



vitecfv # 24 TECHOS,CUBIERTAS Y SUELO

DR.C. DANIEL STOLIK

18 MARZO 2021

A pesar de que en muchas ocasiones hemos argumentado, como por ejemplo en la Señal FV # 42 de noviembre de 2016, distribuido por Gestión del Conocimiento de la Dirección Técnica de la UNE, que la FV en suelo no atenta contra área dedicada a la agricultura, lamentablemente todavía se expresan criterios que la FV en suelo acapara áreas que se deben dedicar a la agricultura. Es incorrecto hacerse la pregunta en forma general sobre que es mejor entre hacer instalaciones en techos o en suelo. El planteamiento debe ser no de una vs la otra, sino una y la otra también. Una de las bondades de la FV es que se puede instalar en sistemas de potencias desde muy pequeñas hasta muy grandes. Cuando es conveniente en un lugar específico instalar un sistema FV, la pregunta a realizar es si se dispone de techos o suelos adecuados, puede ser en uno u otro, o inclusive utilizar los dos, ambas son muy importantes. El desarrollo FV se basa en una combinación inteligente de generación centralizada (predominio de suelo) con descentralizada (predominio de cubiertas y techos), ver múltiples argumentos en distintas Señales FV, vitecfv y libro FV para Cuba al respecto)

Es importante hacer el análisis por sectores. Existen dos extremos, uno el de nivel "utility" de mayores potencias que por lo general es en suelo y por otro lado el del sector residencial de muy bajas potencias que por lo general es en techos. En los sectores industriales, comercial y social existen en cualquiera de los dos (suelo y/o techos) de acuerdo con las características y conveniencias del caso.

Por ejemplo, si en una industria de alto consumo eléctrico se recomienda instalar un sistema FV y tiene buenos techos y cubiertas al respecto, pues para ahí van, pero si no tiene techos o cubiertas adecuados y si cuentan con lugar alledaño adecuado pues para el suelo van, pero si tienen de los dos y se necesita mayores potencias FV, pues entonces para ambos lados.

DESARROLLO FV POR SECTORES

Hasta la década de los años 90 el desarrollo FV se basaba fundamentalmente de sistemas FV de pequeñas potencias del sector residencial en techos pero en la medida que fue creciendo la economía de escala de mayores potencias FV a menores costos por kWp la velocidad de crecimiento mayor se desplazó para las instalaciones de nivel utility. Hoy subsisten armónicamente y la relación específica depende de cada país.

SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE DESARROLLO FV

Recomendamos **consultar el Vitecfv # 7 CUBA Y LA FV CENTRALIZADA + DESCENTRALIZADA** del 3 de diciembre pasado, donde se reitera que es importante y necesario desarrollar una estrategia FV en Cuba combinando las instalaciones FV en las dos grandes vertientes conectadas a red que se Complementan:

- Descentralizadas
- Centralizadas

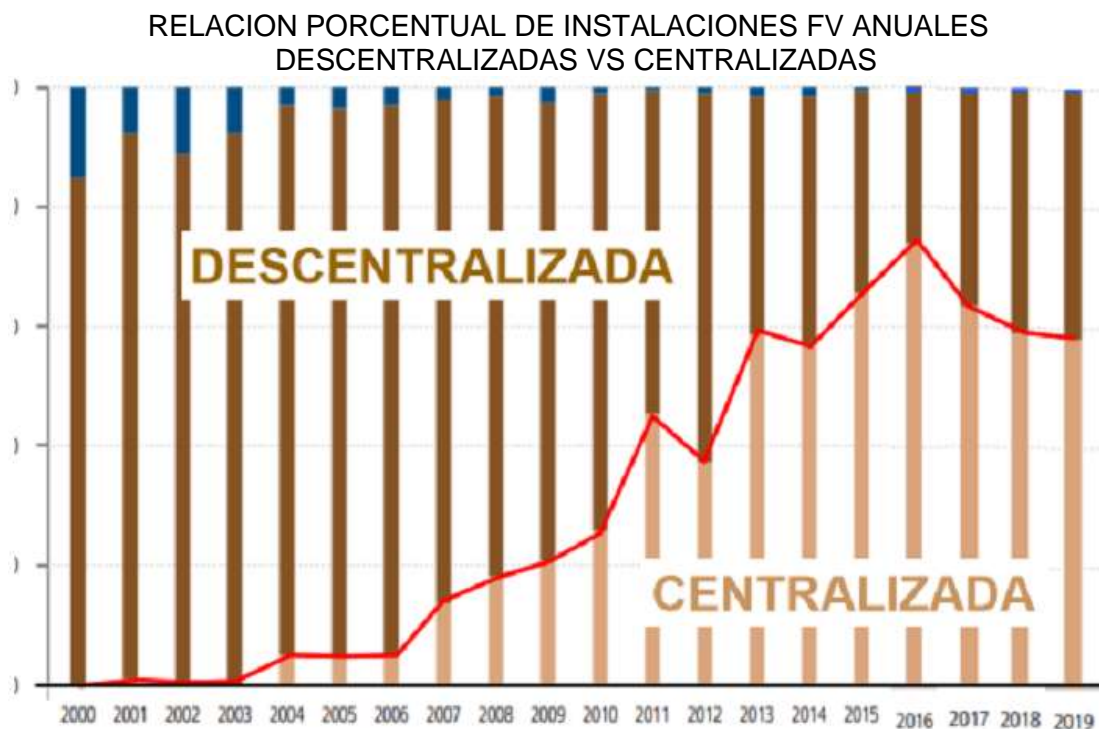
Las descentralizadas son las que se corresponden con el consumo específico in situ, comenzaron siendo remotas - aisladas, después se aplicaron para el autoconsumo eléctrico no conectado a red en el sector residencial, con el desarrollo de la tecnología FV y la conexión de las instalaciones FV a red comenzó también el autoconsumo FV de sistemas de mayor potencia en comercios e industrias.

