



Curvas PQ FERNC

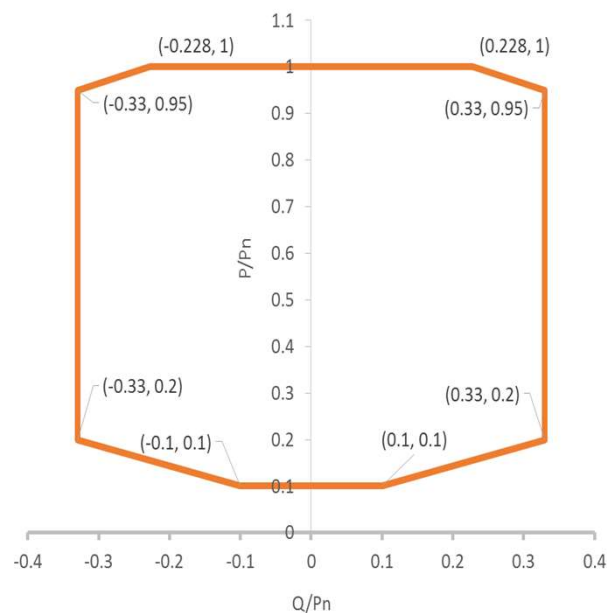
Antecedentes



Antecedentes

Resolución CREG 060 de 2019 – Artículo 14

- b) Para tensiones dentro del rango normal de operación en el punto de conexión, deberá operar dentro de los límites establecidos por la curva de capacidad de plantas eólicas y solares fotovoltaicas que se muestra a continuación.



El cumplimiento de la curva de capacidad es en el punto de conexión de la planta

Antecedentes

Resolución CREG 060 de 2019

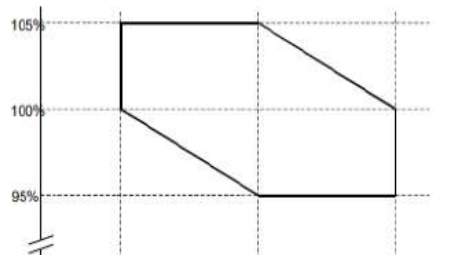
Se evidencia que la curva de carga se puede cumplir técnicamente. Según las características de los proyectos se puede requerir la conexión de compensaciones cuya capacidad varía por las condiciones del proyecto (distancia eléctrica, diseño, etc.)

En línea con lo establecido por la reglamentación vigente, se evidencia la importancia de cumplir con la curva de capacidad-PQ en el punto de conexión para garantizar con los criterios de calidad de tensión en el SIN.



THE GRID CODE, UK

Voltage at an Onshore Grid Entry Point or User System Entry Point if Embedded (% of Nominal) at 33 kV and below



Power Factor 0.95 Lead at Rated MW output or Onshore Grid Entry Point equivalent Power Factor if connected to the Onshore Transmission System in Scotland

Power Factor 0.95 lag at Rated MW output or Onshore Grid Entry Point equivalent Power Factor if connected to the Onshore Transmission System in Scotland or optionally in Scotland for Plant with a Completion Date before 1 January 2006 Power Factor 0.9 lag at an Onshore Non-synchronous Generating Unit or Onshore Power Park Unit Terminals

DINAMARCA

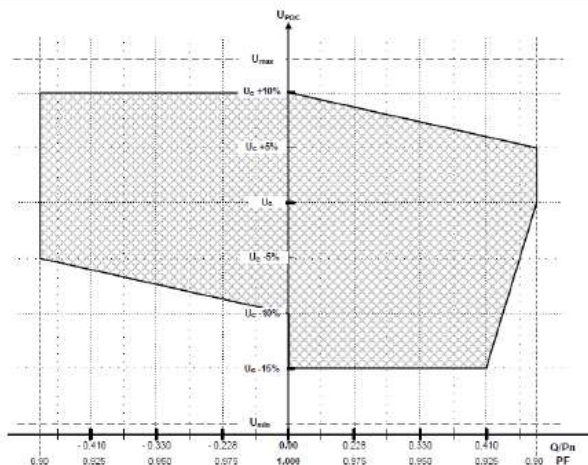
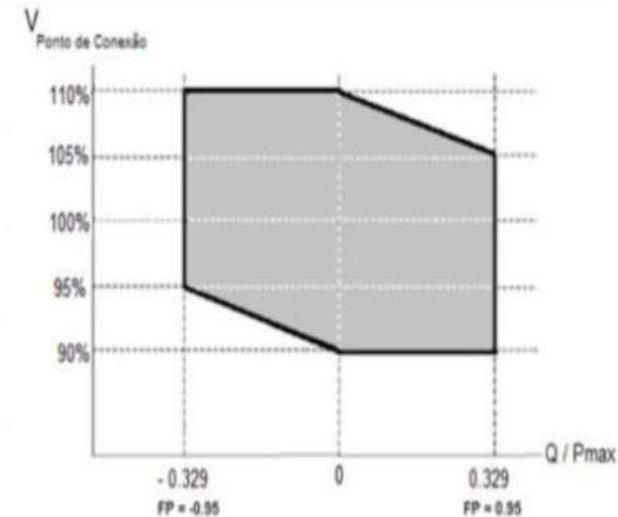


Figure 11 Requirements for the delivery of reactive power as a function of the voltage in the POC for category A1 plants [ref. 21].

