

***Valorización de la  
instalación de potencia  
adicional en centrales  
Bonete y Salto Grande***

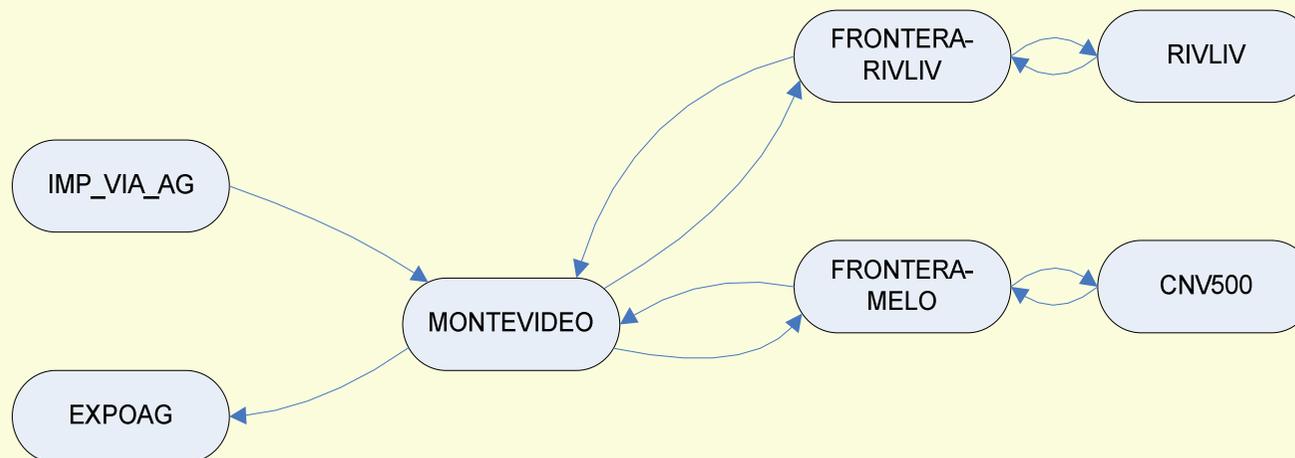
**Leonardo Campón  
Pablo Maggi**

# **OBJETIVO**

- **VALORIZAR LA INCORPORACIÓN DE POTENCIA ADICIONAL EN CENTRALES BONETE Y SALTO GRANDE**
- **ESTIMAR LA INVERSION INICIAL QUE HACE RENTABLE EL PROYECTO**

