

El viento hace flamear la bandera

Por: Faustino V. Cárdenas P.

Situación.

En muchas ocasiones, cuando se inicia una investigación se presenta una confusión en el objetivo y en los trabajos concretos de esa investigación. Ocurre a veces, que cuando uno piensa que está *resolviendo un problema* en verdad está proponiendo y haciendo todo lo concerniente al *logro de una meta*. Cuando se trata resolver problemas uno va buscando la causa del problema, en tanto que cuando se trata de una meta, uno va buscando aquellos factores que coadyuvaran al logro de esa meta.

Objetivo del Ensayo.

Diferenciar o separar la investigación para el *logro de una meta* de la investigación que requiere la *resolución de un problema*. El ejemplo ejercicio que sigue es altamente conceptual y ayudará a pensar cómo debe concebirse la idea de la meta a lograr y cómo lograrlo con una cierta seguridad.

Contenido.

1. Introducción.
2. Pasos del ejercicio de construcción
3. Conclusión sobre el ejercicio
4. Bibliografía.

===== 0 ===== 0 =====

1. Introducción

En este ejercicio se tratará de construir una afirmación verdadera, es decir se trata de lograr que una afirmación sea verdadera en todas las circunstancias más favorables y desfavorables que tengan que ver con esa afirmación. En términos de una investigación científica, se desea construir una “tesis” o una afirmación verdadera –que se cumpla tal como afirma- sobre algo o alguien. Por ejemplo: El viento hace flamear la bandera.

Para esta afirmación, de que el viento hace flamear la bandera, el “objetivo o meta determinada de manera previa” consiste en conocer cuándo o en cuáles circunstancias se puede afirmar con seguridad que *la bandera está flameando* en la escuela de cualquier barrio de la ciudad.

2. Pasos del ejercicio de construcción

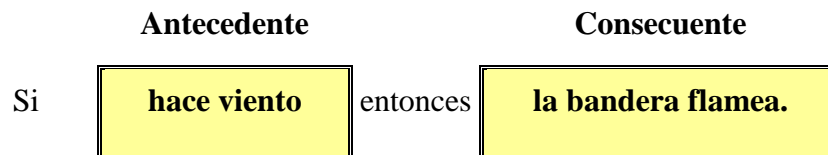
2.1 Pregunta: ¿Qué cosa o cosas tienen que acontecer primero o paralelamente, para que ocurra la meta propuesta que señala la afirmación a construir (que la bandera flamee)? Respuesta: Tiene que ocurrir un **antecedente**, o varios antecedentes si así lo exigiese el **consecuente** o el logro de la meta deseada. Por ejemplo:

- Tiene que hacer viento.

AFIRMACIÓN COMPLETA EN FORMATO CONDICIONAL: “ $A \rightarrow C$ ”, que se lee como: Si ocurre A, entonces ocurre C. Este formato relaciona de manera condicional la meta u objetivo a lograr con el factor o factores que coadyuvan a ello. Ejemplo:

- Si hace viento, entonces la bandera flamea.

En esta proposición se afirma que es suficiente que haga viento para que la bandera flamee, lo cual es cierto. También afirma que es necesario que esté flameando de manera natural para saber que hace viento, lo que también es cierto; o sea, si está flameando la bandera, con gran probabilidad también está haciendo viento. Por consiguiente, pueden ordenarse esas variables en una afirmación condicional: “ $A \rightarrow C$ ”, que se lee como: “si ocurre A, entonces ocurre C”, o también, “Si A es verdadero, entonces C es verdadero”, con el formato siguiente:



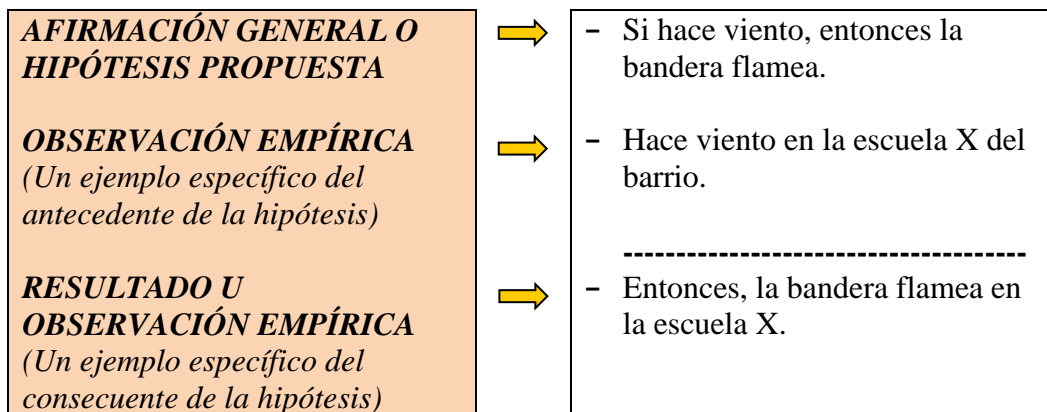
2.2 ¿Esta afirmación da a conocer de manera cierta las condiciones que logran que ocurra el objetivo? En otros términos: ¿Esa afirmación, se cumple tal como afirma?, ¿Es siempre verdadera? ¿Cuando hace viento, siempre flamea la bandera?

Para comprobar si esta afirmación es siempre verdadera o tiene alta probabilidad de serlo, a continuación la someteremos a una contrastación empírica utilizando el esquema inferencial Modus Ponendo Ponens (MPP), que en su forma simbólica es como sigue:

$$\begin{array}{l} A \rightarrow C \\ A \\ \hline C \end{array}$$

Que para nuestro ejemplo es igual al siguiente esquema de razonamiento de contrastación de una afirmación hipotética:

Razonamiento empírico para verificar la verdad condicional



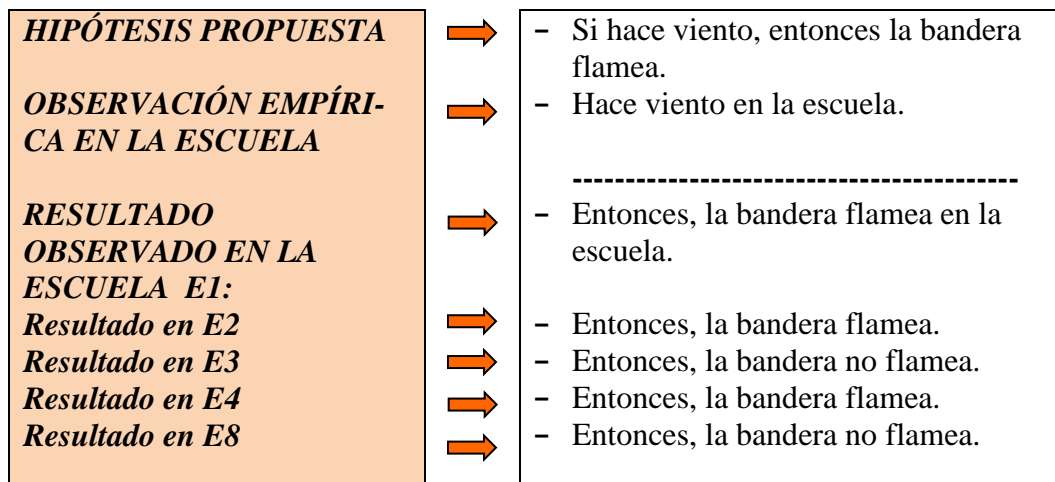
El resultado de esta contrastación observacional o empírica que afirma “la bandera flamea” como conclusión o meta es verdadero; es decir, es suficiente que haga viento para que la bandera flamee y es necesario que la bandera flamee de manera natural para saber que está haciendo viento.

Pero, ¿ese resultado es siempre verdadero? ¿Ese resultado es verdadero en todas las circunstancias? Esto es, qué pasa si en el momento en que hace viento la bandera está mojada por lo que no puede flamear, o es tan pequeña que por más que haga viento solo se mueve pero no flamea, o qué pasa si hace viento pero éste es tan débil que no logra hacer flamear a la bandera. Luego, la anterior afirmación parece que se cumple con un supuesto *Ceteris Paribus* (manteniendo todo lo demás constante), es decir haciendo una abstracción forzada o ignorando las circunstancias o hechos desfavorables que pueden perjudicar u obstaculizar que la bandera flamee. Por tanto, existe el riesgo de que esa afirmación se cumpla algunas veces y en otras no lo haga, lo cual debe evitarse en una afirmación o hipótesis científica.