BRASIL



PANAMÁ

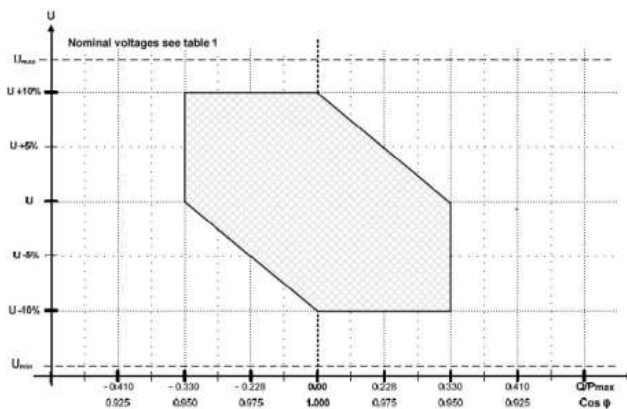
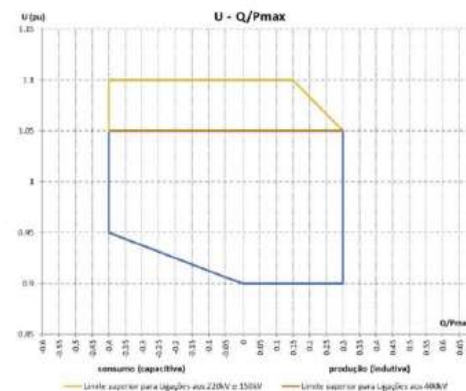


Figura B.3.2: Requisitos para el Control de Voltaje

PORTUGAL

Figura 13 — Perfil de capacidade de fornecimento de potência reativa dos MPG do tipo D ($U \geq 110$ kV)



La energía que quieres

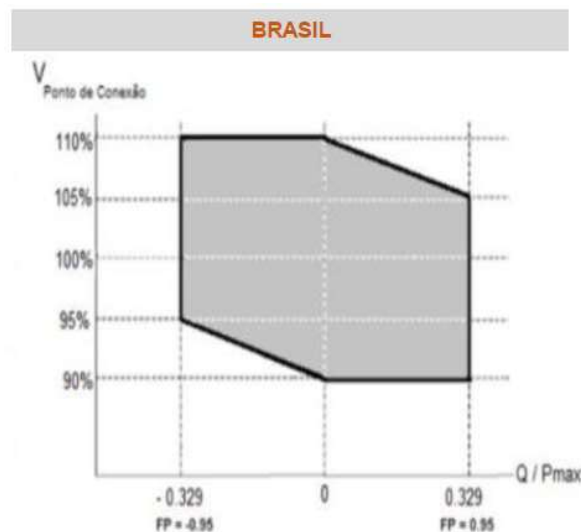
Propuesta Grupo de trabajo CNO



“...el grupo de trabajo está estudiando como alternativa de solución la incorporación de una curva VQ que complemente la **curva de capacidad**-PQ de la Resolución CREG 060 de 2019.”

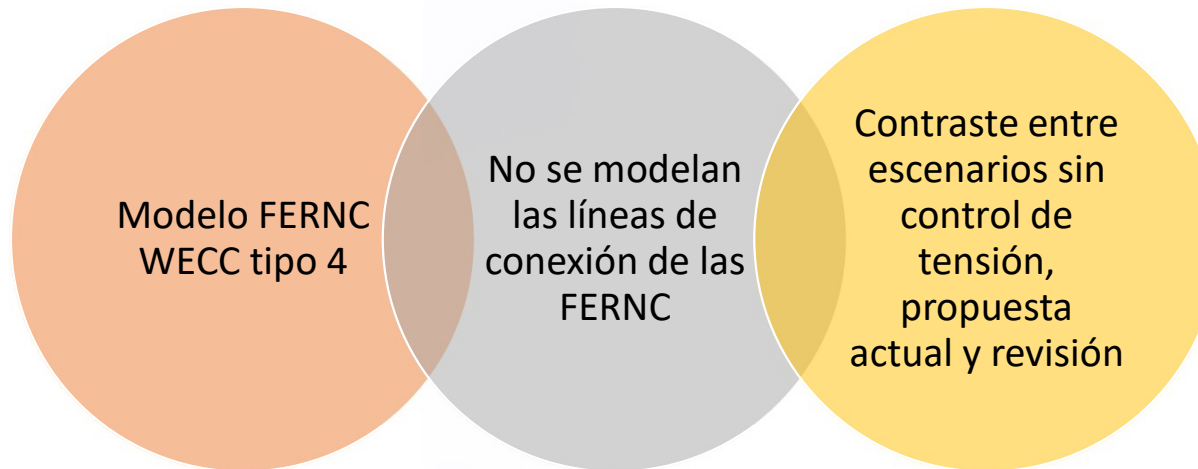
“Si bien la misma se ha implementado en varios Códigos de Red, como son los casos de Alemania, Dinamarca, Reino Unido, Brasil, Portugal, España y Panamá (referencias estudiadas), la aplicación de la misma en el SIN debe estudiarse detalladamente.”