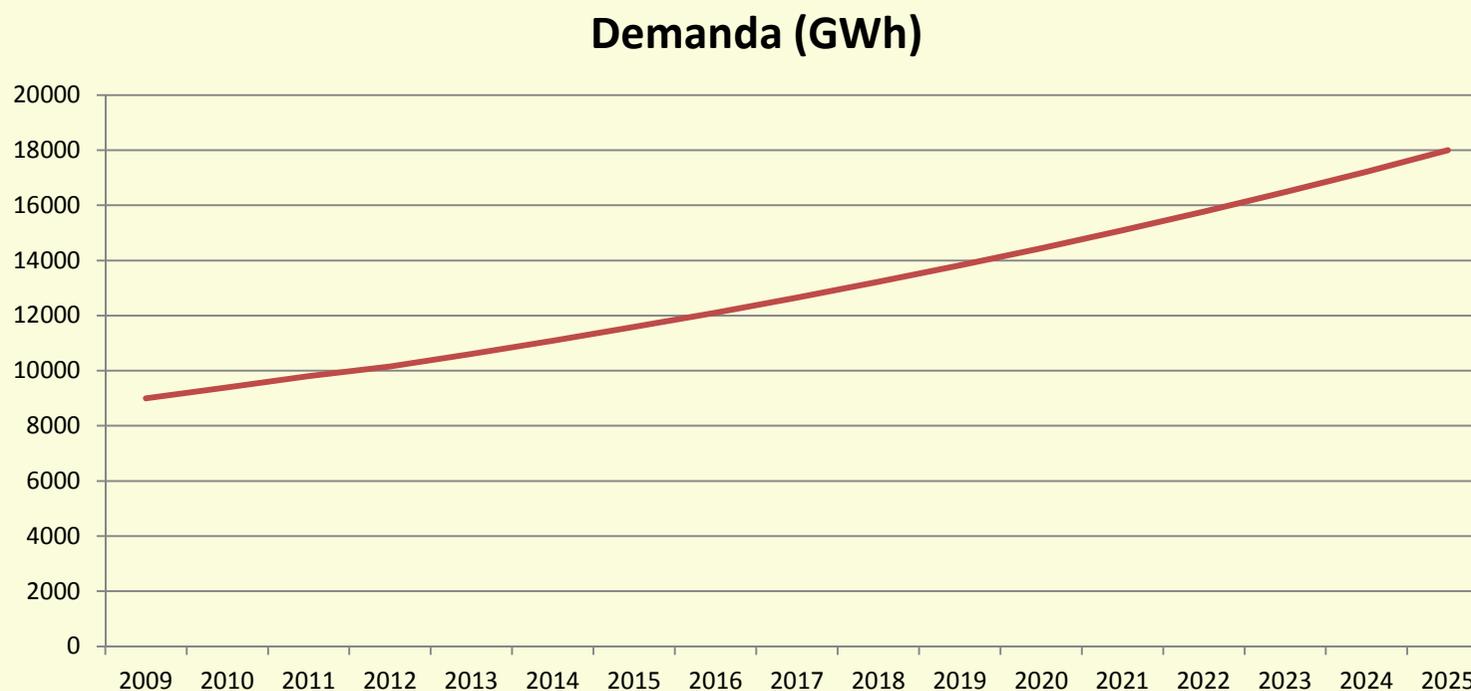
# HIPOTESIS DE TRABAJO

- **MODELADO DEL SISTEMA URUGUAYO COMO UN NODO MONTEVIDEO**
- **REPRESENTACIÓN DE INTERCAMBIOS INTERNACIONALES**
- **DEMANDA ASOCIADA AL NODO MONTEVIDEO**
- **REPRESENTACIÓN DE DEMANDA ASOCIADA A ARATIRI**