Ejemplifiquemos aún más esa situación complicada. Supongamos que llamamos por teléfono a la escuela E1 y preguntamos si allí hace viento y responden que sí, por lo que inferimos que la bandera flamea, pero para asegurarnos a continuación preguntamos si la bandera flamea y responden que sí. Por tanto, la hipótesis se cumple en la escuela E1. Pero una sola contrastación exitosa no es suficiente para calificar como verdadera a una hipótesis, por lo que nuevamente llamamos pero a una escuela distinta, digamos a la escuela E2 y también allí se cumple la hipótesis. Seguimos llamando y esta vez en la escuela E3 nos dicen que hay viento pero que la bandera no flamea, significando esto último que la hipótesis es falsa. ¿Qué pasó? Resulta que si bien había viento también llovía, por lo que no flameaba la bandera por estar muy pesada. Asimismo, en la escuela E8 nos dicen que hace viento pero que tampoco la bandera flamea, cuando preguntamos por qué nos responden diciendo que el mástil está muy cerca del edificio de la escuela, de manera tal que no alcanza a ser adecuadamente agitada por el viento existente.

Para esquematizar y ayudar en el entendimiento rápido de este ejemplo se utiliza el siguiente razonamiento de todo el proceso de contrastación efectuado:

Razonamiento empírico para verificar la verdad condicional

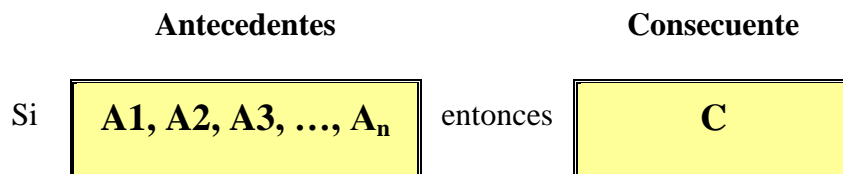


Si ocurren estos resultados contradictorios entonces la afirmación o hipótesis es falsa, esto es, cuando al menos no se cumple en una vez lo que afirma esa proposición se la considera como falsa.

2.3 Empero, si queremos alcanzar “siempre” el objetivo, ¿qué cosas deberíamos saber o hacer? En otros términos: si deseamos dar a conocer cuándo o en cuáles circunstancias va a flamear “siempre”, ¿qué deberíamos saber o hacer? RESPUESTA: Se tiene que tratar de conocer cuáles factores “positivos” tienen que ocurrir, y cuáles factores “negativos” no tienen que ocurrir. O sea, sabiendo esas condiciones favorables se podría estar seguro de que va a flamear la bandera y de que no lo hará si ocurren simultáneamente otras condiciones negativas.

¿Cómo se logra esto? Buscando otras condiciones antecedentes adicionales (auxiliares o complementarias), de cuyo cumplimiento y de la variable antecedente principal, se asegure a su vez el cumplimiento de la proposición completa ($A \rightarrow C$).

Esta afirmación multicondicional en forma simbólica tiene la siguiente forma:



Entonces, en esta nueva situación multicondicional ya no existe un único factor “antecedente” que produzca el “consecuente” esperado; es decir, la variable antecedente (A) que es también suficiente ya no consiste en una sola sino en varias condiciones (A’s). En otras palabras, si se desea afirmar una proposición hipotética que sea verdadera (que se cumpla siempre) tiene que afirmarse como verdaderas a todas las otras condiciones insertas en el antecedente de la proposición. Por lo que, si una sola de las condiciones

complementarias no se cumpliera en el antecedente, entonces no se cumpliría cabalmente el consecuente C.

¿Qué queremos lograr añadiendo otras condiciones adicionales a la principal en la variable antecedente A? Queremos asegurarnos de especificar todas las circunstancias favorables que tendrían que estar presentes o que estén ausentes las desfavorables para que así puedan contribuir a asegurar el cumplimiento de la afirmación hipotética. Es decir, si se cumplieran todas las A's necesarias y suficientes (si ocurrieran todas las A's sin que falte ninguna) entonces debería ser necesario que se cumpla el consecuente C.

