

Lo mejor del foro

Duda trascendental (medida de la precipitación con viento)

Tema: Duda trascendental

15 Julio

De: nambroque

Tengo una duda trascendental. Confío en este foro de piraos que ven rayos saliendo de sc, e incluso desde el cielo azul , para que me lo resuelva:
Supongamos una precipitación totalmente vertical y un pluviómetro cuya boca está perfectamente horizontal. El pluviómetro mediría una cantidad X.
Supongamos ahora que cae la misma precipitación pero inclinamos la boca del pluviómetro un ángulo α , recogería una cantidad X', que sería menor que X (lógico)
Supongamos por último que cae la misma precipitación y la boca horizontal, como el primer caso, pero el viento inclina la caída de las gotas un ángulo β .
¿Qué cantidad mediría el pluviómetro en el tercer caso? ¿X, X' u otra?
Venga, a ver si se enrollan, lo agradecería un montón
Y termino con una cita
"Nadie debe avergonzarse de preguntar lo que no sabe."
(Máxima oriental)

Respuesta de: Cumulonimbus

Por ángulo α tomas el que forma el plano de la boca con la trayectoria rectilínea de la gota ¿no?. En este caso y suponiendo una situación ideal (viento Cte, trayectorias rectilíneas, mismas gotitas...) se recogería X', ya que el área efectiva que ven las gotas es la misma en ambos casos, lo único que cambia es el sistema de referencia (puedes torcer la cabeza en el ejemplo del pluviómetro torcido para que este esté recto) .

"Dios no juega a los dados con el universo" A. Einstein

Respuesta de: Arcimis

Me encanta esa pregunta (cómo decía Felipe González). En el primer caso la cantidad de agua recogida por el pluviómetro, X', es efectivamente menor que X, exactamente X multiplicado por el coseno del ángulo de inclinación. Esa cantidad medida en la probeta no reflejaría la cantidad de agua por metro cuadrado que es lo que interesa medir. Pero claro, no es normal inclinar el pluviómetro.
En el segundo caso, que es el de tu pregunta, la cantidad de agua recogida es X', pero no habría que hacer ninguna corrección, porque la cantidad de agua por unidad de superficie caída en el terreno es igual a la que recoge el pluviómetro, así que la medida sería totalmente válida. simplemente la cantidad total de agua habría caído sobre una extensión mayor.
Hay un tercer caso que es cuando el pluviómetro está horizontal, como manda el reglamento, pero el terreno donde interesa medir la precipitación está inclinado, en las montañas por ejemplo. Entonces la cantidad de agua por metro cuadrado de terreno es distinta a la que mide el pluviómetro e igual a la precipitación medida

por el pluviómetro multiplicada por el coseno del ángulo de inclinación del terreno sobre la horizontal. Y un cuarto caso cuando llueve inclinado sobre terreno inclinado, pero dejémoslo ahí.

Arcimis

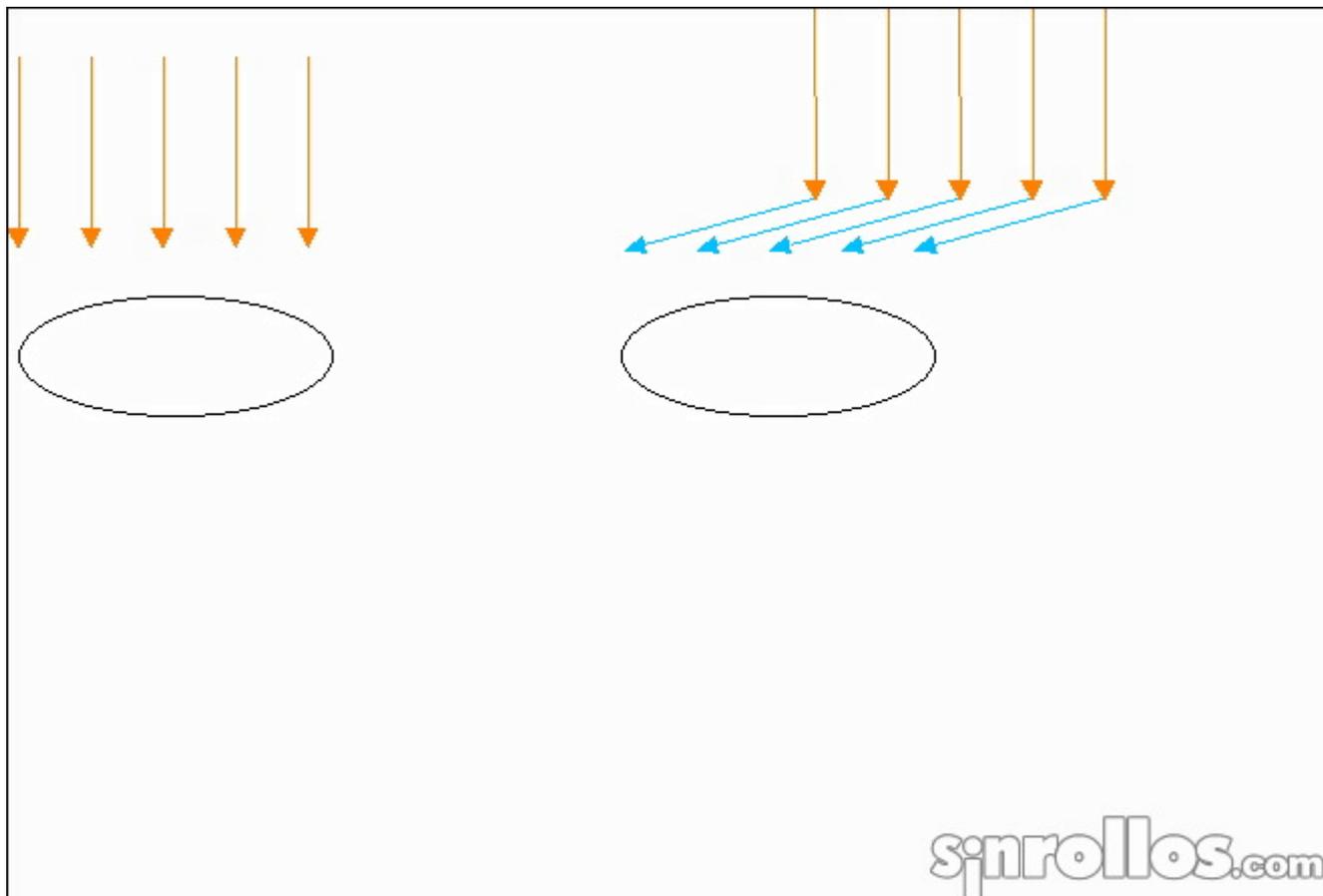
Respuesta de: nambroque

O sea, que debo entender que no importa que la precipitación caiga inclinada: la cantidad que medirá el pluviómetro será la misma, ¿no?

