

efecto poste de barbero – barber's-pole effect

Authored by
memjavad

November 5, 2025

RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *efecto poste de barbero – barber's-pole effect*. Spanish Psychological Databases. Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=2810>

Efecto del Poste de Barbero

Primary Disciplinary Field(s): Psicología de la Percepción, Neurociencia Visual, Visión por Computadora.

1. Definición Central y Fundamentos Perceptuales

El **Efecto del Poste de Barbero** (Barber's-Pole Effect) es una ilusión óptica y un fenómeno fundamental en el estudio de la percepción del movimiento, que ilustra la ambigüedad inherente que enfrenta el sistema visual al intentar determinar la dirección real del movimiento de un objeto o patrón. Este efecto se manifiesta cuando un patrón de líneas paralelas que se mueve diagonalmente (como las franjas de un poste de barbero tradicional) se observa a través de una abertura rectangular o de forma limitada. En lugar de percibir el movimiento real de las líneas, que es oblicuo, el observador percibe un movimiento que es estrictamente vertical u horizontal, paralelo a los ejes largos o cortos de la abertura, respectivamente. Esta discrepancia entre el movimiento objetivo y el movimiento percibido pone de relieve la naturaleza constructiva y a menudo inferencial de la visión, demostrando que la información local de movimiento debe ser integrada globalmente para resolver la ambigüedad. El fenómeno es crucial para comprender cómo el cerebro resuelve el [Problema de la Apertura](#), un desafío central en la neurociencia visual.

La esencia del efecto radica en la limitación de la información visual disponible para los receptores neuronales en las etapas iniciales del procesamiento. Cuando un objeto en movimiento, como una franja, pasa por un campo receptivo pequeño (la "apertura"), la única componente de movimiento que puede ser detectada es aquella perpendicular a la orientación de la franja misma. Cualquier movimiento paralelo a la franja es invisible para ese detector local. El sistema visual, al no poder determinar la dirección real a partir de esta información limitada, recurre a heurísticas o reglas de integración global. En el caso del poste de barbero, la forma de la abertura ejerce una influencia dominante, haciendo que el cerebro prefiera la dirección de movimiento que se alinea con las terminaciones de la abertura. Esta preferencia se basa en la suposición de que el patrón está contenido por los bordes visibles y, por lo tanto, el movimiento percibido debe ser coherente con esos límites estáticos.

La ilusión no es simplemente una curiosidad visual, sino una ventana a los mecanismos neurales que rigen la constancia perceptual. Aunque la entrada sensorial en la retina puede ser ambigua, el sistema visual debe generar una representación coherente y estable del mundo. El **Efecto del Poste de Barbero** revela que, ante la falta de información suficiente, el sistema impone restricciones basadas en la geometría del borde visible, priorizando la dirección de movimiento que es consistente con el contorno más largo o dominante de la ventana de visualización. Esta dependencia de los contornos para la integración del movimiento subraya la importancia de las señales de terminación de las líneas y los vértices en la formulación de la percepción final del

movimiento global, y cómo la ausencia de terminaciones reales fuerza al cerebro a utilizar los bordes de la apertura como sustitutos.

2. Origen Histórico y Etimología

El nombre de la ilusión proviene directamente del objeto visual que la popularizó a lo largo de la historia: el poste giratorio de barbero. Tradicionalmente, este poste presenta franjas helicoidales rojas, blancas y azules. Cuando el poste cilíndrico gira sobre su eje, las franjas fijas parecen moverse hacia arriba o hacia abajo a lo largo del poste. Sin embargo, el movimiento real de cualquier punto de la franja es puramente rotacional, no traslacional a lo largo del eje. La percepción de que las franjas se mueven verticalmente es el análogo tridimensional y cotidiano del efecto, donde el cilindro actúa como una apertura circular que restringe la visión de las franjas a una porción limitada. La ilusión fue formalmente descrita y analizada en el contexto de la psicología experimental del movimiento a principios del siglo XX, aunque el poste de barbero como tal ha existido durante siglos, sirviendo como un ejemplo inadvertido de un principio fundamental de la visión.