Obviamente, el especificar correctamente las A's complementarias está en directa relación con una investigación cuidadosa de todos los factores que pueden coadyuvar al logro de la meta o efecto especificado, en la forma de lecturas, entrevistas, encuestas, reflexión propia, etc., así como también en conocer cuáles otros no contribuyen a ello o incluso cuáles perjudican directamente al logro de ese fin buscado.

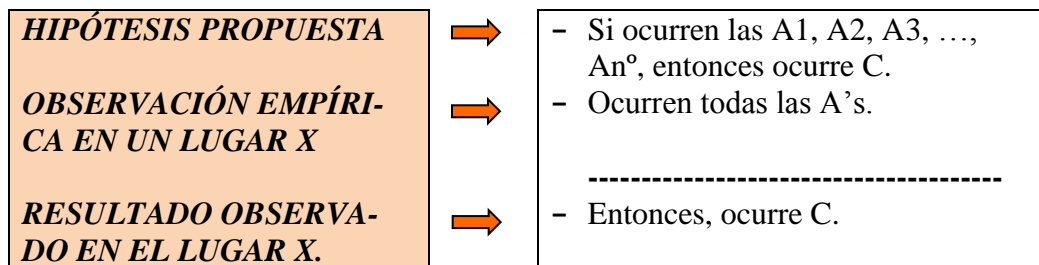
Con ese propósito adicionaremos a continuación a la variable antecedente principal "A" (hace viento) otras variables complementarias (A's) cuyo cumplimiento tendría que hacer necesaria el cumplimiento del consecuente C.

HIPÓTESIS MULTICONCONDICIONAL

Si ocurren A1, A2, A3, ..., An, entonces ocurrirá C.

Que para nuestro ejemplo de la bandera en la escuela tiene el siguiente esquema de contrastación:

Razonamiento empírico para verificar la verdad condicional



Cabe hacer notar que, para tomar como verdadera o altamente probable a la hipótesis o afirmación multicondicional, no es suficiente afirmar que en la premisa a observar, que únicamente la condición A₁ o solo A₂, o alguna otra, es verdadera; o sea, para inferir un cabal resultado verdadero se tiene que ser capaz de afirmar que "todas" las A's son verdaderas al mismo tiempo. Esto quiere decir, que si alguna de las A's no fuera verdadera, entonces C tampoco puede ser verdadero o altamente probable de acontecer.

En ese contexto, entonces, cuáles pueden ser esos factores adicionales que nos permitan estar seguros de que cuando afirmamos que la bandera flamea, realmente esta bandera esté flameando. Podemos pensar en hacer un listado provisional, que después depuraríamos

mediante consultas a otros colegas o amigos, lecturas bibliográficas o en internet, reflexión propia, etc. Así tendríamos como primer factor: 1. Que tenga que haber viento y que éste tenga ondas medianamente fuertes. 2. Que la bandera no esté mojada, o que no esté lloviendo o granizando, y así por delante.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede confeccionar una lista provisional de todos los factores potenciales que pueden influir en el logro del objetivo o de aquellos que perjudiquen ese logro.

Esa lista podría ser la siguiente:

- (1) Que tenga que haber viento y que éste tenga ondas medianamente fuertes.
- (2) Que la bandera no esté mojada, o que no esté lloviendo o granizando.
- (3) Que esté amarrado a un poste y esté alejado de cualquier pared, o que el mástil esté casi al medio del patio para que el viento la bata con fuerza.
- (4) Que ese mástil tenga suficiente altura, digamos más de 3 metros.
- (5) Que la tela de la bandera no sea muy gruesa y, por ende, muy pesada para llegar a flamear.
- (6) Que como todas las banderas tienen colores y símbolos, y que ésta tenga dos colores: rojo y blanco.
- (7) Que esté adecuadamente amarrada al mástil. Porque si pende de un único amarre lo único que hará es moverse pero no llegará a flamear.
- (8) Que no esté envuelta en el mástil. Esto por descuido de alguien en la escuela o causado por el mismo viento.
- (9) Etc.

