

# PRONÓSTICOS EN LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN DE DESPACHO DE ENERGÍA ELÉCTRICA VATES

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES, MODELOS DE FUENTES DE ENERGÍA INTERMITENTES Y ASIMILACIÓN DE PRONÓSTICOS VIA FUENTES SINTETIZADOR CEGH



**Ing. Guillermo Flieller**

Administración del Mercado Eléctrico, Uruguay

# Índice

---

Contexto

Pronósticos para las centrales hidroeléctricas

Integración de pronósticos a Vates

Pronósticos de ERNC

Resultados operativos

# Índice

---

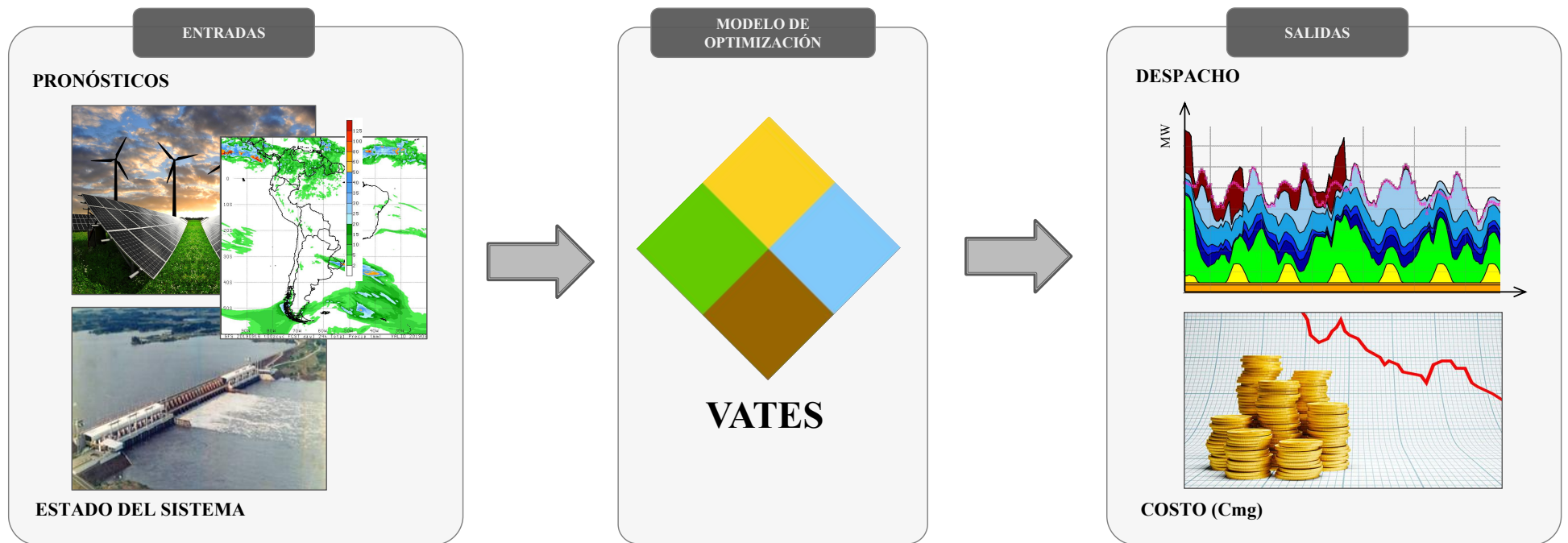
## Contexto

Pronósticos para las centrales hidroeléctricas

Integración de pronósticos a Vates

Pronósticos de ERNC

Resultados operativos



**De Vera A.<sup>a</sup>, Flieller G.<sup>b</sup>, Crisci M.<sup>a</sup>, Terra R.<sup>a</sup>, Chaer R.<sup>b</sup>**



<sup>a</sup> Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, FING, UdelaR, Uruguay

<sup>b</sup> Administración del Mercado Eléctrico, Uruguay

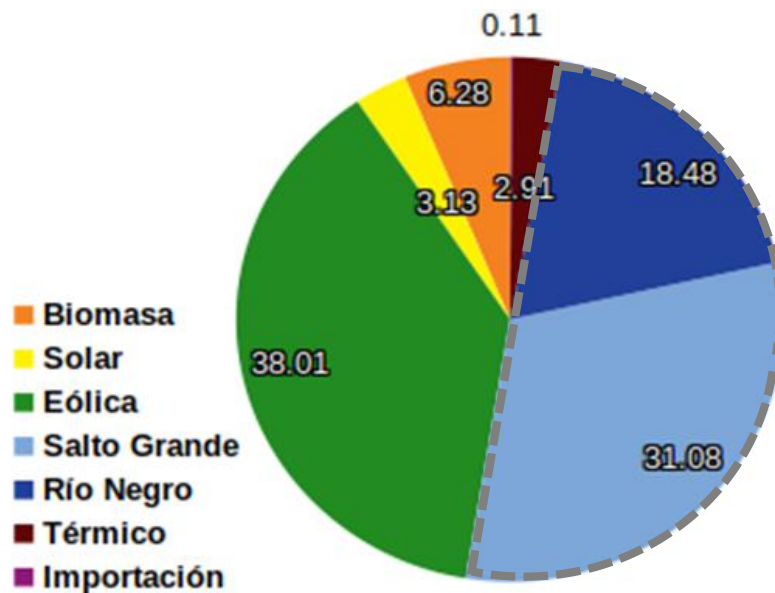


# INTRODUCCIÓN

## Contexto: Matriz

Operación del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

**Alta participación de generación hidráulica en la matriz eléctrica.**



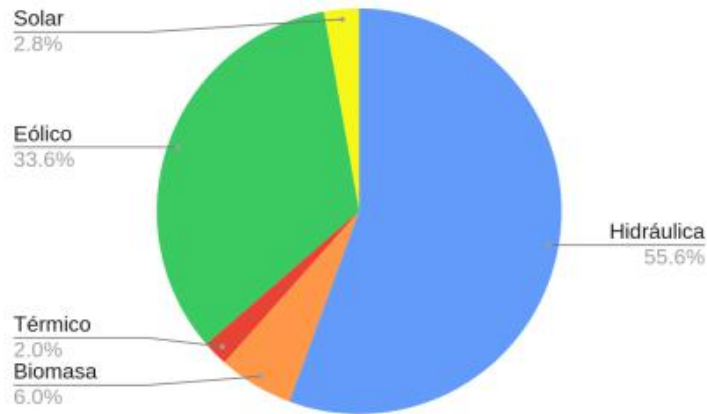
**Generación total por fuente en el SIN durante el año 2018**

Fuente	GWh	Participación de cada fuente en la generación total (%)
Hidráulica Río Negro	2.289	18,48
Hidráulica Salto Grande	3.849	31,08
Térmica	361	2,91
Eólica	4.708	38,01
Solar	388	3,13
Biomasa	778	6,28
Importación	14	0,11
<b>TOTAL</b>	<b>12.386</b>	<b>100</b>
Exportación	1.195	
Consumos de generación	47	
<b>ABASTECIMIENTO DEMANDA NACIONAL</b>	<b>11.144</b>	