Curva en análisis



Avances Estudios – SAPE 16 de septiembre

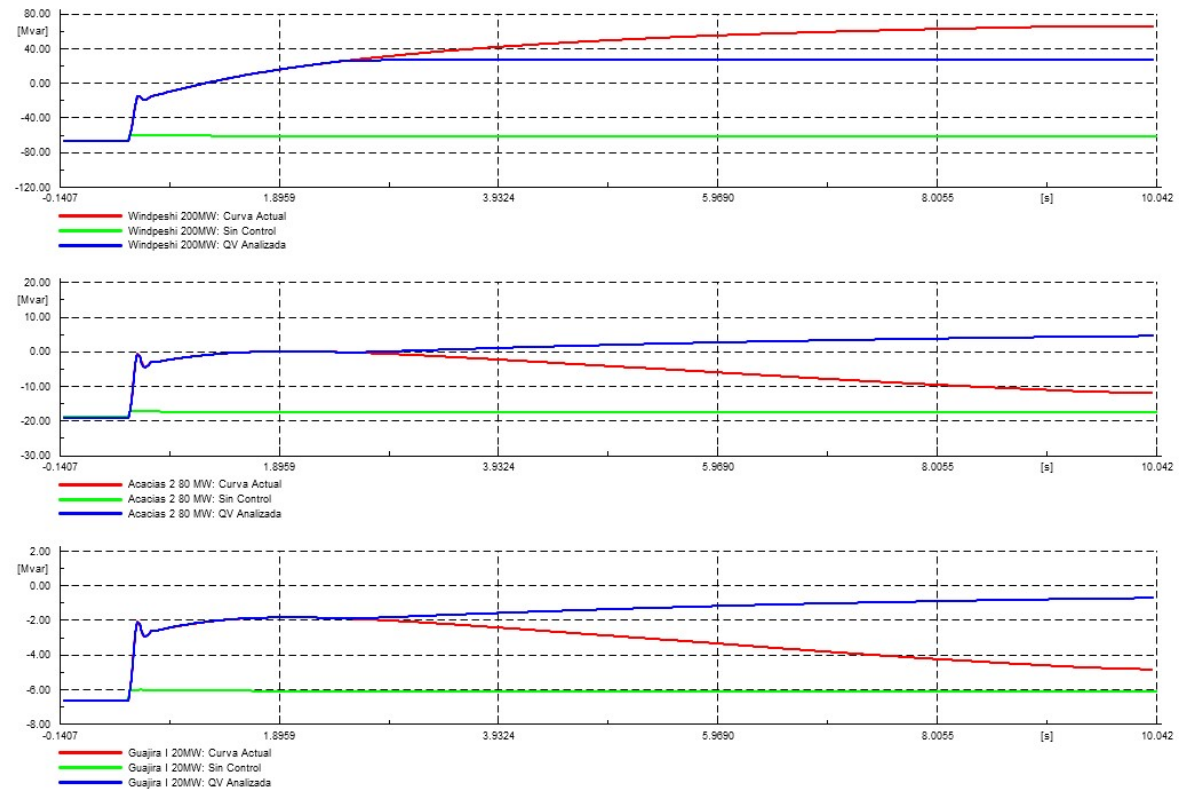
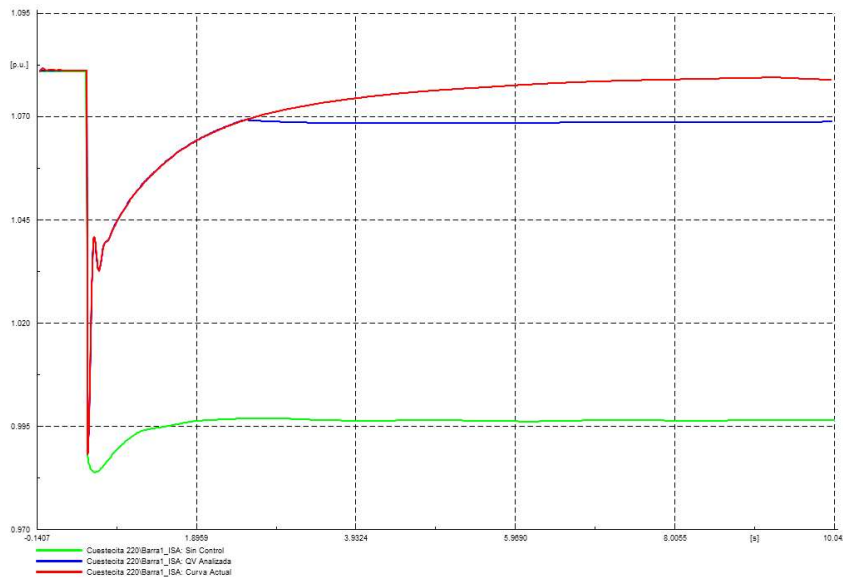
Supuestos



