1. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La sostenibilidad energética es un concepto trasversal a todos los numerales planteados por la ONU en los ODS (objetivos de desarrollos sostenibles). La energía en todo su tipo, es el motor de evolución y bienestar de las personas en cualquier contexto, por lo tanto, es un derecho fundamental que debe ir empujando cada gobierno. En Colombia, la constitución política en su versión de 1991 establece en el artículo 345, en cuanto a los servicios públicos; “Es deber del estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”. Evidencias de esta labor gubernamental se encuentra en el CONPES 91 donde fija las metas nacionales relacionadas con vivienda y servicios públicos. Como resultado, en el país se tiene acceso energético del 97% de la población.

Geográficamente. Colombia es privilegiada con un alto potencial de generación de energía solar, según la UPME (La Unidad de Planeación Minero Energética), el país tiene un promedio diario de 4,5 kWh/m2 de irradiación solar. A esto se suma la gran oportunidad de estar en el rango del trópico que define a Colombia sin comportamientos de clima estacionario, que resulta en una generación de energía por paneles fotovoltaicos con regularidad todos los meses del año.

La UPME también indica que el 88,3% de proyectos presentados para generación de energía tiene que ver con el recurso solar, en donde 9 de cada 10 iniciativas contienen paneles solares (El tiempo, 2017). Además, con los beneficios tributarios de la ley 1715 del 2014, establece crecimientos enormes en este mercado de energías no convencionales y estimaciones del ministerio de minas y energía que para antes de 2030 el 10% del consumo eléctrico del país debe de provenir de capacidad instalada fotovoltaica.

Lo anterior, nos presenta un escenario favorable para la inversión publico/privada de instalaciones generadoras de energía solar. Impulsando la convergencia del impacto positivo social, amigable con el medio ambiente y de rentabilidad económica. En este último punto, el retorno del gasto se encuentra en promedio entre 5 a 7 años, con un tiempo de vida útil de aproximadamente 25 años, es decir, las proyecciones de ganancias son regularmente a 18 años en operación óptima.

Los mantenimientos a estas instalaciones son un punto crítico y fundamental para cumplir las proyecciones económicas y retornar lo esperado por el inversionista. Estos alargan la vida útil y disminuyen los riesgos de daños o posibles pérdidas de componentes del sistema. Por concepción, las instalaciones de paneles fotovoltaicos se encuentran en exteriores con estructuras elevadas para poder aprovechar al máximo el recurso solar, esto significa inconvenientes al momento de prestar el servicio de mantenimiento. Por lo regular, los técnicos enfrentados a las labores de mantenimiento lo deben hacer a más de 1.5 m de altura con todos los riesgos asociados al trabajo en alturas, adicionando los riesgos en exteriores y eléctricos propios de la labor. Por otro lado, se incrementa el valor del mantenimiento consecuencia de todos los parámetros que se debe establecer y cumplir para mitigar los riesgos de trabajar en alturas.

Otro factor a tener en cuenta es la ubicación geográfica al momento de prestar mantenimiento a instalaciones de paneles fotovoltaicos. Según ZNI (Zonas no interconectadas), hay 1710 localidades rurales no conectadas a sistema de interconexión eléctrica, lo que produce gastos adicionales para el transportar al personal técnico y equipos a zonas alejadas del país.

1. **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

Los mantenimientos de las instalaciones de paneles fotovoltaicos son claves para reducir los riesgos de daños, alargar la vida útil y sostener las proyecciones de generación de energía eléctrica, pero la ubicación locativa y geográfica hacen que está labor sea peligrosa para el técnico y de alto gasto operativo, por tal motivo, se planteó la pregunta de investigación:

1. **¿Cómo optimizar las labores de mantenimiento de las instalaciones de paneles fotovoltaicos?**
2. **¿Cómo disminuir los riesgos asociados al mantenimiento de instalaciones de paneles fotovoltaicos?**