Empero para hacerlo mejor podríamos separar los que coadyuvan positivamente al logro de aquellos que lo perjudican.

i) Factores que contribuyen positivamente para que flamee la bandera.

- (1) Que haga viento y que tenga ondas medianamente fuertes.
- (2) Que esté amarrada en un mástil casi en el medio del patio de la escuela.
- (3) Que el mástil tenga una altura razonable, de más de 3 metros.
- (4) Que esté adecuadamente amarrada al mástil.
- (5) Que

ii) Factores que contribuyen negativamente para que no flamee la bandera.

- (1) Que esté mojada, o que esté lloviendo o granizando.
- (2) Que la tela de la bandera sea muy gruesa o pesada.
- (3) Que esté envuelta en el palo del mástil.
- (4) Que sea de color rojo y blanco.
- (5) Que

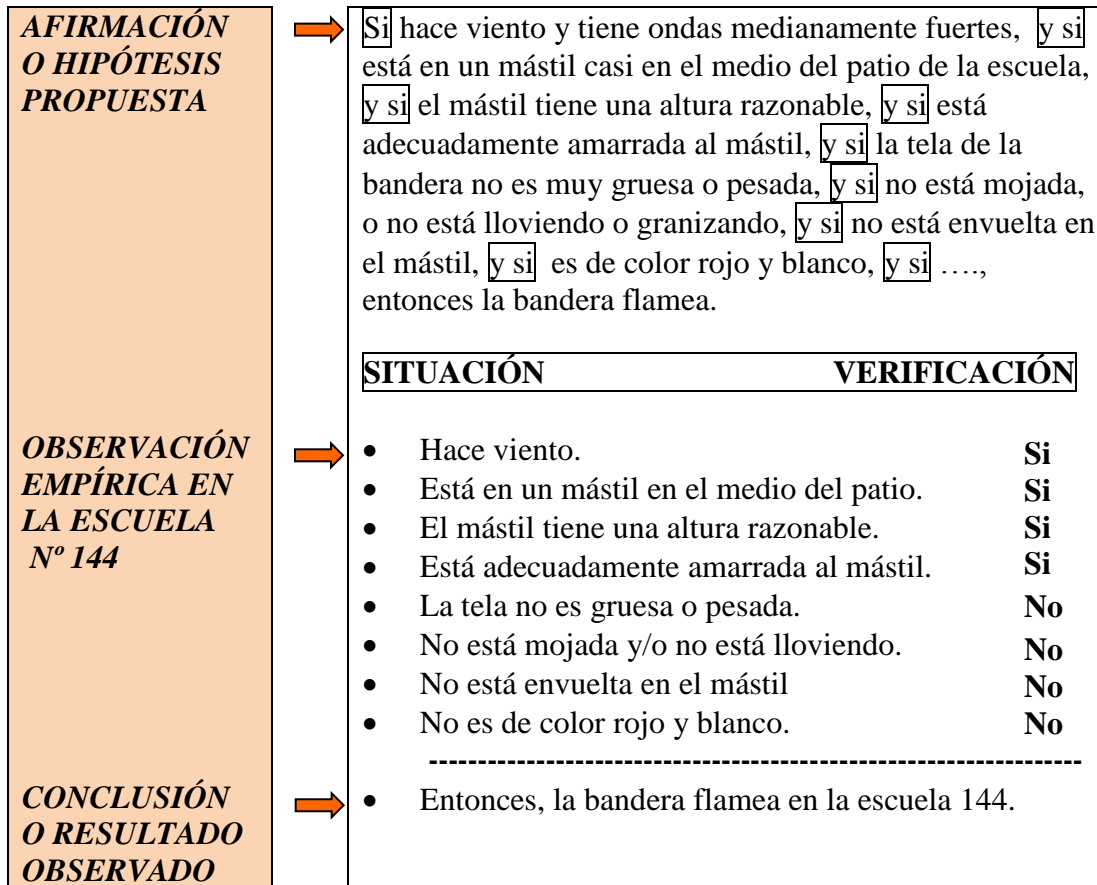
2.4 Si ya tenemos en mano todos los posibles factores que inciden en el logro. Ahora podemos preguntarnos lo siguiente: ¿En qué circunstancias o condiciones puede

acontecer “siempre” nuestro objetivo? RESPUESTA: cuando se verifique el cumplimiento de todos los factores que indica la siguiente afirmación multicondicional.