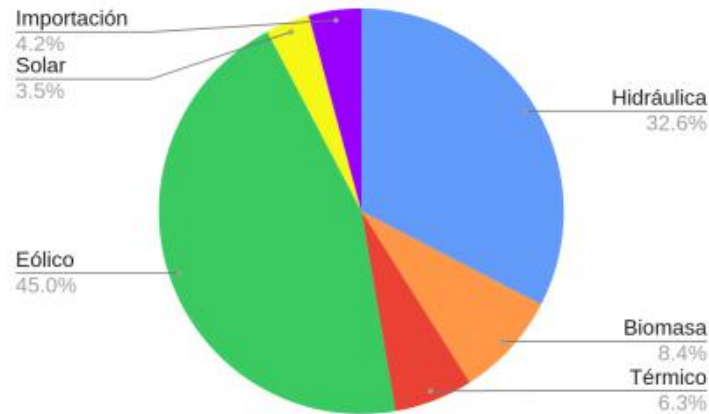
# INTRODUCCIÓN

## Contexto: Matriz

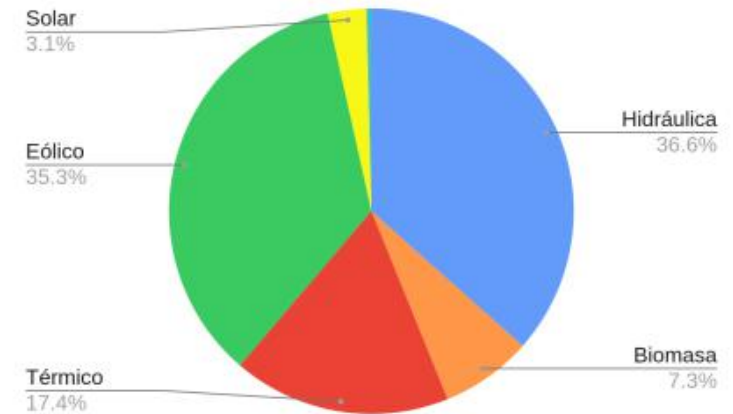
Matriz de generación eléctrica 2019



Matriz de generación eléctrica 2020

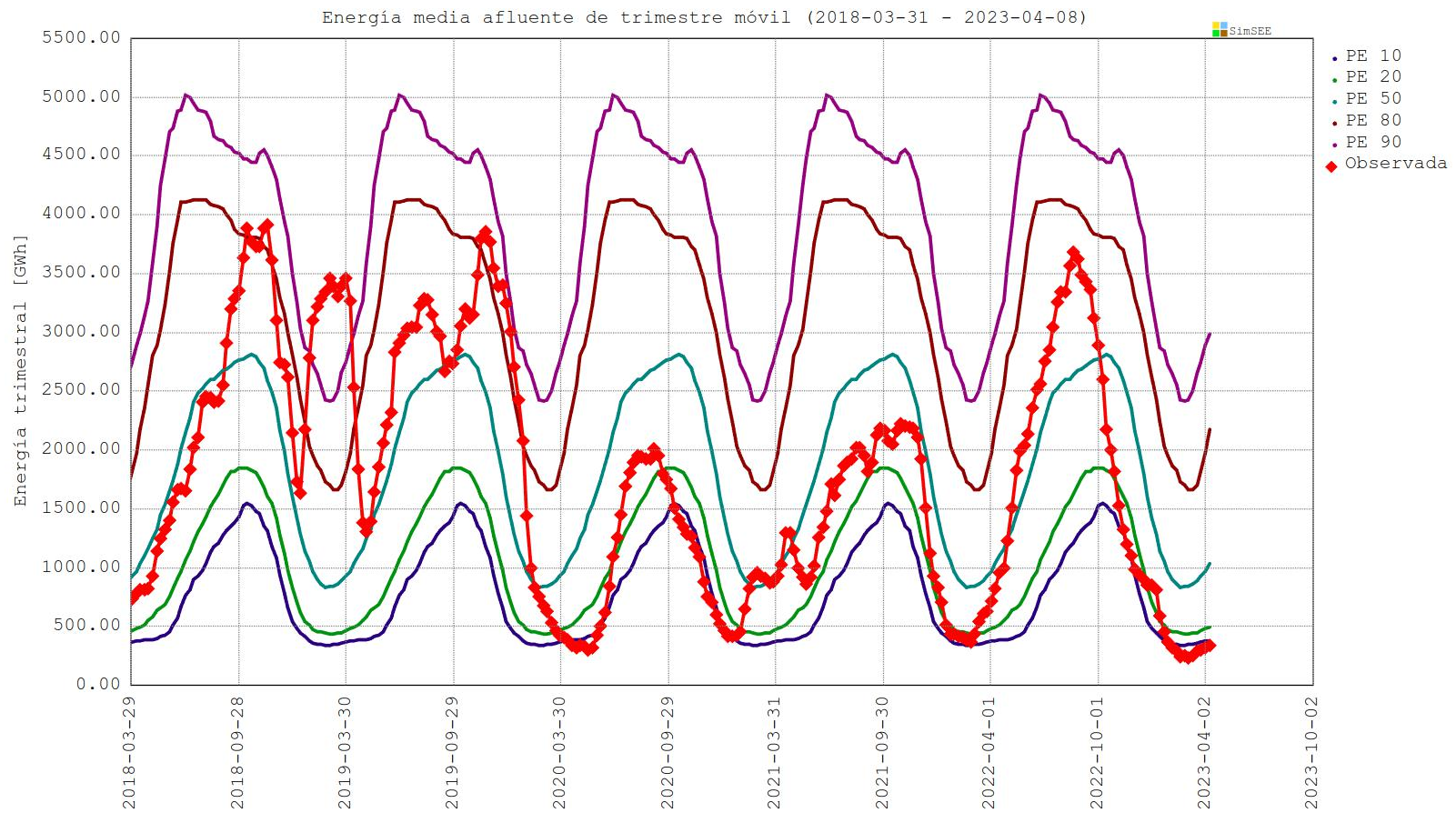


Matriz de generación eléctrica 2021



# INTRODUCCIÓN

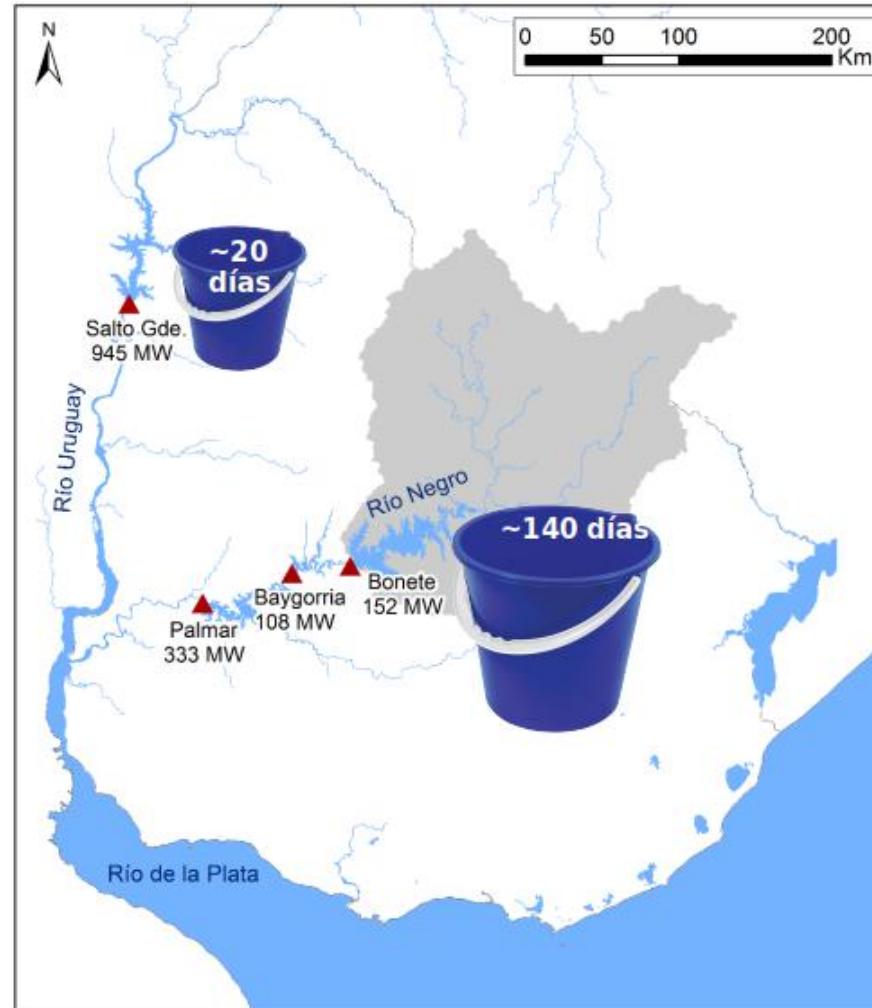
## Contexto: Recurso Hidráulico



Fuente: ADME

# INTRODUCCIÓN

## Contexto: Recurso Hidráulico



# INTRODUCCIÓN

## Contexto: Riesgos

Operación del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

### **Impactos de mala información en el despacho económico**

**Mala valorización de los recursos**

**Vertimientos innecesarios**

**Descoordinación con disponibilidad de otros recursos**

# INTRODUCCIÓN

## Contexto: Riesgos

Impacto de la operación de las represas sobre la población.

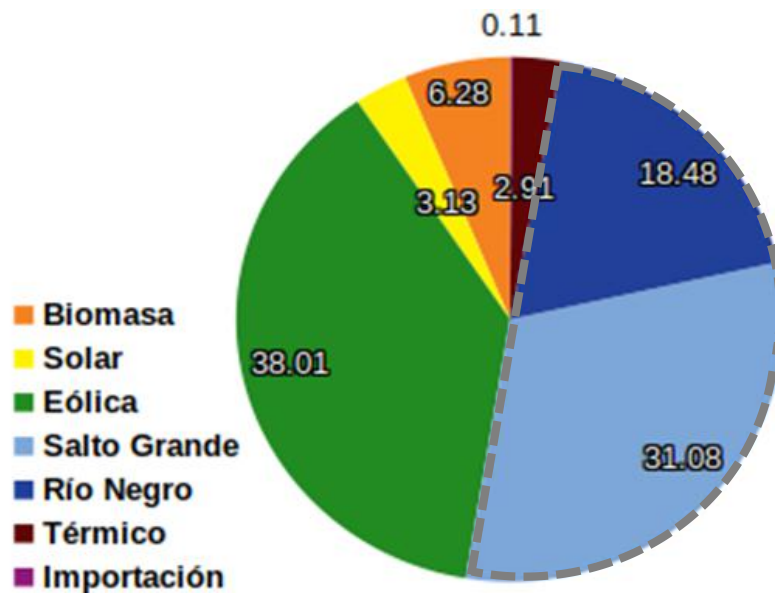


# INTRODUCCIÓN

## Contexto

Operación del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

**Alta participación de generación hidráulica.**



**Generación total por fuente en el SIN durante el año 2018**

Fuente	GWh	Participación de cada fuente en la generación total (%)
Hidráulica Río Negro	2.289	18,48
Hidráulica Salto Grande	3.849	31,08
Térmica	361	2,91
Eólica	4.708	38,01
Solar	388	3,13
Biomasa	778	6,28
Importación	14	0,11
<b>TOTAL</b>	<b>12.386</b>	<b>100</b>
Exportación	1.195	
Consumos de generación	47	
<b>ABASTECIMIENTO DEMANDA NACIONAL</b>	<b>11.144</b>	

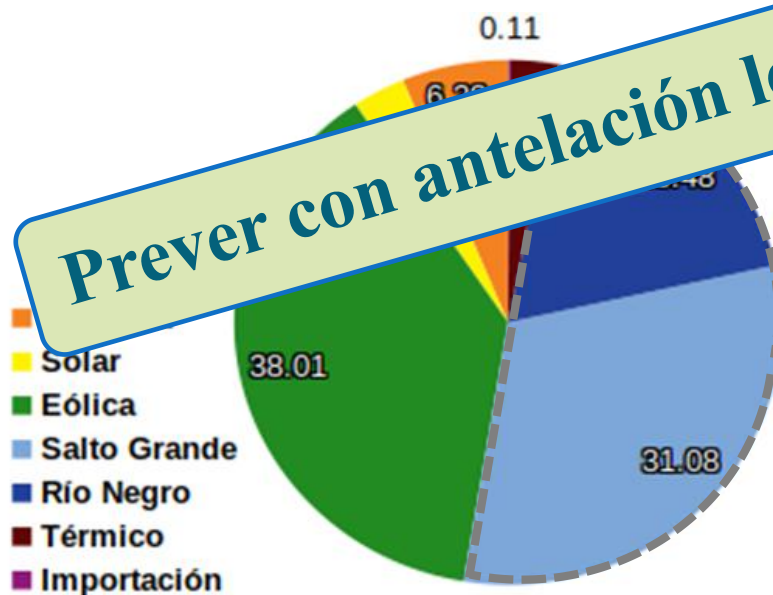
Fuente: ADME

# INTRODUCCIÓN

## Contexto

Operación del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

**Alta participación de generación hidráulica.**



**Generación total por fuente en el SIN durante el año 2018**

Fuente	Valor	Porcentaje (%)
Salto Grande	3.849	31,08
Térmica	361	2,91
Eólica	4.708	38,01
Solar	388	3,13
Biomasa	778	6,28
Importación	14	0,11
<b>TOTAL</b>	<b>12.386</b>	<b>100</b>
Exportación	1.195	
Consumos de generación	47	
<b>ABASTECIMIENTO</b>	<b>11.144</b>	
<b>DEMANDA NACIONAL</b>		

Fuente: ADME

# Índice

---

Contexto

**Vates**

Pronósticos para las centrales hidroeléctricas

Integración de pronósticos a Vates

Pronósticos de ERNC

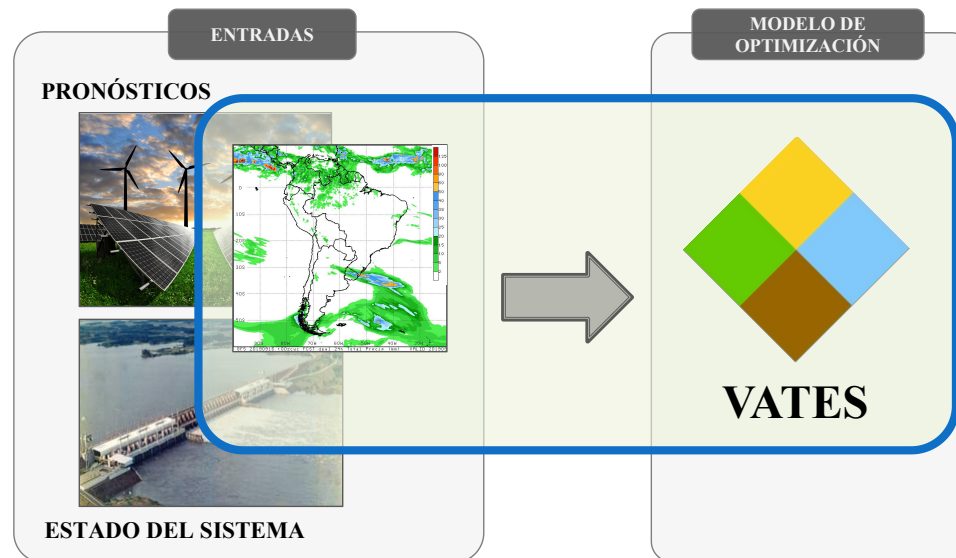
Resultados operativos

# INTRODUCCIÓN

## Objetivo

**Ensembles de pronósticos de aportes, a partir de un ensambles de predicciones numéricas de precipitación.**

**Asimilar ensambles de pronósticos al VATES.**



# VATES

## Concepto

**Vates: la vidente**

Miembro de la familia **SimSEE**

Proyección de despacho semanal óptimo



## Pronósticos

Recolección de pronósticos climáticos

Cálculo de **pronósticos** de disponibilidad de recursos energéticos:

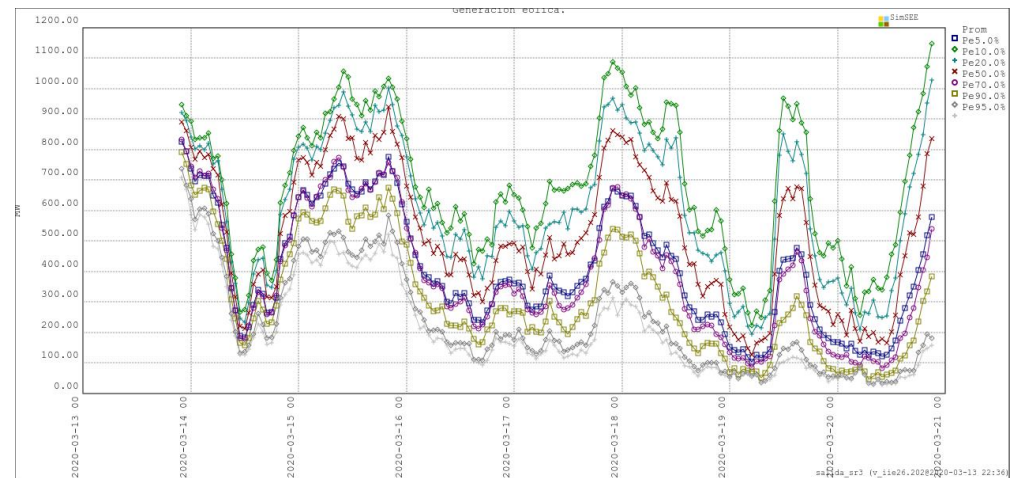
Eólicos

Solares

Hidráulicos

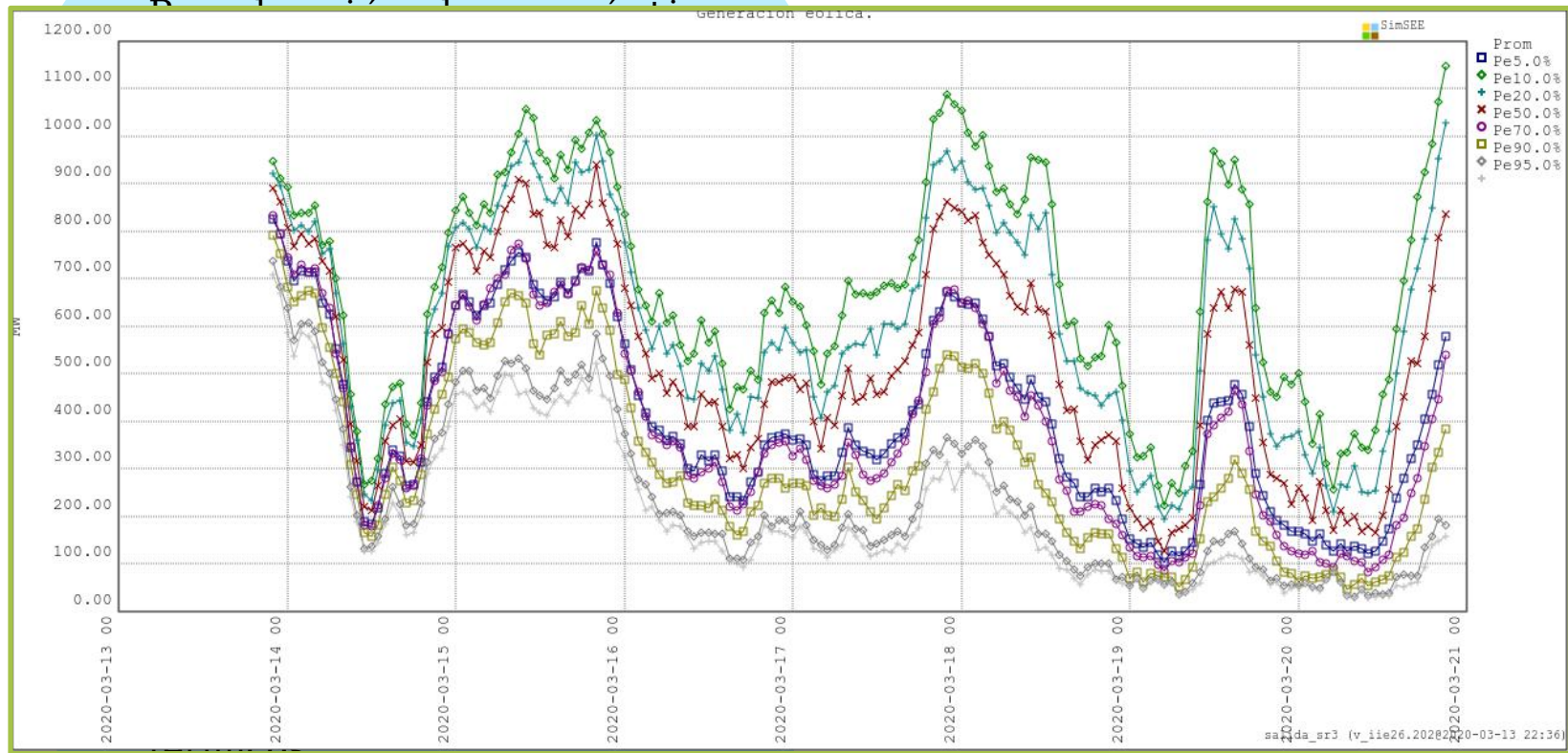
Cálculo de **pronósticos de demanda**

Cálculo de pronósticos de costos térmicos



# VATES

## Pronósticos



# VATES

## Operación

### **Actualización de estado del sistema en la sala**

Demanda registrada

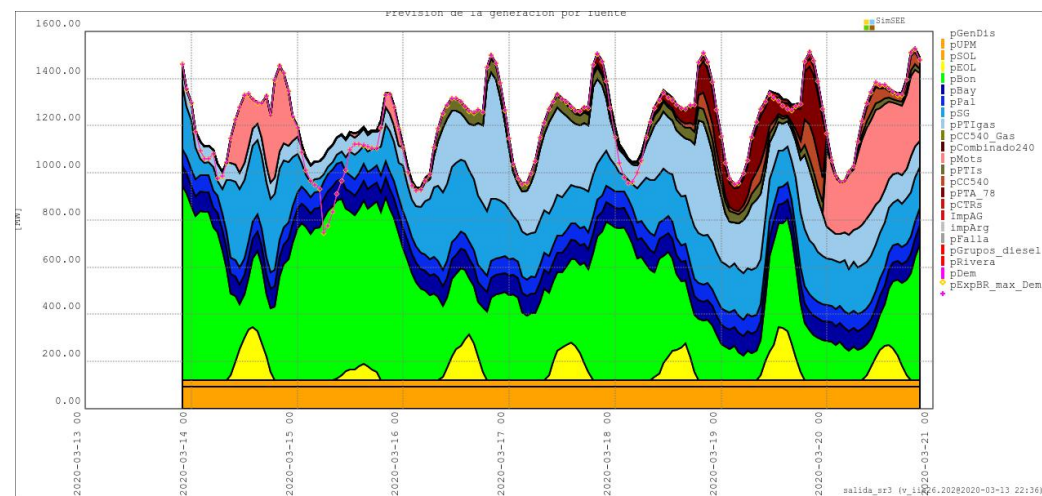
Estado de los lagos

Disponibilidad de las máquinas

### **Optimizar y simular la sala**

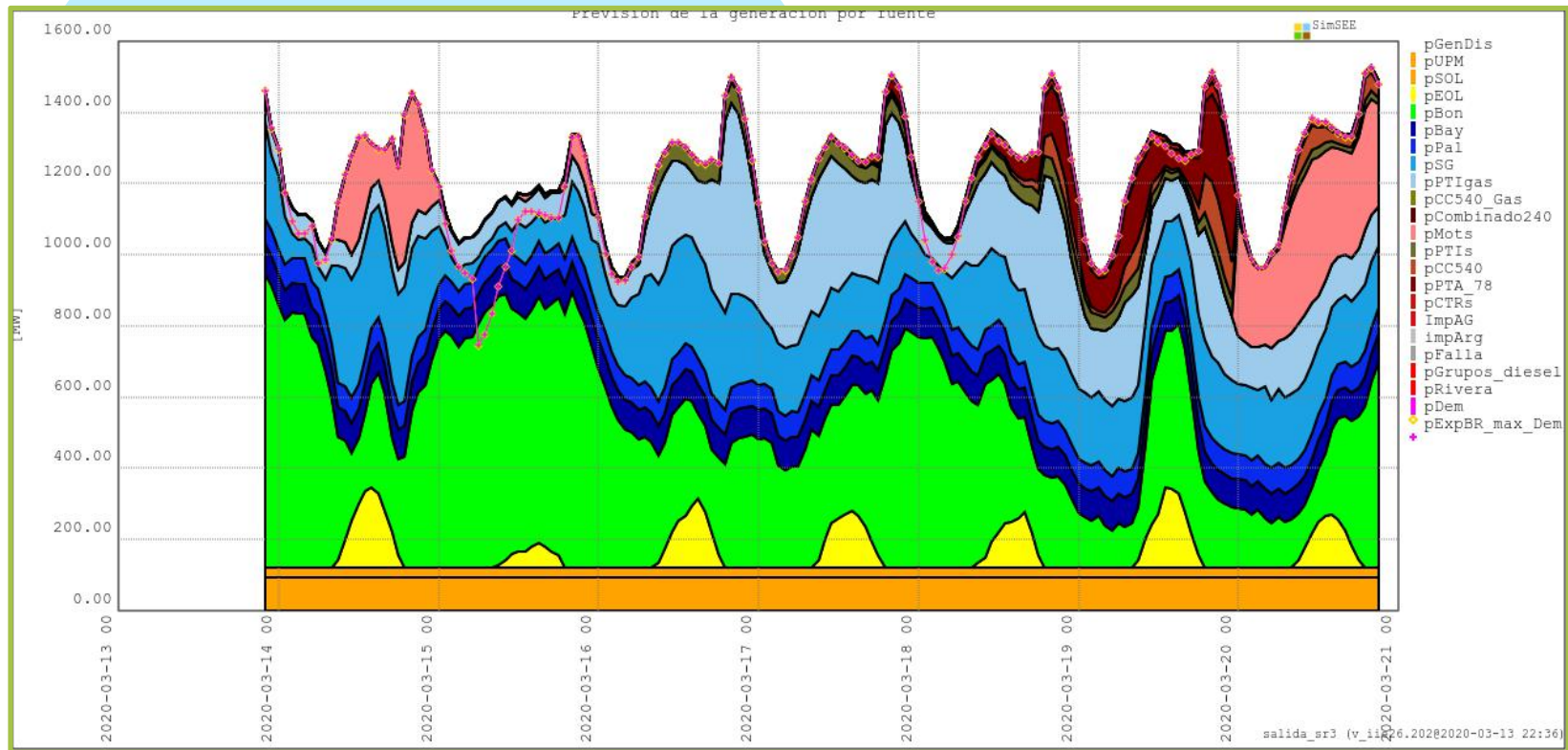
Publicar los resultados:

<http://latorrex.adme.com.uy/vates/>



# VATES

## Operación



# VATES

## Planificación de despacho

Sala:

Optimización de tres semanas

Simulación de una semana

Paso horario

Enganche con sala de mediano plazo: PES

[http://latorrex.adme.com.uy/vates/salas\\_h0/ultima\\_sala.zip](http://latorrex.adme.com.uy/vates/salas_h0/ultima_sala.zip)

Binarios SimSEE :

[https://www.adme.com.uy/imasd/simsee\\_principal/simsee.php](https://www.adme.com.uy/imasd/simsee_principal/simsee.php)

# VATES

## Actores

Nodo único

Demandas detalladas. Propia e internacional pactada.

Eólica y solar simplificadas

Generadores térmicos básicos

Sumidero para gestión de excedentes exportables

**Bonete, Palmar y SG consideradas con embalse, Baygorria de pasada**

## Generadores hidráulicos con embalse

Estado inicial

Límites de cota

Límites de erogado

Especificaciones del generador

Control de crecida

Especificaciones del lago

**Fuente de caudal de aportes**

# VATES

## Acto

No

De

in

Ec

Ge

S

ex

B

co

Ba

Editar "Bonete" Hidroeléctrica con embalse

Nubeseable

Nombre:

Nodo:

Estado inicial y valorización del agua.

Altura inicial [m]:  Error [m]: +/-   Activar error en optimización  Activar error en simulación

Discretización de la altura [cantidad de puntos]:   Valorizado manual

Parámetros de los aportes

Fuente:  Tipo de fuente.

