

# DESARROLLO DE UN MODELO DE SIMULACIÓN PARA EL ESTUDIO DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN CON LOOP AUTOMATION

## PROBLEMA

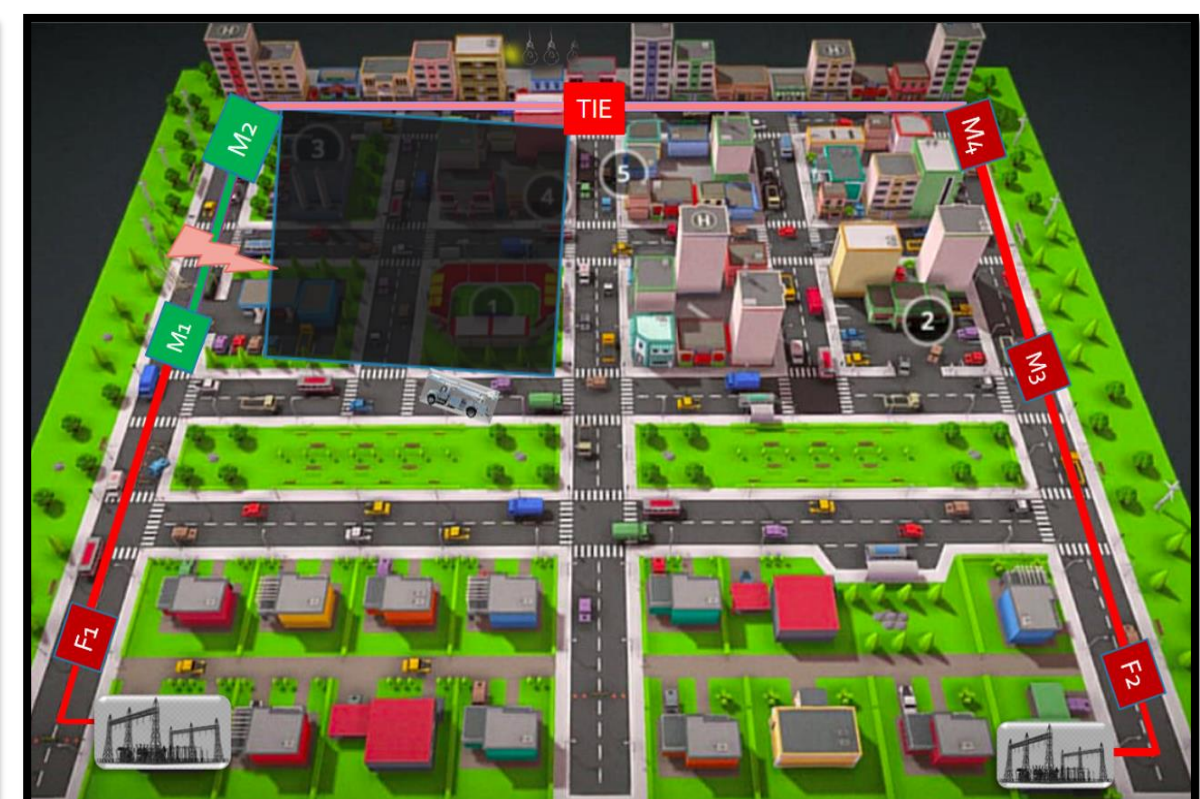
