

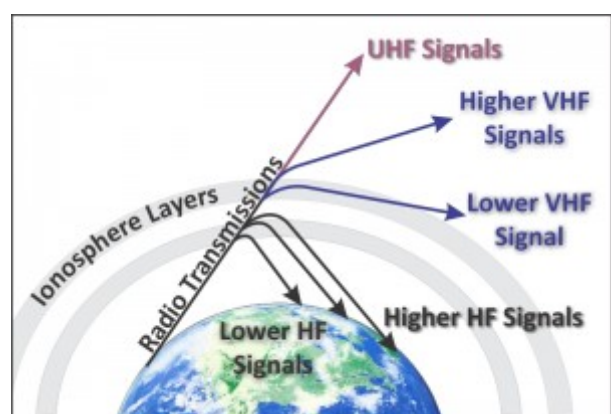
NVIS

Near Vertical Incidence Skywave (NVIS) es una técnica de operación de salto ionosférico que dirige las señales más fuertes desde una estación verticalmente o hacia arriba, en lugar de hacia el horizonte. Las señales que se propagan casi verticalmente se acercan a la ionosfera con ángulos de incidencia pronunciados y pueden doblarse de regreso a la tierra con ángulos igualmente pequeños. El resultado operativo es omitir las comunicaciones efectivas dentro de un radio de unos cientos de millas. La técnica NVIS puede ayudar a cerrar la brecha de comunicaciones entre el rango local del repetidor VHF / UHF o las comunicaciones simplex y el salto de mayor distancia de la propagación de señal HF baja al horizonte.

La técnica NVIS se basa en una combinación de factores de estación, lo más importante, la frecuencia utilizada, la potencia de las transmisiones y la configuración de la antena. Consideremos cada uno de estos tres factores en el contexto de la técnica NVIS.

Frecuencia: los efectos refractivos de la ionosfera varían con la frecuencia. El efecto de flexión en las señales se reduce a medida que aumenta la frecuencia. Esta es la razón por la cual la banda de 2 metros (144 - 148 MHz) y las frecuencias más altas casi nunca se reciben a través de la propagación por salto. Las bandas de HF de 10 metros (28 MHz) a 30 metros (10 MHz) a menudo se refractan efectivamente de regreso a la superficie de la tierra cuando se dirigen hacia el horizonte, donde los ángulos de incidencia en la ionosfera están más cerca de la horizontal, y esta geometría de propagación proporciona Saltar distancias con saltos individuales de hasta 2500 millas. Sin embargo, la ionosfera generalmente no tiene suficiente resistencia a la flexión para devolver estas frecuencias superiores de la banda HF a la tierra con los ángulos de despegue empinados necesarios para la técnica NVIS.

El efecto de flexión de la ionosfera es suficiente, incluso en ángulos de incidencia "casi verticales" pronunciados, para doblar de vuelta a la tierra las frecuencias más bajas de HF, particularmente la banda de 40 metros (7 MHz), la banda de 60 metros (5,3 MHz) y 80 de señales de banda métrica (3.5 MHz). Estas bandas son más adecuadas para la técnica NVIS, incluso durante las horas del día cuando la propagación

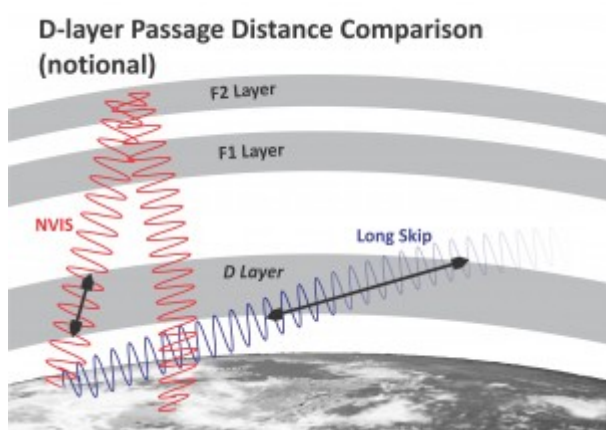


de salto más distante en estas bandas es ineficaz debido a la absorción de la capa D.

El efecto de flexión de la ionosfera es mayor para frecuencias más bajas.

Potencia de transmisión: la potencia de

transmisión con la técnica NVIS no necesita ser excelente. La comunicación NVIS muy efectiva se puede completar con los típicos 100 vatios de muchos transceptores de HF "funcionando descalzo". En buenas condiciones ionosféricas, una potencia mucho menor puede ser bastante suficiente para QSOs efectivos. Cuando las condiciones atmosféricas son menos favorables, aumentar la potencia de transmisión con el uso de un amplificador de potencia de RF puede ayudar a mantener confiables las comunicaciones NVIS. Es común que los operadores de NVIS empleen amplificadores en la parte alta del día, cuando la absorción de la capa D atenúa las señales más severamente.