Si hace viento y tiene ondas medianamente fuertes, y si está amarrada en un mástil casi en el medio del patio de la escuela, y si el mástil tiene una altura razonable, de más de 3 metros, y si está adecuadamente amarrada al mástil, y si la tela de la bandera no es muy gruesa o pesada, y si no está mojada, o no está lloviendo o granizando, y si no está envuelta en el mástil, y si es de color rojo y blanco, y si, entonces la bandera flamea.

Para comprobar si se cumple siempre el objetivo buscado con esta afirmación multicondicional se hará el respectivo ejercicio de verificación mediante un razonamiento predictivo para el ejemplo de la escuela N° 144.

Razonamiento empírico para verificar la verdad de la hipótesis multicondicional

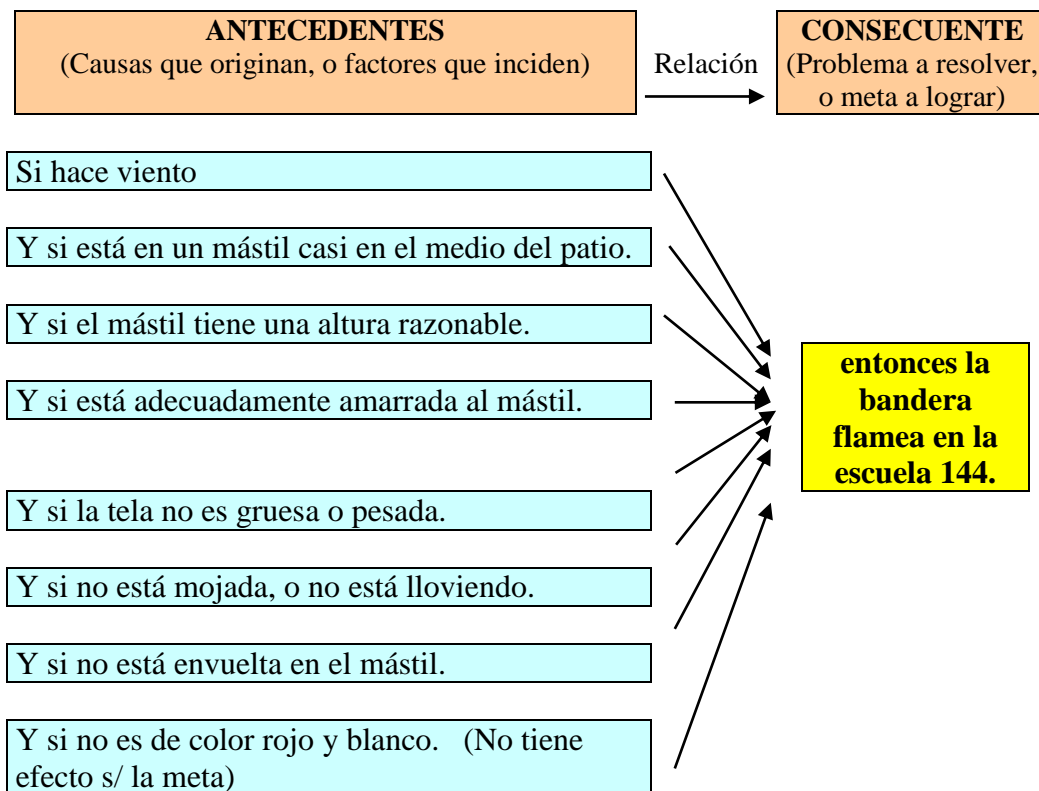


Ahora que se ha logrado verificar la ocurrencia de todas las A's o factores antecedentes y se sabe que se cumple con todo lo especificado por la afirmación multicondicional, ya estamos

en posición de afirmar con toda seguridad que la bandera tiene que estar flameando necesariamente en la escuela N° 144. O sea, no puede ocurrir de otra manera.