Aunque la observación del poste de barbero es antigua, el análisis científico riguroso del fenómeno como un problema de percepción del movimiento fue desarrollado principalmente por psicólogos visuales y neurocientíficos. El estudio detallado de cómo la geometría de la apertura influye en la dirección percibida del movimiento fue fundamental para el desarrollo de modelos computacionales de la visión. Investigadores como Hans Wallach en la década de 1930 sentaron las bases para entender cómo la información de movimiento local se combina en la corteza visual para formar una percepción de movimiento global. Wallach demostró que la percepción de la velocidad y dirección de una línea vista a través de una abertura rectangular está determinada por la componente de velocidad que es normal al contorno de la abertura, no necesariamente por el movimiento real del patrón subyacente. Sus experimentos demostraron que la información en los bordes de la apertura restringe la gama de posibles movimientos percibidos.

La relevancia etimológica del poste de barbero radica en su perfecta ejemplificación de la naturaleza del problema: un patrón ambiguo (las franjas diagonales) que se oculta parcialmente (por la forma cilíndrica del poste) resulta en una percepción de movimiento unidimensional (vertical u horizontal) que no corresponde con la realidad geométrica. Este término se ha convertido en la abreviatura estándar en la literatura científica para describir cualquier instancia donde la dirección percibida del movimiento de un patrón de rejilla está sesgada por la forma de su campo de visión o apertura restrictiva. El término subraya la importancia de los límites en la construcción de la realidad visual, destacando que el cerebro prioriza la solución de movimiento más sencilla y coherente con la geometría de la restricción, incluso si es ilusoria.

3. Mecanismos Neurofisiológicos Subyacentes

El procesamiento del movimiento en el cerebro comienza en la corteza visual primaria (V1), donde las neuronas son sensibles a la dirección y orientación del movimiento en campos receptivos muy pequeños. Estas neuronas, sin embargo, solo pueden detectar la componente de movimiento perpendicular a la orientación de la línea o borde dentro de su campo receptivo, lo que genera la ambigüedad conocida como el **Problema de la Apertura**. Para resolver esta ambigüedad y determinar el movimiento global real de un objeto, la información debe ser integrada en áreas corticales superiores, principalmente en el área temporal media (MT o V5), que es la región especializada en el procesamiento del movimiento global y la coherencia.

El paso de V1 a MT es crucial para entender el **Efecto del Poste de Barbero**. Las neuronas en V1 proporcionan la información local y ambigua. Las neuronas en MT reciben estas señales locales y deben combinarlas, a menudo utilizando mecanismos de "intersección de restricciones" (Intersection of Constraints, IOC) o mecanismos de ponderación de la velocidad para determinar la dirección más probable del movimiento global. Sin embargo, en el caso del poste de barbero, la geometría de la apertura visible introduce una restricción adicional que domina la integración. Las terminaciones o vértices del patrón, que sí proporcionan información de movimiento no ambigua (pues son puntos únicos), son cruciales, pero si la apertura los oculta o si solo se ven bordes rectos, el sistema visual se ve obligado a utilizar los contornos de la apertura como si fueran los contornos reales del objeto en movimiento, sesgando la integración hacia el eje más largo de la apertura.

Investigaciones neurofisiológicas han demostrado que la actividad neuronal en MT refleja la dirección de movimiento percibida, no necesariamente la dirección física. Cuando se presenta el estímulo del poste de barbero, las neuronas de MT responden de manera coherente con la dirección vertical u horizontal ilusoria. Esto sugiere que el proceso de integración que ocurre antes o en MT está fuertemente influenciado por las señales de los límites de la imagen. La forma en que las neuronas codifican y priorizan la información de los bordes (terminaciones) frente a la información de las líneas (flujos internos) es un área activa de investigación, revelando que el sistema visual utiliza un mecanismo jerárquico donde la información de las esquinas o terminaciones tiene un peso desproporcionadamente alto en la determinación del movimiento global, a menos que estas terminaciones sean visiblemente parte de una apertura estática, como ocurre en el efecto del poste de barbero. Este proceso refleja una estrategia adaptativa del cerebro para resolver la ambigüedad en el entorno visual.

4. Factores Determinantes de la Percepción de Movimiento

Varios factores influyen en la intensidad y la dirección específica de la ilusión del poste de barbero, siendo la **orientación de la apertura** el factor más significativo. Si la apertura es

rectangular y alargada verticalmente, el movimiento percibido tenderá a ser vertical, independientemente del ángulo real de las franjas (siempre que no sean perfectamente horizontales o verticales). Si la apertura es alargada horizontalmente, el movimiento percibido tenderá a ser horizontal. Este fenómeno se explica porque el sistema visual tiende a percibir el movimiento que es perpendicular al contorno más largo de la apertura. Este principio se conoce a menudo como la "regla de terminación" o la imposición de la restricción del contorno más largo, que proporciona el vector de movimiento más estable y menos ambiguo dentro del marco de la apertura.

