

# UN PROCEDIMIENTO EMPIRICO DE NORMALIZACION DE TESTS

El procedimiento a que se refieren estas páginas es aplicable exclusivamente a los tests de inteligencia. Con toda propiedad no debería extenderse más allá de los tests PMA, AMPE Y AMPE ELEMENTAL, de los cuales se ha derivado casi toda la experiencia en que se funda. A lo sumo, podría ajustarse con análoga propiedad al test OTIS, que en sus dos formas elemental y superior, relativamente modificadas en nuestra adaptación, ha sido objeto parcial del mismo estudio. Pero no me parece descaminada la generalización implicada en el título, por razones que resultarán de más fácil comprensión y de más fundada y sólida justificación al término de estas páginas.

## ESTADO DE LA CUESTIÓN

El problema es de una sencillez pungente. Se hace cada vez más necesaria, yo diría apremiante, la adaptación de tests a la población española. Parte de esta necesidad ha sido creada artificialmente por la súbita y casi explosiva boga que en brevísimo tiempo ha adquirido la Psicotecnia. Mas es preciso evitar que las esperanzas, aunque mal fundadas por lo común, queden defraudadas como consecuencia de la natural carestía de instrumentos objetivos de exploración.

La traducción de un test es relativamente simple. Tiene sus complicaciones, a veces embarazosas, pero no insuperables. La discriminación de los sujetos de un determinado centro o de los presentados a un examen de selección; pongamos por caso, es igualmente superable con cualquier test, aun no estandarizado, con tal que reúna las restantes condiciones de un buen test. Para ello no es necesaria la previa normalización de la prueba psicológica a base de una muestra adecuadamente representativa de la población general. Podemos ignorar cuál es el percentil que un muchacho tiene en relación con los españoles de su edad, sin que ello sea obstáculo para atinar en el diagnóstico de que, dentro del grupo en que se ha examinado, es el más inteligente, de conformidad con el test en cuestión. En tal caso, si se trata de elegir a los cincuenta más inteligentes de entre un grupo de candidatos, este propósito queda satisfecho con elegir a los cincuenta primeros según los resultados del test. Este es un tipo de conveniencia que se

satisface sin necesidad de más elaboración del test que su acomodación inmediata.

Pero generalmente el conocimiento de un muchacho y el consejo dado en consecuencia requieren un fondo normal de comparación. El peor de los alumnos de un colegio selecto acaso deba considerarse como bien dotado, si se le enmarca en la población estudiantil general de los muchachos de su edad. No hay por qué insistir más en esta conveniencia, por lo demás, elemental en la teoría de los tests psicológicos.

Mas es aquí donde los entorpecimientos se levantan con amenazante e imponente gravedad. Imaginémosnos intentando adaptar un test, con el fin de conocer a los alumnos de un determinado colegio comparativamente, sobre el fondo de la población general. Disponemos de 100 muchachos en edad de catorce años. ¿Qué hacemos para conocer su verdadero cociente?, ¿qué norma adoptar para encuadrarlos en el conjunto?

En el supuesto de que esta población estudiantil fuera una típica representación de todos los escalafones de la inteligencia propia de los catorce años, la cosa no tendría más dificultad que la de hallar la curva de percentiles propia de la muestra del colegio. Pero suele ocurrir que los colegios más numerosos son, a la vez, los de población más selecta. Esta selección no es obligadamente debida a una eliminación sistemática de los peor dotados o de los más retrasados. Se verifica ya simplemente por la relación que mantiene la inteligencia con la economía y con la clase o estamento social a que en su mayoría pertenecen los estudiantes de cualquier colegio. Y la clase social de estos colegios, no solamente más numerosos, sino, por lo común, más acreditados, suele ser la más elevada económicamente. Ahora bien, ¿cuál es, sobre el fondo colectivo, el verdadero percentil de un muchacho que en tal colegio ha obtenido un lugar relativamente bajo, pongamos por caso un percentil 40?

La solución obvia sería la de seleccionar una muestra representativa de toda la población escolar de esa y de las restantes edades; incluir el colegio de nuestro caso dentro de esa población, en la proporción en que participe estadísticamente de las características de la muestra total, y atribuir a cada uno de los sujetos la calificación ordinal que le correspondiera, de conformidad con estos resultados generales. El lector dirá si verdaderamente esto es solución para cada caso. Y si lo es para todas las economías, que deberían, por otra parte, bastar para realizar el postulado de apropiación de las ventajas de la Psicología Aplicada y, concretamente, de los tests. Compútese el costo por colegial, si para valorar cada test se necesitara aplicar quíntuplo número de tests a sujetos de otros centros con los cuales no se tiene obligación alguna, sin contar el tiempo invertido, la corrección, valoración, elaboración de los datos, y suponiendo resuelto el problema más peliagudo, a saber, el de la selección de una muestra estadística satisfactoria.