Borne:   Caudales [m3/s]

Escurrimientos [mm/mes]

Fichas

Fecha de Inicio	Información adicional	Periodica?	Capa			
3/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
4/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
5/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
6/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
7/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
9/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
10/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
11/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
12/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
13/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			
14/3/2020	PMáxGen= 38.8 MW, Q...	NO	0			

Calcular gradiente de inversión

Emissiones de CO2

Ton-CO2/MWh:

Low Cost Must Run

Clean Development Mechanism

Editar Unidades Disponibles

Editar Forzamientos

Guardar Cancelar

Agregar Nueva Ficha Ver Periodicidad Expandida

con

dor

tes

# VATES

## Actores

Nodo

Demanda  
intermitente

Eólica

Generador

Suministro  
excedente

Bombas  
consumo  
Bayesiano

Editar ficha de "Bonete" Hidroeléctrica con embalse

Fecha: (d/m/yyyy hh:nn:ss)  Capa:

Periodica?

Parámetros 1 Parámetros 2

Cota mínima operación[m]	70
Cota máxima operación[m]	82
Puntos cota-volumen h[m]	70.00; 75.50; 81.00
Puntos cota-volumen V[Hm3]	0.00; 2828.00; 8208.00
Área de la cuenca[ha]	0
Cota de la descarga para cálculo del salto[m]	54
Coefficientes de afectación del salto por caudal erogado(caQE)	0.001645291
Coefficientes de afectación del salto por caudal erogado(cbQE)	-6.88943E-8
Rendimiento[p.u.]	0.87
Potencia máxima generable[MW]	38.8
Caudal máximo turbinable[m3/s]	170
Factor de disponibilidad[p.u.]	0.99
Tiempo de reparación[horas]	48
Ca filtración[m3/s]	6.296
Cb filtración[m2/s]	0.255
Qa muy seco[m3/s]	140
Cota mínima para vertimiento[m]	77.52
Cota máxima para vertimiento[m]	86
Caudal vertido con la cota máxima[m3/s]	7630

cos con

erador

portes

# Índice

---

Contexto

Vates

**CEGH**

Pronósticos para las centrales hidroeléctricas

Integración de pronósticos a Vates

Pronósticos de ERNC

Resultados operativos

# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

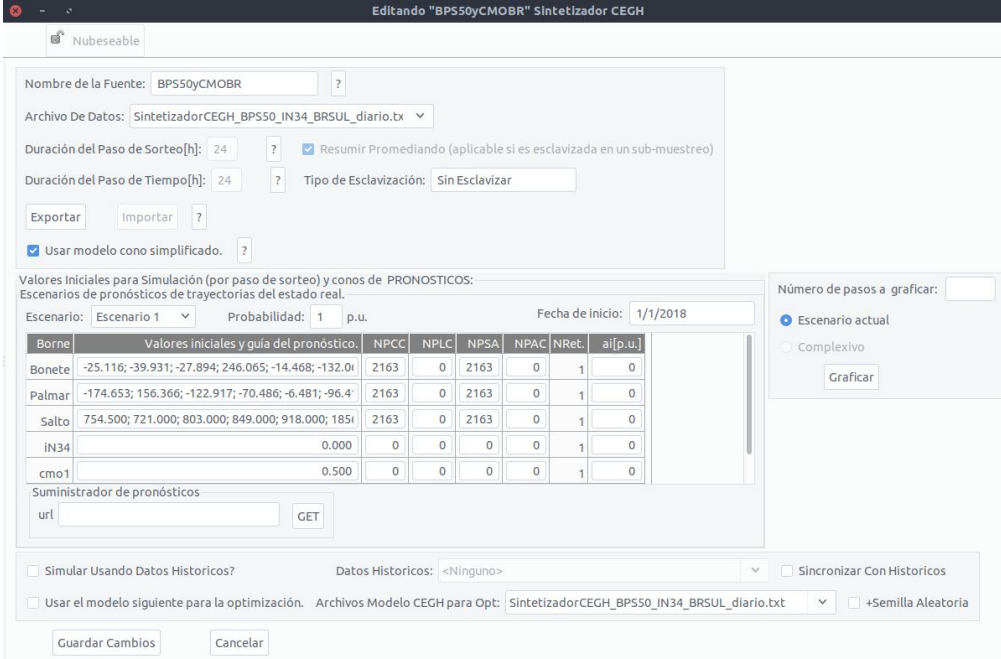
Construcción de series sintéticas.

## Modelo CEGH:

Correlaciones en Espacio Gaussiano con Histogramas.

## Análisis serial:

Construcción de desformadores y matrices de correlación en base a series históricas.



Edltando "BP550yCMOBR" Sintetizador CEGH

Nubeseable

Nombre de la Fuente: BP550yCMOBR ?

Archivo De Datos: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx

Duración del Paso de Sorteo[h]: 24 ?  Resumir Promediando (aplicable si es esclavizada en un sub-muestreo)

Duración del Paso de Tiempo[h]: 24 ? Tipo de Esclavización: Sin Esclavizar

Exportar Importar ?

Usar modelo como simplificado. ?

Valores Iniciales para Simulación (por paso de sorteo) y conos de PRONOSTICOS:  
Escenarios de pronósticos de trayectorias del estado real.

Escenario: Escenario 1 Probabilidad: 1 p.u. Fecha de inicio: 1/1/2018

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NP5A	NPAC	NRet.	al[p.u.]
Bonete	-25.116; -39.931; -27.894; 246.065; -14.468; -132.01	2163	0	2163	0	1	0
Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 1851	2163	0	2163	0	1	0
iN34		0.000	0	0	0	1	0
cmo1		0.500	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos  
url:  GET

Simular Usando Datos Historicos? Datos Historicos: <Ninguno>  Sincronizar Con Historicos

Usar el modelo siguiente para la optimización. Archivos Modelo CEGH para Opt: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx  +Semilla Aleatoria

Guardar Cambios Cancelar

Número de pasos a graficar:

Escenario actual  
 Complejivo

Graficar

# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

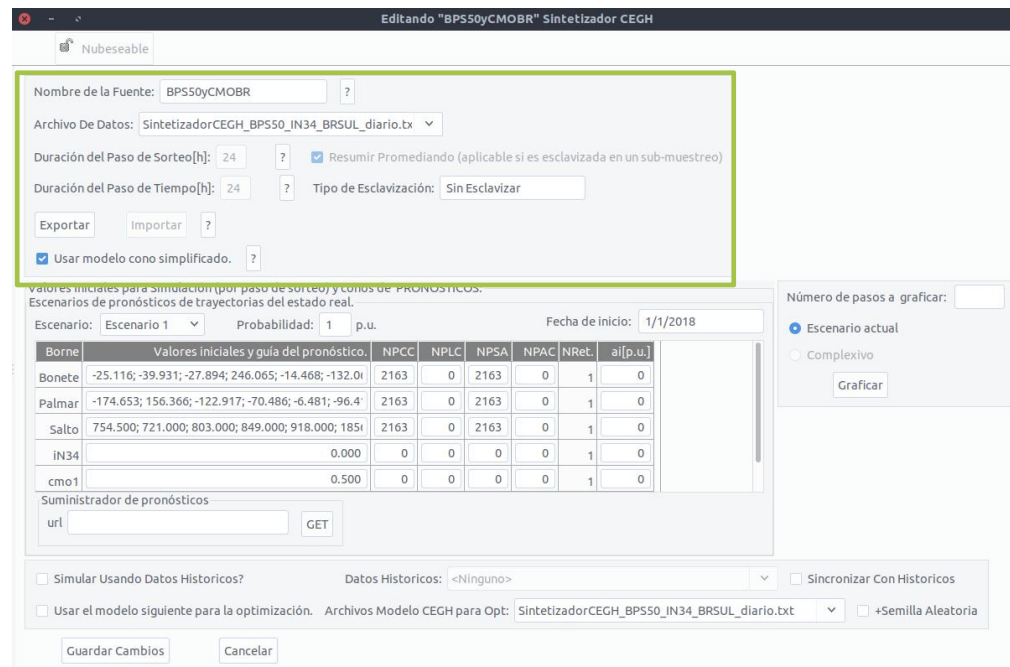
Construcción de series sintéticas.

## Modelo CEGH:

Correlaciones en Espacio Gaussiano con Histogramas.

## Análisis serial:

Construcción de desformadores y matrices de correlación en base a series históricas.



Edltando "BP550yCMOBR" Sintetizador CEGH

Nubeseable

Nombre de la Fuente: BP550yCMOBR ?

Archivo De Datos: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx

Duración del Paso de Sorteo[h]: 24 ?  Resumir Promediando (aplicable si es esclavizada en un sub-muestreo)

Duración del Paso de Tiempo[h]: 24 ? Tipo de Esclavización: Sin Esclavizar

Exportar Importar ?

Usar modelo como simplificado. ?

Valores iniciales para simulación (por paso de sorteo) y con los de PRONÓSTICOS.  
Escenarios de pronósticos de trayectorias del estado real.

Escenario: Escenario 1 Probabilidad: 1 p.u. Fecha de inicio: 1/1/2018

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NP5A	NPAC	NRet.	ai [p.u.]
Bonete	-25.116; -39.931; -27.894; 246.065; -14.468; -132.01	2163	0	2163	0	1	0
Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 1851	2163	0	2163	0	1	0
iN34		0.000	0	0	0	1	0
cmo1		0.500	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos  
url:  GET

Simular Usando Datos Historicos? Datos Historicos: <Ninguno>  Sincronizar Con Historicos

Usar el modelo siguiente para la optimización. Archivos Modelo CEGH para Opt: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx  +Semilla Aleatoria

Guardar Cambios Cancelar

Número de pasos a graficar:

Escenario actual  
 Complejivo

Graficar

# REPASO DE CEGH

Nombre de la Fuente:  ?

Archivo De Datos:  ▼

Duración del Paso de Sorteo[h]:  ?  Resumir Promediando (aplicable si es esclavizada en un sub-muestreo)

Duración del Paso de Tiempo[h]:  ? Tipo de Esclavización:

?

Usar modelo como simplificado. ?

## Analisis serial:

Construcción de desformadores y matrices de correlación en base a series historicas.

Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 185	2163	0	2163	0	1	0
iN34	0.000	0	0	0	0	1	0
cmo1	0.500	0	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos  
url  GET

Simular Usando Datos Historicos? Datos Historicos: <Ninguno>  Sincronizar Con Historicos

Usar el modelo siguiente para la optimización. Archivos Modelo CEGH para Opt:   +Semilla Aleatoria

# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

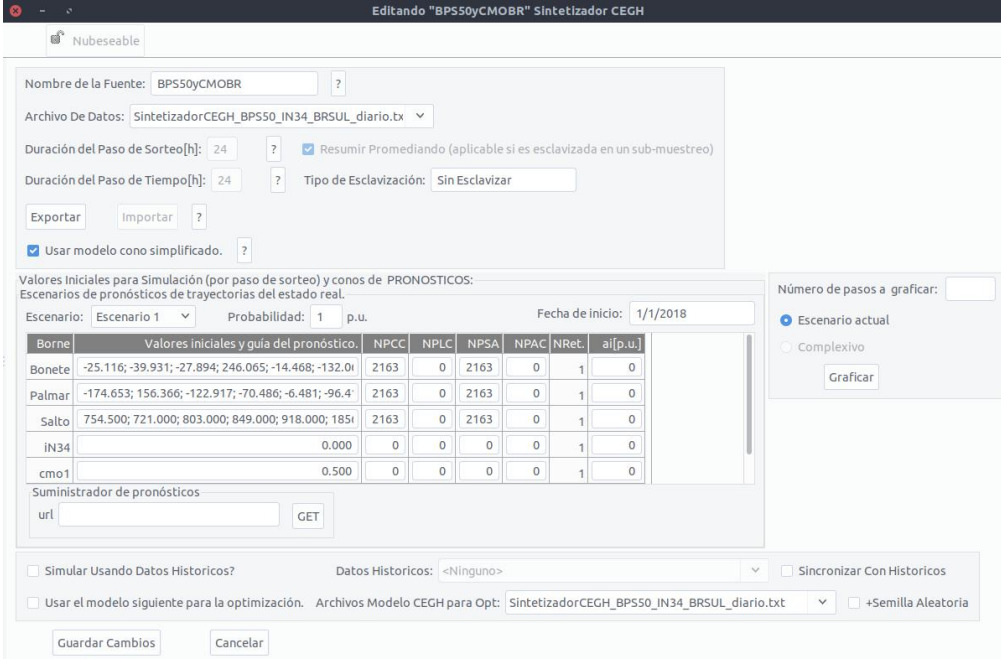
Construcción de series sintéticas.

