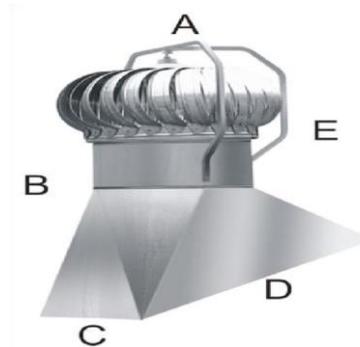
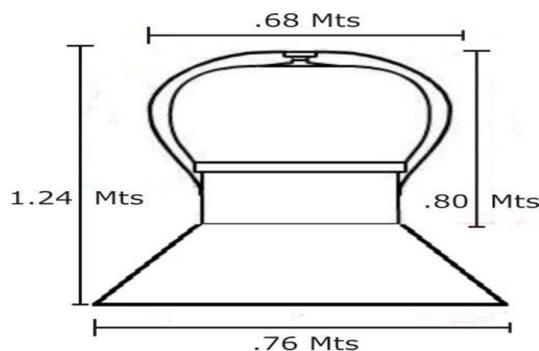




# FICHA TECNICA DEL EXTRACTOR EOLICO DE TURBINA

## Características Técnicas



<b>MEDIDAS EXTRACTOR DE TURBINA 30"</b>	<b>Mts.</b>	<b>Pulg.</b>
A- Superior	.68	27"
B- Izquierda	1.24	49"
C-D- Inferior	<b>.76</b>	<b>30"</b>
E- Derecha	.80	31"

Materiales de Fabricación: Lamina de acero cold rolled fosfatada con recubrimiento en pintura poliéster horneable de aplicación electrostática en polvo.

La base o transición que es la parte de abajo del equipo que va de redondo a cuadrado se utiliza cuando los equipos se instalan sobre algún tipo de tejado y debe adquirirse por aparte.

## **FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE TURBINA**

El extractor de Turbina es un sistema mecánico que funciona asiendo rotar la turbina por el fenómeno físico de chimenea de evacuación de fluidos generado por los gradientes de presión y las diferencias de temperatura entre una y otra zona de la edificación y entre el exterior y el interior del mismo. En la parte exterior, la acción del viento le pega a las aletas de la turbina en forma permanente 360 grados, no importa la dirección del viento, esa acción la hace rotar aún más aumentando la presión negativa que succiona los gases interiores de la edificación expulsándolos al exterior, el volumen de aire a extraer está condicionado a la velocidad del viento, la orientación del edificio, el diseño, y la existencia de obstáculos en las proximidades del mismo.

El extractor de Turbina permanentemente succiona hacia afuera (Salida) el aire caliente acumulado debajo de la cubierta, el cual es compensado de manera natural mediante la entrada de Aire Fresco a través de las ventanas ubicadas estratégicamente en los estratos más bajos de la edificación, este proceso, técnicamente dirigido, genera un nivel de circulación de aire dentro del recinto que garantiza la correcta ventilación del mismo.

Esta es la forma en que trabaja un sistema de ventilación apropiado, permitiéndole deshacerse del calor, la humedad, vapores, polución y olores acumulados al interior de su edificio. Por ello y por no generar costos de operación, el extractor de turbina se constituye una opción muy económica en ventilación industrial.

Importante: La capacidad máxima de extracción de todo sistema de ventilación está dada en función del equilibrio entre los caudales de entrada y salida de aire al edificio. Es decir, la capacidad de extracción del sistema deber poder ser compensada con un suficiente ingreso de aire al inmueble mediante la disposición de accesos naturales al mismo como ventanas, vanos, puertas, bloques y calados.

### **DETERMINACION DEL CAUDAL DEL EQUIPO CON VIENTOS DE 0 KILOMETROS POR HORA.**

#### **EQUIPOS DE MEDICIÓN.**

##### **Termoanemómetro Bacharach Florite 800.**

El cual utilizamos para determinar el caudal de extracción.



Figura 1. Termo anemómetro.

La figura 1 muestra el equipo de muestreo utilizado.

Es un instrumento portátil que permite el cálculo de la velocidad y el caudal de aire en ductos. Las características técnicas del equipo se muestran en la tabla 1. Tabla 1. Características técnicas Bacharach Florite 800.

Parámetro	Intervalo
Velocidad	0 - 30 m/s
Caudal	0 - 27000 m <sup>3</sup> /s
Temperatura	0 - 80 °C
Precisión de lectura	± 3 %
Precisión Temperatura	± 1 °C

### **METODO DE MEDICIÓN PARA DETERMINAR EL CAUDAL DE EXTRACCIÓN.**

Método 1: Localización de los puntos de muestreo.