La **velocidad del patrón** y la **densidad de las franjas** también juegan un papel considerable. A velocidades muy altas o con franjas muy densas, la capacidad del sistema visual para integrar la información puede verse comprometida, lo que a veces reduce la intensidad de la ilusión o introduce otros artefactos perceptuales, como el movimiento estroboscópico. Además, la naturaleza de los bordes de la apertura es crítica. Si los bordes son nítidos y claramente definidos, el efecto es más pronunciado porque proporcionan una señal de terminación visual fuerte. Si los bordes son difusos o si la apertura es una ventana imaginaria superpuesta sobre un fondo complejo, la integración del movimiento se vuelve más difícil y la percepción del movimiento global real del patrón subyacente puede recuperarse parcialmente, demostrando la dependencia de la ilusión en la claridad de las restricciones de contorno.

Otro factor crucial es la **coherencia del movimiento**. El efecto del poste de barbero demuestra cómo el sistema visual prioriza la coherencia sobre la precisión local. Al integrar las señales ambiguas de movimiento, el cerebro busca una solución única que explique el conjunto de entradas sensoriales. En el contexto de una apertura estática, la solución más simple y coherente es que el patrón se deslice a lo largo del eje más fácil, que es el eje paralelo a los bordes largos de la apertura. Este proceso es un ejemplo claro de cómo la percepción del movimiento es una inferencia que el cerebro realiza basándose en la información disponible y las restricciones geométricas del entorno visual. La ilusión es, en esencia, la manifestación de la solución que el cerebro considera más probable bajo condiciones de información incompleta.

5. El Problema de la Apertura y su Resolución

El **Efecto del Poste de Barbero** es considerado el paradigma experimental por excelencia para estudiar el **Problema de la Apertura**. Este problema postula que cualquier detector de movimiento con un campo receptivo limitado (una "apertura") solo puede determinar la componente de velocidad que es ortogonal a un borde, no la velocidad real del objeto. Para resolver este problema, el sistema visual debe combinar información de múltiples detectores locales de movimiento para encontrar una dirección de movimiento global que sea consistente con todas las mediciones locales. Esta combinación se realiza en las áreas visuales superiores, donde la información de diferentes campos receptivos se fusiona.

Existen dos modelos principales para la resolución del Problema de la Apertura: el modelo de **Intersección de Restricciones (IOC)** y los modelos basados en la **integración de la velocidad terminal**. El modelo IOC sugiere que la dirección de movimiento global es donde se cruzan las líneas de restricción de velocidad de todos los puntos visibles. Si bien este modelo funciona bien para objetos rígidos con contornos definidos (como un cuadrado moviéndose), falla al explicar completamente el poste de barbero, ya que si se aplicara estrictamente, el movimiento percibido sería oblicuo. En el poste de barbero, la apertura rectangular impone límites artificiales. Es aquí donde el segundo grupo de modelos toma relevancia, enfatizando que el sistema visual da un peso significativo a las terminaciones del patrón (los vértices o puntos finales), ya que estos puntos proporcionan información de movimiento no ambigua.

La relevancia del poste de barbero es que, al usar una apertura que oculta los vértices reales del patrón de franjas (que son infinitos en una rejilla), fuerza al sistema a tratar los bordes de la apertura como si fueran los límites reales del objeto. Cuando la apertura es muy alargada, el sistema visual prioriza el movimiento paralelo a los bordes largos. Esto sugiere que la integración no es puramente matemática (como en IOC), sino que está fuertemente mediada por la **salience** y la **estructura geométrica** de la escena. El cerebro infiere que el patrón, al estar contenido en una franja larga y estrecha, probablemente se esté deslizando a lo largo de esa franja, minimizando la necesidad de postular una velocidad de movimiento que requeriría que el patrón "desapareciera" rápidamente por los lados largos de la apertura. Este mecanismo de inferencia geométrica es clave para la percepción de la ilusión.

