

PROGRAMACIÓN CUÁNTICA APLICADO AL ESTUDIO DE CONFIABILIDAD EN EL NIVEL JERARQUICO I

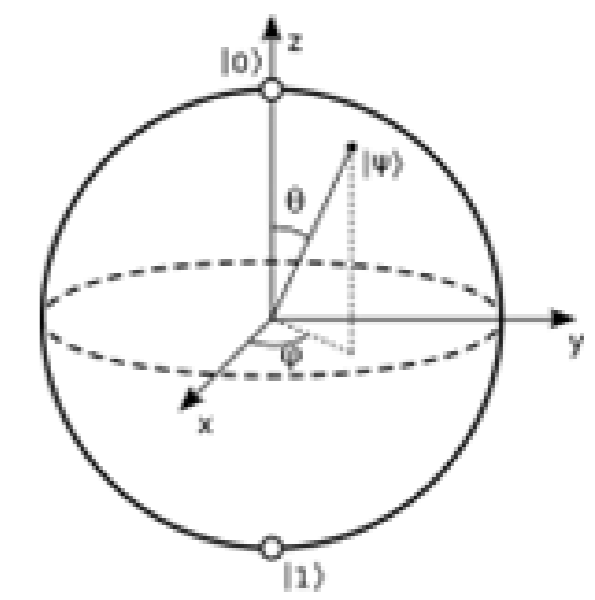
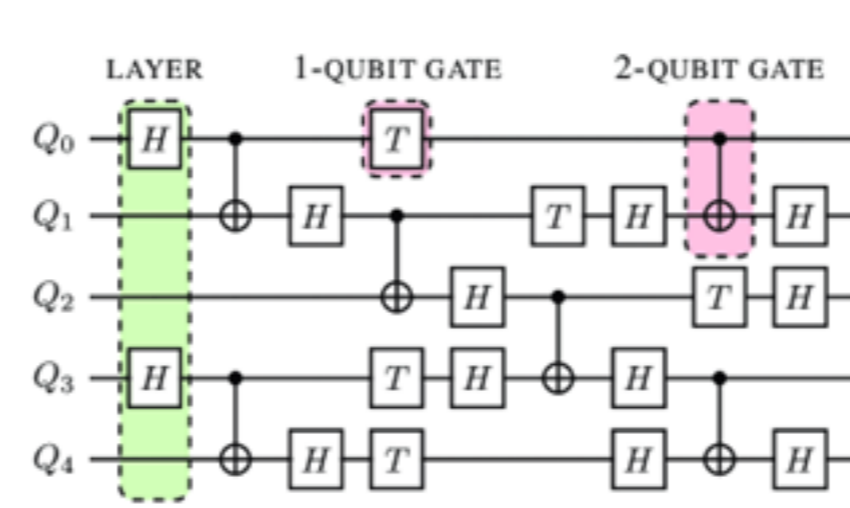
PROBLEMA

Los sistemas de generación deben ser capaces de cubrir toda la demanda de una región o zona a la cual estén conectados y sobre todo de brindar una buena calidad de servicio eléctrico. Para ello existen diversos estudios para mejorar la calidad de la energía que implica la implementación de métodos estadísticos y estocásticos que conllevan una gran carga computacional y un sin número de experimentos para aproximar el resultado deseado.



OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de programación cuántica para un estudio de confiabilidad a sistemas de nivel jerárquico uno para la disminución de la carga computacional que conlleva la aplicación de modelos estadísticos.