Estudios

Escenario 2025 Dmed, Alta generación GCM

Desconexión Trafo Cuestecitas 450 MVA 500/220 kV



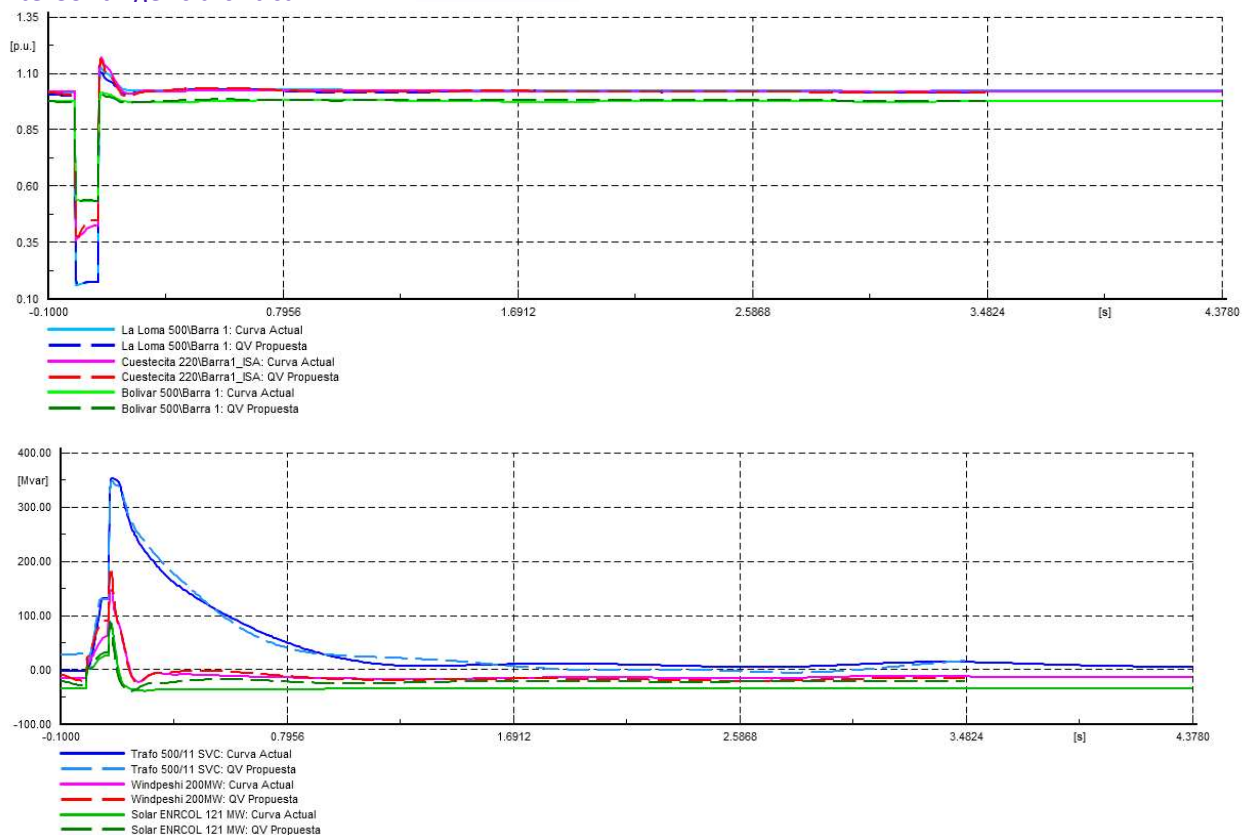
Estudios

Escenario 2025 Dmed, Alta Exportación Caribe

Contingencia Copey – La Loma 500 kV



Comportamiento ante Contingencia crítica



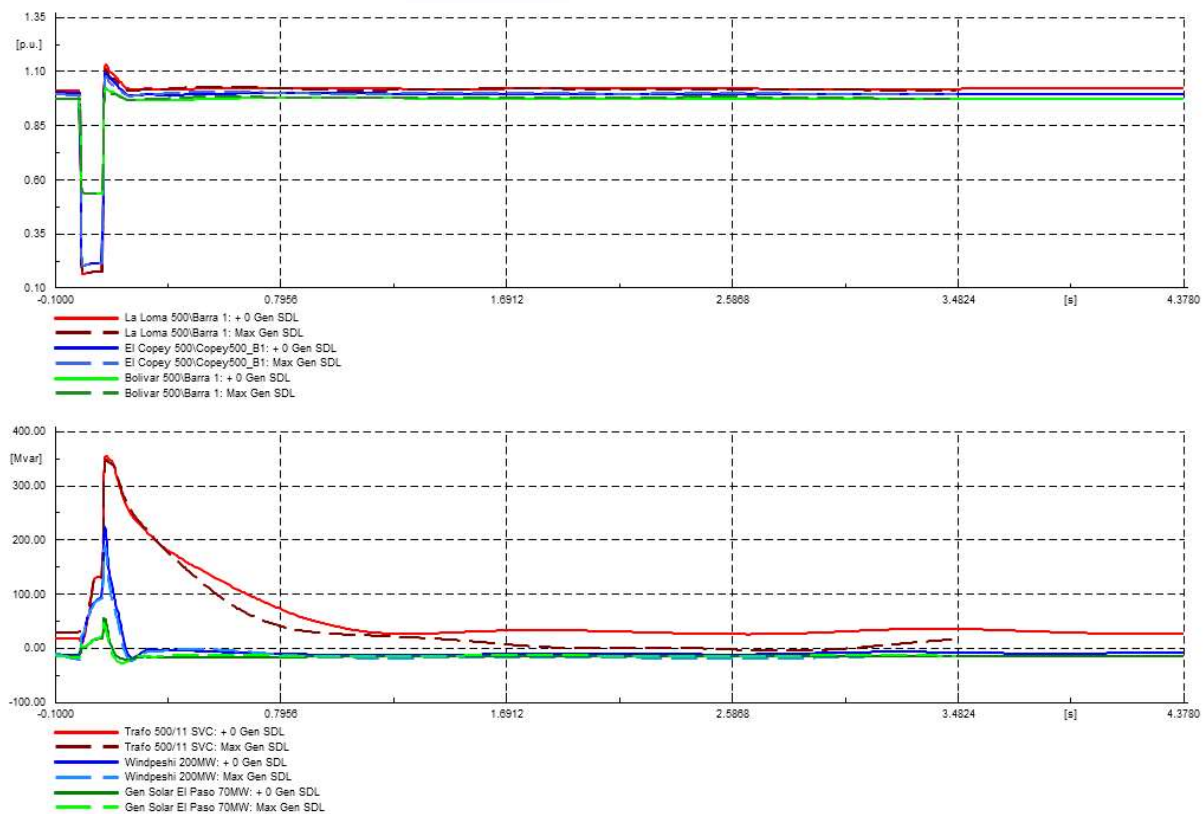
Estudios

Escenario 2025 Dmed, Alta Exportación Caribe



Contingencia Copey – La Loma 500 kV, Sensibilidad aumento generación renovable SDL (desde 0 hasta 350 MW)

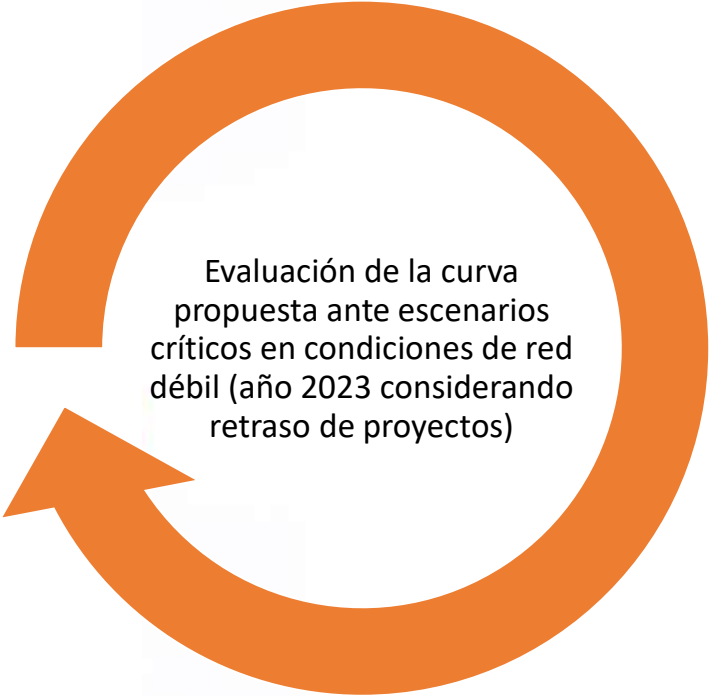
Comportamiento ante Contingencia crítica



Continuación estudios



Supuestos



Evaluación de la curva
propuesta ante escenarios
críticos en condiciones de red
débil (año 2023 considerando
retraso de proyectos)