Respuesta de: nambroque

Hola de nuevo.

Como este tema lo he importado de otro foro de meteolocos pero de Canarias (aprovecho para hacerle publicidad, se llama CANARIASMET, y se entra por www.meteocanarias.com) les traigo un esquema que alguien mandó a aquél foro y que estaría de acuerdo con lo que dice Arcimis
Fíjense cómo la cantidad efectivamente sería la misma. La verdad que yo estaba totalmente equivocado...



Respuesta de: Jose V.

En relación con esto, yo me pregunto, un pluviómetro sería capaz de medir la precipitación generada por la condensación de las nubes sobre la vegetación principalmente, típico de las montañas y que tanta humedad aporta a algunas zonas de Canarias (creo que la laurisilva se nutre de este tipo de precipitación). Yo por el Sistema Central he visto caer gotas de los pinos sin llover provocadas por la condensación de las nubes sobre las acículas. Quizás aquí no sean significativas las precipitaciones recogidas así, pero en otras montañas si lo son y algunas selvas ubicadas en montañas rodeadas de climas secos se nutren en un porcentaje muy alto de este tipo de precipitación.

Y si un pluviometro convencional no puede medir esto, ¿como se hace?.

Un saludo.

Respuesta de: nambroque

Hola de nuevo

Efectivamente, Jose V, en Canarias la importancia de la lluvia horizontal es enorme. Las plantas que mejor captan la humedad son el pino canario (no se las especies de pinos de la península que tal funcionan para esto) y el brezo (que tiene también acículas y que en los montes canarios tiene porte arbóreo, a diferencia del de la zona mediterránea).

En ambos casos cuando más efectiva es la captación de agua es en las cumbres, cuando las nubes las cruzan a gran velocidad (ya se sabe que en las cimas el viento se acelera).

Precisamente se viene abordando este tema últimamente en el otro foro que comento. En aquel caso hemos llegado a lo del pluviómetro a partir del tema de la laurisilva y la lluvia horizontal y en este veo que ahora se plantea el tema al revés.

Precisamente estoy pendiente de contactar con la gente del Parque de Garajonay (la Gomera) donde se están haciendo mediciones. Al parecer en algunos casos se cuatricula la precipitación horizontal al sumarle la horizontal, y en otros lugares del planeta se ha llegado a medir hasta 20 veces más de precipitación. Las pruebas las hacen colocando sendos pluvios cercanos, uno bajo los árboles y otros a cielo libre. También se hacen con mallas metálicas.

Ya les tendré informados si todos estos temas interesan.

Por otro lado vean estas tablas que me han mandado fotocopiadas de un libro. A ver si a alguien se le ocurre algún comentario. ¿Parece que el viento sí afecta? ¿de qué manera? ¿y la altitud?

CUADRO 5.6									
<i>Variación de la precipitación según la altitud de la boca del pluviómetro, expresada en porcentajes respecto a la cantidad registrada en un pluviómetro situado a 30 cm de altitud (según Bruce y Clarke 1966)</i>									
Altitud de la boca del pluviómetro (en cm)	5	10	15	20	30	46	76	152	610
Cantidad (en %) respecto a la altitud de 30 cm	105	103	102	101	100	99,2	97,7	95,0	90,0

CUADRO 5.7							
<i>Efecto de la velocidad del viento sobre la cantidad de agua recogida en el pluviómetro (según Sumner, 1988)</i>							
Velocidad del viento (m/seg)	0	2	4	6	8	10	12
Déficit de agua medida (%)	0	4	10	19	29	40	51

La medida del umbrino...
sinrollos.com

La verdad que me gustaría aclararme con estos temas, Arcimis ¿dónde estás?

Un saludo a todos y gracias por las aportaciones

Fernando

Respuesta de: vórtice

Voy a intentarlo

La tabla 5.7 simplemente expresa numéricamente lo ya apuntado sobre la disminución de la superficie receptora del pluviómetro en presencia de viento (queda multiplicada por el coseno del ángulo que forma la

trayectoria de las gotas con la vertical: este ángulo viene determinado (su tangente) por la relación entre el viento horizontal y la velocidad terminal de las gotas (su velocidad de caída)).

La tabla 5.6 nos viene a decir que en la proximidad de una pared (en este caso el suelo) la velocidad de un viento que sopla paralelo a ella va disminuyendo hasta anularse justo en la frontera. (por ejemplo, junto a una pared hace menos viento que al separarnos de ella, o la corriente de un río es máxima en su centro y va disminuyendo hacia las orillas hasta anularse en ella). Los ingenieros que utilizan la mecánica de fluidos en sus cálculos utilizan ampliamente una fórmula, basada en la experiencia, que dice que la velocidad paralela a la pared va disminuyendo de una forma logarítmica al acercarnos a ella. A la capa de atmósfera que se ve influida por el suelo (a través de rozamiento y turbulencia) se le llama capa límite planetaria (con un espesor que puede variar entre decenas de metros y varios kilómetros). Dentro de esta capa, la más próxima al suelo es la que sigue esta ley, en un espesor de varios metros. En resumen la tabla nos dice que la precipitación recogida (que disminuye con la velocidad del aire) disminuye al elevar la boca del pluviómetro (pues aumenta la velocidad del viento).

Saludos

Vórtice

Respuesta de: borraskas

La "precipitación oculta" que se desprende de la niebla se mide a través de unos artilugios autoconstruídos. La Universidad de Barcelona hizo varios ensayos y estudios por ejemplo en la cima del Montseny y en la Plana de Vic.