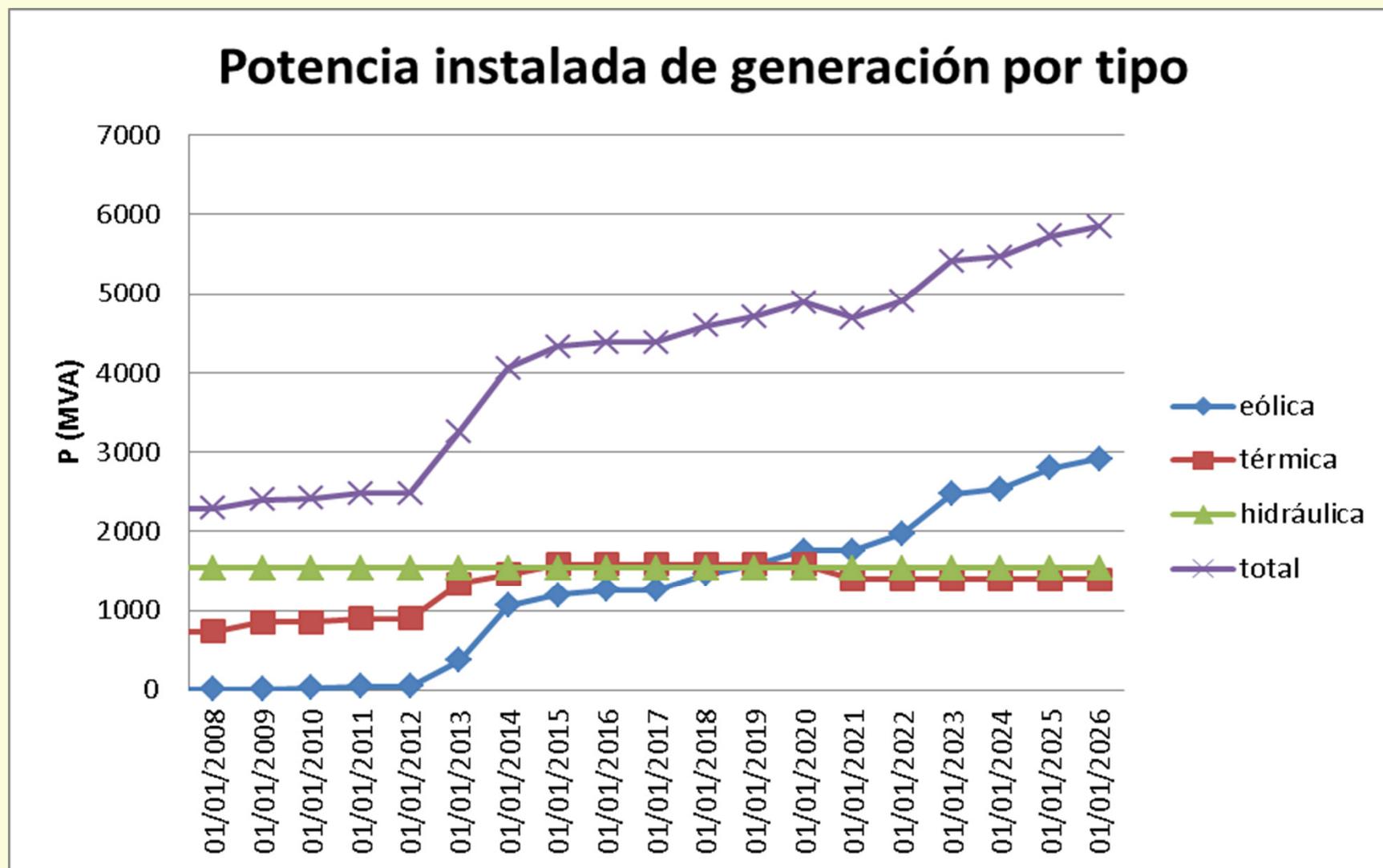


# PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

- **DEMANDA DEL SISTEMA URUGUAYO**
- **DEMANDA ARATIRÍ (200 MW constantes a partir de 2015)**



# EXPANSIÓN DE LA GENERACION



# **METODOLOGÍA**

- **CASO 1:**
  - **PASO SEMANAL**
  - **2 TURBINAS ADICIONALES DE 38,8 MW EN BONETE**
  - **1 TURBINA ADICIONAL DE 135 MW EN SALTO GRANDE**
- **CASO 2:**
  - **IGUAL A CASO 1 PERO CON INCORPORACIÓN DE GENERACIÓN EÓLICA TOPEADA A 800 MW MAYO DE 2015**
- **CASO 3:**
  - **IGUAL A CASO 1 PERO SIN IMPORTACIÓN DE ENERGIA DESDE BRASIL**

# RESULTADOS

## CASO 1: Bonete (valores en MUSD)

|      | Sit. Original      | 2 turb. Más en Bonete | Beneficio |
|------|--------------------|-----------------------|-----------|
| 2014 | 611                | 607                   | 5         |
| 2015 | 652                | 623                   | 29        |
| 2016 | 717                | 648                   | 68        |
| 2017 | 740                | 729                   | 10        |
| 2018 | 766                | 753                   | 13        |
|      | Beneficio promedio |                       | 25        |

**Suponiendo 50 años para el flujo de fondos con el beneficio promedio, y que la obra tarda 2 años, se tiene un valor actual de los beneficios de 165 MUSD**

# RESULTADOS

## CASO 1: Salto Grande (valores en MUSD)

|      | Sit. Original      | 1 turb más Salto Grande | Beneficio |
|------|--------------------|-------------------------|-----------|
| 2014 | 611,3              | 618,0                   | -7        |
| 2015 | 651,8              | 633,8                   | 18        |
| 2016 | 716,7              | 691,5                   | 25        |
| 2017 | 740,0              | 726,2                   | 14        |
| 2018 | 765,8              | 764,9                   | 1         |
|      | Beneficio promedio |                         | 10        |