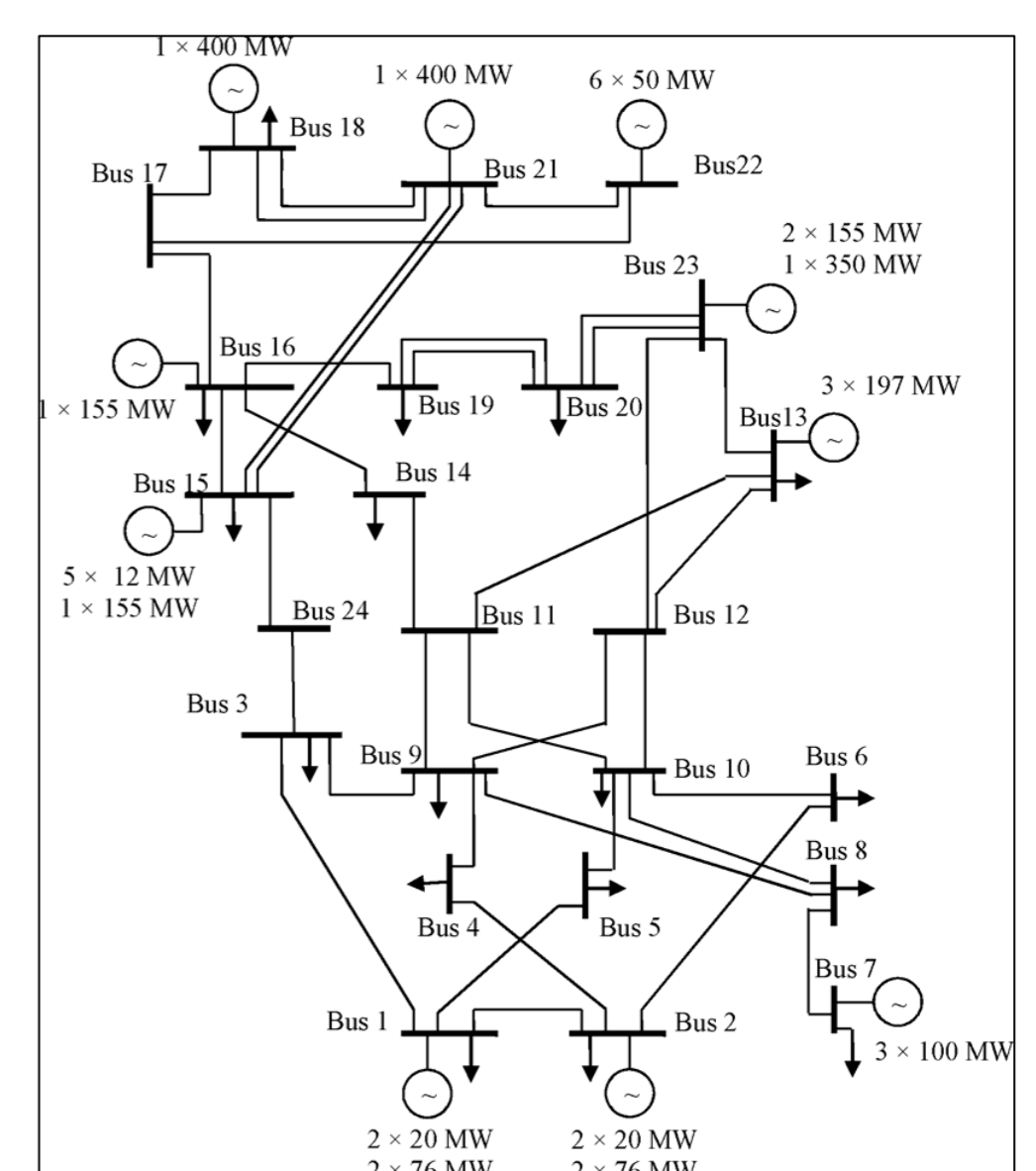
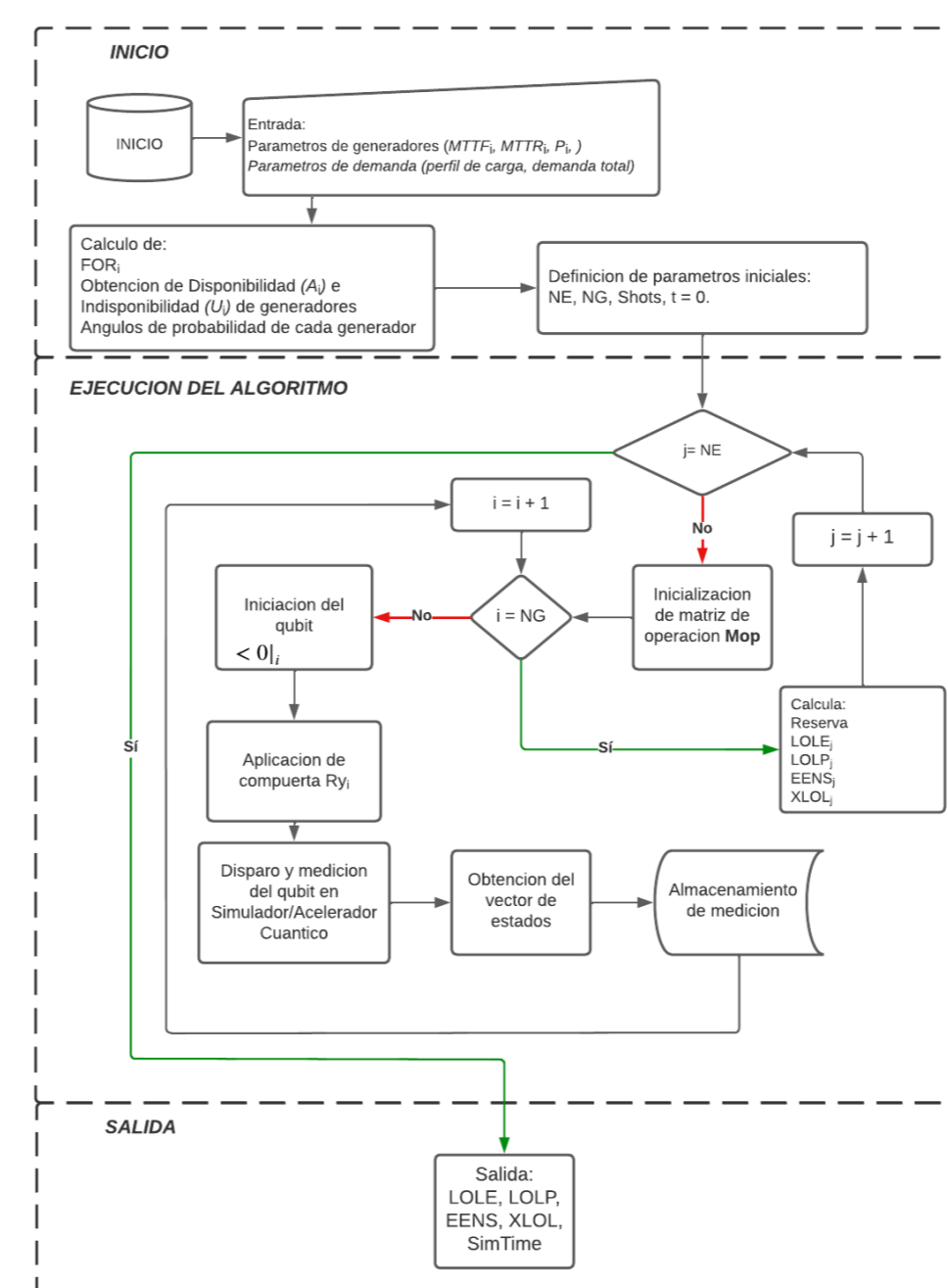