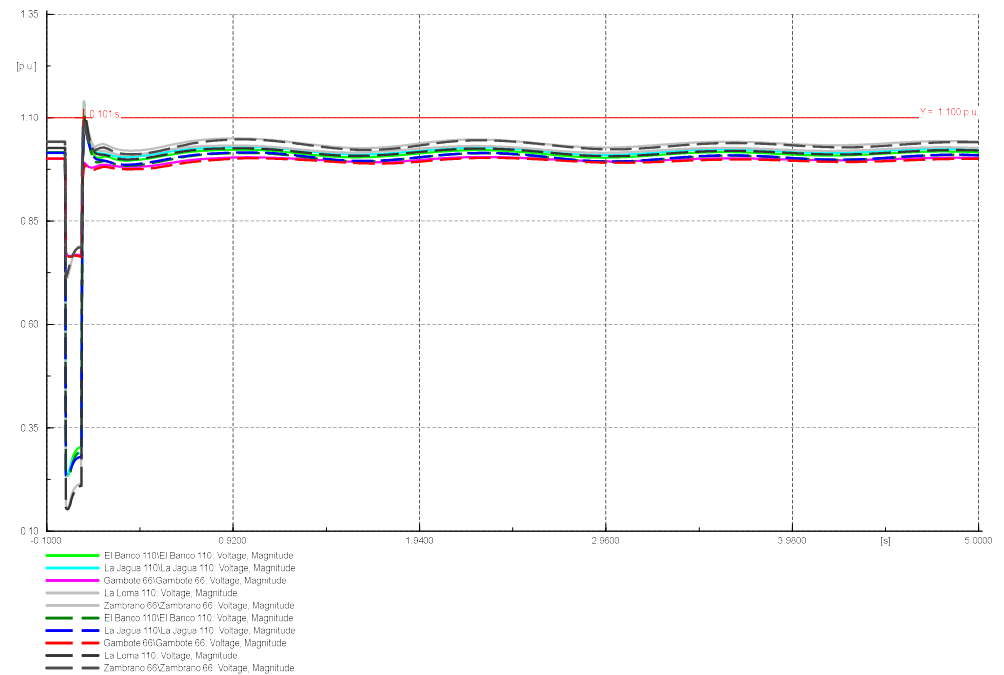
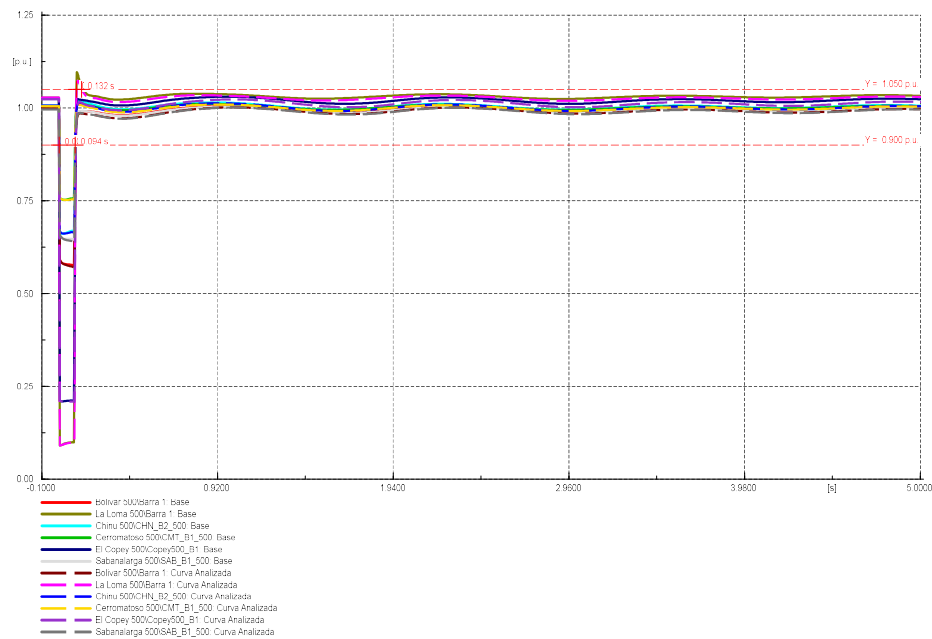
Estudios