Era un marco de 1 mx 1m. (1 metro cuadrado) dispuesto perpendicularmente a la superficie del terreno del observatorio. Su plano interior va forrado de una malla de plástico (tipo el que se utiliza para los invernaderos, de color negro) y un caño ligeramente inclinado que va recogiendo las gotas capturadas y las vierte en un recipiente. la medida en litros sale directamente en mm o li/m², lógicamente. Es fácil de construir y experimentar.

Comentaba un observador de cerca de Vic que con niebla espesa de invierno se pueden acumular de 10 a 30 li/m²!!!! en una madrugada.

Y todo eso sin

Boarraskas

Respuesta de: nambroque

Vórtice, en tu mensaje dices: "La tabla 5.7 simplemente expresa numéricamente lo ya apuntado sobre la disminución de la superficie receptora del pluviómetro en presencia de viento (queda multiplicada por el coseno del ángulo que forma la trayectoria de las gotas con la vertical: este ángulo viene determinado (su tangente) por la relación entre el viento horizontal y la velocidad terminal de las gotas (su velocidad de caída))."

Sin embargo lo apuntado (al menos por Arcimis) es que la inclinación provocada por el viento no afecta a la cantidad recogida, ni a la superficie efectiva receptora.

Después al explicar la tabla 5.6 explicas que la disminución con la altura también se debe a que aumenta la fuerza del viento. Lo mismo: según Arcimis el viento no afecta.

¿o te estás refiriendo a lo que apunta él en el sentido de que si hay viento la precipitación se reparte en un área mayor?. Pero si fuera ése el caso (un poco confuso), ¿cómo se puede medir dicho déficit?

En fin, que tú mensaje, lejos de contribuir a aclararme me ha dejado aún más. ¡S.O.S.!

Bueno y ahora, ya que ha salido, vamos al otro tema, el de la captación de humedad por los árboles (lluvia horizontal). Borraskas comenta de uno de los sistemas que hay de medir la humedad que se puede recoger de la niebla. Ya que se te ve experto (o si no a ver si alguien lo sabe). ¿por qué mecanismo físico se produce la captación de humedad? Ahí queda la preguntita...

Buenas noches a todos

Respuesta de: Cumulonimbus

Amigo Nambroque, creo que estas confundiendo el tocino con la velocidad. Esta claro que la inclinación si que afecta a la cantidad recogida, lo que dice Arcimis es que no hay que corregir porque comparas 2 cosas en las mismas condiciones, pero si te cojes un día que hace viento y uno que no, y tienes EXACTAMENTE la misma lluvia, veras que el pluviómetro se te llena mas el día que no lo hace, como muestras tu mismo y como dice vórtice, por lo tanto, los días de viento hay un deficit de precipitación.

A lo de la captación de humedad yo diría que simplemente es el fenómeno de condensación que se da en tu espejo cuando te das un buen baño caliente ¿no?.

"Dios no juega a los dados con el universo" A. Einstein

Respuesta de: charro

hola buenas noches.

Cumulonimbus, no llevas razón, un día con poco o mucho viento la misma precipitación queda registrada en un día con igual precipitación, las gotas con viento no se quedan en el aire, todas terminan cayendo al suelo, o dicho de manera más técnica, con viento el factor vertical de las gotas se corrige por el mayor ángulo de entrada de gotas al recipiente.

Un saludo.

Respuesta de: Cumulonimbus

A lo mejor me equivoco pero en todos los razonamientos asemejo a las gotas de agua como si fueran rayos solares, a lo mejor esto te aclara mi postura, por otro lado date cuenta que suponemos que la situación es ideal (de ahí que suponga que son como rayos solares), pero igual una gota cae con 75° y otra con 2°. Además ahí están los datos del librito de Nambroque, con lo que no parece que actúe ese factor de corrección...

"Dios no juega a los dados con el universo" A. Einstein

Respuesta de: rayosinnube

A mi la explicación de Cumulonimbus no me convence.

Vamos a ver, donde yo vivo cuantos mas temporales hay más cantidad de lluvia se recoge, te lo aseguro. En mi opinión (sólo soy aficionado, no un experto), caería exactamente la cantidad X, ya que en el mismo problema nambroque nos dice que cae la misma precipitación. Otra cosa distinta es que el viento se lleve las nubes y la lluvia lejos del pluviómetro jeje.

Puedes hacer hacer un experimento probando a inclinar el pluviómetro debajo de grifo y luego nos comentas.. Creo que el problema está mal planteado. A ver, en las montañas llueve mas a barlovento que a sotavento. ¿Donde está situado el pluviómetro?

Realmente creo que caería la misma cantidad de agua, dentro de unas condiciones ideales, ya que por mucho viento que haya, la cantidad de agua caída no variaría, ni tampoco la intensidad. Evidentemente con un viento de 100 km/h si te colocas justo detrás de un edificio es muy probable que te caiga muy poca agua porque la velocidad del viento será mayor que la velocidad de caída de la lluvia, y esta que volverá a ser la normal a unos metros detrás del mismo.

Bueno, esto es lo que opino yo, ya podeis criticarme

Respuesta de: charro

Hola de nuevo.

Perdonad que replique de nuevo pero me parece una cosa de libro,.

¿Qué me queréis decir algunos, que los días de viento en la meseta norte , (por poner un ejemplo de un suelo horizontal) caen menos gotas que los días sin viento???

¿¿¿ Qué pasa, que van vagando las gotas indefinidamente por el aire y que nunca precipitan al suelo???

Se supone que el suelo de la meseta norte casi todo horizontal quedará igual de mojado un día de 10 mm con viento o sin viento porque no discriminemos las gotas que no caigan verticales que todas llegan al suelo horizontal....

Señores, las gotas no desaparecen, un poco de cordura. Un día con o sin viento el pluviómetro marcará la misma precipitación, y la tabla 5.7 me parece un enorme gazapo.

Os invito a ver los 2 dibujitos que expone Nambroque en 1 mensaje anterior que con eso queda perfectamente explicado.

Un saludo

Respuesta de: Arcimis

Perdón; no había vuelto a mirar el foro hasta ahora mismo y debo reconocer que yo también HE METIDO LA PATA por contestar demasiado deprisa en mi primer mensaje.