Principio: Para obtener una medición representativa del caudal en un conducto y/o chimenea, se selecciona un sitio de medición en el conducto en donde la corriente fluye en una dirección conocida. Se divide la sección transversal del conducto en un número de áreas iguales. Se localiza un punto de travesía dentro de cada una de estas áreas iguales.

Aplicabilidad: Este método es aplicable para corrientes de gas que fluyen en ductos y chimeneas. El método no puede ser usado cuando:

(1) El flujo es ciclónico o turbulento,

(2) El diámetro del conducto es inferior a 0.30 metros o tiene un área transversal inferior a 0.071 m<sup>2</sup>; o

(3) El sitio de medición tiene menos de dos diámetros de conducto o chimenea o ducto corriente abajo o menos de medio diámetro corriente arriba después de una perturbación. El total de puntos a muestrear se determina a través de la figura 2.

Para usar la figura 2 se debe calcular la distancia (numero de diámetros de conducto o chimenea) antes y después de la perturbación más cercana al punto de medición. Para eso, se debe determinar la distancia desde el lugar de medición hasta las perturbaciones corriente arriba y corriente abajo más cercanas, y dividir cada distancia por el diámetro del conducto o chimenea para determinar la distancia en términos de número de diámetros.

Las perturbaciones pueden ser codos, expansiones, contracciones y entradas, entre otras. Luego, se selecciona el número mínimo de puntos de muestreo correspondiente al valor más alto entre los dos números mínimos correspondientes a las distancias corriente arriba y corriente abajo, o un valor mayor, de modo que para chimeneas circulares el numero sea múltiplo de cuatro (4).

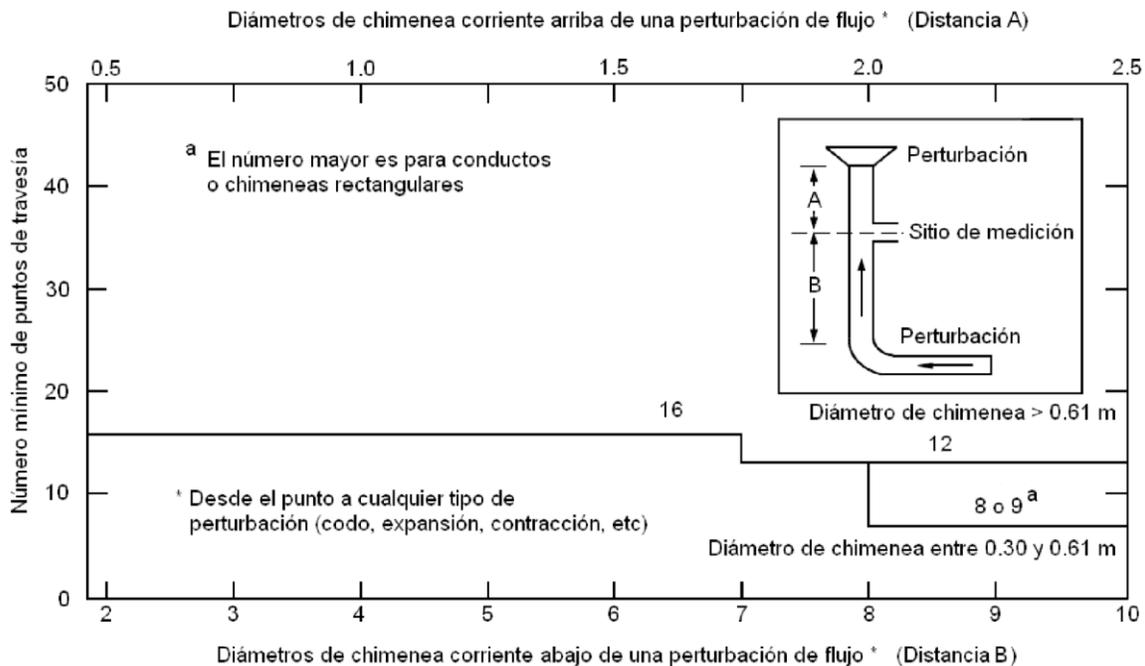


Figura 3. Localización de los puntos de medición.

