

Ingeniería Fotovoltaica 360°



Ingeniería y consultoría hídrica



Nexo Agua y Energía



Movilidad eléctrica



Gestión de recursos hidráulicos



Gestión de servicios básicos



Ciclo integral del agua



Lavandería industrial



Ingeniería para transformar realidades



*Ing. Antonio García García
Jefe de Ingeniería y Producción*

Las energías renovables no solo representan ahorro energético: también transforman realidades.

Hoy, muchas comunidades aún no tienen acceso a la electricidad —algo que solemos dar por sentado— o dependen de generadores fósiles, muchas veces sin mantenimiento que no acaban siendo una solución óptima.

Formar parte del equipo que llevará energía fotovoltaica a 5 de las 9 islas de Cabo Verde reafirma por qué la ingeniería, mi profesión, es mucho más que una carrera técnica: es abrir oportunidades, integrar comunidades y adaptarse para que el progreso llegue a todos.

Un modelo de transición energética basado en metas claras

Cabo Verde entendió que su transición energética no solo suponía reducir la dependencia de combustibles fósiles,

sino también abrirse al mercado internacional y reforzar su resiliencia.

Por eso, en 2021 se marcó un objetivo claro, lanzando su plan de gobierno, con el objetivo de lograr que el 30 % de la energía provenga de fuentes renovables para este 2025, un 50% en el 2030 y el 100 % de la energía producida en el 2040.

En este marco se desarrolla el proyecto financiado por el Banco Mundial y por el Gobierno de Cabo Verde, que dotará de energía fotovoltaica a las islas de Maio, Fogo, Santo Antão, São Nicolau y Brava.

Con la dirección de obra por parte de la empresa canadiense MW Energy, y desarrollando la gestión del proyecto por parte Águas de Ponta Preta e Impulso Solar, la implementación contempla casi 5 MW de potencia y contribuirá de forma directa a los objetivos climáticos del país.

Desafíos en la implementación

Terreno



El archipiélago presenta suelos especialmente complejos, los casos más notables son Santo Antão que destaca por un suelo arenoso y blando y Fogo, que es todo lo contrario, debido a que nos encontramos un suelo formado por sedimentos de lava con una base de basalto duro.

En la isla de Santo Antão, la instalación de los módulos fotovoltaicos se realiza sobre suelos arenosos y de baja resistencia, por lo que se utilizan pilotes hincados para garantizar la estabilidad de las estructuras. Los pilotes penetran en capas más firmes del terreno, evitando hundimientos o desplazamientos, y se complementa con la compactación de la arena para reducir la erosión causada por el viento y la lluvia.



Gracias a estas medidas, los módulos se mantienen estables y funcionales, aunque el proceso de instalación requiere seguimiento regular de los anclajes.

En cambio, en la isla de Fogo, los módulos se instalan sobre coladas de lava, un suelo volcánico compacto y muy resistente. En este caso, la base natural del terreno permite utilizar zapatas superficiales para las estructuras, sin necesidad de pilotes profundos. Las zapatas distribuyen el peso de las estructuras de manera uniforme sobre la roca, garantizando estabilidad y durabilidad con un mantenimiento mínimo.

Así, la experiencia en Santo Antão con pilotes hincados permite manejar suelos blandos, mientras que en Fogo la roca sólida facilita la instalación mediante zapatas superficiales, asegurando estructuras estables y eficientes.

Mano de obra



Otro de los grandes retos en el archipiélago es encontrar mano de obra local especializada. Gran parte del éxito en la instalación se debe al equipo técnico APP, empresa perteneciente al grupo, que se encuentra en Cabo Verde. Gracias a su conocimiento del terreno, de las condiciones climáticas locales y de los procedimientos

constructivos, pudieron supervisar y coordinar cada etapa del proyecto de manera eficiente.

Este equipo se encargó de adaptar los diseños a las condiciones específicas de las islas, de asegurar que los materiales enviados desde España se gestionaran correctamente y de garantizar que la instalación en suelos arenosos o rocosos se realizara con precisión. Su experiencia permitió resolver problemas sobre el terreno, tomar decisiones rápidas ante imprevistos y mantener los estándares de calidad y seguridad durante toda la obra.

En Cabo Verde, encontrar equipos de construcción de gran envergadura para preparar y modificar el terreno no resulta fácil, y esto ha supuesto un desafío adicional en la instalación de los módulos fotovoltaicos. Equipos como excavadoras, retroexcavadoras o compactadoras no siempre están disponibles en las islas, y cuando se encuentran, su alquiler o transporte puede ser costoso y requiere planificación anticipada. Esta limitación



hace que cualquier trabajo de nivelación, compactación o preparación del terreno deba coordinarse cuidadosamente, optimizando cada movimiento de estos equipos y asegurando que se utilicen de manera eficiente. En suelos arenosos de Santo Antão o sobre coladas de lava en Fogo, la falta de equipos adecuados obliga a planificar minuciosamente cómo realizar cortes, hincado de pilotes o instalación de zapatas superficiales, para minimizar retrasos y garantizar que el terreno quede listo para soportar los módulos.