Este es precisamente el nudo que pretende desatar, al estilo un sí es o

no es gordiano, la técnica cuya exploración motiva estas líneas. Apunto ya su carácter provisorio. No dejaré, sin embargo, de poner también este extremo en su punto, para que la provisoriedad sea considerada en cotejo con lo relativo de la estabilidad de otros procedimientos más ortodoxos. Por lo pronto, expondré el procedimiento mismo, sin lo cual todo quedaría tejido tan en el vacío como va siéndolo esta introducción.

### EL FUNDAMENTO EXPERIMENTAL

Debería hacer todavía un poco de historia de los tres tests a que antes me he referido y que constituyen los instrumentos, por no decir objetos, de la investigación.

Del test PMA, de Thurstone, se hizo la presentación a los psicotécnicos españoles después de su ajuste a la población estudiantil madrileña. Además de a la población a que se refiere la primera y un tanto defectuosa escalación de los resultados, se ha aplicado a numerosos sujetos más, y con los datos se han construido nuevos baremos en consonancia con la norma empleada para la acomodación del AMPE, norma que expondré a continuación. Estas últimas valoraciones del PMA no se han publicado aún por vicisitudes de difícil imputación a persona responsable. Espero darlas pronto a la publicidad.

El AMPE fué construido para subsanar algunos defectos de la adaptación del PMA y, dentro de las modificaciones introducidas, contar con una forma equivalente. A más de la población registrada en la reseña que del mismo se dió, este test ha sido asimismo administrado a muchos otros estudiantes de los dos tipos fundamentales de la formación adolescente: el bachillerato y la formación profesional.

El criterio estadístico seguido para la adaptación y escalación de las puntuaciones, expuesto con más detalle en el artículo a que hago referencia líneas más arriba, ha sido el de adoptar como muestra representativa de la población estudiantil madrileña un agregado o mixtura de cuatro partes, de las cuales tres estuvieran integradas por sujetos de la Institución de Formación Profesional «Virgen de la Paloma» y una por estudiantes de un colegio de nombradía y de numerosa matrícula: Colegio de Nuestra Señora del Pilar, Colegio de Nuestra Señora de las Maravillas... Es decir *por cada estudiante de bachillerato, tres aprendices*. Esta proporción fué determinada tras las más objetivas y afanosas consultas que en el tiempo de la adaptación fueron viables, dada la situación de la estadística escolar del momento. A esta muestra la he considerado y llamado *muestra típica estudiantil*.

El AMPE ELEMENTAL, formas A y B, es un test factorial de inteligencia, originado por la necesidad de contar con pruebas más accesibles a

poblaciones inferiores en edad y nivel mental, y que reuniera las ventajas de los tests factoriales y la facilidad de ejecución de los generales, como el OTIS. La adaptación del AMPE ELEMENTAL se ha hecho ya a base de los resultados estadísticos a que me voy a referir, y ha servido de comprobante de la bondad del método de baremación aquí expuesto y discutido.

La situación o estado de las aplicaciones—llámese estadística—permitía extender la vista retrospectivamente y encontrarse con algunos millares de sujetos—más de una decena por cada test—que habían sido sometidos al PMA o al AMPE; sujetos de distintas edades, desde los doce a los diecisiete y más, con que finaliza el perfil. En cada una de las edades era factible una condensación de los datos y extraer, si existía, alguna constante de relación entre los dos grupos experimentales con que se habían elaborado: aprendices y bachilleres.

El planteamiento de la cuestión fué, más o menos, el siguiente: ¿Existe alguna fórmula constante de relación entre los resultados obtenidos con los alumnos de uno y otro tipo de formación?, ¿encontramos alguna invariante de relación a lo largo de las edades, cuya persistencia dependa o sea atribuible a características de uno y otro grupo? O de otro modo dicho: Si entre las curvas de los bachilleres y las de los aprendices se registra la misma relación a pesar de la variedad de edades, entonces podríamos calcular cuantitativamente esta relación, lo cual nos permitiría estimar la una a partir de la otra. En tal caso, también existiría una relación constante entre una cualquiera de las curvas, la de los aprendices de la Paloma, por ejemplo, y la curva total de la muestra típica estudiantil. Esta constancia, una vez determinada, nos permitiría pasar de cualquiera de las dos curvas de frecuencias integrantes—bachilleres, aprendices—a la general resultante, y por medio de ella, a la curva de percentiles de la población estudiantil madrileña. La transición primitiva, representada por la cadena: «*curva de bachilleres (1/4) + curva de aprendices (3/4), de donde curva general de frecuencias y curva de percentiles general*» se nos simplificaría ahora en esta otra: «*curva de aprendices (o de bachilleres, disyuntivamente), de donde deriva inmediatamente la curva de percentiles general*». El ensayo merecía la pena.

