CASO PRÁCTICO
CONFIABILIDAD DE LA ENERGÍA

S&C ELECTRIC COMPANY
Excelencia a través de la Innovación

Un Fuerte Compromiso Reta el Status Quo de la Confiabilidad de la Energía

Solución Presentada por S&C: Interruptores de Fallas IntelliRupter® PulseCloser®, Reconectador Montado en Cortacircuito TripSaver®II, Sistema de Restablecimiento Automático IntelliTeam®SG e Interruptores Auto-Reajustables VacuFuse®

Ubicación: Florida

Reto del Cliente

La Florida Power & Light Company (FPL) es el único territorio de servicio que cubre alrededor de la península del estado, las 530 millas de costas que lo delinean. Esta geografía presenta continuos retos operativos para la compañía eléctrica propiedad de inversionistas: la espuma de sal produce un medio ambiente corrosivo, el clima tropical y subtropical de la zona, contribuye durante todo el año, al crecimiento de la vegetación, el cual es uno de los más rápidos en U.S. y el más alto índice de relámpagos en Norteamérica y segundo en el mundo solamente con la RD del Congo. Es más, las tormentas tropicales torrenciales y el riesgo de que los huracanes puedan causar destrucción y la propagación de las interrupciones de energía.

De los cerca de 5 millones de clientes de la compañía eléctrica, la mayoría vive a 32 km de la costa, haciéndolos particularmente propensos a las interrupciones de larga duración por las tormentas que llegan desde cualquiera de los tres lados expuestos de la península de Florida. Además de las costas, el clima tropical y el panorama exuberante característicos de Florida, y muchos residentes resisten la poda de los árboles para el efecto estético del escenario. Debido a esto, los clientes experimentan interrupciones momentáneas y permanentes causadas por el desmedido follaje que choca contra las líneas. En un mundo digital que se incrementa, la FPL ha experimentado las expectativas crecientes de sus clientes en la confiabilidad de la energía.

Impulsada por la dedicación en los proceso hacia un continuo mejoramiento, la FPL se comprometió a dirigirse hacia todas las interrupciones—desde las interrupciones momentáneas en la energía, hasta la restauración después de una tormenta severa—cuando la temporada de huracanes más activa registrada en la historia afectó a la compañía eléctrica con la tormenta más severa en 15 meses. En la repercusión, la FPL reevaluó sus estrategias y cuestionó si habría mejores formas para restaurar la energía más rápido o para evitar totalmente las interrupciones.

La FPL determinó que las condiciones inherentes, como el clima o el follaje, no deberían dictar su capacidad de proporcionar un servicio de calidad a sus clientes. La empresa evaluó las cuestiones que explican las inevitabilidades del medio ambiente, con el uso de una solución integrada que pueda encarar cualquier tipo de interrupción de servicio.

El equipo de la FPL restaura la energía después del huracán.

Soluciones Integrales

El primer paso de la FPL fue tener como objetivo la confiabilidad de la industria líder y taclear de la forma más directa posible, soluciones para el fortalecimiento de la red de distribución. El Programa de Seguridad en las Tormentas de la compañía redefinió el desempeño del sistema en los días de eventos mayores, como durante una tormenta severa. La compañía eléctrica adoptó estándares extremos con la carga del viento para que el sistema pudiera manejar los vientos con la fuerza del huracán a 145 millas por hora, mitigando el daño causado por las tormentas mayores y habilitando más rápido las reparaciones.

FPL rechazó dejar que las condiciones regionales dictaran su capacidad de proporcional energía confiable e implementó un plan exhaustivo de mejoramiento del sistema.

Un Fuerte Compromiso Reta el Status Quo de la Confiabilidad de la Energía

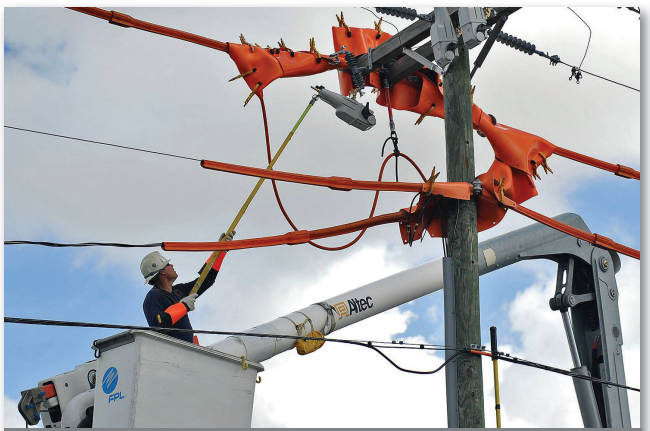
El segundo paso estratégico involucró el hacer inteligente la red de distribución invirtiendo en tecnologías líderes en la industria de automatización de la distribución. Habiendo trabajado con S&C Electric Company por años, la FPL sabía de las innovaciones recientes en la red de distribución inteligente. Para actualizar sus alimentadores, la FPL decidió instalar más de 4,000 Interruptores de Fallas IntelliRupter PulseCloser, con planes de eventualmente incrementar a un total de 6,000. Estos interruptores automáticos de alimentador aprovechan la Tecnología PulseClosing®que utiliza el 95 por ciento menos energía para probar las fallas que los reconectadores convencionales. Si una falla es temporal—común con los vientos fuertes y las palmeras pegando contra las líneas—el dispositivo gentilmente prueba la línea con un pulso de corriente y restablece la energía, salvando al sistema de un estrés innecesario y eliminando las supresiones de tensión en los alimentadores adyacentes, características de las reconexiones convencionales.