Escenario 2023 Dmed, Alta Exportación Caribe

Contingencia Copey – La Loma 500 kV



Tensiones



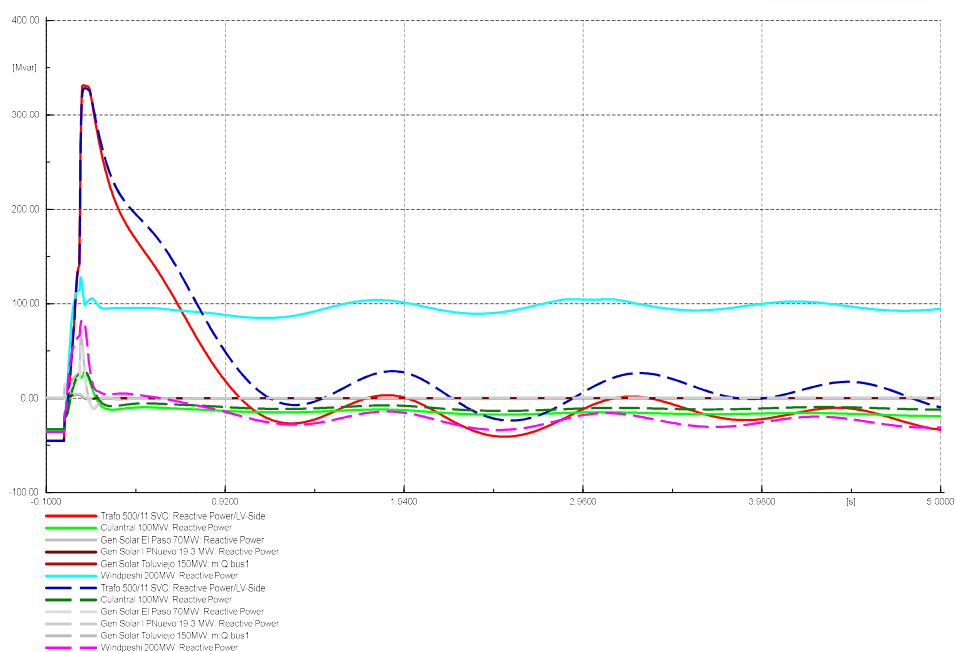
Estudios

Escenario 2023 Dmed, Alta Exportación Caribe

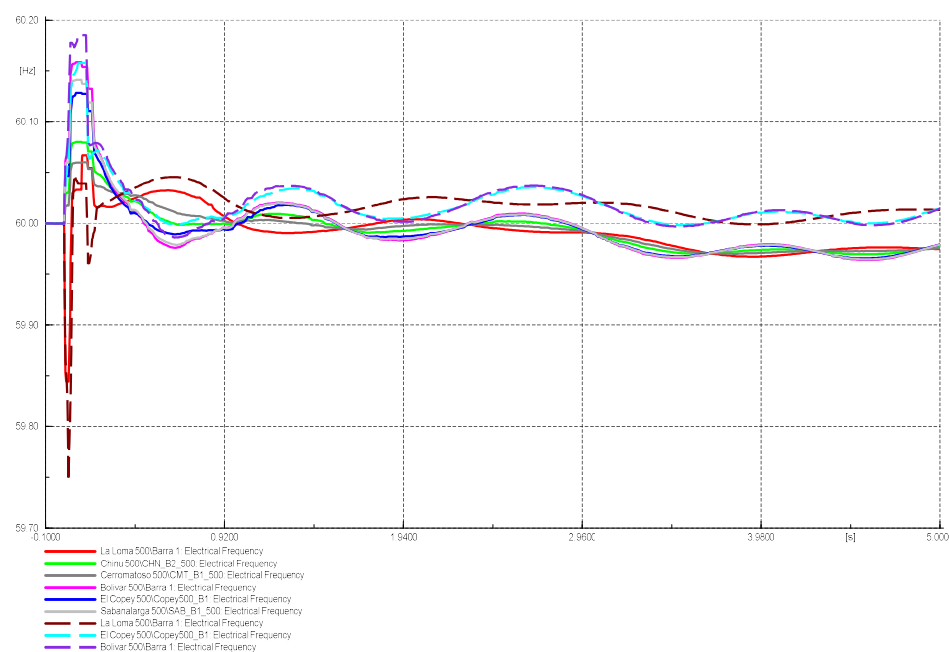
Contingencia Copey – La Loma 500 kV



Potencia reactiva



frecuencia



Se observa reducción en el margen de potencia reactiva ante la contingencia con la curva QV analizada

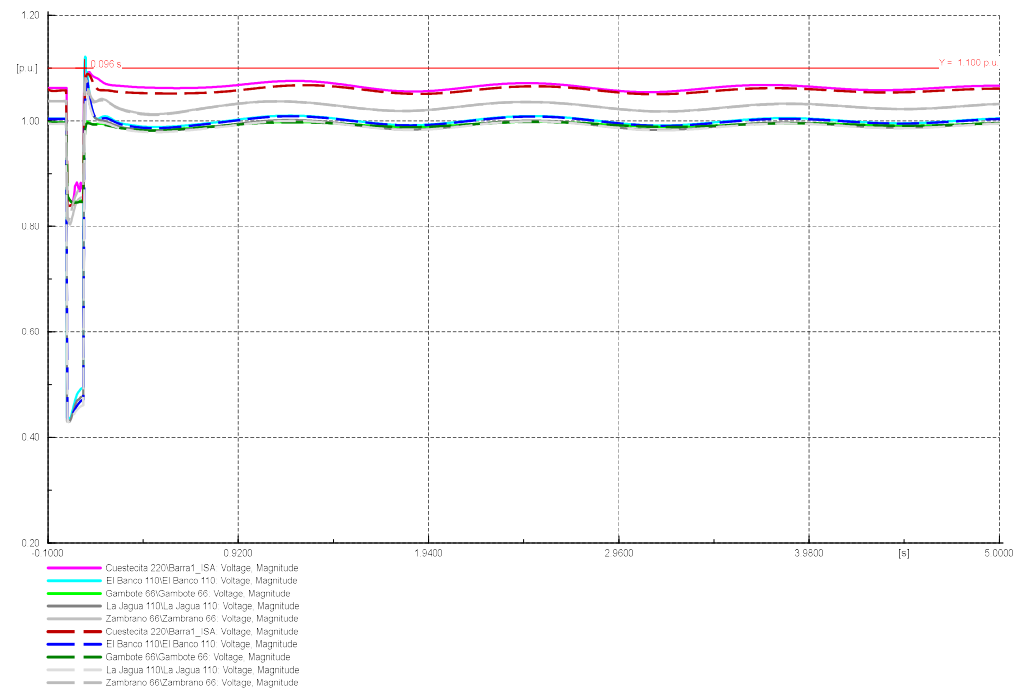
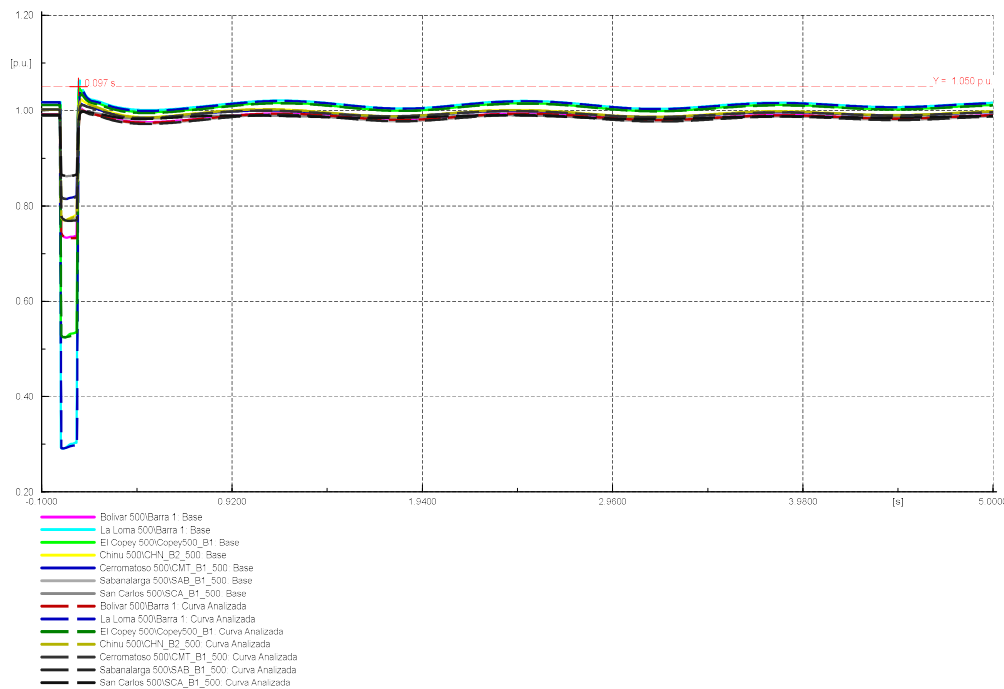
Estudios

