

Probabilidad de detección para perros de búsqueda, o ¿cuán larga es tu sombra?

(Probability of Detection for Search Dogs or How Long is Your Shadow?)

Por Hatch Graham

Traducción: Lola Bejarano

Introducción

Los infantes de búsqueda desarrollaron métodos para controlar su probabilidad de detección (PoD) con técnicas como la de la separación crítica. Generalmente los guías caninos que trabajan solos o con un solo observador, aun no utilizan técnicas para asegurarse de que su búsqueda tendrá una PoD predecible.

En 1980 escribí un artículo corto, "Probability of Detection for Air-Scenting Dogs in Wilderness Searches," que proponía un método basado en investigaciones de la ciencia de contaminación del aire y micro meteorología. Les sugerí a las pocas unidades de búsqueda canina en el país que lo probaran. No recibí muchas respuestas de los guías, pero a lo largo de los años presenté el material en conferencias NASAR y en talleres; a la Asociación Canina de Policía; en escuelas nacionales de perros de búsqueda; en SAR City, USA; en el segundo simposio Internacional de perros de catástrofe en Ciudad de Méjico; y en reuniones informales de guías caninos de búsqueda. En estas reuniones, nunca hubo nadie que no estuviera de acuerdo con los principios básicos.

Mi esposa Judy y yo, que somos guías caninos activos, hemos probado informalmente estas ideas durante los últimos 13 años. Nos dedicamos a evaluar candidatos para el nivel operativo de nuestra unidad de perros de búsqueda y hemos observado la validez del sistema. No dudo en agregar que el sistema nunca fue sometido a pruebas a campo con rigor científico. Sin embargo, estoy seguro de que puede ayudar a los guías caninos y quizás, lo que es más importante, puede ayudar al jefe de operaciones y al comando de incidente a evaluar la PoD del binomio en el campo.

Estudio sobre la contaminación del aire.

A comienzos de la década de los 70s, el físico británico F. Pasquill estudió la producción de humo por las industrias con la idea de determinar si hay forma de disminuir la polución poniendo horarios para las operaciones de las fábricas. Midió la concentración de gases y partículas del cono de humo en la fuente y simultáneamente a los 100 m de la misma, en todo tipo de variación climática.

La concentración de humo resultó altamente predecible si se conocen las condiciones climáticas. En 1975 publicó un manual sobre el tema, llamado Difusión Atmosférica,

que releva sus resultados. La estabilidad del aire es clave en la concentración o difusión del humo. El factor clave que influye en la estabilidad del aire es el grado de insolación, que a su vez depende de los siguientes factores: hora del día/noche, nubosidad, cizalladura del viento y el ángulo del sol. El ángulo del sol depende de la latitud, época del año, pendiente y aspecto.

A 100 m de la fuente, en condiciones de gran inestabilidad (turbulencia de convección) hubo una dispersión de humo 40 veces mayor que en condiciones estables, en cuyo caso el humo quedó colgado como un paño sobre el campo. Las concentraciones se clasificaron en 6 categorías (tabla 1):

Tabla 1

Concentración relativa por categoría de estabilidad a 100 m de la fuente

A	0.025	1/40
B	0.050	1/20
C	0.100	1/10
D	0.250	1/4
E	0.400	2/5
F	1.000	1/1

Para calcular la estabilidad del aire a campo se necesitan los datos de:

- día/noche,
- estimar la cobertura de nubes, y si son altas, bajas o de mediana altura,
- estimar la velocidad del viento
- la insolación.

Para estimar la **velocidad del viento** se puede usar la escala de viento Beaufort (tabla 2):

Tabla 2: escala de estimación de velocidad de viento desarrollada por el Almirante Beaufort.

Menor a 6 km/h	Dirección del viento (si lo hubiera) se ve en el humo, pero no en la veleta
6 a 10 km/h	El viento se siente en la cara; las hojas susurran, se mueve la veleta.
10 a 15 km/h	Hojas y ramitas en movimiento, el viento extiende la cinta del agrimensor
15 a 21 km/h	El viento levanta polvo y papeles
21 a 38 km/h	Ramas pequeñas y árboles chicos con hojas se balancean; en lagunas se forman olas con cresta.

Respecto al **ángulo solar**, se puede estimar a campo con el método descrito por Leonidas Lavdas:

Midiendo la longitud de la sombra de un objeto o persona de 1,80 m se puede determinar que una sombra de menos de un metro equivale a insolación alta, alta convección, alta inestabilidad y alta dispersión. La longitud de la sombra toma en cuenta la pendiente, el aspecto y elevación del sol respecto al horizonte. No se necesitan herramientas y se puede relacionar el 1,80 m con la propia altura del observador.

Una sombra de 1m a 2,5 m indica convección moderada. Una sombra de más de 2,5m indica baja convección.

Tabla 3

Probabilidad de detección basado en métodos de estimación de estabilidad.