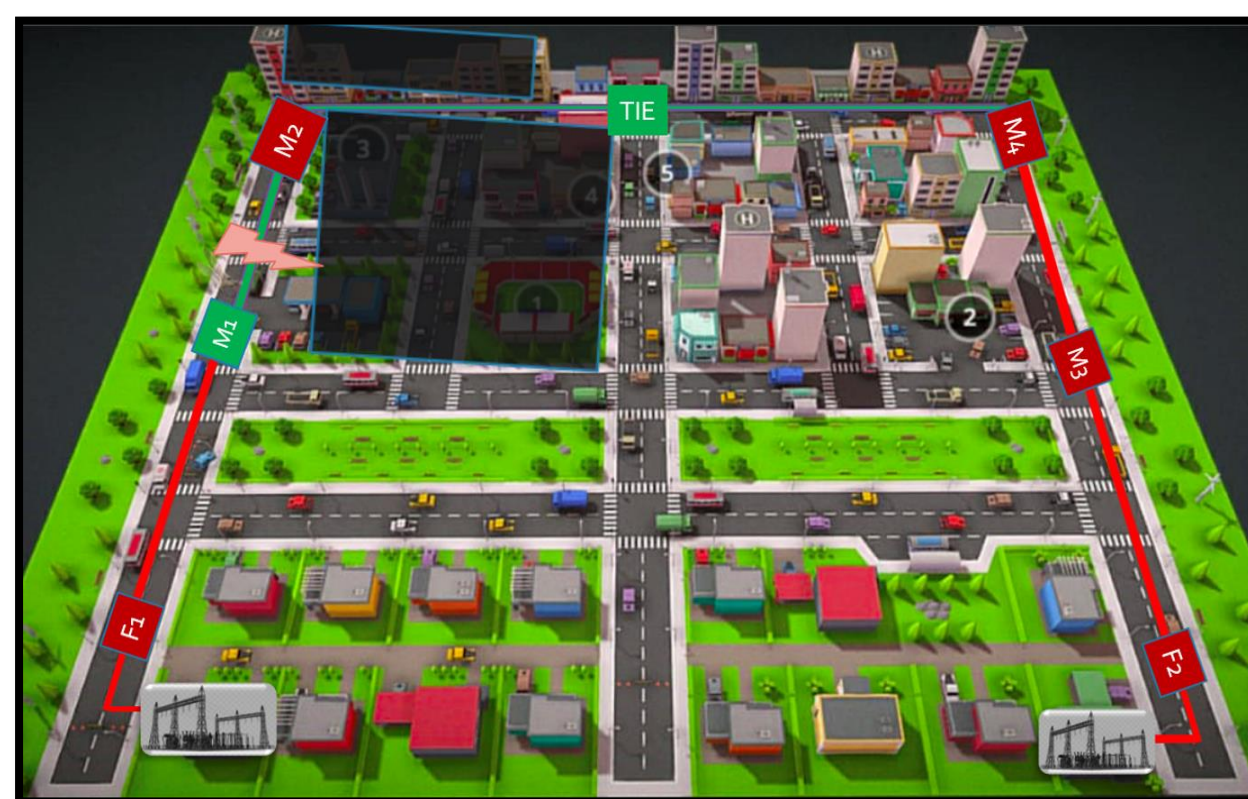
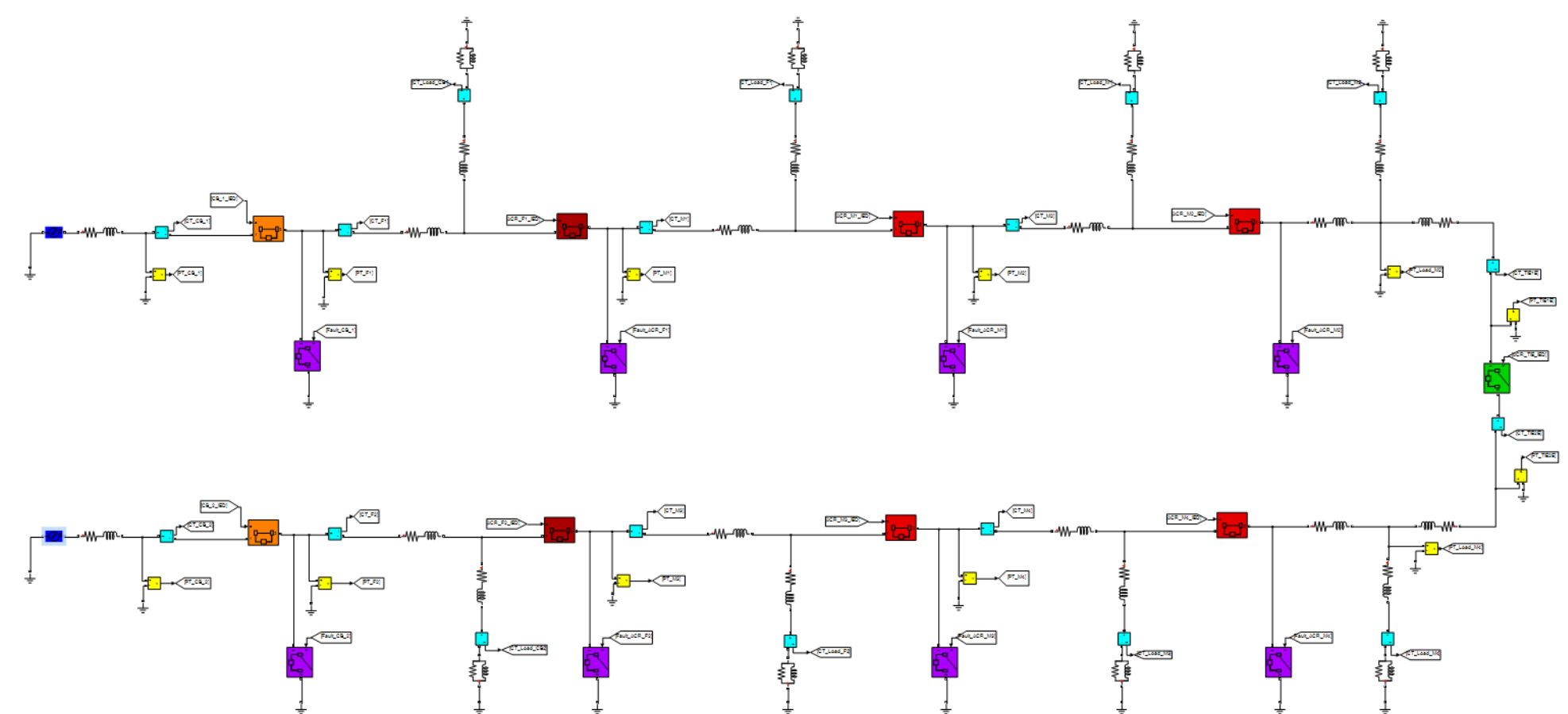
Ante la indisponibilidad de las herramientas de simulación en tiempo real, debido a la covid-19, y ante la necesidad de disminuir tiempos de interrupción, aislar tramos afectados, y evitar cortes de energía innecesarios, se elaboran estrategias que mejoren la confiabilidad del sistema, mediante la automatización de las redes de distribución.