La propagación de NVIS minimiza el tránsito a través de la capa D con ángulos pronunciados.

La capa D de la ionosfera normalmente absorbe las señales de salto por debajo de la banda de 30 metros durante las horas del día, por lo que el salto de larga distancia no es efectivo en las bandas bajas durante el día. Estas bandas se abren para saltos de larga distancia por la noche cuando la capa D se disipa y la capa F refracta estas frecuencias. Sin embargo, dado que las señales NVIS viajan a través de la capa D en ángulos muy pronunciados, la distancia de tránsito a través de la capa se minimiza, en comparación con las señales de salto largas que viajan hacia el horizonte. Como resultado, la absorción en la capa D de las señales NVIS se minimiza, y NVIS suele ser una técnica viable

durante las horas del día, con variaciones de rendimiento para condiciones ionosféricas.

Configuración de antena: Quizás el factor más crítico, y ciertamente el más controvertido entre las discusiones de jamón, es la configuración de antena para NVIS que produce las mejores señales dirigidas verticalmente. Consideremos primero los conceptos básicos, y luego abordaremos algunos detalles que no están universalmente acordados.

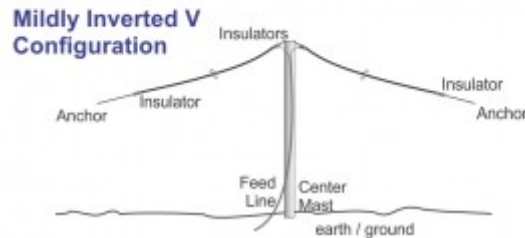
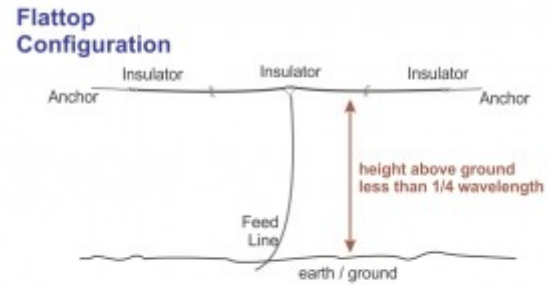
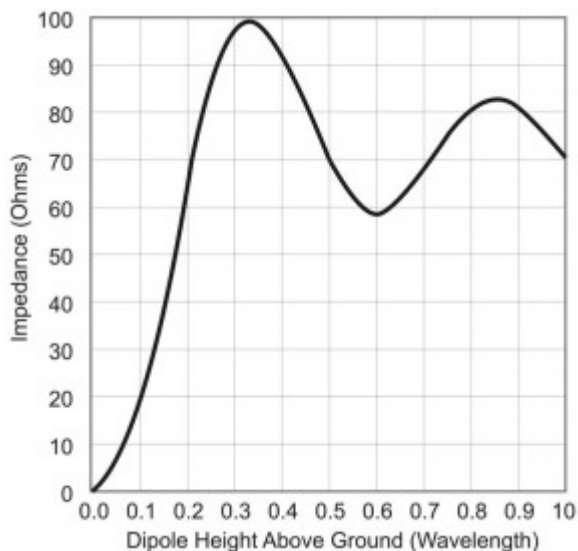
Una antena polarizada horizontalmente proporciona la mejor propagación NVIS. Un dipolo de media onda de alambre recortado para la frecuencia de uso es muy efectivo y también el tipo de antena más común utilizado para NVIS. Las antenas horizontales de onda completa también son muy efectivas. En el caso del dipolo de media onda, una configuración de superficie plana o una configuración de V invertida ligeramente inclinada hacia abajo funciona bien. Pero, independientemente del tipo específico de antena polarizada horizontalmente utilizada, el factor clave en la configuración es *la altura de la antena sobre el suelo*.

Para dirigir la mayor parte de la señal transmitida verticalmente, la antena debe colocarse relativamente baja al suelo. La interacción de las señales radiadas directamente con los reflejos del suelo da como resultado una mayor intensidad de la señal radiada en la dirección vertical cuando la antena horizontal está mucho menos de $\frac{1}{2}$ longitud de onda sobre el suelo. La altura sobre el suelo suele ser inferior a $\frac{1}{4}$ de longitud de onda para la técnica NVIS, y muchos operadores prefieren alturas

mucho más bajas debido a la mejora del rendimiento informada. A menudo se usa una altura de $1/8$ a $1/10$ de longitud de onda para un NVIS efectivo. En la banda de 40 metros, un dipolo elevado a solo 4 metros (13 pies) sobre el suelo puede proporcionar una propagación NVIS muy efectiva en un radio de varios cientos de millas.