Cómo usar la tabla:

1. Entrar por la columna de DIA o NOCHE. La noche incluye una hora antes de la puesta de sol hasta una hora después del amanecer.
2. Localizar la subcolumna para cobertura nubosa.
3. Si es de día, ubique la subcolumna para la longitud de sombra
4. Ubique la fila para velocidad del viento en superficie.
5. Lea en la intersección la probabilidad de detección en barridas distanciadas a 100m entre sí.

velocidad de viento de superficie (km/h)	DIA									NOCHE	
	claro o cobertura nubosa de 50% o menos con nubes bajas o media altura o cualquier nube alta			Más de 50% nubes bajas y altura media			Más de 50% nubes bajas				
	sombra standar de objeto de 1,80 m (en metros)									nubosidad 50% o mayor con nubes bajas o media altura, o todo cubierto de nubes altas	Claro o menos de 50% nubes c/ nubes bajas o media alt.
	<1	1 a 2,5	>2,5	<1	1 a 2,5	>2,5	<1	1 a 2,5	>2,5		
<6 km/h	A 5-25	A-B 7-27	B 10-30	A-B 7-27	B 10-30	D 80-85	B 10-30	D 80-85	D 80-85	datos insuf.	datos insuf.
6 a 10km/h	A-B 7-27	B 10-30	C 35-45	B 10-30	C 35-45	D 80-85	C 35-45	D 80-85	D 80-85	E 90-92	F 95-96
10-15km/h	B 10-30	B-C 20-40	C 35-45	B-C 20-40	C 35-45	D 80-85	C 35-45	D 80-85	D 80-85	D 80-85	E 90-92
15-21km/h	C 35-45	C-D 55-65	D 80-85	C-D 55-65	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85
>21km/h	C 35-45	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85	D 80-85

Aplicado a perros de veteo

La persona extraviada es básicamente un generador de olor. Se puede pensar en el olor como si fuera un contaminante igual que el humo. Las partículas microscópicas de olor (raft, caspa) y sus pasajeros bacterianos (que están convirtiendo las proteínas humanas en subproductos gaseosos mediante su digestión) se comportan como el humo. Las concentraciones iniciales son mucho menores y por lo tanto invisibles; sin embargo, se comportan del mismo modo.

El perro es capaz de detectar concentraciones tan pequeñas como una parte en 10 cuatrillones (10-15 molar). Aun así, la reducción de la concentración a 1/40 (0,025) de esa fuente (la víctima) la causa dificultades a la mayoría de los perros.

Afortunadamente no todo el tiempo se dan las tasas de dispersión más elevadas, que se observan en un mediodía despejado cerca del solsticio de verano, y con poco viento. También hay muy alta dispersión en las laderas que enfrentan el norte (en el hemisferio sur) durante más horas del día (siempre cuando la longitud de la sombra es menor a 1m y el viento es menor a 10 km/h).

Una estrategia realista para solucionar este inconveniente es programar las búsquedas con perros para la noche, temprano a la mañana o últimas horas de la tarde,

especialmente en los meses de verano. Si no se busca entre las 10h y las 14h se evitan los periodos más difíciles.

Probabilidad de detección

Una distancia de 100 m es fácil de visualizar, por ser la medida de una cancha de futbol. Es la distancia que suelen usar los binomios para rastrillar un sector. A esta distancia, en una cancha de futbol, casi todos los perros pueden detectar a la víctima de noche y con una brisa leve. El terreno quebrado y la vegetación suelen reducir la probabilidad de detección (PoD) en un 5 o 10 %. Usamos las cifras de 90 y 95%, basándonos en observaciones de perros en dichas condiciones. También notamos que los perros no detectan víctimas que están muy cercanas en las condiciones descriptas como “A”. En condiciones “A” es más probable que el guía vea a la víctima antes que el perro la detecte por el olfato.

La concentración de olor partiendo de la fuente es básicamente una relación directa lineal. Se puede aumentar la PoD disminuyendo la separación de los barridos (tabla 4). Sin embargo, la ventaja de buscar con perros es la velocidad con que se puede descartar un sector. Usar un perro en barridos cada 12,5 m para aumentar la PoD no es mucho más efectivo que usar buscadores humanos a pie.

Tabla 4: Probabilidad de detección basado en la estabilidad del aire y distancia a la fuente. Para el perro solo.

Estabilidad del aire	100 m	50 m	25m	12,5 m
A	5%	50%	75%	87%
B	10%	55%	77%	89%
C	35%	67%	86%	93%
D	80%	90%	95%	97%
E	90%	95%	97%	99%
F	95%	97%	99%	99%

La tabla 4 se aplica a búsquedas nocturnas. De día consideramos al perro y al guía como dos recursos de búsqueda. El guía es un buscador visual que tiene la efectividad de un 50% comparado con un buscador humano de rastrillaje (sin perro). La reducción del 50% mencionada se basa en la mayor velocidad de desplazamiento y la necesidad del guía de concentrarse en leer al perro. Basándonos en las cifras de Jon Wartes, podemos sacar un promedio de PoD para el guía solo (tabla 5). La tabla 6 muestra la PoD acumulativa para perro y guía juntos.

Tabla 5: PoD basado en búsqueda visual de un guía trabajando con un perro.