En las preguntas planteadas por Nambroque en su primer mensaje: Primer caso: con lluvia vertical inclinamos el pluviómetro. Efectivamente, la cantidad recogida X' es menor que X ($X' = X \cos \theta$). Eso estaba bien dicho. Segundo caso: pluviómetro horizontal y lluvia inclinada: la cantidad de agua que entra en el pluviómetro ES LA MISMA con cualquier ángulo de inclinación de la lluvia (salvo 0 grados, claro, que sería lluvia horizontal). El dibujito de las flechas que ha puesto Nambroque lo muestra muy bien: en cualquier caso la cantidad de agua que llega al pluviómetro proviene de una sección de nube de la misma superficie. En el dibujito están representados por lados iguales de un paralelogramo. (PATINAZO EN MI ANTERIOR MENSAJE)

Tercer caso (que propuse yo): Pluviómetro horizontal y llueve vertical sobre terreno inclinado. Entonces la precipitación por metro cuadrado es inferior a la medida con el pluviómetro e igual a su producto por el coseno del ángulo.

Cuarto caso: Pluviómetro horizontal y llueve inclinado sobre terreno inclinado. Entonces la cantidad de precipitación por metro cuadrado puede ser mayor o menor que la que mide el pluviómetro dependiendo de los ángulos.

TODO LO ANTERIOR EN UN SUPUESTO BASICO. Si tenemos en cuenta otros factores cómo turbulencia y rozamiento del viento se producen diferencias como las de las tablas que pone Nambroque que se deben a factores cómo las que expone Vórtice, pero esto ya son correcciones más sofisticadas.

Arcimis

Respuesta de: Cumulonimbus

Jeje este tópic esta liandonos a todos (empezando por mi). Yo diria que nadie está metiendo la pata Arcimis, fíjate bien: la situación de los gráficos de Nambroque es cierta pero ¿que pasa si las gotas ya caen inclinadas desde el principio? (o lo que es lo mismo, bórrese la parte vertical del principio del dibujito 2, y sepárense las líneas azules como las del dibujito 1. ¡ya no caerían primero vertical y luego inclinadas!), esta es la situación que hemos supuesto tu y yo al contestar a lo bestia, estoy seguro que sería idéntico a lo que pasa con los rayos solares, o con el flujo magnético a través de una superficie (la ingeniería tira XDDDD). Otra cosa es que suponer esto sea una barrabasada, como creo que es. Después de esto saco una conclusión. Por una vez en la vida, a la porra con las situaciones ideales (al fin y al cabo, la situación ideal para mi como habeis podido comprobar es diferente a la vuestra, que seguro que es mas correcta, y los cálculos salieron mal).

Me quedo con que en general el aire dispersa las gotas de forma que a lo mejor llueve en 2m² de nube, pero las gotas caen en 4m² de tierra, caigan con ángulo alfa, beta, gamma o delta.

Jeje Charro no te pongas así, en situaciones como es debido todas las gotas caen pero si hace viento se REPARTEN EN MAYOR SUPERFICIE, este topic no va con virgas, nadie está robando lluvia de las mesetas. Simplemente es un lio mayúsculo, que pena no poder enviar dibujos porque me he hecho unos cuantos por aquí.

"Dios no juega a los dados con el universo" A. Einstein

Respuesta de: Arcimis

Si, claro, Cumulonimbus, en ese caso tu y yo habríamos tenido razón en los primeros mensajes, pero es que la hipótesis que no debemos variar es que la base de las nubes es horizontal, o sea que la lluvia parte de una superficie paralela a la superficie de la tierra, y en el primer instante infinitesimal su caída es vertical. No es por tanto comparable al caso de la radiación solar. Pero, bueno, el tema se ha liado y ¿será eso falso también?

Arcimis

Respuesta de: Cumulonimbus

Ya está todo claro como una gota de lluvia (sin barro y sin impurezas), ya me estaba dando cuenta de que era una pequeña barbaridad la suposición, en este caso la idealidad nos ha machacado, y lo que parece claro es que esas cojeturas tan rebuscadas en la realidad se dan de bruces. ¡Fíjate los 12 m/s la que arman!, y cada gota tendrá su tamaño, el viento va en rachas... Esperemos que nuestro amigo Nambroque se de por satisfecho con esto.

a Nambroque: La verdad es que estás proponiendo cuestiones interesantes que por lo menos a mi me están sirviendo para desempolvar algunas neuronas. ¡Sigue así!.

"Dios no juega a los dados con el universo" A. Einstein

Respuesta de: charro

Hola de nuevo, me levanto a beber agua, enciendo un momento el ordenador y sorpresa... el tema sigue!!

jajaj tranquilo Cumulonimbus, no me cabreo, solo intentaba explicarme de una manera lo más gráficamente posible

Lo que tu dices que el viento hace que las gotas se repartan en mayor superficie es cierto, y que el viento haga que algunas gotas se sequen también, pero creo que ese no es el tema que expone Nambroque.

La discusión trata, o al menos eso he creído hasta ahora,, que si en una misma precipitación a nivel de suelo, si con viento habría que inclinar el pluviómetro porque si no registraría menos agua, y eso vuelvo a repetir rotundamente NO,

Si el pluviómetro se inclina un día de viento "a favor" de donde venga la lluvia, la precipitación registrada en el pluviómetro será mayor a la real, y si el pluviómetro se inclina "en contra" de la dirección de la lluvia la precipitación registrada será menor a la real.

si la discusión no iba por ahí, lo siento por la metedura de pata.

Un saludo

Respuesta de: nambroque

Buenos días, jeje

Siento que anoche tuve que desconectarme (había que madrugar y aquí estoy) y no pude estar en el lío que se armó.

¡Arcimis menos mal que volviste! Dejarnos con tu primer mensaje sin más explicación era terrible.

Bien yo creo que el asunto, respecto a lo que yo planteaba está claro: la precipitación que mide el pluviómetro es la correcta aunque haya viento (está midiendo correctamente la precipitación que cae en la zona donde está enclavado, haya o no viento y caigan las gotitas inclinadas o no, y no estamos hablando de situaciones ideales, sino efectivas). Eso es lo que comentó Arcimis en su primer mensaje y lo que del dibujito que yo mostré después se deduce.

Lo que sí influye, es la inclinación del pluviómetro. Por eso también influye la inclinación del terreno, por lo que si la lluvia es vertical, a mayor inclinación menor cantidad de agua por unidad de superficie se medirá (esto sí es lo mismo que pasa con la radiación solar), y también, como alguien comentó llueve más a barlovento que a sotavento.