**Suponiendo 50 años para el flujo de fondos con el beneficio promedio, y que la obra tarda 2 años, se tiene un valor actual de los beneficios de 68 MUSD**

# RESULTADOS

## CASO 2: Bonete con eólica topeada (valores en MUSD)

|      | Sit.Original       | 2 turb. más en Bonete | Beneficio |
|------|--------------------|-----------------------|-----------|
| 2014 | 604                | 628                   | -24       |
| 2015 | 643                | 667                   | -24       |
| 2016 | 677                | 695                   | -19       |
| 2017 | 761                | 742                   | 19        |
| 2018 | 808                | 808                   | 0         |
|      | Beneficio promedio |                       | -10       |

**Suponiendo 50 años para el flujo de fondos con el beneficio promedio, y que la obra tarda 2 años, se tiene un valor actual de los beneficios de -64 MUSD**

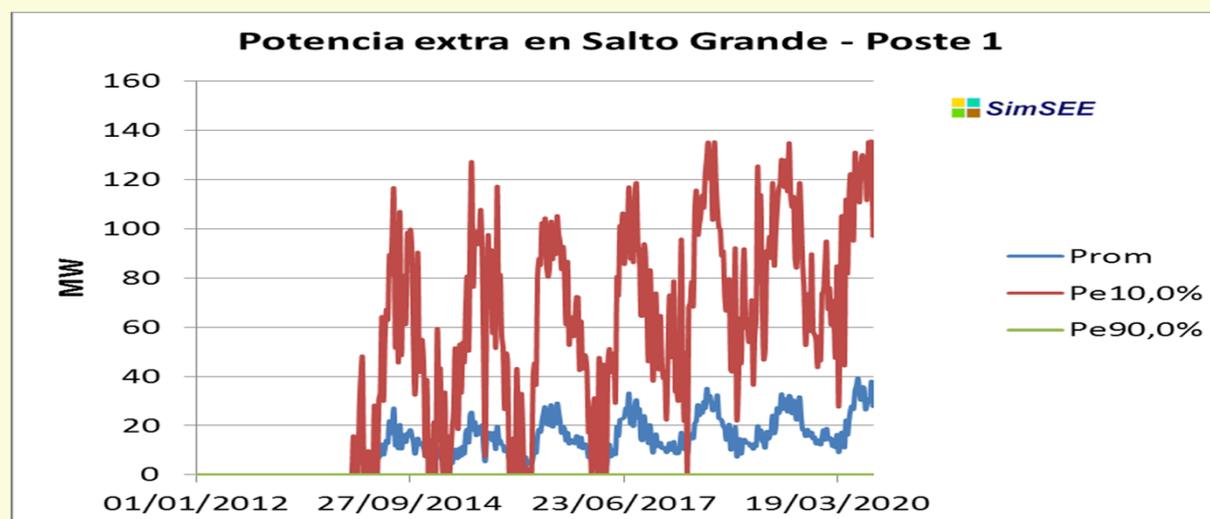
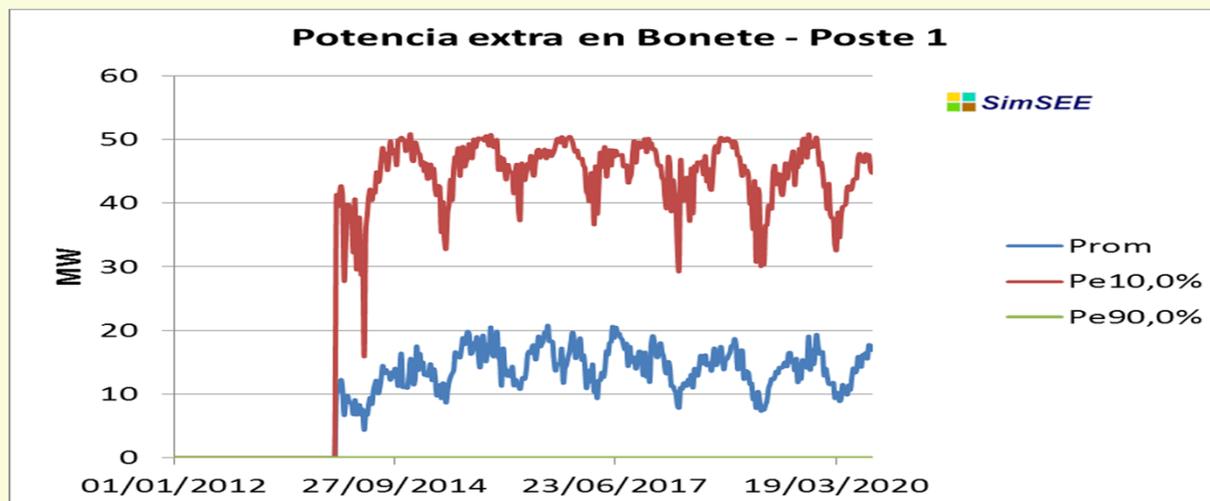
# RESULTADOS