100 m	50 m	25 m	12,5 m
8%	12%	31%	40%

Tabla 6: Probabilidad de detección acumulativa, por estabilidad del aire y distancia desde la fuente, para binomio de perro y guía.

Estabilidad Del aire	100 m	50 m	25 m	12,5 m
A	13%	56%	82%	92%
B	22%	60%	84%	93%
C	40%	71%	91%	96%
D	82%	91%	97%	98%
E	91%	96%	98%	99%
F	95%	97%	99%	99%

Probabilidad de detección como herramienta de planificación

La teoría de búsqueda moderna usa la PoD para predecir el resultado de acciones de búsqueda alternativas. También se usa la PoD acumulativa para representar la efectividad de una búsqueda.

La PoD sirve para:

- Decidir si se vuelve a buscar un área o sector.
- Decidir si hay que ampliar el área de búsqueda total
- Decidir si usar recursos de búsqueda adicionales o diferentes
- Defender las acciones de búsqueda ante autoridades, prensa, familiares o en la corte.

Se ha intentado que los guías usen este método basado en la estabilidad para estimar la PoD, pero no se ha convertido en una práctica universal. Hay varias razones para esto. La primera es que el guía está ocupado observando y siguiendo a su perro, fijándose donde está y donde está pisando, por lo que no tiene tiempo de estar monitoreando constantemente la longitud de su sombra y la velocidad del viento. También ocurre que no todos conocen el método, ni tienen a su disposición las tablas. La PoD no suele ser requisito en el entrenamiento de los guías. Algunos piensan que su método empírico de cálculo de PoD es suficiente. Si la PoD promedio de un perro, bajo todas las condiciones es de 50%, ¿Por qué no usar ese número? Obviamente esta respuesta no es satisfactoria para el Comando de incidente, especialmente si la PoD real puede ser 13 o 95%.

Una respuesta al dilema es darle la responsabilidad al área de planificación. Se puede interrogar al guía durante la búsqueda, a intervalos regulares (cada hora), con un cuestionario simple que es llenado por el operador de radio en la base. La nubosidad se puede determinar en la base. La información necesaria es simple:

- ¿Cuál es su ubicación?
- ¿De qué amplitud son sus barridos? (distancia entre pasadas)
- ¿Cuánto viento hay en superficie?
- ¿Puede sentir el viento en la cara?
- ¿Se mueven las hojas?
- ¿El viento levanta polvo o transporta hojas?
- ¿Se balancean las ramitas o árboles chicos?
- ¿Qué longitud tiene su sombra?

Con esta información, y provistos de la tabla 3, los planificadores pueden graficar la PoD en el mapa con toda facilidad. La PoD cambiará al variar el terreno (ladera norte, ladera sur y llano), pero la información será mucho más exacta y valiosa que cualquiera que los guías puedan dar a ojo.

Este método puede irritar a algunos guías que pueden proveer la información ellos mismos. Sin embargo, el área de planificación tiene los recursos, el tiempo para pensar y la necesidad. La experiencia demuestra que la exactitud del PoD derivada de las observaciones de los guías es menor que la que se logra con este sistema.

No estamos sugiriendo que no se le pida la PoD en el debriefing. Al contrario, las variables como terreno, vegetación, etc. pueden producir modificaciones en la PoD estimada mediante el método de estabilidad del aire. Sin embargo, el área de planificación del comando de incidente tendrá una herramienta valiosa, y más conocimientos respecto a las condiciones de venteo, si usan este método.

RESUMEN

El olor se comporta como el humo y es transportado y difundido de acuerdo a las leyes de la termodinámica y energía cinética de los estados gaseosos. La estabilidad del aire afecta la convección y difusión, que influyen en gran medida en la habilidad del perro para detectar el olor de la persona extraviada. La luz diurna y la noche, la nubosidad y el tipo de nubes, la velocidad del viento y el ángulo del sol relativo a la pendiente del suelo, son factores que influyen en la estabilidad del aire. La estabilidad del aire, y en consecuencia la probabilidad de que un perro detecte el olor, se pueden predecir de manera precisa con algunas observaciones meteorológicas simples. El área de planificación de una búsqueda puede obtener PoD aceptables si periódicamente le pide al guía por radio datos de campo. Este método no requiere equipamiento especializado, excepto las tablas que se proveen en este trabajo. Fue obtenido a partir de investigación científica sobre la difusión atmosférica y 15 años de observaciones a campo de perros de venteo.

Hatch Graham ha sido guía de perros byr durante casi 20 años, y fundador de D.O.G.S. en Alaska

Desde 1975, él y su esposa, Judy, han estado en la vanguardia de las organizaciones de perros de BYR, en la experimentación, desarrollo y promoción. Ayudaron a promocionar el uso de perros para rescate acuático en el Virginia Rescue Dog Association. Fueron fundadores de DOGS East, y en California, fueron miembros de WOOF, y ahora, CARDA.

© Copyright 1994, 1997 - Hatch Graham; e-mail: jalapep@innercite.com

Reprinted from an article in the Winter, 1994 issue of Response Magazine, a publication of the National Association for Search and Rescue.