Cabe aclarar que el último factor referente al color, en este ejemplo rojo y blanco, no tiene un efecto real sobre la meta deseada, es decir no tiene ninguna relevancia que sea de un color u otro. Seguramente al igual que este último factor existen otros igualmente irrelevantes, por lo que deben ser excluidos de la afirmación apenas el investigador los perciba.

Una manera gráfica de ver todo el razonamiento efectuado en el cuadro anterior consiste en la siguiente figura:



Pero pudiera ser, y la realidad a veces es así, que la bandera no esté flameando. PREGUNTA: ¿Por qué podría ocurrir aquello?

2.5 Esto es, ¿en qué otras condiciones no ocurriría la meta u objetivo establecido? PREGUNTA: ¿Si faltara una de las condiciones “positivas”, ocurrirá la meta?, y si aparece una de las condiciones “negativas”, ocurrirá la meta?

RESPUESTA: si no ocurre una o todas las siguientes condiciones positivas, no flameará. Para ello se requiere:

- Que no haga viento.
- Que no esté en un mástil en el medio del patio.

- Que el mástil no tenga una altura razonable.
- Que no esté adecuadamente amarrada al mástil.

Asimismo, si no acontece una de las condiciones negativas, o tal vez todas, llegará a flamear. Por esto se precisa:

- Que la tela no sea gruesa o muy pesada.
- Que no esté mojada y/o que esté lloviendo.
- Que no esté envuelta en el mástil.

En otras palabras, para que se cumpla “siempre” lo que afirma la hipótesis multicondicional construida ahora, tiene que pensarse lo siguiente:

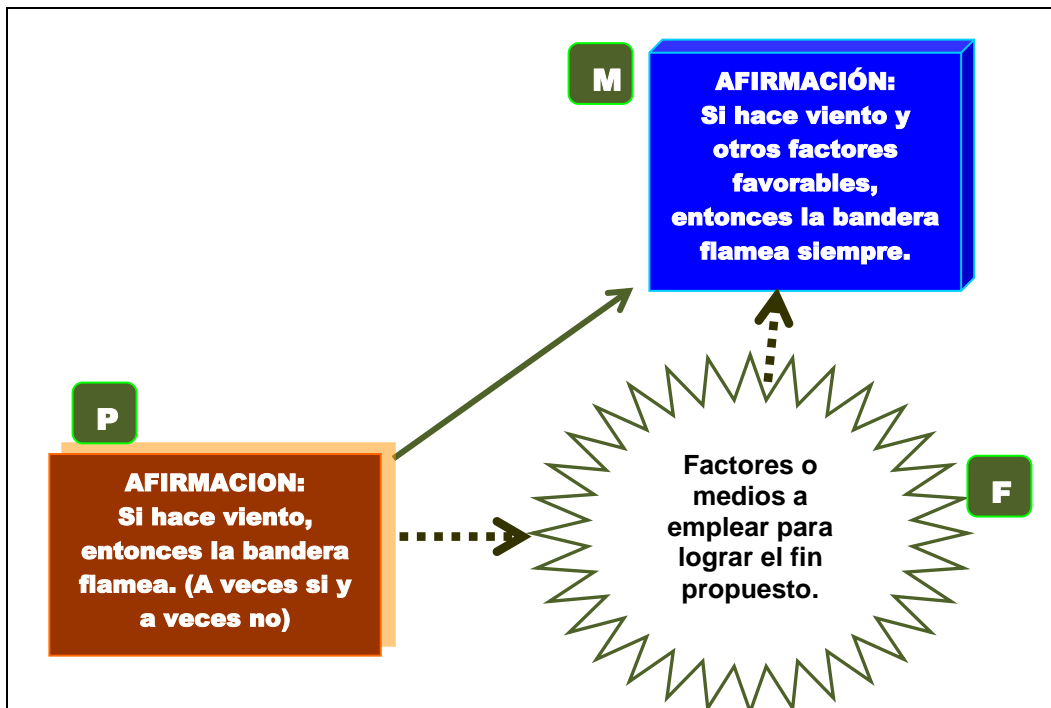
- Si se cumple A1, o sea existe viento, tiene que esperarse -con un gran porcentaje (%) de probabilidad- que la bandera flameará.
- Empero, esa probabilidad aumenta más si A2, es decir el mástil es suficientemente largo y alto, si está enclavado en el medio del patio, o está afuera de una ventana alta con un frente amplio de espacio.
- Asimismo, aumentará aún más esa probabilidad si la tela no es muy pesada y tiene un tamaño adecuado.
- De igual manera, si la bandera no está envuelta en el mástil.
- Etc.
- Y, por último, esa probabilidad puede llegar casi a lo cierto (99,9%) o incluso a la misma certeza (100%) si no está lloviendo y si, por lo mismo, no se pone pesada la bandera en el momento en que haga viento.