La exactitud de la detección de los interruptores de fallas IntelliRupter®también significa una mejor coordinación para que más dispositivos puedan ser colocados en serie en los alimentadores, habilitando el acceso de la FPL a más segmentos de líneas y a reducir el número de clientes afectados. Si una falla es persistente, el dispositivo aísla la falla a una pequeña sección y mantiene las luces encendidas a su alrededor. Resolver hasta las interrupciones de segundos de largo es una prioridad para la FPL que ajustó los interruptores de fallas IntelliRupter para dispararse en una base de fase individual si una falla es temporal y después cerrar las tres fases solamente cuando una falla es permanente—un cambio de un interruptor automático de circuito en una subestación que hace parpadear a todos en el alimentador en todas las tres fases. Utilizando los interruptores de fallas IntelliRupter más lejos aguas abajo en un alimentador y colocándose en la fase con falla localiza y prueba la falla y la aísla para que solamente los clientes cercanos a la falla y servidos por la fase con falla vean un parpadeo rápido, salvando a otros clientes de ver estas interrupciones.

La FPL también aplicó tecnología avanzada a sus ramales. La compañía escogió instalar 80,000 Reconectadores Montados en Cortacircuito TripSaver II, un cambio fundamental de su estrategia de protección de salvaguardar fusibles. Estos interruptores automáticos de los ramales reemplazan a los fusibles y prueba si las fallas son temporales o permanentes aguas abajo de ellos. Con el 46 por ciento de interrupciones en los ramales que requieren un reemplazo de fusible, el reconectador TripSaver II ahorra a los clientes interrupciones innecesarias o extendidas causadas por fallas temporales y a la FPL los costos de operación para repararlas. Trabajando con el equipo de ingenieros de S&C, la FPL determino que solamente necesitaba dos ajustes de curvas para la mayoría de los dispositivos y arregló que el equipo de S&C los pre-configurara durante la producción, haciendo la instalación más rápido y reduciendo el inventario de dispositivos de repuesto.

Cuando la FPL actualizó su base de estrategia de protección con dispositivos avanzados de la red de distribución inteligente, se dedicó a reducir el proceso de restauración después de que una falla fue aislada. Desplegó el Sistema de Restablecimiento Automático IntelliTeam SG, que cuenta con la capacidad única para evaluar localmente la situación dentro de la subestación de la red de distribución y reconfigurándola para restaurar a tantos clientes como sea posible. En los circuitos en anillo, la FPL podría conectar a los clientes a otra fuente, aumentando la velocidad con seguridad el restablecimiento sin depender de un sistema de control central y de una red de comunicación. Se lleva a cabo la reconfiguración en menos de un minuto.

Un interruptor de fallas IntelliRupter siendo instalado



El equipo de la FPL instala reconectadores TripSaver II.

Un Fuerte Compromiso Reta el Status Quo de la Confiabilidad de la Energía

El tercer paso de la estrategia de solución integral de la FPL fue mejorar la disponibilidad de los dispositivos de la red de distribución inteligente después de un evento mayor. La FPL desarrolló un equipo den evaluación de la red de distribución inteligente para llevar a cabo el restablecimiento reemplazando los enfoques inmediatamente después de una tormenta. La FPL hizo equipo con S&C en estas evaluaciones para valorar el daño al equipo y recomendar soluciones para regresar al servicio los dispositivos—una colaboración especialmente importante después de una gran tormenta.

Resultados

El fortalecimiento de la red de distribución junto con los dispositivos de la red de distribución inteligente de S&C, habilitó a la FPL para realizar una reducción completa en el SAIDI de 15 minutos desde el inicio de su programa de mejoramiento de la confiabilidad. La FPL estima que el interruptor de fallas IntelliRupter evitó que 4.2 millones de clientes tuvieran interrupcionesb dentro de sus primeros seis años de instalación y 1 millón de clientes con interrupciones solo en 2017, excluyendo los eventos mayores. Los reconectadores TripSaver II de S&C evitaron 8,500 interrupciones en sus primeros cuatro años, ahorrando los gastos de operación. Sobretodo, en los días de cielo azul, la FPL descubrió que los alimentadores fortalecidos desempeñaban hasta un 46 por ciento mejor que los alimentadores no reforzados.