Logística y materiales



Algunas islas no disponen de infraestructuras portuarias necesarias para el transporte de material pesado. Esto obligó a buscar una alternativa distinta: alquilar barcos con grúa



integrada capaces de realizar las maniobras necesarias en zonas sin infraestructura adecuada.

Debido a la escasez de materiales locales específicos para instalaciones fotovoltaicas en Cabo Verde, ha sido necesario planificar y analizar cuidadosamente cada detalle del proyecto antes de iniciar el envío.

Muchos componentes esenciales, como estructuras metálicas, inversores, módulos, anclajes y otros elementos, no se encuentran disponibles en el país, por lo que casi todo el material se transporta desde España.

Este proceso requiere un estudio detallado de cantidades, tamaños, compatibilidad y logística de transporte, para asegurar que no falte nada durante la instalación y evitar retrasos.

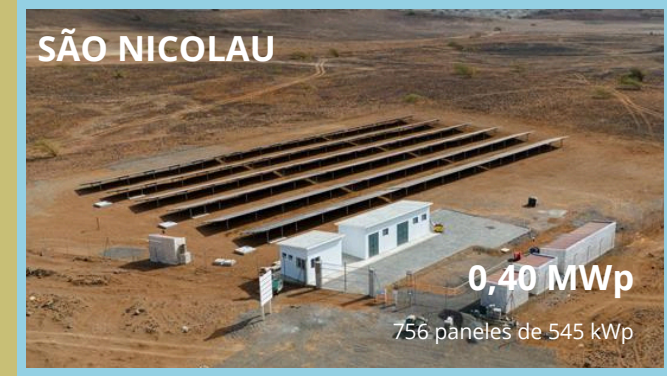
Con un objetivo claro: el esfuerzo del equipo

Hasta ahora no había participado en un proyecto de esta escala. Lo que más valoro es que implicó desafíos en todas las etapas: desde la diversidad de idiomas, las características del terreno y las limitaciones de transporte, hasta la coordinación entre varios actores.

Aun así, paso a paso demostramos que, con un objetivo común y un esfuerzo adicional, la colaboración entre todas las empresas del Grupo —APP e Impulso Solar como constructoras, y Lente Ingenieros desde la logística— hizo posible lo que parecía inalcanzable.

Este proyecto no solo llevará energía a miles de personas: representa el impacto real que puede tener la ingeniería cuando se pone al servicio del desarrollo. 🌍







Engenharia para transformar realidades

*Eng. Antonio García García
Chefe de Engenharia e Produção*



As energias renováveis não representam apenas poupança energética: também transformam realidades.

Hoje, muitas comunidades ainda não têm acesso à eletricidade — algo que muitas vezes consideramos garantido — ou dependem de geradores fósseis, frequentemente sem manutenção adequada, que acabam por não constituir uma solução ideal.

Fazer parte da equipa que levará energia fotovoltaica a 5 das 9 ilhas de Cabo Verde reafirma porque a engenharia, a minha profissão, é muito mais do que uma carreira técnica: é abrir oportunidades, integrar comunidades e adaptar-se para que o progresso chegue a todos.

Um modelo de transição energética baseado em metas claras

Cabo Verde compreendeu que a sua transição energética não significava

apenas reduzir a dependência de combustíveis fósseis, mas também abrir-se ao mercado internacional e reforçar a sua resiliência.

Por isso, em 2021 definiu um objetivo claro, lançando o seu plano governamental, com o objetivo de alcançar que 30% da energia provenha de fontes renováveis até 2025, 50% até 2030 e 100% da energia produzida até 2040.

Neste contexto desenvolve-se o projeto financiado pelo Banco Mundial e pelo Governo de Cabo Verde, que irá dotar as ilhas do Maio, Fogo, Santo Antão, São Nicolau e Brava de energia fotovoltaica.

Com a direção de obra a cargo da empresa canadiana MW Energy, e com a gestão do projeto desenvolvida pela Águas de Ponta Preta e Impulso Solar, a implementação contempla quase 5 MW de potência instalada e contribuirá diretamente para os objetivos climáticos do país.

Desafios na implementação

Terreno



O arquipélago apresenta solos particularmente complexos. Os casos mais notáveis são Santo Antão, que se destaca por possuir solos arenosos e macios, e Fogo, que representa exatamente o contrário, devido à presença de solos formados por sedimentos de lava com base de basalto duro.

Na ilha de Santo Antão, a instalação dos módulos fotovoltaicos realiza-se sobre solos arenosos e de baixa resistência, pelo que são utilizados estacamentos cravados para garantir a estabilidade das estruturas. As estacas penetram em camadas mais firmes do terreno, evitando afundamentos ou deslocamentos, sendo complementadas com a compactação da areia para reduzir a erosão provocada pelo vento e pela chuva.