## CASO 3: Bonete con importación desde Brasil cerrada (valores en MUSD)

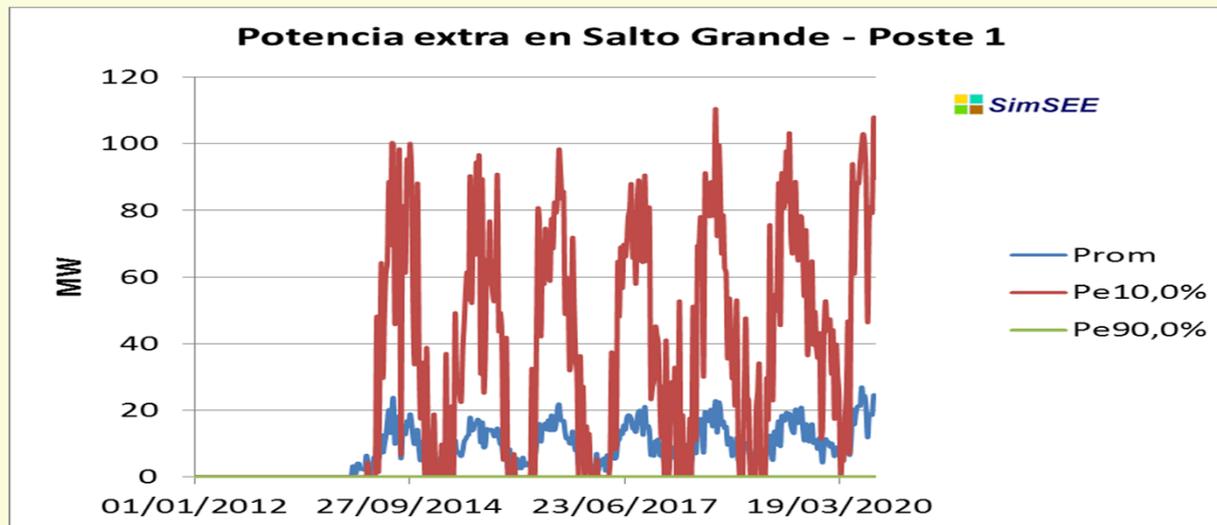
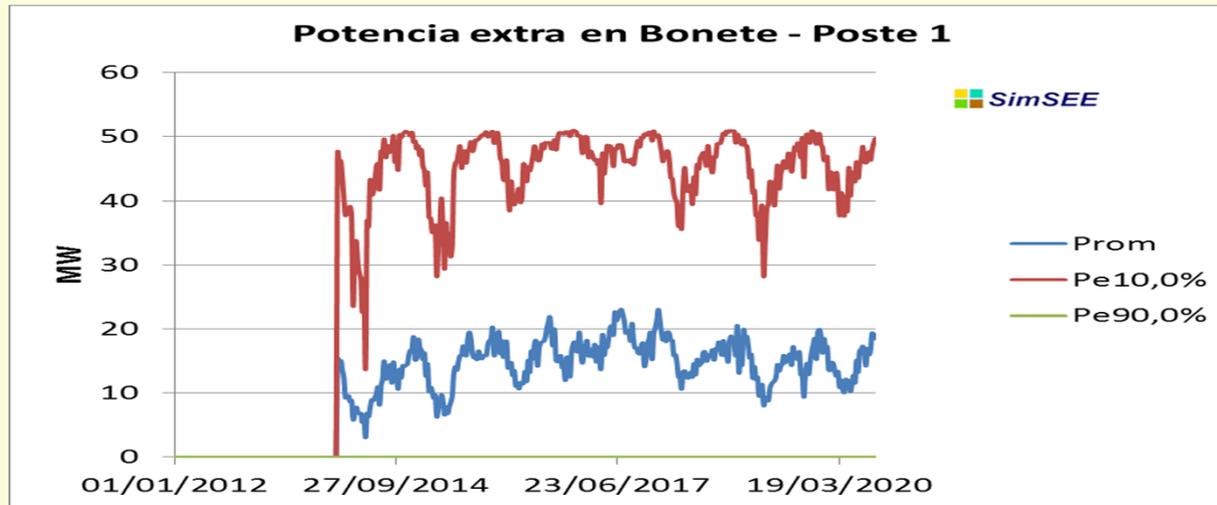
|      | Sit. Original      | 2 turb más en Bonete | Beneficio |
|------|--------------------|----------------------|-----------|
| 2014 | 686                | 670                  | 16        |
| 2015 | 723                | 674                  | 49        |
| 2016 | 809                | 712                  | 97        |
| 2017 | 835                | 804                  | 31        |
| 2018 | 853                | 843                  | 10        |
|      | Beneficio promedio |                      | 41        |