Sobre este punto: Si hablamos de barlovento y sotavento significa que hay viento y entonces ocurre que si ponemos en ambas laderas el pluvio horizontal medirían lo mismo (según Arcimis) pero si lo ponemos según la inclinación del terreno en cada ladera mediríamos la cantidad efectiva recogida por cada unidad de superficie en cada ladera, y que sería mayor en la de barlovento ya que estaríamos "inclinando" (al ponerlo según la inclinación del terreno) el pluviómetro de forma que quedaría más perpendicular a la precipitación.

Bueno pues yo creo que me he aclarado. ¡¡GRACIAS!!

Nos quedan las tablas que envié, que mejor olvidarlas. Simplemente, y a partir de los comentarios que han mandado me quedaré con que podrían referirse a que en general con viento la precipitación se reparte en mayor área y por eso el déficit, aunque esto a mí no me convence mucho. Además creo que aunque fuera así, ese déficit no sé cómo se puede medir, y la tabla de que disminuye con la altitud sencillamente no la entiendo, aunque lo dejaremos para no marear más la perdiz.

Me alegro (cumulonimbus) que te guste el que se planteen estos temas, que al leer los comentarios creí que estarían diciendo ¡a qué mala hora se le ocurrió a nambroque sacar el temita!. Yo por mí que siga para entender mejor las tablas. De todos modos estoy pendiente de hablar con quién me las mandó (harmattan) a ver qué viene en el texto del libro.

Y nos queda el otro tema paralelo que salió de la captación de humedad. Ciertamente que es (supongo) el mismo caso que el del espejo en el baño. Mi pregunta era referida a por qué captan mucha más humedad las finas acículas del pino o del brezo (es una pasada lo que gotean cuando hay lluvia horizontal por estos lares, parece que está cayendo un auténtico chaparrón) y tan poco o nada las hojas "convencionales" anchas y lisas. Yo creo que es debido a que la superficie efectiva en el caso de las acículas es mayor, y también a que el aire puede circular entre ellas. Por eso, como comentó borraskas se emplean mallas finas para capturar agua de las nieblas (¡hasta 20 y 30 mm en una noche!, esto con un espejo es jodido, ¿no crees?).

Bueno y con esto termino, que ya está bien, tú

Respuesta de: vórtice

Al final parece que la cosa se va aclarando y me temo que yo con mi explicación de las tablas no contribuí gran cosa. Lo siento.

La finalidad de las tablas es poder comparar:

* poder comparar las precipitaciones que acumula el pluviómetro en dos situaciones similares en que hubo, sin embargo, una diferencia notable en el viento. Lo que no se pueda hacer es comparar de forma absoluta las precipitaciones de dos situaciones distintas, con viento o no, pues nunca se repiten exactamente.

* poder comparar (eso es lo más importante) las acumulaciones recogidas por los pluviómetros de una zona durante una misma situación de precipitación, o a la hora de construir una climatología de este parámetro (promediando la precipitación durante un período de tiempo). Esto es lo que se busca al hacer un mapa de precipitación acumulada en un día, por ejemplo. Si se hacen las correcciones por la distinta altura sobre el suelo a la que pudieran estar situadas las bocas de los pluviómetros y el viento que se registraba (siempre hay obstáculos próximos que pueden perturbar: pueden remansar el aire o acelerarlo) se pone a todos los medidores en situación similar y se pueden trazar las líneas de igual precipitación (isoyetas). El mapa así obtenido (análisis de precipitación) nos da una visión de como se ha distribuido la lluvia durante una tormenta, por ejemplo, eliminando las variaciones propias de cada pluviómetro.

El hecho de que la precipitación sea mayor en barlovento que en sotavento, no tiene que ver con la inclinación de la boca, en principio horizontal, sino con el realce que se produce por las corrientes ascendentes forzadas por la inclinación de la montaña. Estas corrientes ascendentes obligan al aire a subir a niveles de menor presión, enfriándose por expansión y produciéndose condensación del vapor de agua en gotas de lluvia (esta

es una visión un tanto resumida).

En cuanto a la disminución del viento con la altura en la capa próxima al suelo, te prepararé un esquema, pero previamente debe quedar claro que la precipitación que recoge el pluviómetro (que es la misma que llega al suelo por unidad de superficie si no tuvieramos en cuenta esa variación del viento con la proximidad al suelo) es menor cuanto mayor sea la velocidad del viento.

Lo siento ya me he vuelto a enrollar

Saludos

Respuesta de: nambroque

Hola vórtice,

Lo siento pero tu correo no me aclara, más bien me parece que vuelve a reliar la madeja.

Si hemos llegado a la conclusión (creo) que la inclinación de las gotas no afecta, please, explícame cómo reduce el viento la precipitación, para así entender las tablas. Y si no es debido a que el viento incline las gotas sino al reparto en una mayor superficie, exp`lícame cómo pueden compararse para calcular esos porcentajes de déficit.

Respecto a barlovento/sotavento yo creo que hablamos de circunstancias diferentes. Lo que yo puse se refiere a una pequeña montaña, sin efecto en la nubosidad (la lluvia vendría de mucho más arriba). En ese caso, si en una y otra ladera contiguas se sitúa el pluvio horizontal medirían lo mismo. El que una ladera capte más que la otra se debe a la inclinación. Lo que tu explicas se refiere a montañas en que producen ascendencias a partir de las cuales se forman nubes, etc, pero es otro caso (que sí explica por qué por ejemplo son más lluviosas y verdes las laderas expuestas a barlovento de los vientos dominantes)

Y lo de la disminución con la altura del pluvio te agradezco si preparas y mandas el esquema, ¡espero que no sea para liar más la cosa!

Un saludo

Respuesta de: vórtice

Hola, Nambroque

Creo que de momento se había llegado precisamente a la conclusión de que el viento, y por tanto la inclinación de la trayectoria de las gotas respecto a la vertical, sí afecta a la cantidad de lluvia recogida; otra cosa es que ésta es la misma prácticamente (sin considerar precisamente la variación del viento con la proximidad al suelo) que la que recoge la misma superficie en el suelo (pues también le llega inclinada). Para visualizarlo piensa en una probeta que pones debajo de un grifo completamente alineada con el chorro vertical, según vas girando la probeta, suponiendo que el ancho de la boca fuera igual al del chorro, parte de éste entrará en la probeta y parte no, hasta llegar a la situación límite de que cuando la probeta esté horizontal (la boca esté en un plano vertical) no entre nada (este extremo lo reconocía Arcimis en su mensaje 214).