## Modelo CEGH:

Correlaciones en Espacio Gaussiano con Histogramas.

## Análisis serial:

Construcción de desformadores y matrices de correlación en base a series históricas.



Edltando "BP550yCMOBR" Sintetizador CEGH

Nubeseable

Nombre de la Fuente: BP550yCMOBR ?

Archivo De Datos: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx

Duración del Paso de Sorteo[h]: 24 ?  Resumir Promediando (aplicable si es esclavizada en un sub-muestreo)

Duración del Paso de Tiempo[h]: 24 ? Tipo de Esclavización: Sin Esclavizar

Exportar Importar ?

Usar modelo como simplificado. ?

Valores Iniciales para Simulación (por paso de sorteo) y conos de PRONOSTICOS:  
Escenarios de pronósticos de trayectorias del estado real.

Escenario: Escenario 1 Probabilidad: 1 p.u. Fecha de inicio: 1/1/2018

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NP5A	NPAC	NRet.	al[p.u.]
Bonete	-25.116; -39.931; -27.894; 246.065; -14.468; -132.01	2163	0	2163	0	1	0
Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 1851	2163	0	2163	0	1	0
iN34		0.000	0	0	0	1	0
cmo1		0.500	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos  
url:  GET

Simular Usando Datos Historicos? Datos Historicos: <Ninguno>  Sincronizar Con Historicos

Usar el modelo siguiente para la optimización. Archivos Modelo CEGH para Opt: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx  +Semilla Aleatoria

Guardar Cambios Cancelar

Número de pasos a graficar:

Escenario actual  
 Complejivo

Graficar

# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

Construcción de series sintéticas.

## Modelo CEGH:

Correlaciones en Espacio Gaussiano con Histogramas.

## Análisis serial:

Construcción de desformadores y matrices de correlación en base a series históricas.

Nombre de la Fuente: BPS50yCMOBR

Archivo De Datos: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx

Duración del Paso de Sorteo[h]: 24  Resumir Promediando (aplicable si es esclavizada en un sub-muestreo)

Duración del Paso de Tiempo[h]: 24 Tipo de Esclavización: Sin Esclavizar

Usar modelo como simplificado.

Valores Iniciales para Simulación (por paso de sorteo) y conos de PRONOSTICOS:  
Escenarios de pronósticos de trayectorias del estado real.

Escenario: Escenario 1 Probabilidad: 1 p.u. Fecha de inicio: 1/1/2018

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NPSA	NPAC	NRet.	ai[p.u.]
Bonete	-25.116; -39.931; -27.894; 246.065; -14.468; -132.01	2163	0	2163	0	1	0
Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 1851	2163	0	2163	0	1	0
iN34		0.000	0	0	0	1	0
cmo1		0.500	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos  
url:  GET

Simular Usando Datos Historicos? Datos Historicos: <Ninguno>  Sincronizar Con Historicos

Usar el modelo siguiente para la optimización. Archivos Modelo CEGH para Opt: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx  +Semilla Aleatoria

Guardar Cambios Cancelar

# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

Construcción de series sintéticas.



Edtando "BP550yCMOBR" Sintetizador CEGH

Nubeseable

Nombre de la Fuente: BP550yCMOBR ?

Archivo De Datos: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx

Valores Iniciales para Simulación (por paso de sorteo) y conos de PRONOSTICOS:  
Escenarios de pronósticos de trayectorias del estado real.

Escenario: Escenario 1 ▾ Probabilidad: 1 p.u. Fecha de inicio: 1/1/2018

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NPSA	NPAC	NRet.	ai[p.u.]
Bonete	-25.116; -39.931; -27.894; 246.065; -14.468; -132.00	2163	0	2163	0	1	0
Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 185	2163	0	2163	0	1	0
iN34	0.000	0	0	0	0	1	0
cmo1	0.500	0	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos

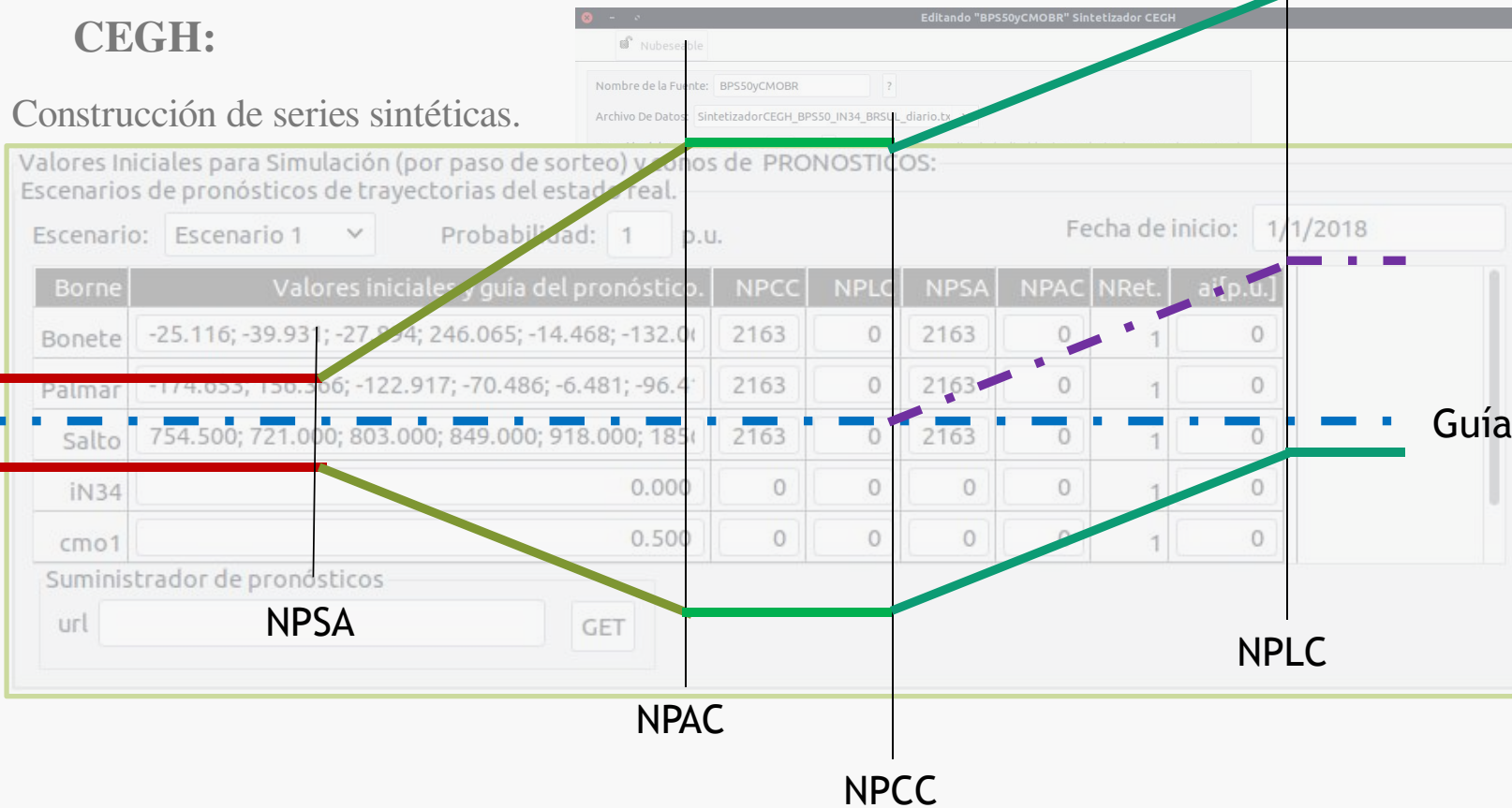
url  GET

# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

Construcción de series sintéticas.

a  
i



# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

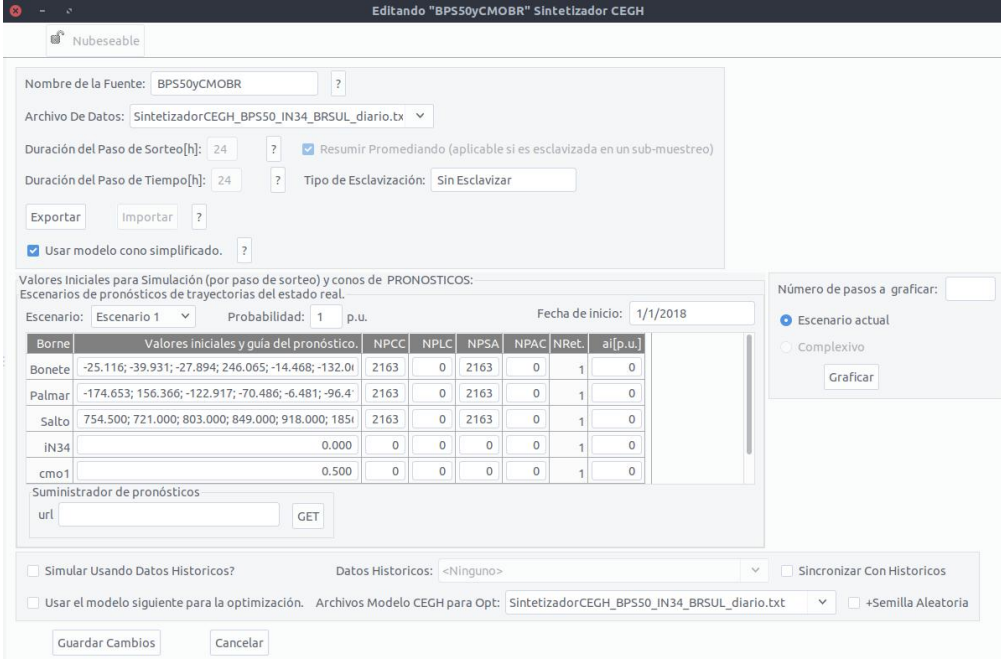
Construcción de series sintéticas.

## Modelo CEGH:

Correlaciones en Espacio Gaussiano con Histogramas.

## Análisis serial:

Construcción de desformadores y matrices de correlación en base a series históricas.



Edltando "BP550yCMOBR" Sintetizador CEGH

Nubeseable

Nombre de la Fuente: BP550yCMOBR ?

Archivo De Datos: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx

Duración del Paso de Sorteo[h]: 24 ?  Resumir Promediando (aplicable si es esclavizada en un sub-muestreo)

Duración del Paso de Tiempo[h]: 24 ? Tipo de Esclavización: Sin Esclavizar

Exportar Importar ?

Usar modelo como simplificado. ?

Valores Iniciales para Simulación (por paso de sorteo) y conos de PRONOSTICOS:  
Escenarios de pronósticos de trayectorias del estado real.