## OBJETIVO GENERAL

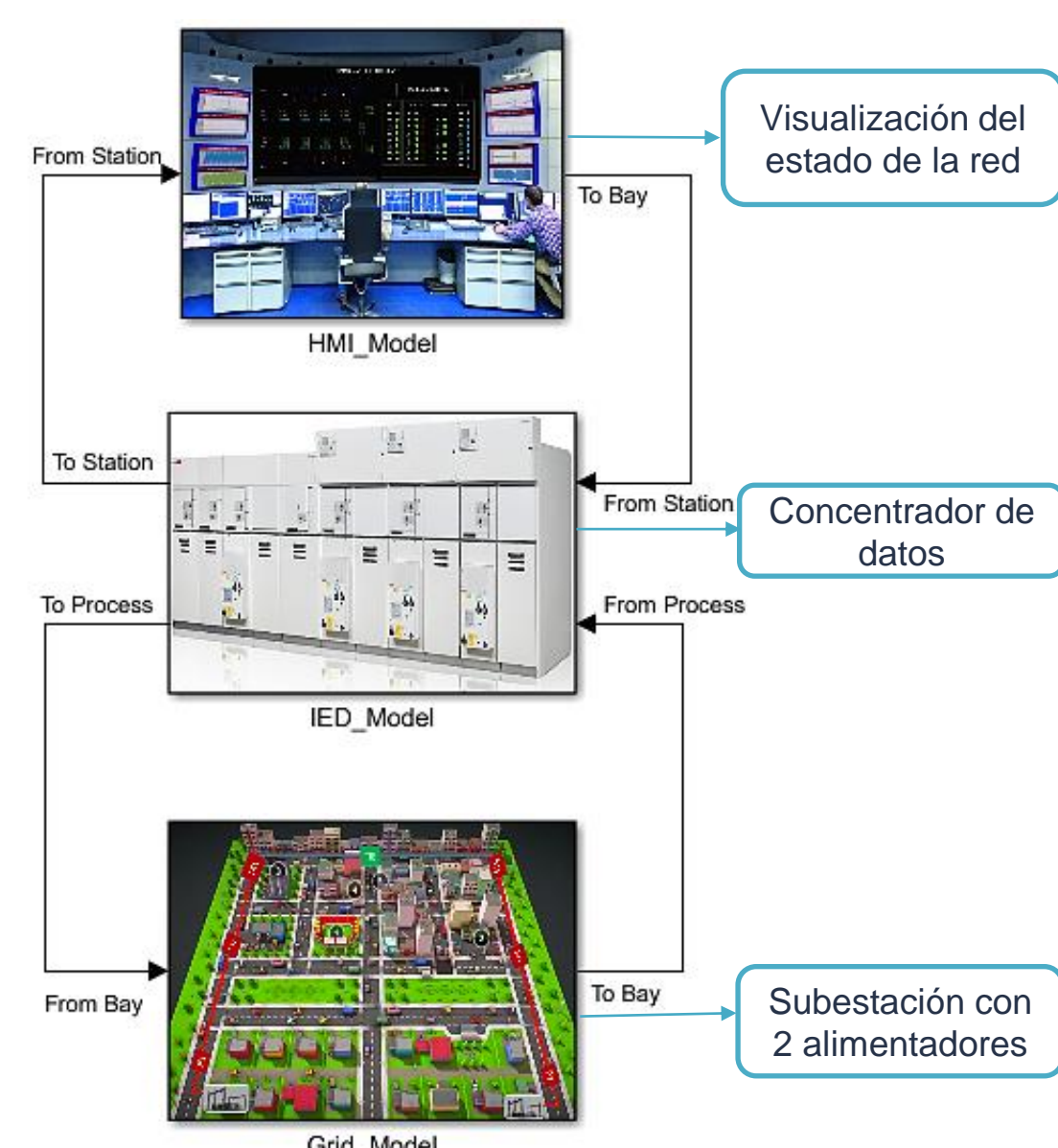
Desarrollar un modelo de simulación mediante la aplicación de herramientas de software académico, que servirá como banco de pruebas para el desarrollo de estrategias de Loop Automation en los sistemas de distribución.

## PROPUESTA

Desarrollar un modelo de red, mediante el uso de las herramientas de Simulink de Matlab, y Labview, que permita verificar el desempeño de las estrategias de Loop Automation, para poder realizar ajustes antes de su implementación, en los sistemas de distribución. Estas estrategias, permiten disminuir la cantidad de áreas afectadas sin el suministro de energía eléctrica, producto de la ocurrencia de una falla en las líneas de distribución. Para mejorar la disponibilidad de la red, se establecen escenarios de contingencia, los cuales permiten restablecer el servicio de forma automatizada y sistemática.



Estos escenarios establecen accionamientos por parte de los dispositivos electrónicos inteligentes, los cuales son enviados a los reconectores, para que estos realicen las reconexiones y reconfiguraciones del sistema, ante una falla permanente o sostenida. Este comportamiento junto a los niveles de voltaje, corriente, y potencia, se pueden observar en tiempo real, a través de la interfaz del HMI del sistema SCADA, tal como lo haría el operador del sistema.

