

Manual de usuario para programa VientoSintetico.m

VientoSintetico.m es un programa que permite calcular la fuerza dinámica del viento sobre una estructura en un intervalo de 0 a 600 segundos en incrementos de 0.1 segundos, como datos de entrada se requiere lo siguiente:

- 1.- Obtener la velocidad media del viento $\left(\frac{m}{s}\right)$ en la zona de interés
- 2.- Obtener la frecuencia natural de la estructura (Hz)
- 3.- Obtener los coeficientes de arrastre de la estructura
- 4.- Obtener las áreas de contacto con el viento correspondientes a cada coeficiente de arrastre en metros cuadrados (la cantidad de áreas debe ser la misma que de coeficientes de arrastre)
- 5.- Conocer la altura total de la estructura
- 6.- Clasificar la rugosidad del terreno, de acuerdo al siguiente criterio:

Categoría I.- Superficies lisas de grandes dimensiones, con más de 5 km. de extensión, medida en la dirección y sentido del viento incidente. Ejemplos: mar abierto, lagos y ríos, pantanos sin vegetación.

Categoría II.- Terrenos abiertos a nivel o aproximadamente a nivel, con pocos obstáculos aislados, tales como árboles y edificaciones bajas. Ejemplos: zonas costeras planas, pantanos con poca vegetación, campos de aviación, praderas.

El promedio de la altura de los obstáculos se considera inferior a 1 metro.

Categoría III: Terrenos planos u ondulados con obstáculos, tales como muros, pocos rompiewientos de árboles, edificaciones bajas y escasas. Ejemplos: granjas y casas de campo, con excepción de las partes con matorrales, granjas con muros, suburbios a una distancia considerable del centro con casas bajas y escasas.

El promedio de la altura de los obstáculos se considera igual a 3 metros.

Categoría IV.- Terrenos cubiertos por obstáculos numerosos y poco espaciados, en zona forestal, industrial o urbanizada. Ejemplos: zonas de parque y bosques con muchos árboles, ciudades pequeñas y sus alrededores, suburbios densamente construidos en grandes ciudades, áreas industriales plena o parcialmente desarrolladas

El promedio de la altura de los obstáculos se considera igual a 10 metros.

Esta categoría también incluye zonas con obstáculos más grandes y que no puedan considerarse en la categoría V

Categoría V.- Terrenos cubiertos por obstáculos numerosos, grandes, altos y poco espaciados. Ejemplos: bosques con árboles altos, de copas aisladas, centros de grandes ciudades, complejos industriales bien desarrollados.

El promedio de la altura de los obstáculos se considera igual o superior a 25 metros.

En ocasiones el centro de ráfaga es un dato conocido, de ser así se pedirá en el programa, de no conocerse se calcula de manera automática considerando la altura más desfavorable.

Una vez conociendo estos datos se procede a hacer uso del programa

En el archivo de bloc de notas con el nombre "Datos" introducir lo siguiente:

1. Velocidad característica del viento $\left(\frac{m}{s}\right)$ en el primer renglón.
2. Frecuencia natural de la estructura (Hz) en el segundo renglón.
3. Cantidad de coeficientes de arrastre en el tercer renglón.
4. Altura total de la estructura (m) en el cuarto renglón.
5. En cuántas partes se desea subdividir la estructura en el quinto renglón. Se recomienda elegir este punto de tal manera que la estructura quede en tramos de aproximadamente 5 a 6 metros. Ejemplo: Si la estructura a analizar tiene una altura total de 100 metros, entonces este parámetro se tomará de 16 a 20, quedando a preferencia del usuario.
6. Cantidad de funciones armónicas por utilizar en el sexto renglón. Se recomienda tomar a partir de 11 hasta 25 armónicos, siendo 11 un número suficiente para un cálculo adecuado.
7. A partir de la clasificación de terreno previamente realizada se procede a elegir los parámetros "b" y "p" para un tiempo promedio de 3 y 600 segundos, con la ayuda de la siguiente tabla.

Cat.	t(s)	3	5	10	15	20	30	45	60	120	300	600	3600
I	b	1.1	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.19	1.21	1.23	1.25
	p	0.06	0.065	0.07	0.075	0.075	0.08	0.085	0.085	0.09	0.095	0.095	0.1
II	b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	p	0.085	0.09	0.1	0.105	0.11	0.115	0.12	0.125	0.135	0.145	0.15	0.16
	F _r	1	0.98	0.95	0.93	0.9	0.87	0.84	0.82	0.77	0.72	0.69	0.65
III	b	0.94	0.94	0.93	0.92	0.92	0.91	0.9	0.9	0.89	0.87	0.86	0.85
	p	0.1	0.105	0.115	0.125	0.125	0.14	0.145	0.15	0.16	0.175	0.185	0.2
IV	b	0.86	0.85	0.84	0.83	0.83	0.82	0.8	0.79	0.76	0.73	0.71	0.68
	p	0.12	0.125	0.135	0.145	0.145	0.16	0.17	0.175	0.195	0.215	0.23	0.25
V	b	0.74	0.73	0.71	0.7	0.7	0.67	0.64	0.62	0.58	0.53	0.5	0.44
	p	0.15	0.16	0.175	0.185	0.185	0.205	0.22	0.23	0.255	0.285	0.31	0.35

- 7.1. En el séptimo renglón colocar el parámetro correspondiente a “b” para 600 segundos.
- 7.2. En el octavo renglón colocar el parámetro correspondiente a “p” para 600 segundos.
- 7.3. En el noveno renglón colocar el parámetro correspondiente a “b” para 3 segundos.
- 7.4. En el décimo renglón colocar el parámetro correspondiente a “p” para 3 segundos.
8. Si la altura del centro de la ráfaga es un dato conocido, colocarlo en el undécimo renglón (m), si se desconoce este dato colocar “0” en el mismo renglón.
9. En el archivo de texto "Coeficientes" insertar todos y cada uno de los coeficientes de arrastre obtenido, uno en cada renglón, el orden de éstos deberá ser desde la parte inferior de la estructura hasta la cima.
10. En el archivo de texto "Areas" insertar todas las áreas en metros cuadrados, un área en cada renglón, correspondientes a cada coeficiente de arrastre obtenido.
Nota 1: Se deberá tener la cantidad de coeficientes de arrastre y áreas de contacto indicadas en el punto 3, de lo contrario se tendrán problemas al correr el programa.
11. Guardar los cambios en los archivos "Datos", “Coeficientes” y “Areas”.
12. Correr el programa "VientoSintetico"

Como datos de salida se tendrá un archivo en Excel con el nombre "DatosSalida" con las magnitudes de las fuerzas en Newtons, correspondientes a cada 0.1 segundos de análisis, donde se puede obtener la historia en el tiempo graficando en el eje de las abscisas la variable “Tiempo” y en las ordenadas la fuerza dinámica de interés. Se adjunta un ejemplo correspondiente a la primera fuerza dinámica en la hoja “Ejemplo de Gráfica”.