En cuanto al reparto en una mayor superficie es lo mismo, visto de otra forma. El viento inclina la trayectoria y la precipitación se reparte sobre una mayor superficie de suelo (suponiendo éste horizontal). Como ejemplo se me ocurre el chorro de una manguera, la superficie de suelo horizontal mojada es mayor cuanto más inclinado sobre la vertical sea el chorro (mínima superficie con la manguera apuntando al suelo y máxima con la manguera horizontal).

Sigo preparándote el esquema de disminución de viento junto al suelo. No desesperes!

Vórtice

Respuesta de: vórtice

Estimado Nambroque:

He hecho un esquema de como funciona la disminución de viento al aproximarnos al suelo y como influye esto en la precipitación recogida. Resulta, que no soy muy ducho en el manejo de este editor y he sido incapaz de insertarlo. Por tanto, te lo mando por correo electrónico. Junto con los comentarios que siguen espero aclarar un poco lo que escribí en mensajes anteriores.

La disminución de la velocidad del viento al acercarnos a la superficie del suelo es debida a rozamiento que el

suelo ejerce sobre él (dos mecanismos de viscosidad que no vienen al caso). Te propongo que pienses en un mazo de naipes sobre una mesa y tu mano reposando su peso sobre él. Ahora comienzas a mover la mano horizontalmente; la carta superior en contacto con tu mano la sigue en su desplazamiento, sin embargo la carta inmediatamente inferior a la superior se queda ligeramente rezagada. Este retraso en seguir el movimiento de la mano va aumentando hacia abajo y la carta directamente en contacto con el suelo apenas se mueve, si es que llega a hacerlo. Algo parecido pasa con el aire moviéndose junto al suelo.

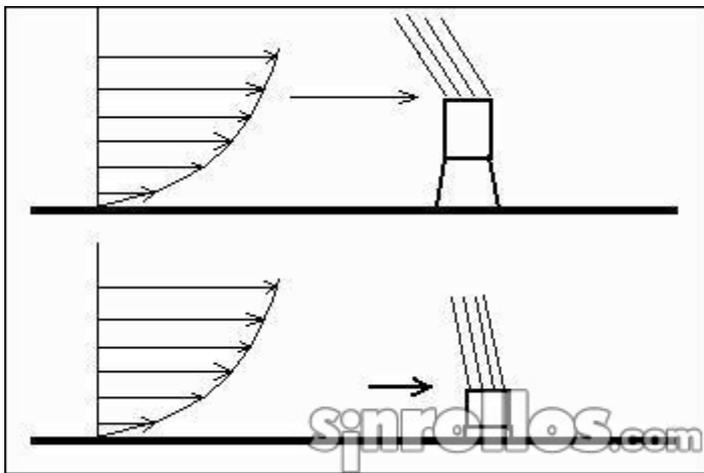
El dibujo que te he mandado tiene un defecto, debido al afán simplificador, yo he dibujado rectas las trayectorias de la precipitación y habría que curvarla de forma que cada vez sea más vertical al acercarnos al suelo pues cada vez es menor el viento que lo separa de la vertical.

Saludos
Vórtice

Respuesta de: nambroque

Hola Vórtice

Aquí inserto tu esquema para que nadie que le interese quede sin verlo:



Lo que has mandado está muy bien para ver el efecto del rozamiento en la disminución del viento y por tanto en la inclinación de las precipitaciones. Como dices lo ideal sería pintar las trayectorias curvas y cada vez más verticales cuanto más cerca de la superficie. A más altura más viento y mayor inclinación. OK

Pero sigo en mis trece, si algo me he aclarado con este topic es que la inclinación no afecta a la cantidad recogida (Arcimis y los esquemas que mandé). Ahora bien por algún otro efecto que aún desconozco el viento sí reduce la cantidad recogida, y que debe ser a lo que se refieren las tablas que mandé. Ahí tu esquema ni los demás mensajes me clarifican nada. Hombre es posible que un viento muy revuelto impida no sé de qué manera que las gotas entren bien en el pluviómetro, pero no acabo de verlo.

Gracias y un saludo
Nambroque

Respuesta de: charro

Hola de nuevo.

Y sigue y sigue.....Hola Nambroque, repito que no tengas absolutamente ningunda duda que un día con 20 mm de precipitación se llenará igual tu pluviómetro con viento o sin el, me parece que está clarísimo. Repito el razonamiento:

Un suelo llano de 0° de inclinación es horizontal no? y se supone que queda igual de mojado con viento o sin el porque las gotas no se queda en el aire. Ahora te lo comparo con el pluviómetro, la apertura de un pluviómetro también es horizontal respecto al suelo no? Entonces el espacio horizontal por donde entra el agua del pluviómetro quedará igual de mojado con viento o sin él por el mismo razonamiento, mayor ángulo de entrada, porque detrás de las gotas que están encima del pluviómetro un día sin viento entrarían otras de atrás supliendo éstas los días de viento, o si nó donde se quedan las gotas que faltarían en el pluviómetro según algunas personas del foro??, está muy claro, además te digo que los días que más agua he recogido en

mi pluviómetro han sido por lo general días con mucho viento.

Un saludo

Respuesta de: nambroque

Vale Charro, dices lo mismo que yo, la única duda que queda es la de las tablas. También porque Vórtice volvió con que la inclinación sí afecta.

Encima ya me han confirmado que el texto del libro no explica gran cosa (el libro es "climatología" de J. M^a. Cuadrat y M^a Fernanda Pita)

Respuesta de: vórtice

Hola:

Lamento mi contumacia y persistencia en el error, llevado por la falta de reposo en la reflexión y en "agarrarme" demasiado rápido a los valores de la tabla.