Escenario 2023 Dmed, Alta Exportación Caribe

Contingencia La Loma – Ocaña 500 kV



Tensiones



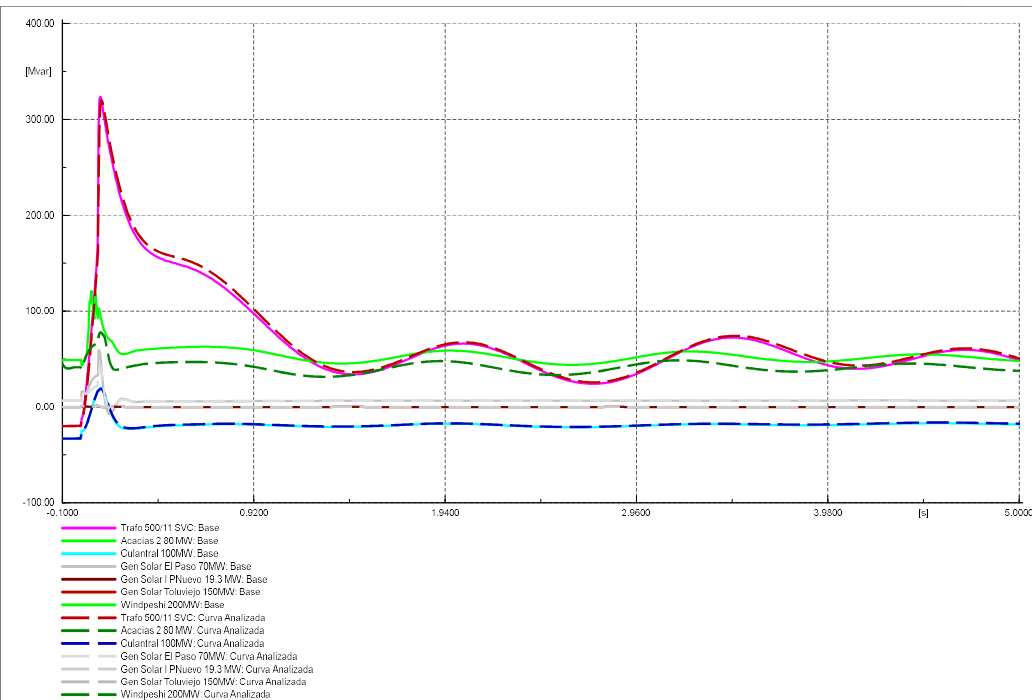
Estudios

Escenario 2023 Dmed, Alta Exportación Caribe

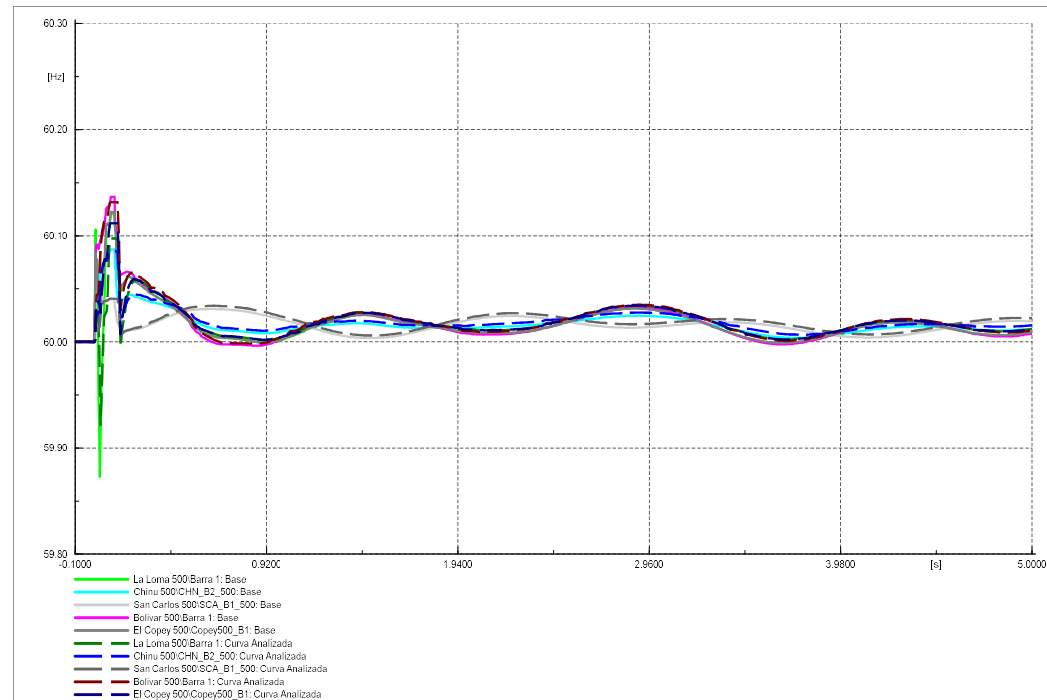
Contingencia La Loma – Ocaña 500 kV



Potencia Reactiva



Frecuencia



Se observa reducción en el margen de potencia reactiva ante la contingencia con la curva QV analizada

Estudios

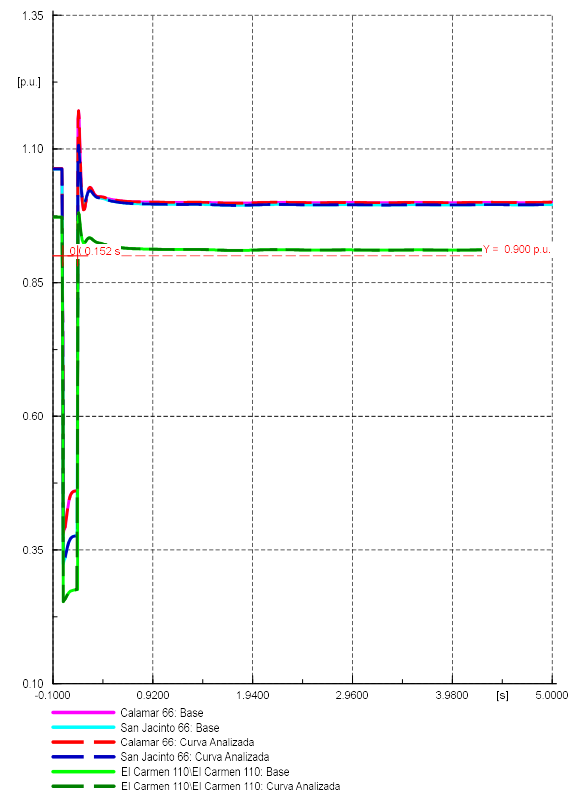
Escenario 2023 Dmed, Alta importación Caribe