PROPUESTA

Se propone la creación de un algoritmo cuántico híbrido que sea capaz de suplantar los métodos tradicionales de estudios de confiabilidad implementando programación cuántica. El algoritmo será compilado en el software Python teniendo como caso de estudio el modelo de la IEEE RTS (Reliability Test System) que consta con 32 generadores.

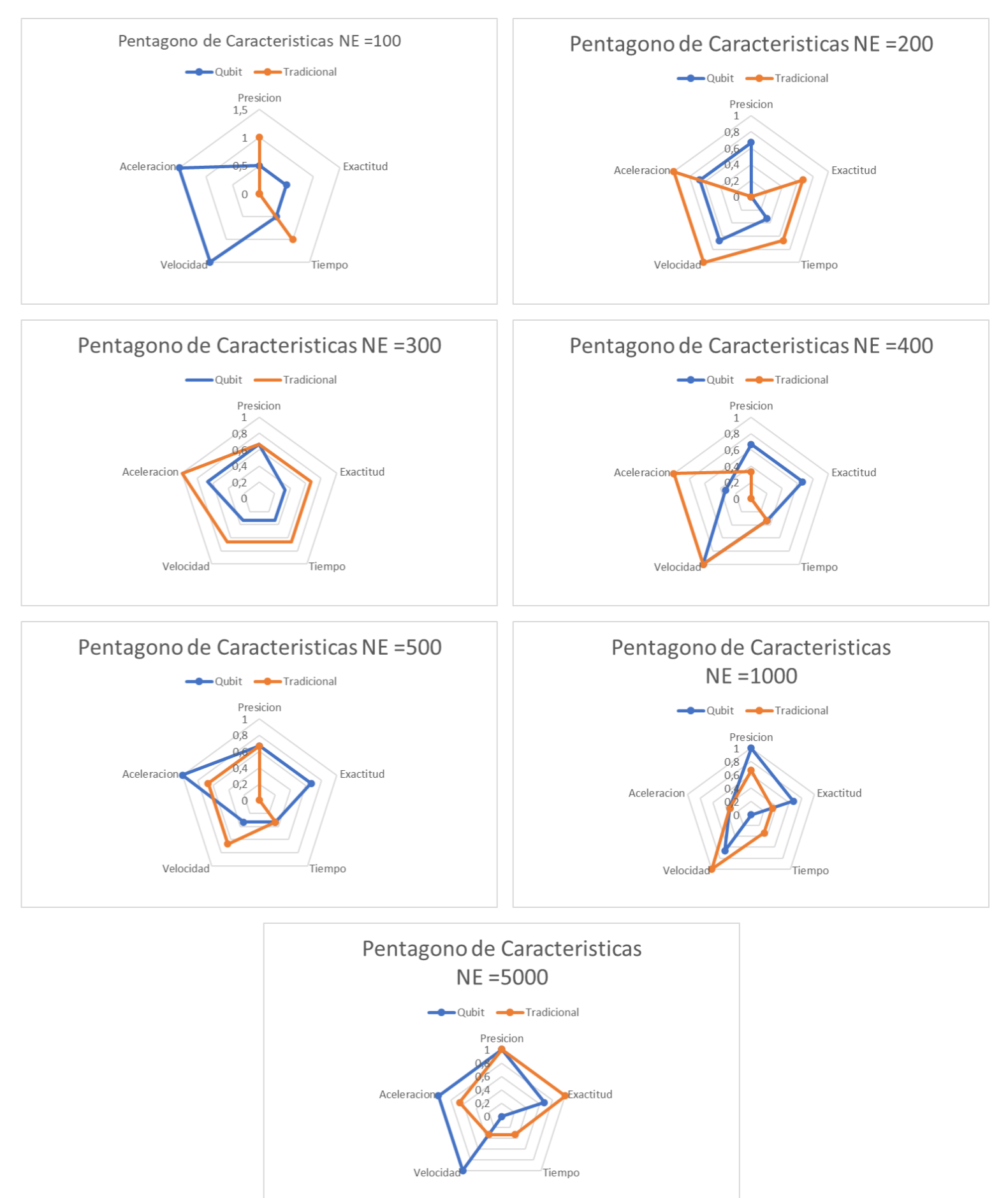
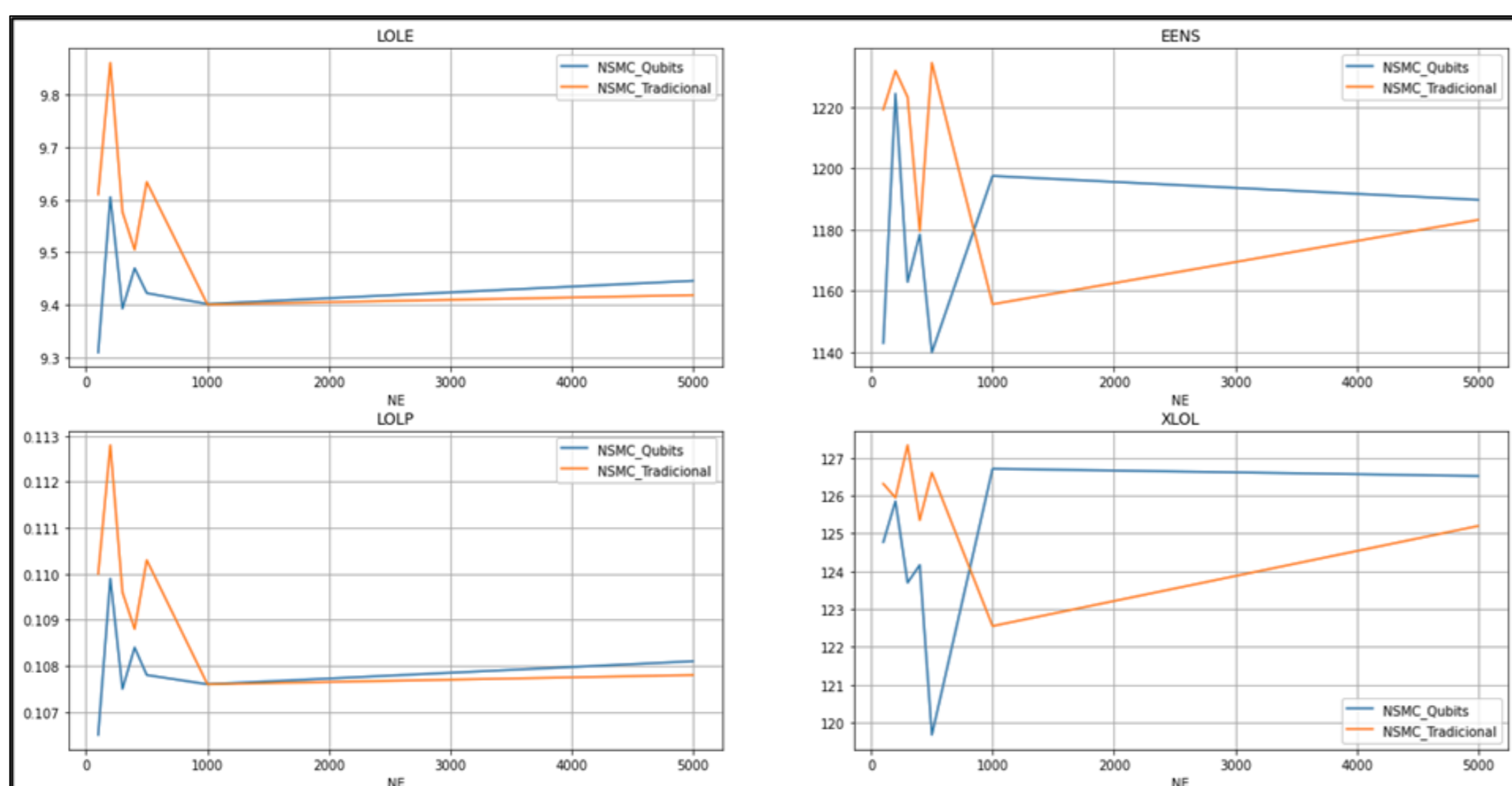
El algoritmo es basado en el método de estudio de confiabilidad de Montecarlo que efectúa la creación de matrices de eventos aleatorios para cada uno de los experimentos, tomando como datos la potencia de todo el sistema es decir de cada uno de los generadores y teniendo un perfil de carga para evaluar la probabilidad de falla del sistema por medio de los índices de confiabilidad LOLE, XLOL, EENS, XLOL.