Teniendo en cuenta que la precipitación que se acumula es la que "traspasa" la boca del pluviómetro, esta cantidad depende de la velocidad de caída y de la orientación relativa entre la partícula precipitante y la boca. ¿Qué pasa en el caso de viento?. Podemos considerar el movimiento de la gota dividido en dos, uno vertical de caída con la misma velocidad que si no hubiera viento, y otro horizontal con la velocidad con que el viento arrastra a la gota y la separa de la vertical. El primer movimiento nos da una precipitación igual a la del caso de viento en calma y el segundo nos da una cantidad nula, pues una gota desplazándose horizontalmente no puede "atravesar" una superficie también horizontal.

Por tanto los ejemplos de la probeta y la manguera no valen pues en el primer caso a una velocidad constante se le cambia la orientación de la superficie receptora, disminuyendo el caudal, y en el segundo caso la disminución de la componente vertical del chorro se compensa con un aumento en igual proporción del área receptora.

La existencia de las tablas probablemente se debe a la perturbación que el pluviómetro introduce sobre el aire en movimiento y debe tener su origen en medidas experimentales.

Lo dicho, siento haberos hecho dar tantas vueltas a asunto. De todas maneras a mi me ha servido de mucho; aunque la próxima vez que se me plantee la cuestión es probable que me vuelva a equivocar.

Saludos

Vórtice

Respuesta de: Cumulonimbus

Yo la verdad me fio de esa tabla, y en este mismo foro, se comentó hace ya mucho que los pluviómetros Davis daban mas error en presencia de viento que los Oregon o algo así, estoy seguro. Algo pasa y las explicaciones que estamos dando solo hacen que dar vueltas a la noria y desde luego no explican la bajada de un 50% como aparece en la tabla. Lo que apunta Vórtice es sensacional: ¿¿¿No se han hecho ensayos de esto en el tunel de viento para ver la turbulencia creada por el pluvio??? ¡A lo mejor es esta la perogrullada que nos está volviendo locos!. Mis libros de aficionado no llegan ni de coña a estos temas. Que pena que nadie tenga un libro que hable bien de esto.

"Dios no juega a los dados con el universo" A. Einstein

Respuesta de: nambroque

Bueno, pues parece que todos nos hemos aclarado ¡POR FIN!

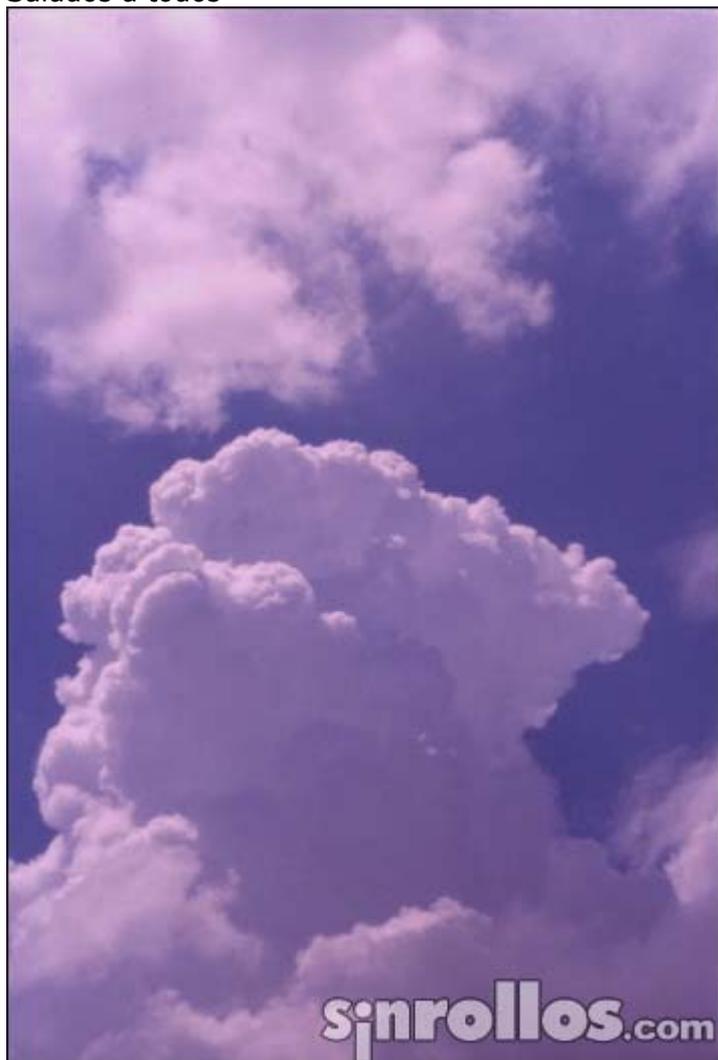
Queda lo de las tablas que pueden ser como tú dices medidas experimentales (habrá que preguntar al autor, aunque al parecer las refiere a otro autor extranjero)

Me alegro de la enorme respuesta del foro y espero que haya sido para aprender todos un poquillo.

Ahora nos merecemos un descanso antes de plantear algún otro tema tan latoso como éste (ya tengo pensado

uno, pero dejaré pasar unos días, jeje). Yo por mi parte dejo ya este topic por cerrado, por puro agotamiento. Sobre todo merecemos unos cuantos congestus como los de las fotos para despejar las mentes y disfrutar que es lo que importa ¿no creen?.