La altura precisa sobre el suelo para el mejor rendimiento de NVIS no es un valor bien acordado. [Los modelos de antena reportados por Jack Swinden W5JCK](#) (y basados en el trabajo de LB Cebik W4RLN) parecen apuntar a un mejor rendimiento en 40 metros a una longitud de onda de 0.175 (7 metros, ~ 21.7 pies) sobre el suelo, y en 80 metros a una altura de 0.165 longitud de onda (13 metros, ~ 41 pies). [Pat Lambert WØIPL](#) ha llevado a cabo una extensa recopilación de [datos objetivos](#) en Colorado e informa una experiencia de mejor cobertura con una altura de solo $1/20$ de longitud de onda sobre el suelo. Señala que el ruido se reduce significativamente a medida que la antena se baja por debajo de $1/8$ de longitud de onda, y que las comunicaciones con estaciones cercanas (hasta 300 millas de distancia) se mejoraron enormemente con una altura de antena tan baja, particularmente usando la banda de 80 metros.

Otros factores: más allá de la altura, la potencia y la frecuencia de la antena, otros factores afectarán el rendimiento. La altura sobre el suelo afecta la impedancia del punto de alimentación del dipolo. A medida que se baja el dipolo por debajo de $1/4$ de longitud de onda, la impedancia del punto de alimentación se reducirá significativamente en valor, y la ROE puede aumentar. Para obtener el mejor rendimiento, recorte la antena dipolo a la altura a la que desea usarla.



Las antenas dipolo de media onda son excelentes para NVIS, ubicadas a una fracción de una longitud de onda sobre el suelo.

La conductividad del suelo local afectará el rendimiento, con la baja conductividad del suelo rocoso o arenoso y seco que reduce la ganancia de la antena. Con un suelo más conductor, como un suelo rico en conductividad y humedad, la ganancia de la antena mejorará. Esto trae a colación otro factor poco acordado, el uso de un cable de tierra paralelo debajo del elemento dipolo horizontal. Puede pensar en esta disposición como un Yagi direccional de dos elementos, verticalmente puntiagudo, con el cable de tierra proporcionando un elemento "reflector" mejorado.

Impedancia aproximada de la antena dipolo para altura sobre el suelo en unidades de longitud de onda.

Un reflector de alambre parásito generalmente se implementa 5% más largo que el elemento accionado, o 5% más largo que el dipolo de media onda, y se coloca debajo del elemento

accionado. La distancia debajo del elemento conducido generalmente se recomienda como una longitud de onda de 0.15, aunque también se recomiendan otros valores. Varias fuentes recomiendan que el cable de tierra se eleve por encima de la superficie de la tierra con una longitud de onda de 0.01 a 0.06 (1.24 a 7 pies por 40 metros) para obtener la mejor efectividad y el menor impacto en el ancho de banda SWR de la antena. La implementación del reflector de cable reduce un poco el ancho de banda de SWR, y Jack W5JCK indica un estrechamiento sustancial del 25% al 50% con el cable del reflector en o cerca de la tierra. Además, sus datos afirman una ganancia de transmisión con tales reflectores de solo 0.2 dB a 0.7 dB en el mejor de los casos, poniendo en tela de juicio el valor del cable del reflector de tierra.

¡El resultado de estos datos e informes contradictorios es que la arena de la configuración de la antena NVIS está lista para experimentar! Es muy probable que la variación entre modelos, informes y reclamos sea el resultado de factores no controlados que afectan el rendimiento de la antena NVIS. La conductividad del suelo, la altura sobre el suelo, la implementación y configuración del elemento reflector, otros conductores de acoplamiento de RF en las proximidades, las condiciones atmosféricas variables, los niveles de potencia del transmisor, la calidad del transceptor y la línea de alimentación, la precisión de las mediciones de intensidad de la señal y quizás muchas otras cosas pueden afectar el Rendimiento medido de la antena NVIS. Entonces, quizás la mejor política es familiarizarse con algunas de las teorías de estos factores y luego intentar algunas cosas para ver qué parece funcionar mejor para su situación específica.