Escenario: Escenario 1 Probabilidad: 1 p.u. Fecha de inicio: 1/1/2018

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NP5A	NPAC	NRet.	ai[p.u.]
Bonete	-25.116; -39.931; -27.894; 246.065; -14.468; -132.01	2163	0	2163	0	1	0
Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 1851	2163	0	2163	0	1	0
iN34		0.000	0	0	0	1	0
cmo1		0.500	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos  
url:  GET

Simular Usando Datos Historicos? Datos Historicos: <Ninguno>  Sincronizar Con Historicos

Usar el modelo siguiente para la optimización. Archivos Modelo CEGH para Opt: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx  +Semilla Aleatoria

Guardar Cambios Cancelar

Número de pasos a graficar:

Escenario actual  
 Complejivo

Graficar

# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

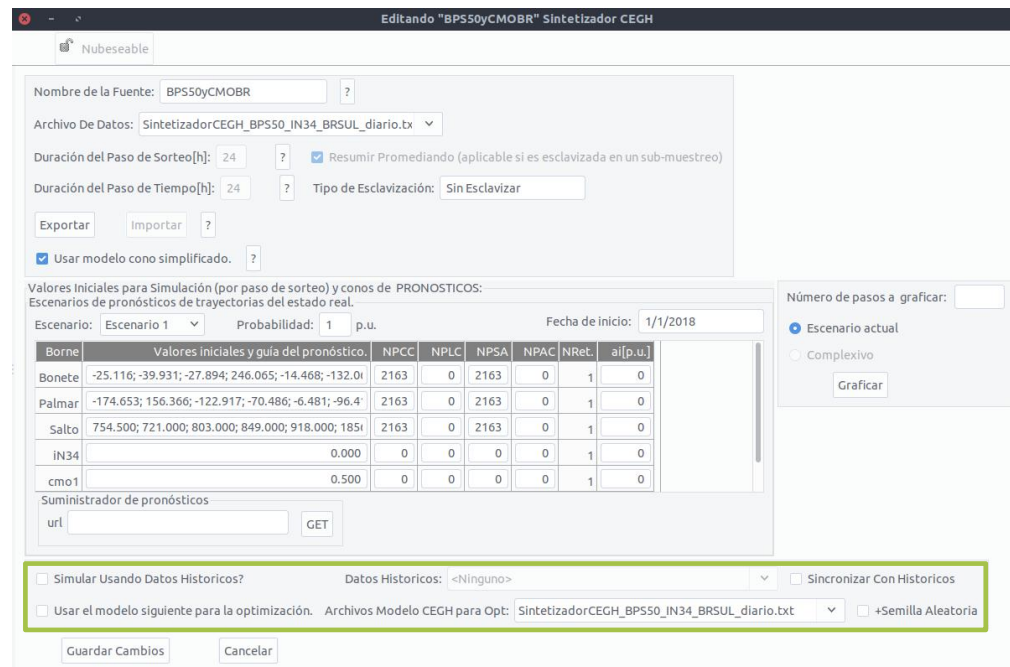
Construcción de series sintéticas.

## Modelo CEGH:

Correlaciones en Espacio Gaussiano con Histogramas.

## Análisis serial:

Construcción de desformadores y matrices de correlación en base a series históricas.



Edltando "BP550yCMOBR" Sintetizador CEGH

Nubeseable

Nombre de la Fuente: BP550yCMOBR ?

Archivo De Datos: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx

Duración del Paso de Sorteo[h]: 24 ?  Resumir Promediando (aplicable si es esclavizada en un sub-muestreo)

Duración del Paso de Tiempo[h]: 24 ? Tipo de Esclavización: Sin Esclavizar

Exportar Importar ?

Usar modelo como simplificado. ?

Valores Iniciales para Simulación (por paso de sorteo) y conos de PRONOSTICOS:  
Escenarios de pronósticos de trayectorias del estado real.

Escenario: Escenario 1 Probabilidad: 1 p.u. Fecha de inicio: 1/1/2018

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NP5A	NPAC	NRet.	ai [p.u.]
Bonete	-25.116; -39.931; -27.894; 246.065; -14.468; -132.01	2163	0	2163	0	1	0
Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 1851	2163	0	2163	0	1	0
iN34		0.000	0	0	0	1	0
cmo1		0.500	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos  
url: GET

Número de pasos a graficar:

Escenario actual  
 Complejivo

Graficar

Simular Usando Datos Historicos? Datos Historicos: <Ninguno>  Sincronizar Con Historicos

Usar el modelo siguiente para la optimización. Archivos Modelo CEGH para Opt: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx  +Semilla Aleatoria

Guardar Cambios Cancelar

# REPASO DE CEGH

## Fuente sintetizador CEGH:

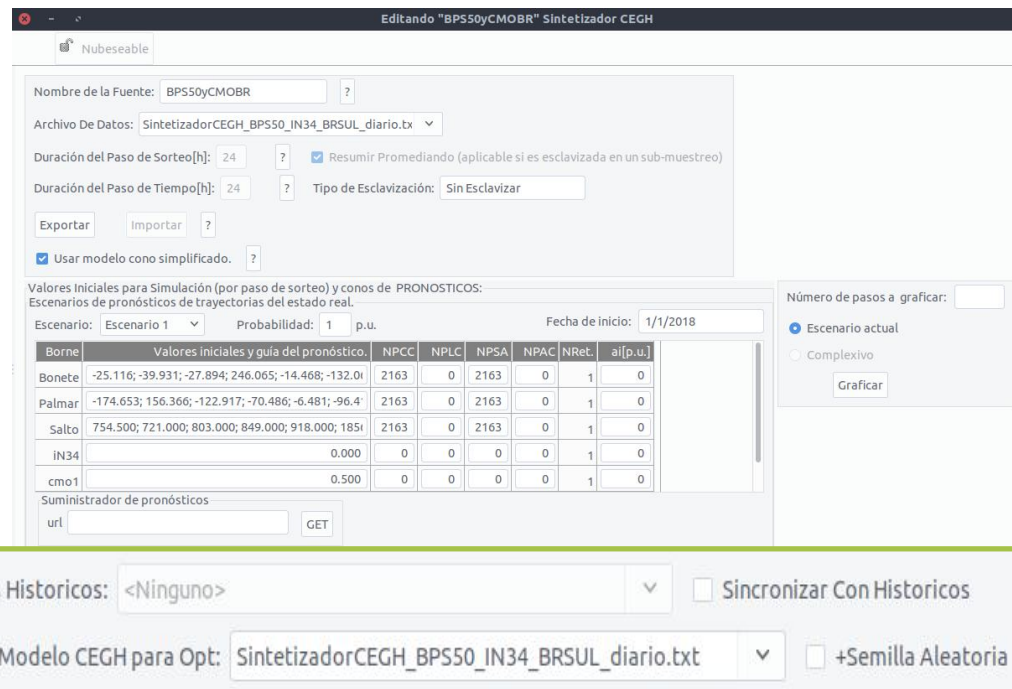
Construcción de series sintéticas.

## Modelo CEGH:

Correlaciones en Espacio Gaussiano con Histogramas.

## Análisis serial:

Construcción de desformadores y matrices de correlación en base a



Edltando "BP550yCMOBR" Sintetizador CEGH

Nubeseable

Nombre de la Fuente: BP550yCMOBR

Archivo De Datos: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.tx

Duración del Paso de Sorteo[h]: 24  Resumir Promediando (aplicable si es esclavizada en un sub-muestreo)

Duración del Paso de Tiempo[h]: 24 Tipo de Esclavización: Sin Esclavizar

Exportar Importar

Usar modelo como simplificado.

Valores Iniciales para Simulación (por paso de sorteo) y conos de PRONOSTICOS:  
Escenarios de pronósticos de trayectorias del estado real.

Escenario: Escenario 1 Probabilidad: 1 p.u. Fecha de inicio: 1/1/2018

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NPSA	NPAC	NRet.	al[p.u.]
Bonete	-25.116; -39.931; -27.894; 246.065; -14.468; -132.01	2163	0	2163	0	1	0
Palmar	-174.653; 156.366; -122.917; -70.486; -6.481; -96.4	2163	0	2163	0	1	0
Salto	754.500; 721.000; 803.000; 849.000; 918.000; 1851	2163	0	2163	0	1	0
iN34	0.000	0	0	0	0	1	0
cmo1	0.500	0	0	0	0	1	0

Suministrador de pronósticos  
url: GET

Número de pasos a graficar:

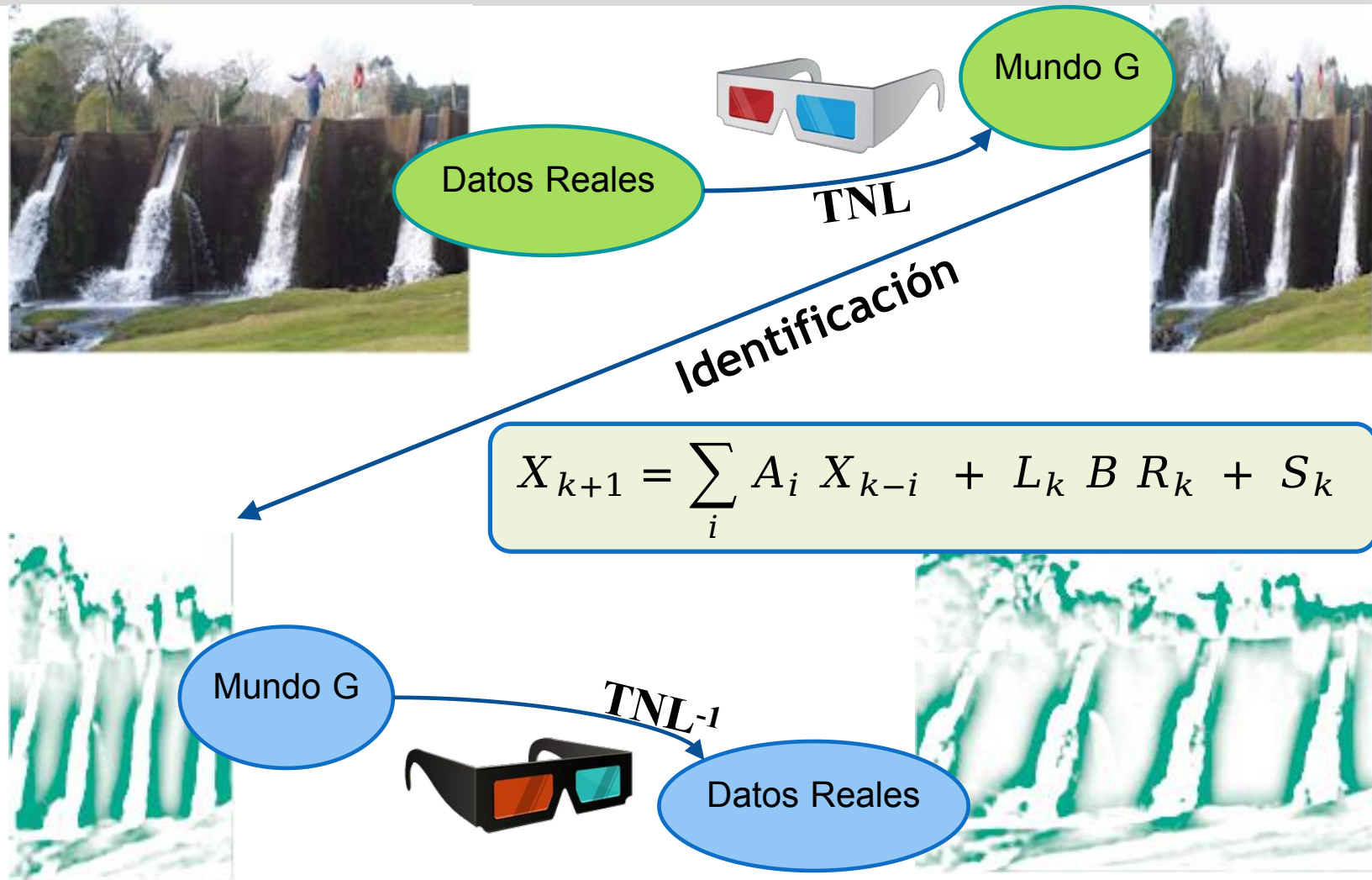
Escenario actual  
 Complejivo

Graficar

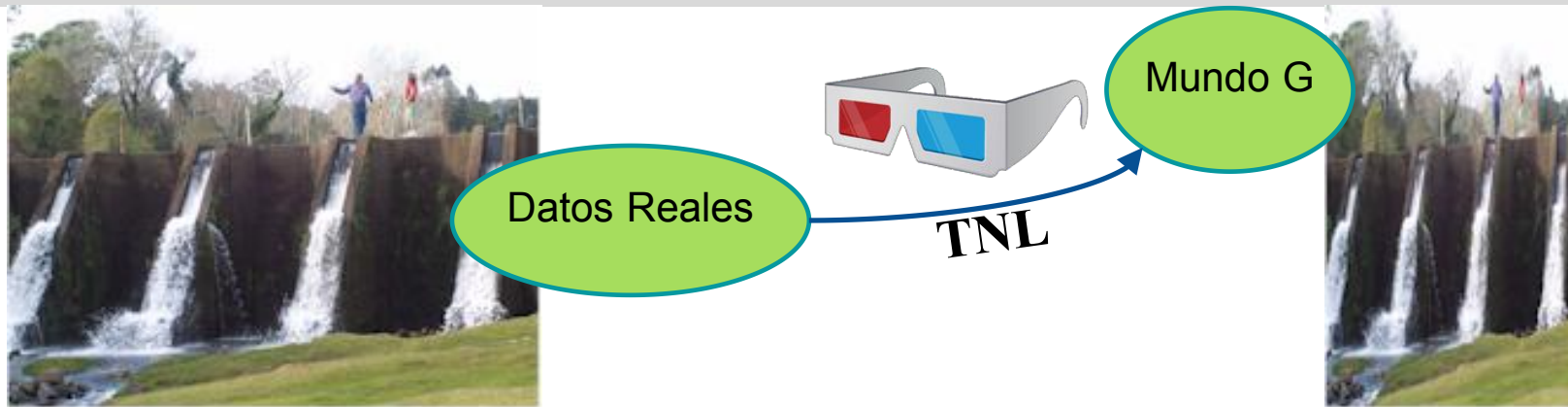
Simular Usando Datos Historicos? Datos Historicos: <Ninguno>  Sincronizar Con Historicos