6. Aplicaciones en Investigación y Tecnología

El estudio del **Efecto del Poste de Barbero** tiene profundas implicaciones no solo en la neurociencia fundamental, sino también en campos tecnológicos como la [Visión por Computadora](#) y el diseño de interfaces. En la visión por computadora, uno de los desafíos centrales es el desarrollo de algoritmos de estimación de flujo óptico (optical flow), que intentan calcular el movimiento aparente de los objetos en una secuencia de imágenes. Estos algoritmos enfrentan inherentemente el Problema de la Apertura. Los modelos bio-inspirados que buscan resolver este problema a menudo incorporan las lecciones aprendidas del poste de barbero, como la necesidad de integrar la información local a nivel global y la importancia de los contornos y vértices para anclar la dirección de movimiento global.

En el ámbito de la psicología y la neurociencia, el efecto se utiliza como una herramienta diagnóstica y experimental estandarizada. Al manipular la forma, el tamaño y la orientación de la apertura, los investigadores pueden mapear con precisión las reglas de integración de movimiento utilizadas por el sistema visual humano y animal. Esto ha sido crucial para identificar las áreas corticales (como MT) responsables de la integración del movimiento global y para estudiar cómo diferentes patologías o condiciones (como el envejecimiento o trastornos del desarrollo

neuroológico) afectan la capacidad del cerebro para resolver ambigüedades perceptuales, proporcionando una métrica objetiva de la eficiencia del procesamiento visual superior.

Además, el principio subyacente al poste de barbero se aplica en el diseño de gráficos y animaciones para crear ilusiones de movimiento convincentes. En videojuegos o simulaciones, el uso estratégico de texturas y aperturas puede generar la percepción de un movimiento rápido y continuo con un procesamiento computacional relativamente bajo. Comprender cómo el sistema visual "rellena" la información faltante o ambigua permite a los diseñadores crear experiencias visuales más inmersivas y eficientes, explotando las heurísticas naturales del cerebro. Por ejemplo, al animar texturas en movimiento detrás de un objeto estático, se puede simular el deslizamiento de la textura sin necesidad de calcular el movimiento real de cada elemento, aprovechando la tendencia del cerebro a seguir el eje más largo de la ventana de visualización.

7. Críticas, Limitaciones y Variaciones del Efecto

Aunque el **Efecto del Poste de Barbero** es un fenómeno robusto y altamente reproducible, existen limitaciones y variaciones que han llevado a la formulación de modelos de integración más complejos. Una crítica común se centra en si el efecto es puramente un artefacto de la integración del movimiento subcortical y cortical temprana, o si también involucra procesos cognitivos de orden superior, como la interpretación de la escena. Algunos investigadores argumentan que la percepción de movimiento vertical u horizontal se debe en parte a la suposición cognitiva de que el patrón de franjas está contenido dentro de un objeto rectangular rígido (la apertura), y que ese objeto se está deslizando, una interpretación que requiere conocimiento previo sobre la naturaleza de los objetos.

Una limitación notable es que el efecto disminuye significativamente o desaparece si la apertura no es estática. Si la apertura se mueve junto con el patrón, o si el observador sabe que el patrón se extiende más allá de los bordes visibles, la percepción del movimiento real (oblicuo) puede recuperarse. Esto subraya que la estaticidad de los bordes de la apertura es un requisito fundamental para que la ilusión se manifieste plenamente, actuando como una "ancla" para la integración del movimiento. Si la apertura se mueve, el cerebro debe integrar no solo el movimiento del patrón, sino también el movimiento de la restricción, lo que a menudo conduce a la percepción de la velocidad real del patrón.

Las variaciones experimentales han explorado el uso de diferentes patrones (puntos, ondas sinusoidales) y aperturas (circulares, romboidales). Por ejemplo, en aperturas circulares, el movimiento percibido tiende a ser perpendicular a las líneas, lo que sugiere que la influencia de los bordes rectos es específica de las geometrías rectangulares, donde los ejes de simetría son prominentes. Estos estudios han ayudado a refinar los modelos de integración, mostrando que el sistema visual utiliza una combinación ponderada de las terminaciones de la apertura y las

señales de movimiento interno, priorizando la información más fiable y menos ambigua disponible en el campo visual. La naturaleza exacta de cómo se ponderan estas señales sigue siendo un tema de intenso debate en la neurociencia visual contemporánea.

8. Lecturas Adicionales

[Problema de la Apertura \(Wikipedia\)](#)

[Barberpole Illusion \(Wikipedia, versión en inglés más detallada\)](#)

[Motion Perception and Visual Processing \(ScienceDirect\)](#)

[The Journal of Neuroscience \(Publicaciones relevantes sobre V1 y MT\)](#)

ARABPSYCHOLOGY.COM