Luego para evaluar el rendimiento de cada algoritmo híbrido y tradicional se efectúan diferentes criterios de medición como: precisión, exactitud, velocidad, aceleración de convergencia y tiempo de simulación.



RESULTADOS

La grafica inferior presenta el resultado de los índices de confiabilidad del algoritmo híbrido y el MonteCarlo tradicional. Con estos resultados se tienen también las gráficas para los diferentes criterios de medición: Exactitud, Precisión, Velocidad, Aceleración y tiempo de simulación. Finalmente se aplicó una técnica de optimización para obtener el Pentágono de Características y poder establecer un criterio para saber cual algoritmo es más eficiente para cada número de experimentos.



CONCLUSIONES

- El algoritmo híbrido presenta una estabilidad en los resultados obtenidos para los índices de confiabilidad con un mínimo de 100 experimento a diferencia del método tradicional de Monte-Carlo que requiere más experimentos para lograr estabilizarse, por ende el recurso computacional requerido es menor para nuestra propuesta.
- Se logró determinar que para la mayoría de los experimentos el algoritmo híbrido presenta mayor ventaja en velocidad y aceleración de convergencia a comparación del método tradicional
- La estructura del algoritmo híbrido permite la adaptación a cualquier tipo de sistema de nivel jerárquico 1 y se puede implementar el cálculo de otros índices de confiabilidad para expandir el análisis de falla en un sistema.