Saludos a todos



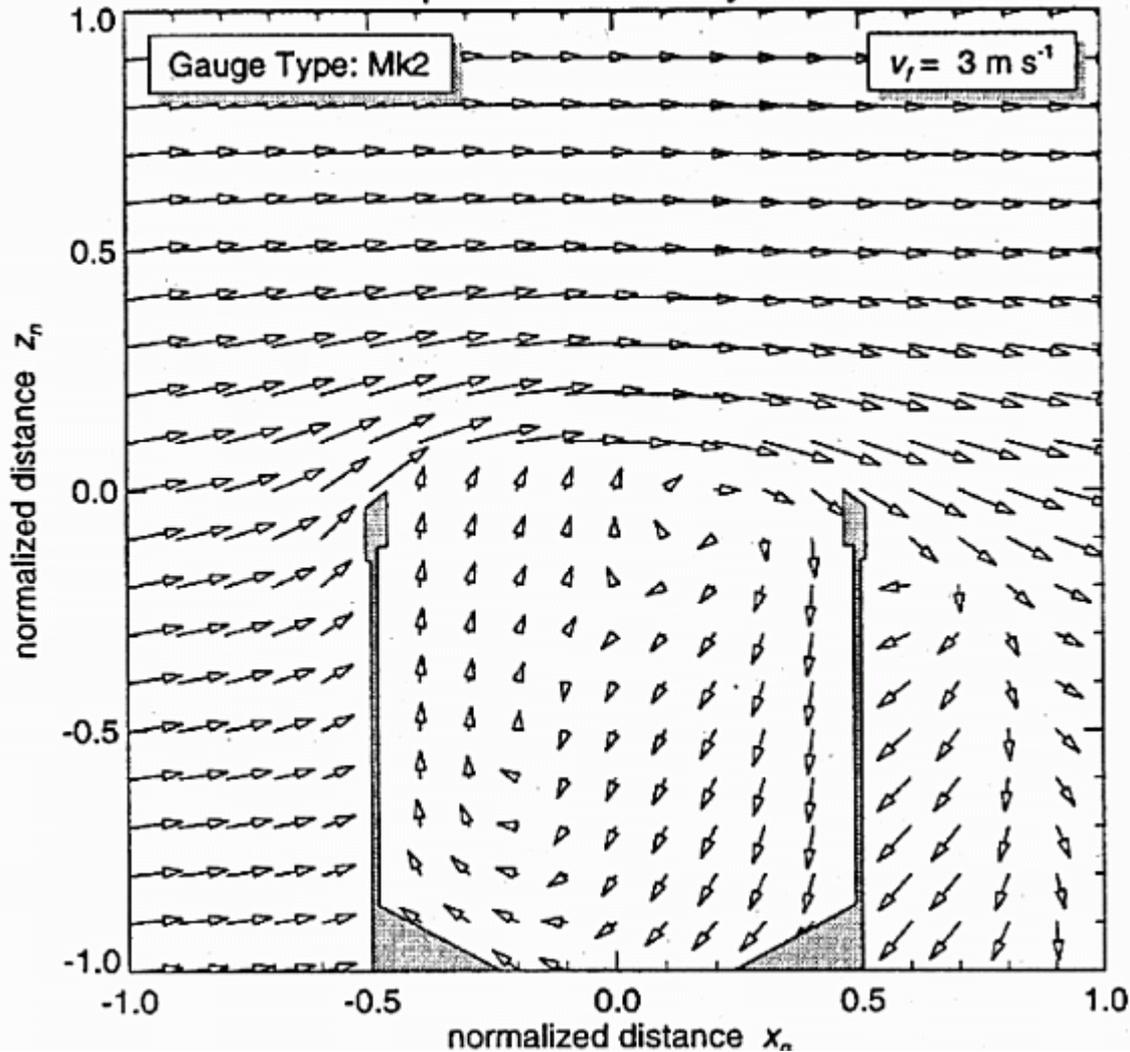


Respuesta de: vórtice

Yo también estoy de acuerdo en abordar nuevos asuntos.

Estoy seguro de que sí se han realizado pruebas en tunel y he encontrado un modelo de simulación de como el pluviómetro perturba en la página http://www.dwd.de/research/gpcc/Dailyprecip-Euro2001/wind_err.htm en función de la velocidad del viento

Computation - velocity vectors



Respuesta de: Cumulonimbus

Si señor, esto es lo que debería de haberse puesto hace muchos post . Con esto me convengo yo también, y por mi doy por zanjado el tema (por cierto Nambroque ¿llegasteis a estas conclusiones en el foro ese de canarias?).

"Dios no juega a los dados con el universo" A. Einstein

Respuesta de: nambroque

Hola, pues aquí me tienen por este topic de nuevo.

Cumulonimbus, tu pregunta, ¿no se deberá a que aún tienes dudas, eh? Por que si es así A MI NO ME PREGUNTES. Bueno fuera bromas, el foro canario va más lento pero las última aportación viene a coincidir con que la inclinación producida por el viento no afecta, pero comenta ciertas experiencias en Fuerteventura (fíjense en el nombre de la isla) en que daba la sensación que los remolinos provocados por el viento impedían al pluviómetro captar bien el agua. Pero parece que también en aquel foro la peña se va rindiendo a la evidencia.

Vórtice, creo que el último gráfico sí es muy clarificador. además ya me explico mejor en qué podrían consistir las pruebas para llegar a las famosas tablas: dos pluviómetros cercanos e impedir en uno de ellos que le afecte el viento.

Mammatus gracias por tu explicación de las erratas en lo de la laurisilva...

Este foro es un goce que no veas, hasta con los temas más engorrosos y no veas la de mensajes. Ahora supongo, malditos, que el próximo fin de semana se olvidarán de todo esto y se gozarán buenas tormentas para darnos envidia a los canarios...

Hasta luegoooooooooo

Respuesta de: charro

Por finnnnnnnnnn , pero ha merecido la pena y ha estado el tema muy entretenido.

Un saludo

Respuesta de: rayosnube

Yo tambien me rindo a la evidencia

Así que ahí va más información sobre pluviómetros:

"El pluviómetro muestrea el campo de precipitación de forma discreta en el espacio y realiza una integración continua en el tiempo. Si las lecturas y el mantenimiento se realizan con el debido cuidado, la precisión de la medida es relativamente buena. (Sevruk, 1982) por ejemplo, señala que estos instrumentos leen entre un 5 y un 30% por debajo de la precipitación real debido a errores asociados en su mayor parte a la deformación de los campos de viento y, en menor medida, a otros factores como el humedecimiento de las superficies internas, la evaporación o las salpicaduras."

y aquí está el enlace:

<http://www.inm.es/wwj/ivsimposio/textos.p/p26.html>

Saludos

Respuesta de: nambroque

Hola

Simplemente decirles que como en pleno auge de este topic solicité los correos de los autores del libro de las famosas tablas, y aunque ahora parece que ya todos lo tenemos claro (espero, y si hay alguien que no se si se atreverá a decirlo después de tan gran movida) les he escrito y les he remitido a este topic.

De todas formas igual están de vacaciones (según me dijeron) pero si no, y si finalmente leen el topic, pues saludarles y animarles desde aquí a que aporten algo y. por qué no, a meterse en el foro...

Fernando

ram@meteored.com