Las centralizadas fundamentalmente conectadas a red, tributan a través de

transmisión y distribución eléctrica a todos los consumidores de la red nacional. La preponderancia de una sobre otra depende de sus costos, aplicaciones por sectores y características de cada país. Las dos se pueden distribuir geográficamente, las descentralizadas en mayor número de instalaciones pero de menores potencias que deben estar integradas según las condiciones de consumo por los sectores residencial, comercial e industrial. (Ver tema en el capítulo 10 de "Energía fotovoltaica para Cuba").

INSTALACIONES DESCENTRALIZADAS Y CENTRALIZADAS FV.

Comparadas con las aisladas y las descentralizadas, en la primera década del año 2000 comenzó un aumento notable porcentual hasta el año 2016 de la velocidad de Instalación de plantas FV centralizadas en instalaciones FV de mayores potencias. A continuación se muestra la relación mundial porcentual de instalaciones anuales entre el año 2000 y 2019.

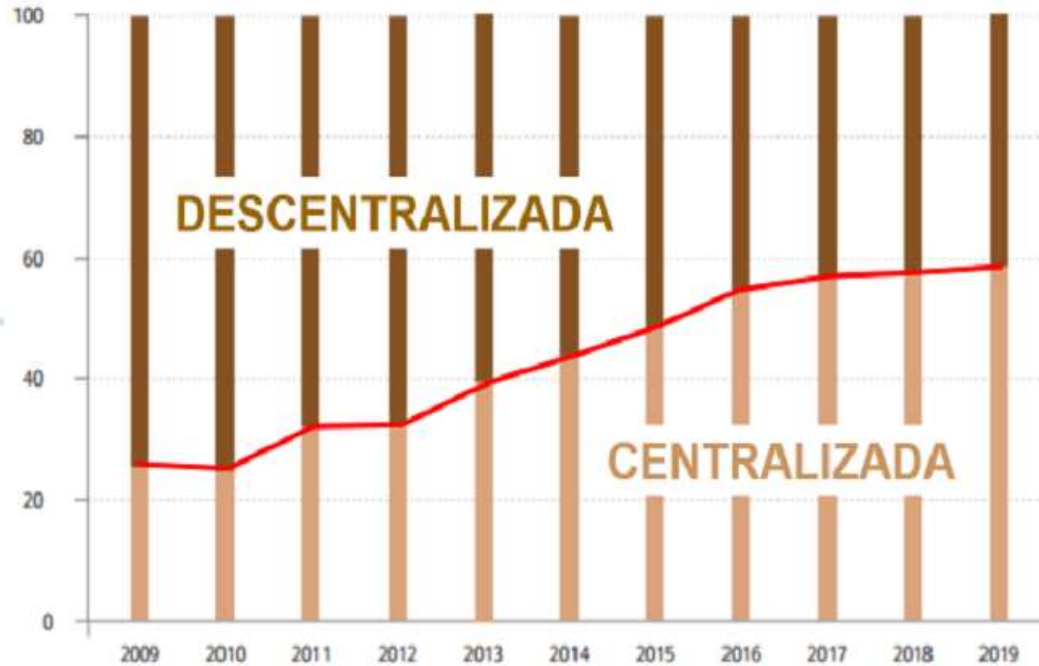


Realmente en términos absolutos las descentralizadas también aumentaron fuertemente, la potencia total instalada en el año 2000 fue de aproximadamente 1200 MW y de unos 620 000 MW en 2019, o sea, las descentralizadas se incrementaron en más de 500 veces.

Producto del desarrollo de las instalaciones FV distribuidas descentralizadas de autoconsumo en comercios e industrias, a partir del año 2017 comenzó la tendencia hacia una relación porcentual mundial cercana a una tercera parte de las instalaciones descentralizadas y las dos terceras correspondían a las centralizadas. Aspecto que se manifiesta más claramente en la relación porcentual acumulada (diferente al comportamiento anual mostrado anteriormente).