**Suponiendo 50 años para el flujo de fondos con el beneficio promedio, y que la obra tarda 2 años, se tiene un valor actual de los beneficios de 269 MUSD**

# USO DE LA POTENCIA ADICIONAL IMPORTACION CON BRASIL ABIERTA



# USO DE LA POTENCIA ADICIONAL IMPORTACION CON BRASIL CERRADA



# **VALORACION DE ENERGIA SUMINISTRADA POR UNIDADES ADICIONALES EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE ESTUDIO**

|   | <b>MUSD</b> |
|---|-------------|
| <b>Bonete con importación abierta</b>       | <b>3,7</b>  |
| <b>Bonete con importación cerrada</b>       | <b>5,8</b>  |
| <b>Salto Grande con importación abierta</b> | <b>2,6</b>  |
| <b>Salto Grande con importación cerrada</b> | <b>3,1</b>  |

# CONCLUSIONES

- **SE LOGRA UN MAYOR AHORRO EN EL ABASTECIMIENTO DE LA DEMANDA INCORPORANDO POTENCIA ADICIONAL EN BONETE QUE EN SALTO GRANDE, PERO EN AMBOS CASOS SE LOGRA UN AHORRO.**
- **LA RENTABILIDAD DE INCORPORAR POTENCIA ADICIONAL EN BONETE O SALTO GRANDE ES FUERTEMENTE DEPENDIENTE DE SI SE CUENTA O NO CON IMPORTACIÓN DE ENERGÍA DESDE BRASIL**
- **DEPENDIENDO EN GRAN MEDIDA DE LA INCORPORACIÓN DE GENERADORES EÓLICOS AL SISTEMA**
- **SIMULANDO SALTO GRANDE CON PASO DIARIO SE OBTIENEN MEJORES RESULTADOS**
- **EN VALORES ESPERADOS ALCANZARÍA CON UNA SOLA TURBINA EN BONETE**

# **POSIBLES MEJORAS**

- **Contemplar los diversos factores de riesgo y evaluar en esas condiciones los beneficios que se obtendrían.**
- **Analizar qué ocurre si la incorporación de la potencia adicional fuera en Bonete o en Palmar simulando con corridas de paso diario y horario.**
- **Encontrar la potencia óptima a incorporar en cada central para maximizar los beneficios.**