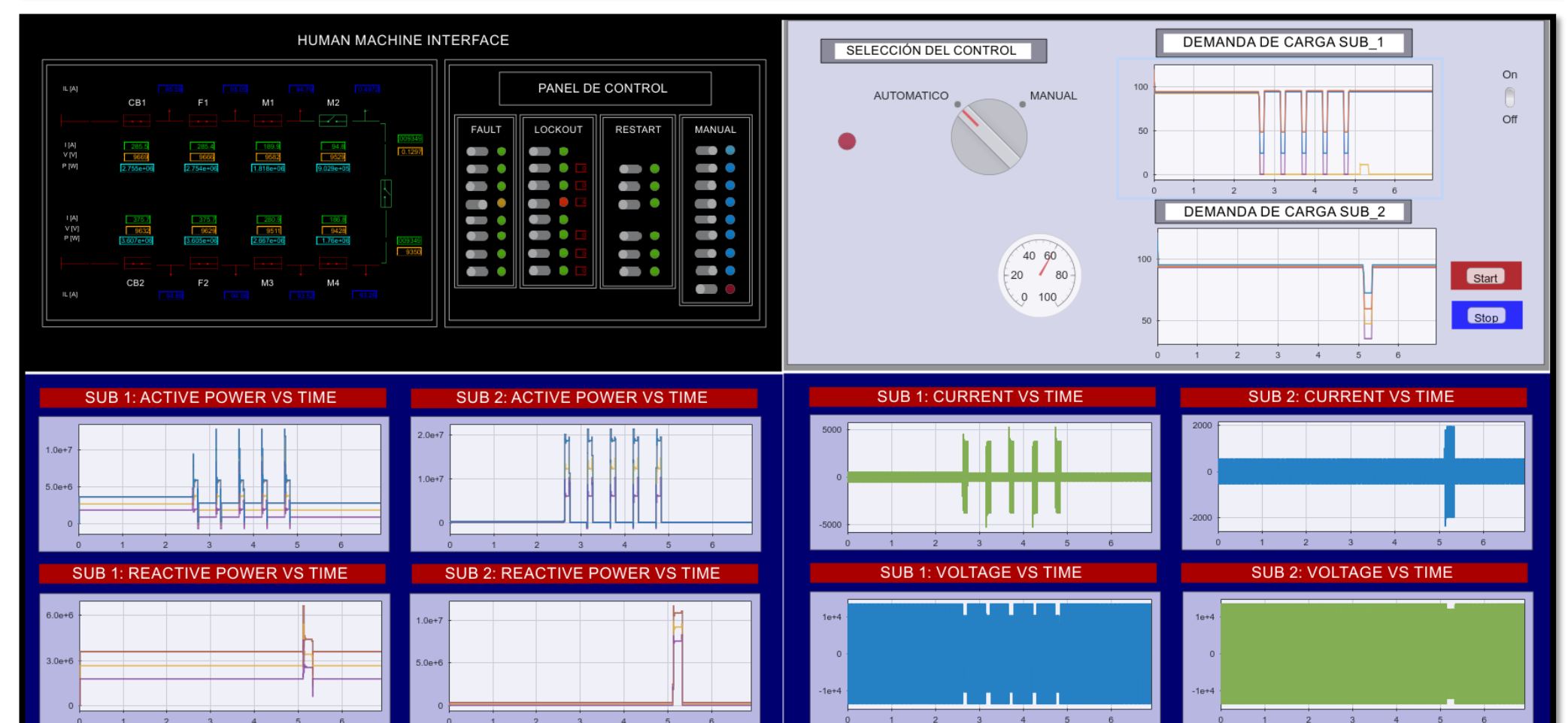
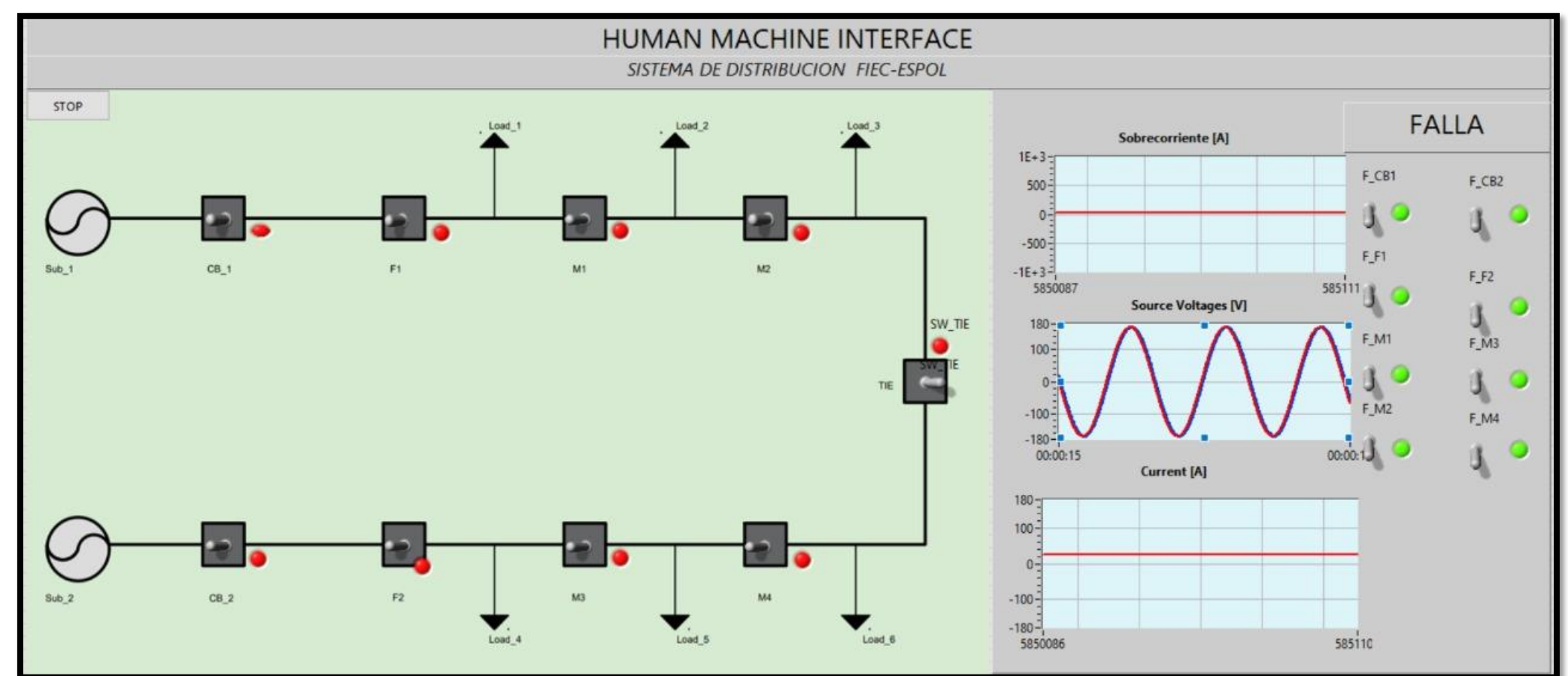