Usar el modelo siguiente para la optimización. Archivos Modelo CEGH para Opt: SintetizadorCEGH\_BP550\_IN34\_BRSUL\_diario.txt  +Semilla Aleatoria

# REPASO DE CEGH



# REPASO DE ANALISIS SERIAL



$$X_{k+1} = \sum_i A_i X_{k-i} + L_k B R_k + S_k$$

## Identificación:



Deformadores (TNL) Real a Gaussiano

**A** Matriz de correlaciones entre series

**B** Matriz de correlaciones de ruido

# REPASO DE ANALISIS SERIAL

```

5| NSeries
1909 → 1 → 1 → 0 → 0 → 0 → // → año → me
168 → // → Período de muestreo → en → horas
5668 → NPuntos
52 → Puntos por ciclo
   → Bonete → Palmar → Salto → iN34 → cmo3
1 → 55 → 4 → 2976 → -11111 → -11111
2 → 50 → 3 → 1987 → -11111 → -11111
3 → 34 → 7 → 1297 → -11111 → -11111
4 → 42 → 3 → 799 → -11111 → -11111
5 → 24 → 9 → 589 → -11111 → -11111
6 → 17 → 16 → 506 → -11111 → -11111
7 → 16 → 33 → 865 → -11111 → -11111
8 → 13 → 87 → 1365 → -11111 → -11111
9 → 17 → 38 → 1686 → -11111 → -11111
10 → 49 → 16 → 1169 → -11111 → -11111
11 → 41 → 8 → 966 → -11111 → -11111
12 → 38 → 3 → 666 → -11111 → -11111
13 → 25 → 8 → 465 → -11111 → -11111
14 → 35 → 0 → 363 → -11111 → -11111
15 → 34 → 1 → 324 → -11111 → -11111
    
```

Datos Reales

TNL



```

VERSION FORMATO CEGH: → 4
<+FUNCIONES DEFORMANTES>
NSS 5| Número de Series de Salida
NPP 52 → Número de Puntos por Período
NPPD → 200 → Número de Puntos por Función Deformante
DurPasoSorteo → 168
serie1 → Bonete
   → 0% → 0.502513% → 1.00503% → 1.50754% → 2.01005% → 2.51256% →
paso: → 1 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 2 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 3 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 4 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 5 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 6 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 7 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 8 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 9 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 10 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 11 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 12 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 13 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 14 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 15 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
paso: → 16 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 → 0.000 →
    
```

Deformadores

```

Filtro A
   → S1-1 → S2-1 → S3-1 → S4-1 → S5-1 → | → u1 → u2 → u3 → u4 → u5|
1 → | → 6.4787887597321425E-001 → 9.7229490953003414E-002 → 1
2 → | → 9.8524451801172253E-002 → 6.2998484402155364E-001 → 2
3 → | → 4.6381661497154045E-002 → 2.0679649331527068E-002 → 7
4 → | → -6.9728588860607935E-003 → 9.1948550867937268E-003 → -5
serie: → 5 → | → -4.1898295530107023E-003 → 6.2650099766300583E-003 → 7
    
```

Filtros



# Índice

---

Contexto

Vates

CEGH

**Pronósticos para las centrales hidroeléctricas**

Integración de pronósticos a Vates

Pronósticos de ERNC

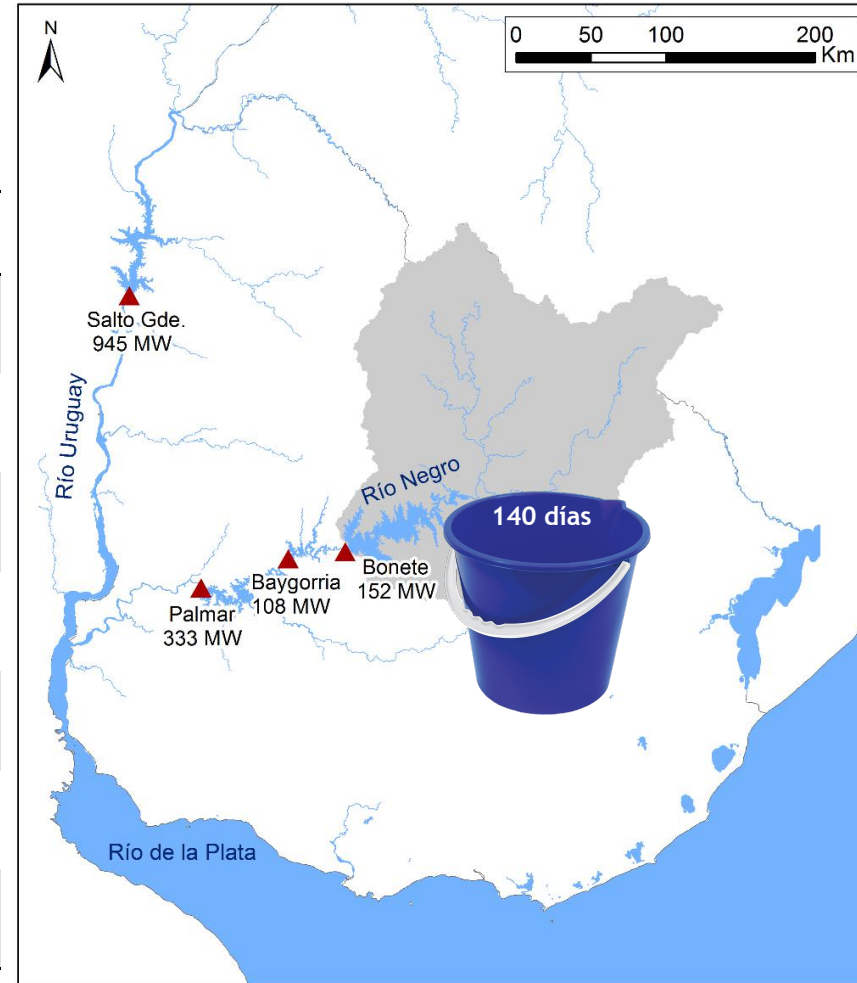
Resultados operativos

# MODELO HIDROLÓGICO

## Objetivo

Caso de estudio: Rincón del Bonete

Parámetro	Valor
Potencia nominal (MW)	152
Volumen máximo (hm <sup>3</sup> )	8800
Extensión superficial (km <sup>2</sup> )	39.500
Longitud del cauce principal (km)	400
Desnivel geométrico (m)	320
Pendiente media (m/km)	0,8
Agua disponible ponderada (mm)	108



# MODELO HIDROLÓGICO

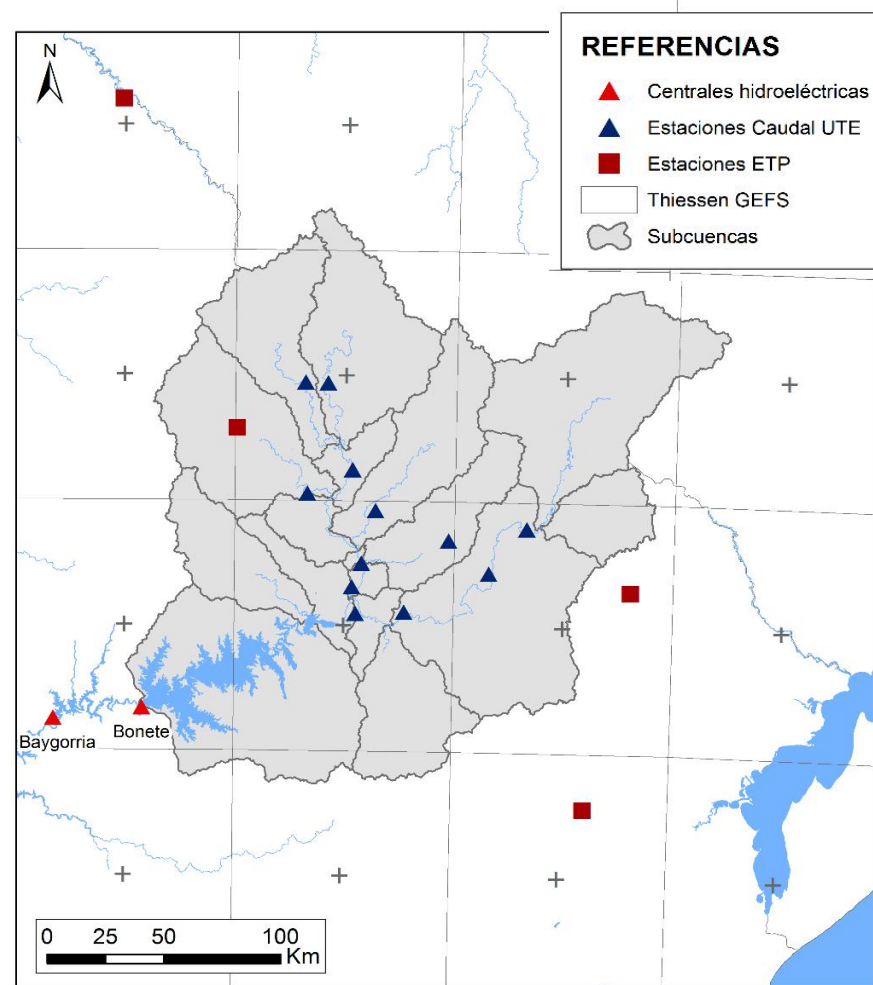
## Modelo GR4J (1):

Humedad del suelo (4  
parámetros).

Precipitación y ETP.