Por tanto, si se cumplen todas esas condiciones adicionales complementarias al factor o variable principal en el antecedente de la afirmación o hipótesis, tiene “necesariamente” que cumplirse el consecuente o efecto o meta que se espera que acontezca. Luego se podría afirmar lo siguiente:

Si hace viento y acontecen otras condiciones favorables, entonces la bandera flamea siempre.

Asimismo, la situación o punto de partida y la situación a alcanzar o meta a lograr, se puede graficar de la siguiente manera:

Gráfico 1.



2.6 Por último, toda afirmación que se precie de verdadera debe contar con un análisis de las condiciones suficientes y necesarias que le otorgan tal calidad.

CONDICIÓN DE SUFICIENCIA ¿Son suficientes todas las variables que están en el antecedente de la afirmación?

En la afirmación construida, es suficiente o bastante que ocurran todas las variables antecedentes (A's) simultánea o paralelamente para que ocurra con seguridad el consecuente (C) o meta/objetivo.

Pero, no alcanza a ser suficiente el que ocurran solamente una o más variables, porque esta actuación no llega a ser bastante para el logro de la meta. Por este motivo se requiere que ocurran o sean verdaderas "todas" ellas en conjunto.

CONDICIÓN DE NECESIDAD ¿Están todas las variables necesarias?

En esta afirmación, es necesario o imprescindible que ocurra cada una de las variables especificadas en un momento dado, o una inmediatamente después de otra. Esto debido a que si una de ellas no ocurriera o lo hiciera muy posteriormente este hecho obligaría a que no ocurra C. Por ende, cada una de las variables especificadas y su conjunto es completamente necesaria para el logro de la meta. Luego, todas ellas llegarán a ser suficientes para que se efectivice C.

CONDICIÓN SUFICIENTE Y NECESARIA ¿Están todas las variables suficientes y necesarias?

En la afirmación estudiada son suficientes las ocho variables mencionadas, por su efecto positivo conjunto que tienen para lograr la meta.

También las ocho variables -o cada una de ellas- son necesarias para que se cumpla la meta.

3. Conclusión sobre el ejercicio

Partiendo de la especificación de una meta determinada, se ha logrado construir una afirmación plenamente verdadera, sumamente fuerte o altamente probable, que permite predecir cuándo exactamente va a ocurrir el consecuente o meta. Esto es, es suficiente que ocurran las variables o antecedentes (A's) especificados para asegurar a continuación que va a ocurrir el consecuente (C) que fue determinado previamente. En otros términos, esta afirmación tiene que ser o es verdadera donde sea y cuando sea.

4. Bibliografía

- Cárdenas P., Faustino V. (2004a). *La inferencia lógica y la hipótesis en la investigación científica*. La Paz: Artes Gráficas Rocco.
- (2004b). *El razonamiento lógico en los instrumentos científicos y en su aplicación*. La Paz: Artes Gráficas Rocco.
- (2015). *Afirmaciones científicas y sus condiciones suficientes y necesarias. Ejemplos y ejercicios en las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones.
- (2015). *Deducción, inducción, analogía y reducción. Ejemplificación y aplicación introductoria en la investigación científica en las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones.
- (2015). *La proposición lógica en la afirmación científica. Una introducción en 21 artículos a las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones. NOTA.- Este ejemplo ejercicio de “el viento hace flamear la bandera”, fue extraído del capítulo 20 de este libro, e incorpora ahora algunas precisiones adicionales.