A continuación mostramos el comportamiento acumulado entre las instalaciones descentralizadas vs centralizadas.

RELACION PORCENTUAL DE INSTALACIONES FV ACUMULADAS DESCENTRALIZADAS VS CENTRALIZADAS



En el gráfico anterior nótese la tendencia como promedio mundial de lograr una cierta relación entre ambos tipos de instalaciones, con un ligero predominio de la centralizada.

AREA REAL QUE REQUIERE LA FV

Mundialmente todas las instalaciones FV continúan aumentando, las que en términos porcentuales, las componentes mayores es la de nivel utility (ver ejemplos en viyecfv # 7), seguidas de los de techos y cubiertas. Las instalaciones remotas aisladas no conectadas a red también aumentan aunque con un % del total muy pequeño. La mayoría de las centralizadas son en suelo y una pequeña parte en cubiertas sobre todo del sector industrial-comercial.

En los últimos años han comenzado instalaciones FV en espejos de agua, algo más caras, aunque continúan abaratándose, entre las ventajas está el aumento de eficiencia por menor calentamiento de los rayos solares. También se desarrollan variantes de instalaciones en la agricultura, denominada agro fotovoltaica (ver análisis en anexo del libro FV para Cuba). Son dos alternativas que pueden tener aplicaciones en Cuba, pero a más largo plazo, actualmente los aportes mayores deben ser los de nivel utility más los de techos y cubiertas.



El área que actualmente necesita la instalación FV es aproximadamente en números redondos de 1,5 Ha/MW FV, con el aumento de la eficiencia debe ir migrando hacia 1 Ha /MW. Suponiendo que en un futuro en Cuba, por ejemplo, si dentro de 30 años la potencia instalada distribuida en parques FV de nivel utility fuera de 10 000 MW (que deben generar unos 14 000 GWh FV), el área ocupada sería algo más de unos 100 km². Como una parte sería en techos y cubiertas el aporte en suelo sería aún menor.

COMPARACION CON EL ÁREA CULTIVABLE

En el Anuario Estadístico de Cuba 2018, capítulo 9 de la ONEI sobre "Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca", se expone una gran cantidad de datos sobre:

SUPERFICIE AGRÍCOLA: Es la dedicada a la agricultura en cualquiera de las formas de producción, pudiendo estar sembrada de algún cultivo, tanto temporal como permanente, dedicada a viveros y semilleros, a pastos naturales, así como la que no estando sembrada está apta para ser cultivada; comprende la superficie cultivada y la no cultivada.

SUPERFICIE CULTIVADA: Es la tierra dedicada a un cultivo, considerándose el área sembrada en preparación, en descanso o en espera de la preparación para la siembra, incluyéndose en la misma los caminos, guardarrayas, canales de riego, drenaje y otros que constituyen áreas imprescindibles para su explotación.

SUPERFICIE NO AGRÍCOLA: Comprende la superficie forestal y otras tierras no agrícolas ocupadas por asentamientos, viales, instalaciones, superficie no apta y superficie acuosa, entre otras.

SUPERFICIE EXISTENTE SEMBRADA: Es la superficie sembrada de cultivos temporales y permanentes que se encuentra en proceso de desarrollo o producción al cierre de la información.

SUPERFICIE COSECHADA: En el caso de cultivos temporales generalmente se denomina superficie cosechada aquella en que se ha recolectado el fruto agrícola o parte aprovechable de la planta.

SUPERFICIE EXISTENTE EN PRODUCCIÓN: Corresponde a la superficie de cultivos permanentes en la cual el cultivo ya ha alcanzado la edad de fructificación y ha dado frutos aprovechables, como mínimo una vez.

Solamente nos referimos a los de la tabla 9.1 - Distribución de la tierra del país y su utilización según formas de tenencia en junio de 2017, que se muestra en miles de hectáreas de Cuba:

- Total de Superficie agrícola, 10 988,4 miles de ha (109 884 km²)
- Superficie agrícola 6 300,2 miles de ha (63 002 km²)
- Superficie cultivada 2 765,2 miles de ha (27 652 km²)
- Superficie no agrícola 4 688,2 miles de ha (46 882 km²)

Compárese la necesidad de área FV con:

- Los pocos km² de FV con 110 000 km² del país.
- La cantidad de área no cultivable.
- 100 km² de instalaciones FV para dentro de 30 años.
- 46 882 km² de Superficie no agrícola.

A esto se le suman las opciones de techos y cubiertas, así como FV sobre agua y en la propia agricultura, así como la remota aislada no conectada a red

CONCLUSIÓN

Las instalaciones FV en suelo, techos y cubiertas se complementan, ambas son importantes y prácticamente no limitan las áreas para el necesario desarrollo agropecuario del país.

Dr.C. Daniel Stolik

stolik@imre.uh.cu

danielstoliknov@gmail.com