Mejoramientos de la Red de Distribución de la FPL

Proyecto Instalaciones	Porcentaje de cobertura del sistema	
	2005	2017
Interruptores de fallas IntelliRupter	10%	72%
Reconectador TripSaver II	0%	75%
Alimentadores de distribución fortalecidos	0%	26%
Alimentadores subterráneos	13%	15%

El sistema IntelliTeam SG de S&C, en conjunto con los dispositivos de la red de distribución inteligente, desempeñó tan previsiblemente y tan confiablemente que se ganaron la confianza de la FPL para mantener la automatización y la reconfiguración lógica y ejecutándose durante la tormenta con un viento de menos de 75 millas por hora—algo con que pocas compañías eléctricas se sienten cómodas debido a que sus sistemas de distribución automatizada son menos avanzados, típicamente no pueden manejarla múltiples contingencias de fallas durante las tormentas.

Aunque las operaciones diarias han mostrado mejoras significativas, comparando el antes y el después de la modernización de la red de distribución de la FPL destacan una diferencia extraordinaria. Aunque el Huracán Irma (después que había iniciado la solución integral) afectó más el territorio de servicio de la FPL y hubo una tormenta más fuerte que el Huracán Wilma 12 años antes (antes que las mejoras de las soluciones integrales), la FPL fue capaz de restablecer la energía a más clientes más rápido después del Huracán Irma. De hecho, el 50 por ciento de los clientes tuvieron su energía de regreso en un día. En total, la FPL redujo los ocho días para terminar la restauración completa, que resultó en una contribución del GDP de $8 billones que regresaron a la economía de Florida dentro de sus 35 condados de su territorio de servicio.

Mejoras en la Restauración de Huracán

	Huracán Wilma (2005)	Huracán Irma (2017)
Escala Saffir Simpson	Categoría 3	Categoría 4
Viento sostenido máximo (millas por hora)	120	130
Clientes afectados (millones)	2.1	4.4
% de clientes de FPL afectados	75	90
50%de clientes restaurados (días)	5	1
75% de clientes restaurados (días)	8	3
95% de clientes restaurados (días)	15	7
100% de clientes restaurados (días)	18	10

La FPL no sólo notó estos cambios y mejoras, también sus clientes. Durante un periodo de 11 días, los clientes de la FPL experimentaron una reducción del 71 por ciento en interrupciones momentáneas. Esto contribuyó a una reducción del 93 por ciento en las quejas de los clientes, aún con el incremento del 36 por ciento de las nuevas conexiones de los clientes, durante el mismo periodo. Aún con la actualización de los dispositivos inteligentes, el costo de la electricidad para los clientes queda asequible, con una tarifa del 30 por ciento más baja que el promedio nacional.

Estas mejoras también han ganado reconocimiento a la FPL como un líder en la industria. En los premios ReliabilityOne™ de la suite de Consultores de la PA, la FPL recibió la Excelencia en el Desempeño de Confiabilidad en la región sureste cinco años consecutivos, la Excelencia en Tecnología e Innovación en tres de los cinco años consecutivos, y el premio de Excelencia en la Respuesta al Evento Principal de Interrupción, dos años consecutivos. Alcanzando la última aclamación, la FPL ha ganado el Premio de Excelencia en el National ReliabilityOne™ por su confiabilidad excepcional en tres de los cuatro años consecutivos. Davies Consulting también reconoció a la FPL con ambos premios, la Excelencia en Comunicaciones y el premio Práctica Más Innovadora por su liderazgo y respuesta a una emergencia, incluyendo sus políticas de innovación y las herramientas utilizadas en los esfuerzos de restauración post-tormenta.

Dichos elogio, así como las mejoras drásticas en confiabilidad, inspiraron a la FPL para llamar a S&C para la renovación de una nueva solución para la red de distribución inteligente para eliminarlas las molestas operaciones de fusibles por encima de los transformadores de distribución aérea. La FPL se dio cuenta que después de haber resuelto los retos de su confiabilidad y su resistencia, estas ubicaciones de sus transformadores serían su siguiente enfoque para el avance de su red de distribución. Una cantidad significativa de interrupciones en los transformadores aéreos solamente requerían el reemplazo de un fusible indicando que la causa de estas fallas era posiblemente temporales. Colaborando con S&C, el equipo inventó el Interruptor Auto-Ajustable VacuFuse, que prueba las fallas en los transformadores de distribución aérea, mejora la experiencia del cliente y evita los costos de operación. La FPL desplegó 1,000 dispositivos en los transformadores de distribución aérea de 50-75 kVA y, después de los resultados positivos iniciales, planea desplegar 50,000 a través de todo su sistema.

El pensamiento a futuro de la FPL está mentalizado y las inversiones en tecnología en la red de distribución inteligente que una solución con dedicación, exhaustiva e integrada puede fijar la barra de la confiabilidad de la energía, aún en algunos climas más agresivos de la nación.

Los postes de madera son reemplazados con postes de concreto.

"Al construir un programa de mejoramiento de la confiabilidad, no es simplemente una solución sino muchas soluciones que vienen juntas para hacer un cambio significativo. Los resultados extraordinarios vinieron de una más grande estrategia de artículos múltiples."

—Ron Critelli
Director Senior de Ingeniería de Entrega de Energía & Servicios Tecnológicos, Compañía Florida Power & Light

© S&C Electric Company 2019-2020, todos los derechos reservados