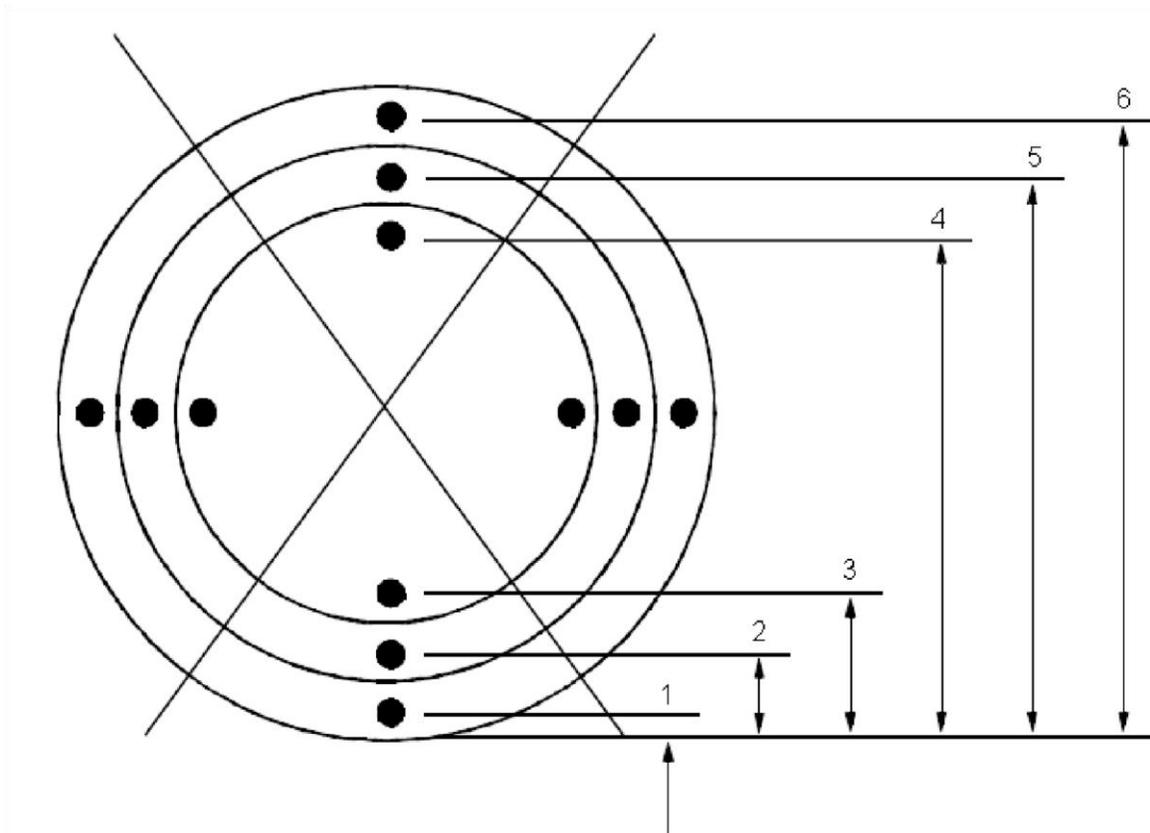


Figura 4. Distribución de áreas iguales.

### **DATOS DE CAMPO.**

Fecha de muestreo: Junio 12 de 2009

Temperatura ambiente: 25 °C

Presión barométrica local: 644.0 mm Hg

### **DATOS DEL SITIO DE MUESTREO.**

Ducto de extracción eólico tipo TURBINA

Las características del sistema del ducto de extracción eólico tipo TURBINA y el número mínimo de puntos por travesía se presentan a continuación:

Forma del ducto:	Circular
Diámetro del ducto (m):	0.52
Distancia antes de la siguiente perturbación (A)	0.3
Distancia después de la última perturbación (B)	0.4
Número mínimo de puntos de medición (figura 3)	16

Como el sitio de medición tiene menos de dos diámetros de ducto corriente abajo (B) y menos de medio diámetro corriente arriba (A) después de las perturbaciones, el caudal hallado por el método 1 no es representativo. Para intentar obtener un caudal representativo, se aumentó el número de puntos a 24 y se distribuyeron como se muestra en la tabla 2.

Número de puntos de medición: 24

Numero de travesía: 2

Número de puntos de medición por travesía: 12

Tabla 2. Distribución de puntos por travesía.

<b>Punto</b>	<b>% diámetro</b>	<b>Distancia (cm)</b>
1	2.1	1,1
2	6.7	3,5
3	11.8	6,1
4	17.7	9,2
5	25.0	13,0
6	35.6	18,5
7	64.4	33,5
8	75.0	39,0
9	82.3	42,8
10	88.2	45,9
11	93.3	48,5
12	97.9	50,9

## **DATOS Y RESULTADOS.**

### **DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE EXTRACCIÓN DUCTO DE EXTRACCIÓN EÓLICO TIPO TURBINA**

A continuación se presenta un resumen de las velocidades máximas, mínimas y promedio de los puntos en cada travesía (tablas 3 y 4):

Tabla 3. Velocidad por punto en la travesía 2.