Contingencia Boston – Sierra Flor kV

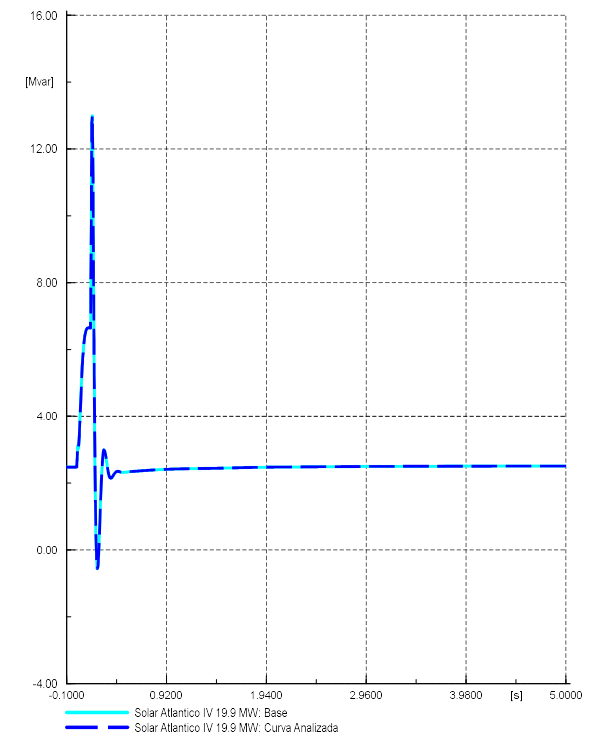
Comportamiento zona Calamar, Carmen, Zambrano



Tensiones



Potencia Reactiva

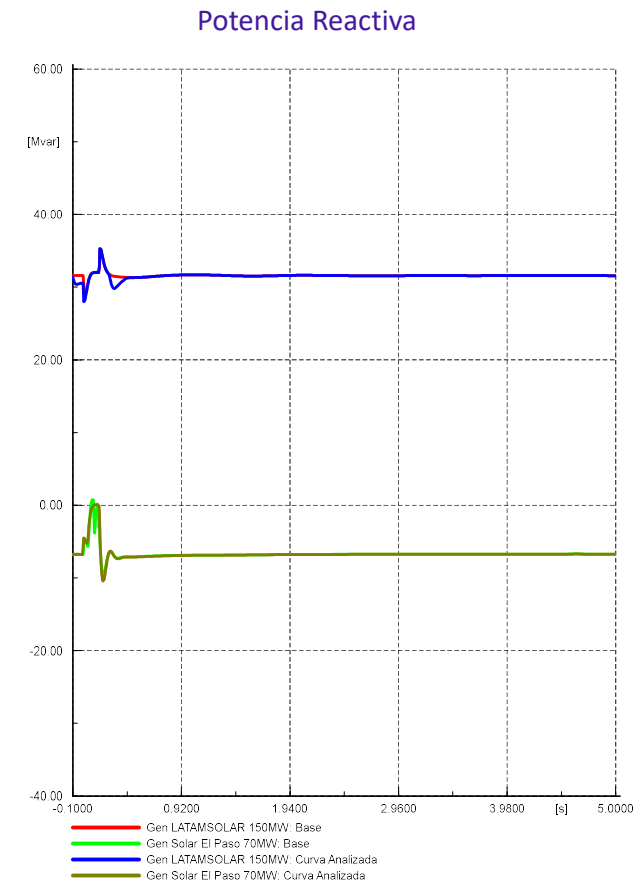
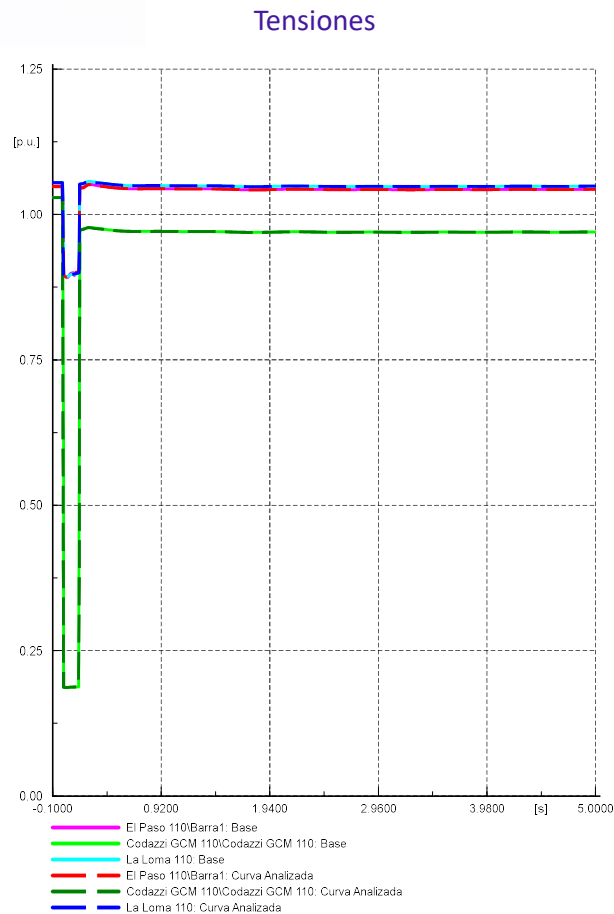


Estudios

Escenario 2023 Dmed, Alta importación Caribe

Contingencia Codazzi – Valledupar kV

Comportamiento zona El Paso, Codazzi, La Loma



Conclusiones



De los análisis realizados al incluir a la curva de carga de la Resolución CREG 060 de 2019 una curva VQ complementaria como la presentada no se observan riesgos para la operación del sistema. No obstante, se identifica una reducción en el margen de reserva de potencia reactiva del sistema que implica que otros recursos deban asumir el aporte requerido para los eventos analizados.