Graças a estas medidas, os módulos mantêm-se estáveis e funcionais, embora o processo de instalação exija acompanhamento regular dos sistemas de ancoragem.

Por outro lado, na ilha do Fogo, os módulos são instalados sobre escoadas lávicas, um solo vulcânico compacto e muito resistente. Neste caso, a base natural do terreno permite utilizar sapatas superficiais para as estruturas, sem necessidade de estacas profundas.

As sapatas distribuem o peso das estruturas de forma uniforme sobre a rocha, garantindo estabilidade e durabilidade com manutenção mínima. Assim, a experiência em Santo Antão com estacas cravadas permite lidar com solos macios, enquanto no Fogo a rocha sólida facilita a instalação através de sapatas superficiais, assegurando estruturas estáveis e eficientes.

Mão de obra



Outro dos grandes desafios no arquipélago é encontrar mão de obra local especializada. Grande parte do sucesso na instalação deve-se à equipa técnica da APP, empresa pertencente ao grupo, que se encontra em Cabo Verde, graças ao seu conhecimento do terreno, das condições climáticas locais e dos procedimentos construtivos, conseguiram supervisionar e coordenar cada etapa do projeto de forma eficiente.

Esta equipa foi responsável por adaptar os projetos às condições específicas das ilhas, garantir que os materiais enviados desde Espanha fossem corretamente geridos e assegurar que a instalação em solos arenosos ou rochosos fosse executada com precisão. A sua experiência permitiu resolver problemas em campo, tomar decisões rápidas perante imprevistos e manter os padrões de qualidade e segurança durante toda a obra.

Em Cabo Verde, encontrar equipamentos de construção de grande porte para preparar e modificar o terreno não é fácil, o que representou um desafio adicional na instalação dos módulos fotovoltaicos. Equipamentos como escavadoras, retroescavadoras ou compactadores nem sempre estão disponíveis nas ilhas e, quando existem, o seu aluguer ou transporte pode ser dispendioso e exige planeamento antecipado.



Esta limitação faz com que qualquer trabalho de nivelamento, compactação ou preparação do terreno tenha de ser cuidadosamente coordenado, otimizando cada movimento destes equipamentos e assegurando a sua utilização eficiente. Em solos arenosos de Santo Antão ou sobre escoadas lávicas no Fogo, a falta de equipamentos adequados obriga a planear minuciosamente a execução de cortes, cravação de estacas ou instalação de sapatas superficiais, minimizando atrasos e garantindo que o terreno fique preparado para suportar os módulos.

Logística e materiais



Algumas ilhas não dispõem das infraestruturas portuárias necessárias para o transporte de materiais pesados. Isto obrigou a procurar uma alternativa diferente: alugar



embarcações equipadas com grua integrada capazes de realizar as manobras necessárias em zonas sem infraestrutura adequada.

Devido à escassez de materiais locais específicos para instalações fotovoltaicas em Cabo Verde, foi necessário planear e analisar cuidadosamente cada detalhe do projeto antes do início dos envios.

Muitos componentes essenciais, como estruturas metálicas, inversores, módulos, ancoragens e outros elementos, não se encontram disponíveis no país, pelo que praticamente todo o material é transportado desde Espanha.

Este processo exige um estudo detalhado de quantidades, dimensões, compatibilidades e logística de transporte, para assegurar que nada falte durante a instalação e evitar atrasos.

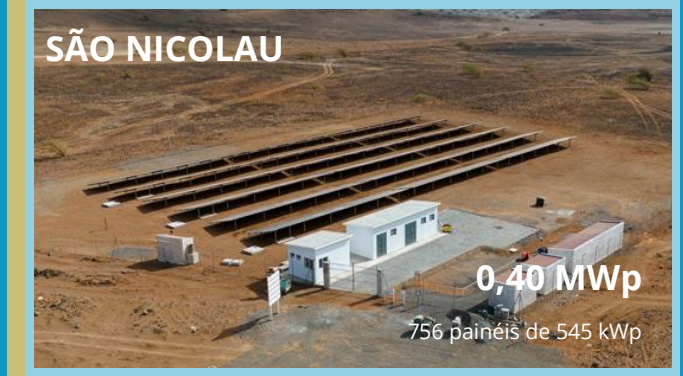
Com um objetivo claro: o esforço da equipa

Até agora nunca tinha participado num projeto desta dimensão. O que mais valorizo é que implicou desafios em todas as etapas: desde a diversidade linguística, as características do terreno e as limitações logísticas, até à coordenação entre vários intervenientes.

Ainda assim, passo a passo demonstrámos que, com um objetivo comum e um esforço adicional, a colaboração entre todas as empresas do Grupo — APP e Impulso Solar como construtoras, e Lente Engenheiros a partir da logística — tornou possível aquilo que parecia inalcançável.

Este projeto não levará apenas energia a milhares de pessoas: representa o impacto real que a engenharia pode ter quando colocada ao serviço do desenvolvimento. 🌍







IMPULSO