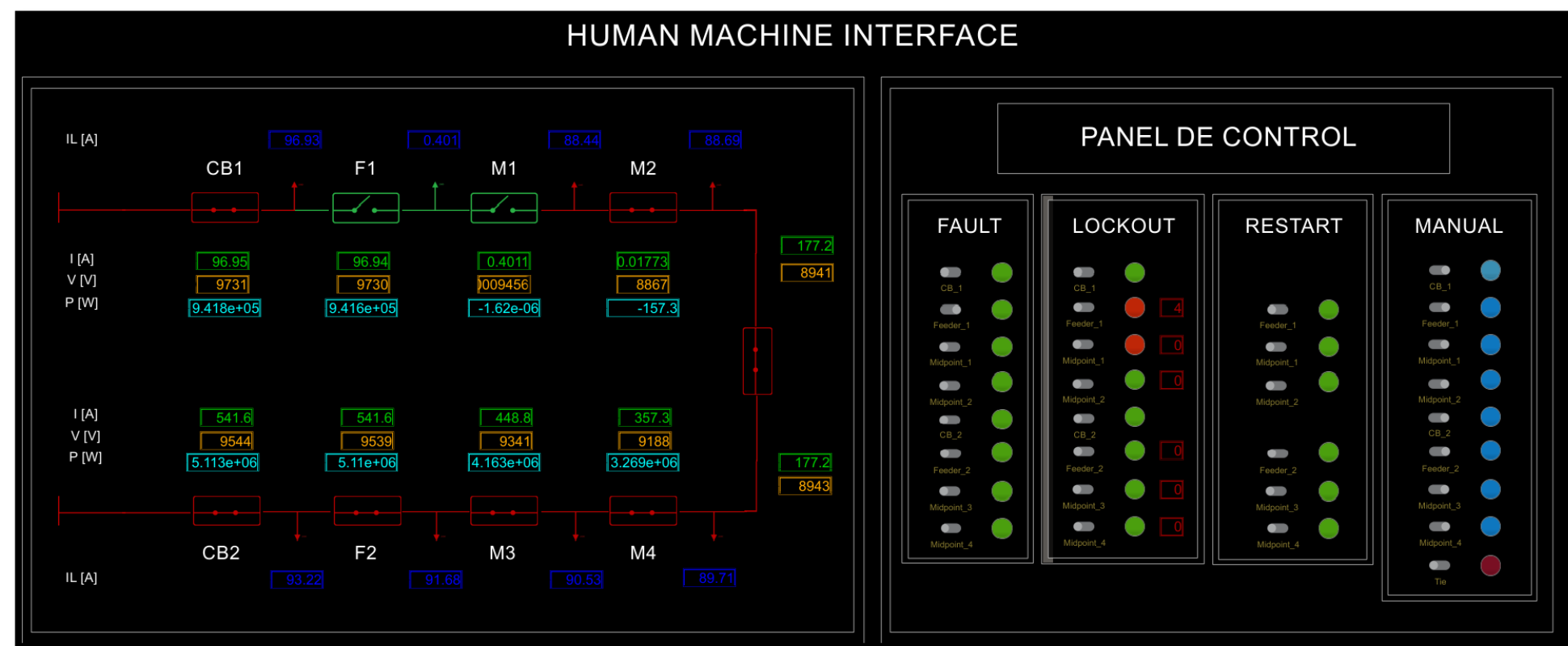