## Muskingum

Tránsito hidrológico

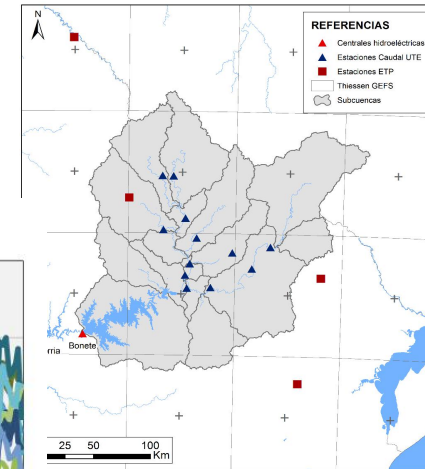
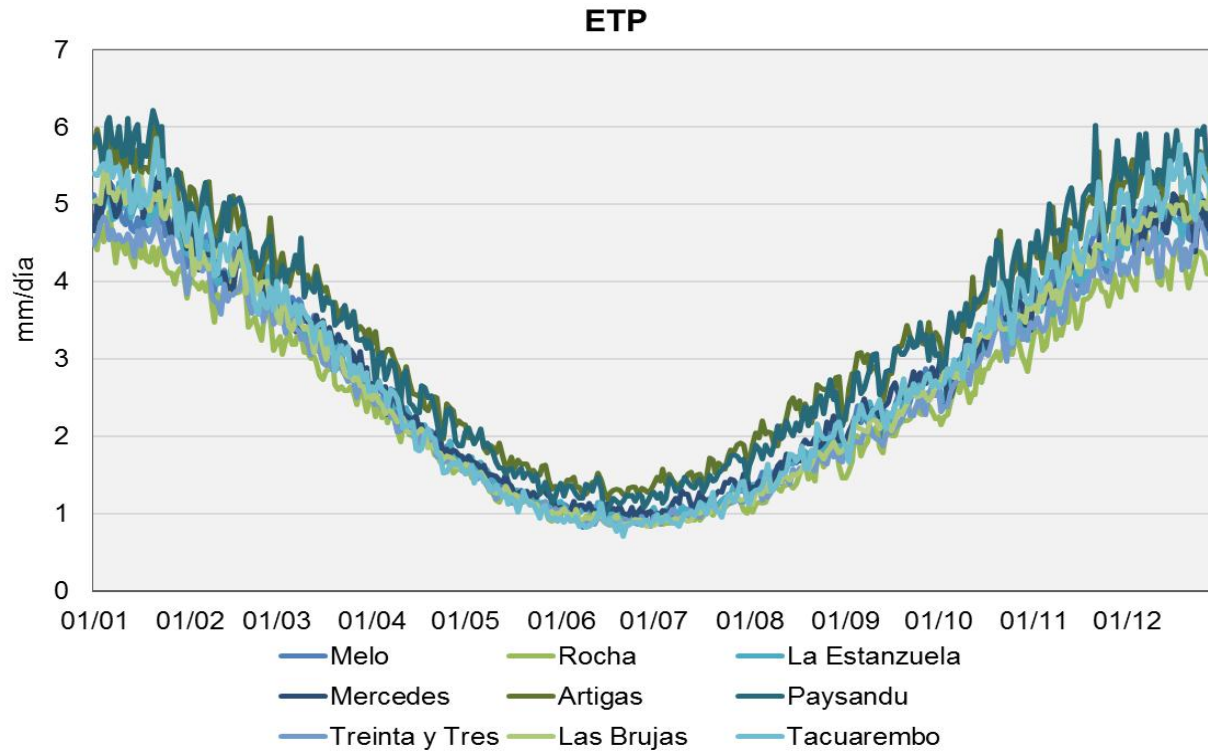


(1) Génie Rural à 4 paramètres Journalier

# MODELO HIDROLÓGICO

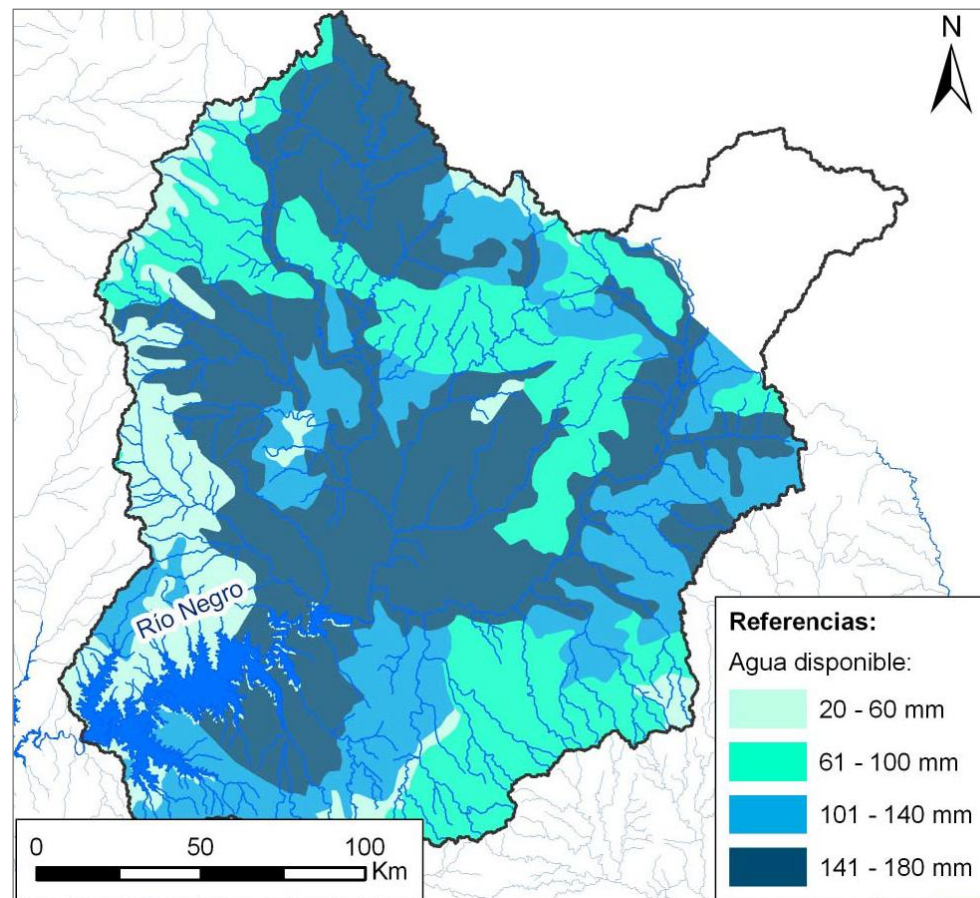
## Modelo GR4J:

### Evapotranspiración Potencial



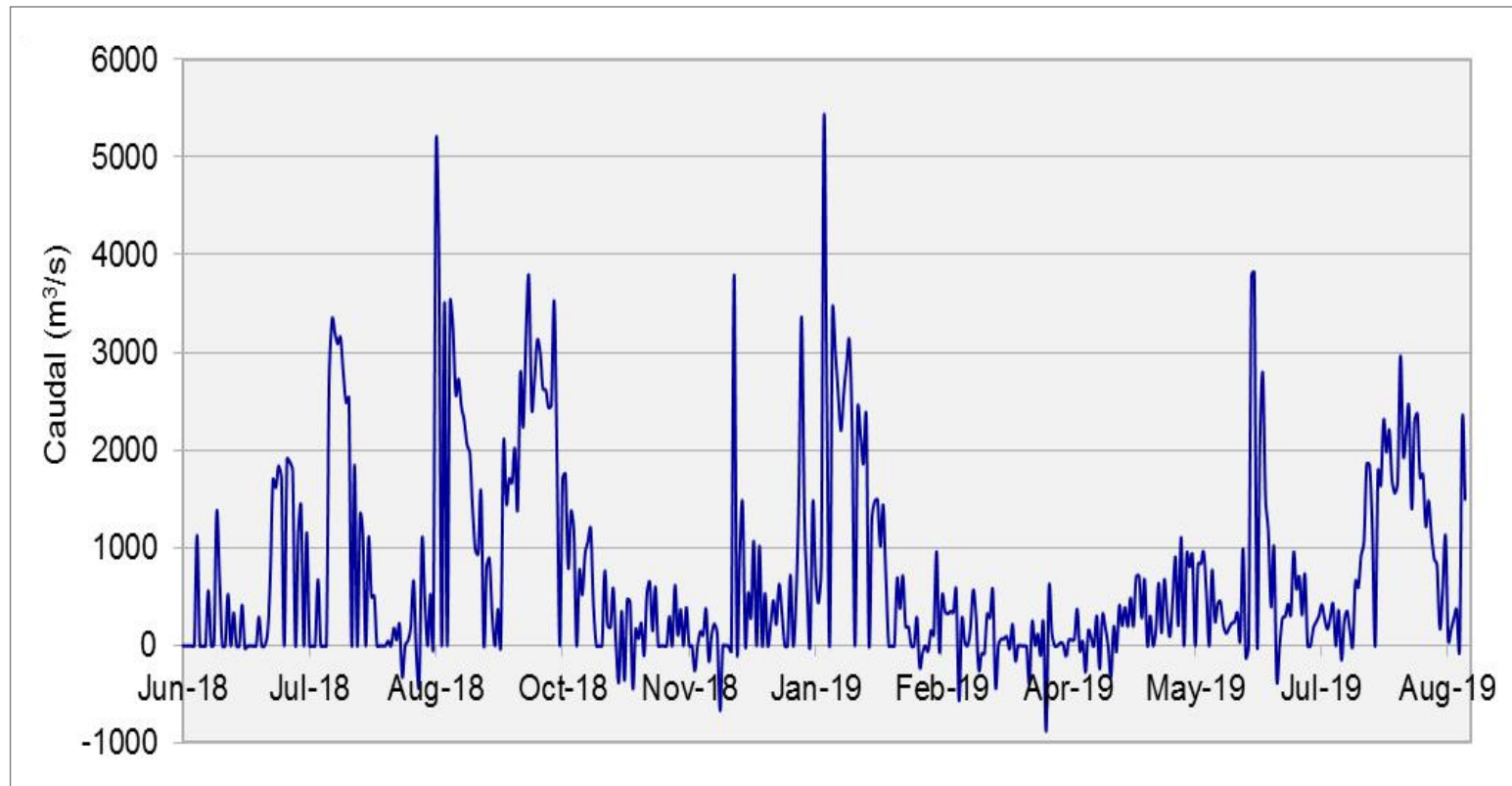
# MODELO HIDROLÓGICO

## Capacidad de almacenamiento de agua del suelo



# MODELO HIDROLÓGICO

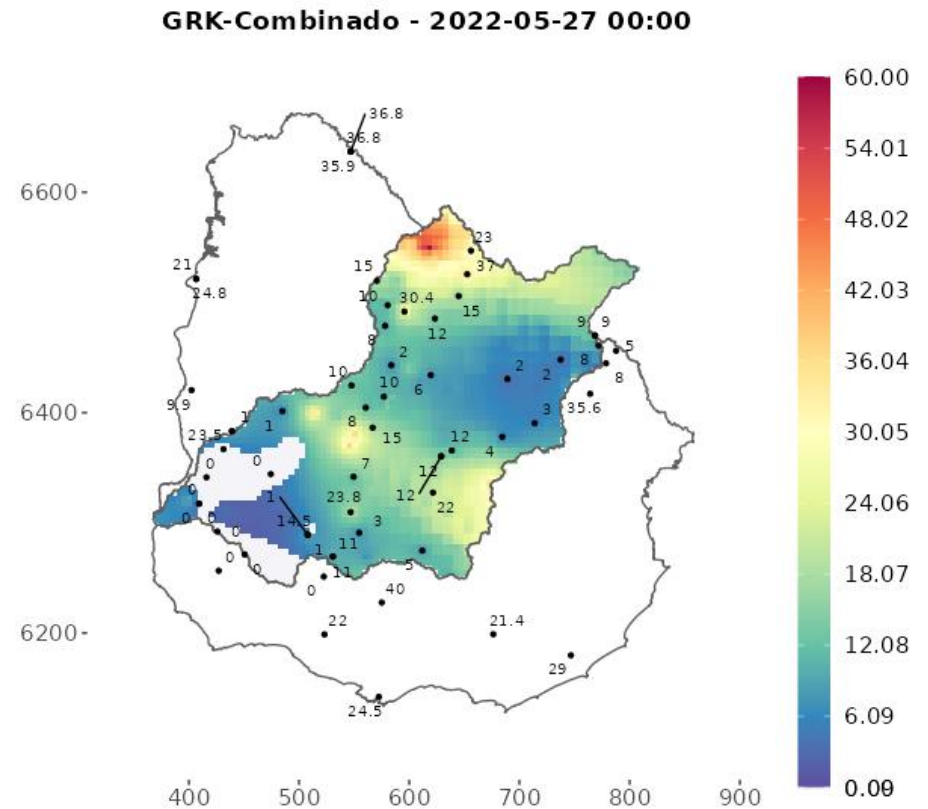
## Aportes teóricos registrados por UTE





# MODELO HIDROLÓGICO

- Estimación de precipitaciones en base a merging de:
  - Imágenes satelitales de IMERG (NASA) y GPM (JAXA)
  - Registros pluviométricos de UTE e INUMET



# MODELO HIDROLÓGICO

## Parámetros del modelo GR4J+Muskingum.

Parámetro	Descripción del parámetro	Valor
$x_1$	Capacidad máxima del reservorio de producción	AD (mm)
$x_2$	Coefficiente de intercambio con el agua subterránea	0 mm
$x_3$	Capacidad máxima del reservorio de tránsito	42,4 mm
$x_4$	Tiempo base del hidrograma unitario	2,4 días
$X$	Factor de ponderación	0,20
$K$	Tiempo medio de tránsito de una onda de creciente	2 días