<b>Punto</b>	<b>Máxima</b>	<b>Velocidad (m/s) Mínima</b>	<b>Promedio</b>
1	0.23	0.13	0.19
2	0.33	0.21	0.29
3	0.33	0.21	0.29
4	0.39	0.01	0.23
5	0.29	0.13	0.16
6	0.41	0.16	0.28
7	0.08	0.00	0.04
8	0.05	0.00	0.01
9	0.02	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00
12	0.02	0.00	0.01
Promedio	0.18	0.07	0.13

Tabla 4. Velocidad por punto en la travesía 2.

<b>Punto</b>	<b>Máxima</b>	<b>Velocidad (m/s) Mínima</b>	<b>Promedio</b>
1	0.23	0.13	0.19
2	0.38	0.26	0.34
3	0.40	0.39	0.39
4	0.38	0.25	0.27
5	0.39	0.37	0.39
6	0.34	0.27	0.30
7	0.32	0.10	0.20
8	0.04	0.00	0.02
9	0.28	0.13	0.22
10	0.33	0.25	0.29
11	0.10	0.10	0.10
12	0.20	0.14	0.18
Promedio	0.28	0.20	0.24

A partir de estos datos recolectados en campo se determina la velocidad promedio y de acuerdo a las características se estima el caudal del sistema de extracción del ducto de extracción eólico tipo TURBINA

Diámetro del ducto (m): 0.52

Velocidad promedio (m/s) 0.185

**Caudal promedio a condiciones reales (m<sup>3</sup>/s) 0.039**

El extractor de Turbina está diseñado para soportar vientos de 1 hasta 7 según la escala de Beaufort.

### Escala de Beaufort

La **Escala de Beaufort** es una medida empírica para la intensidad del viento, basada principalmente en el estado del mar, de sus olas y la fuerza del viento. Su nombre completo es **Escala de Beaufort de la Fuerza de los Vientos**.

Número de Beaufort	Velocidad del viento (km/h)	Nudos (millas náuticas/h)	Denominación	Aspecto del mar	Efectos en tierra
0	0 a 1	< 1	Calma	Despejado	Calma, el humo asciende verticalmente
1	2 a 5	1 a 3	Ventolina	Pequeñas olas, pero sin espuma	El humo indica la dirección del viento
2	6 a 11	4 a 6	Flojito (Brisa muy débil)	Crestas de apariencia vítrea, sin romper	Se mueven las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos
3	12 a 19	7 a 10	Flojo (Brisa Ligera)	Pequeñas olas, crestas rompientes.	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
4	20 a 28	11 a 16	Bonancible (Brisa moderada)	Borreguillos numerosos, olas cada vez más largas	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles
5	29 a 38	17 a 21	Fresquito (Brisa fresca)	Olas medianas y alargadas, borreguillos muy abundantes	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada
6	39 a 49	22 a 27	Fresco (Brisa fuerte)	Comienzan a formarse olas grandes, crestas rompientes, espuma	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas.
7	50 a 61	28 a 33	Frescachón (Viento fuerte)	Mar gruesa, con espuma arrastrada en dirección del viento	Se mueven los árboles grandes, dificultad para andar contra el viento
8	62 a 74	34 a 40	Temporal (Viento duro)	Grandes olas rompientes, franjas de espuma	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas dificultosa
9	75 a 88	41 a 47	Temporal fuerte (Muy duro)	Olas muy grandes, rompientes. Visibilidad mermada	Daños en árboles, imposible andar contra el viento
10	89 a 102	48 a 55	Temporal duro (Temporal)	Olas muy gruesas con crestas empenachadas. Superficie del mar blanca.	Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones
11	103 a 117	56 a 63	Temporal muy duro (Borrasca)	Olas excepcionalmente grandes, mar completamente blanca, visibilidad muy reducida	Estragos abundantes en construcciones, tejados y árboles
12	+ 118	+64	Temporal huracanado (Huracán)	Olas excepcionalmente grandes, mar blanca, visibilidad nula	Estragos abundantes en construcciones, tejados y árboles y lluvias.

ELABORADO POR:



**Junio 2.009**

**FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
GRUPO DE INVESTIGACIONES Y MEDICIONES  
AMBIENTALES  
AREA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA Y  
CALIDAD DEL AIRE**

Hernán Alejandro Acosta Ramírez  
Ingeniero Ambiental

Docente

Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería Ambiental  
Universidad de Medellín