## Accionamientos

- 1 Sobrecorriente
- 2 Reconexión
- 3 Lockout
- 4 Reconfiguración

## RESULTADOS

En el HMI se pueden observar alarmas, las cuales indican el lugar de ocurrencia de la falla, así como también indica el estado de lockout del dispositivo, para que este no realice mas reconexiones. Además, se presenta el número de reconexiones que realiza el reconector, y también es posible realizar el desbloqueo del equipo y la restauración del sistema. Se cuenta con un modo manual y automático, tal cual lo vería el operador del sistema. Se pueden observar en tiempo real los accionamientos de los dispositivos y los valores de corriente, voltaje y potencia del sistema.



## CONCLUSIONES

- El tiempo de actuación de la automatización del sistema, está dado por: 100 ms. cuando se detecta la falla, 400 ms. entre cada reconexión, 300 ms. realiza el accionamiento del tie de enlace después del lockout. Teniendo como resultado 2.1 segundos hasta el lockout, y 2.5 segundos hasta terminar con la reconfiguración.
- El respaldo entre los dispositivos ante un accionamiento no realizado, que mejore la confiabilidad de sistema, se puede notar en los seteos de corriente de falla, estos son: Para el circuit breaker 10000 [A], para el feeder

5000 [A], para el midpoint 1 de 2700 [A] y para midpoint 2, 1355 [A]. El seteo para la reconfiguración del tie es de 1010 [A] para midpoint 1, y de 1100 [A] para midpoint 2.

- Mediante el HMI del sistema SCADA, se pueden realizar estudios de análisis de contingencia, que abarquen soluciones más óptimas y complejas, donde se puede verificar el desempeño del sistema y la respuesta obtenida.
- Los IEDs, gracias a su lógica de accionamiento, permiten realizar la implementación de las estrategias de loop automation, en los sistemas de distribución eléctrica.