento.

En 2021, fueron desarrollados 121 proyectos en los Centros de Competencia del PTI-BR, con entregas relevantes en las siguientes áreas: energías renovables, actualización tecnológica de la Central, medio ambiente, seguridad, tanto en el área de la CHI como en toda su área de influencia.

Llevar al mercado las soluciones desarrolladas en ITAIPU ha sido una de las estrategias de actuación de la Fundación. En 2021 se presentaron más de 30 propuestas a empresas del mercado, resultando en 8

contratos firmados, además de la presentación de una patente para el Sistema de Almacenamiento Padrón (SAP), solución para el sector energético, un contrato de transferencia de tecnología como licenciamiento de la marca PTI-BR y un contrato de transferencia de know-how para el Sistema de Gestión de Fraudes.

Teniendo como premisa el desarrollo regional, y sabiendo que la economía fue una de las áreas más afectadas por la pandemia causada por el COVID-19, las acciones de innovación abierta promovieron la recuperación de la economía en la ciudad de Foz de Iguazú y en la región. Durante 2021 se realizaron más de 50 eventos destinados a promover la innovación, con más de 8 mil participantes.

También en 2021, en convenio con la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI), el municipio de Foz de Iguazú y la ITAIPU Binacional, la Fundación PTI-BR desarrolló el Programa “Vila A Inteligente”, que es el primer barrio público inteligente de Brasil. En ese contexto, la implantación del Laboratorio de Infraestructura de Calidad del Inmetro, en convenio con la ABRAC y la ABNT, en las instalaciones del PTI-BR, fue un hito para el entorno de reglamentación del tema Ciudades Inteligentes.

Finalmente, el acercamiento entre Academia, Gobierno, Empresas y Sociedad Civil, promovido por el Parque Tecnológico Itaipu – Brasil, es uno de los ejemplos más expresivos de un ecosistema que integra esfuerzos para promover la innovación y el desarrollo en la región Oeste del Paraná.