La línea de fondo en las antenas: si no está apuntando a la estación NVIS muy óptima manipulando los factores algo controvertidos anteriores, un cable horizontal colocado a una fracción de una longitud de onda sobre el suelo probablemente le proporcionará comunicaciones de radio corto bastante aceptables a través de rutas de propagación NVIS . A menudo erijo un dipolo de cable de 40 metros en una suave configuración de V invertida o de superficie plana a 1/10 de longitud de onda (13 pies) sobre el suelo, sin cable de tierra del reflector y sobre mi terrible tierra rocosa y seca de Colorado. Con una señal de 100 vatios, con frecuencia hago contactos claros de 25 a 500 millas. A continuación se describe mi solución de antena portátil NVIS, solo una de las muchas formas diferentes de implementar dicha antena.

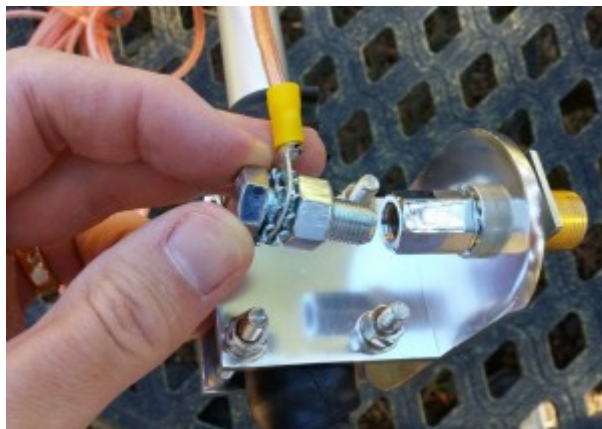
Un concepto de dipolo portátil NVIS de 40 metros: construí este dipolo de 40 metros para cambiar fácilmente entre elementos de alambre y elementos de bastón cargados. El componente central del mástil de conexión es el [doble T del montaje de techo MFJ-347](#) . Se monta fácilmente en cualquier mástil de hasta 1/25 "de diámetro, y uso un poste de pintor extensible

compatible con un trípode de foco de utilidad de segunda mano. Este conector MFJ tiene un conector coaxial SO-239 y dos montajes de antena estándar de 3/8 "- 24 hilos. Un montaje roscado está conectado eléctricamente solo al conductor central coaxial, y el otro solo al blindaje coaxial, como se requiere para una antena dipolo. Simplemente conecte el par de conductores de elementos impulsados por dipolo, uno a cada montaje, y tendrá una antena dipolo simple. Con el conector MFJ montado en el poste del pintor extendido hasta 13 pies, y con el elemento accionado correctamente extendido y anclado en los puntos finales, el dipolo NVIS está listo para funcionar.

Para el dipolo de cable de longitud completa, conecto un par de pernos de rosca de 3/8 "-24 al MFJ-347, y los conectores de anillo con el cable de dipolo soldado firmemente en ellos se acoplan con arandelas y tuercas.

Alternativamente, a veces opto por la conveniencia de dos martillos de 40 metros, específicamente [MFJ-1640T Hamtennas](#) . Las Hamtennas encajan en los mismos soportes de 3/8 "-24, reemplazando los elementos de alambre. El ancho de banda SWR es más estrecho y el rendimiento se reduce algo (aproximadamente -3 dB) cuando se utiliza

palos acortados en lugar del cable de longitud



El elemento dipolo de alambre está conectado al soporte MFJ-347 utilizando conectores de anillo soldados, arandelas de estrella y perno de 3/8 " -24.



Ambos elementos de cable radiante y cable coaxial están conectados, listos para el despliegue.

completa, pero la antenna dipolo del palo se puede implementar rápidamente con mi estación portátil y proporciona comunicaciones NVIS aceptables en la mayoría de los casos.

NVIS es una de mis técnicas de operación favoritas. Realmente disfruto conectarme con jamones en mi región local, y NVIS es excelente para las comunicacion



Dipolo de cable NVIS desplegado junto con el "feo Balun" más feo en la historia de la radioafición.

es de emergencia en el área local fuera del alcance del repetidor, o en el caso de falla del repetidor. ¡Lanza tu propio dipolo de cable de baja altitud y dale una oportunidad a NVIS!

~ WØSTU

=====

Artículos y temas relacionados:

[Pregunta general de la semana sobre NVIS, G9D02](#)

[Su primer dipolo](#) en Shack Talk, por Bob KØNR

[Recorte de una antena dipolo](#), Ham Radio 101, por Stu WØSTU



Dipolo NVIS de 40 metros desplegado utilizando martillos cargados en lugar de alambre.

Esta entrada fue publicada en c. Cómo en 23 de julio de 2015 [<https://hamradioschool.com/nvis/>] por Stu Turner .