#### LA RELACIÓN EMPÍRICA DE LAS CURVAS

El procedimiento por el que se hizo la exploración fué gráfico. Me limitaré a él, eliminando de momento la serie de comprobaciones que permitían reducir a una sola la variedad de curvas similares. Estimo que la mera inspección de la relación de las curvas, tal como se puede advertir en la figura primera, arroja sobrada luz para justificar la inferencia y excusar mayor prolijidad.

La curva A representa la condensación de todas las curvas obtenidas

con los aprendices. Su contextura es normal, y se ha adoptado así por convención, después de haber observado la notable semejanza que mantenían las curvas empíricas con la normal de probabilidades. Tal disposición convencional no afecta prácticamente a la relación que mantienen entre sí las dos curvas. Este supuesto será discutido más adelante. Sobre este acuerdo, se adoptó, además, el de atribuir a esta curva constantemente la ordenada unidad y darle una amplitud fija sobre las abscisas. Mantenido estas referencias invariables, se proyectaron contra esta curva las de los colegios de enseñanza media, conservando en todo caso la proporción de corresponden-

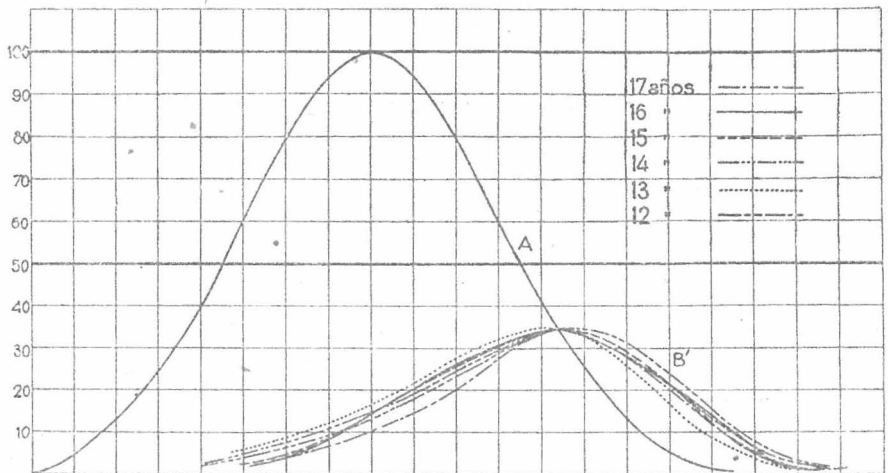


Figura 1.º

cia mutua. El grupo de curvas de los estudiantes de bachillerato está indicado en la figura por la B'.

El problema quedaba, pues, planteado en esta forma sencilla: En el supuesto de que la curva de la Paloma sea una curva uniforme para todas las edades, y admitido que la curva de los estudiantes de bachillerato comprende siempre un área equivalente a una tercera parte de la curva de aprendices, ¿qué proyección tiene la curva de cada edad de bachilleres sobre la de aprendices? Estudiado el conjunto de las curvas proyectadas, ¿es posible hallar una curva media susceptible de ser considerada como la relación típica mantenida entre la población estudiantil media con la de aprendizaje?

En la figura 1.ª, la curva A es, como queda dicho, la síntesis normalizada de las distribuciones de la Paloma. Las curvas de bachilleres (B') están proyectadas, por edades, sobre la curva unidad, con sus distribuciones típicas.

En la figura 2.ª se hace separadamente una proyección de la curva de los aprendices (A) con la curva media de los bachilleres (B). La curva B

es la curva media de cuantas componen el grupo B' de la figura 1.<sup>a</sup> La relación constante entre las curvas empíricas de uno y otro tipo de población estaría expresada por las curvas A y B.

Como ya he prevenido, los tests para los cuales esta relación es estrictamente objetiva son los factoriales AMPE y PMA. Cuando mucho, se puede considerar *extensible a los tests de inteligencia*, y no a más, mientras no se demuestre que esta relación es idéntica en otros tipos de pruebas psicológicas. Los mismos tests de inteligencia son, en cierta manera, discrepantes en cuanto a la parcela del campo mental acotada por cada uno de ellos. En tanto, pues, será válida la extensión de este procedimiento a otros tests distintos de los anteriormente mencionados, en cuanto dichos tests sean realmente equivalentes a los factoriales arriba mentados, o en la medida en

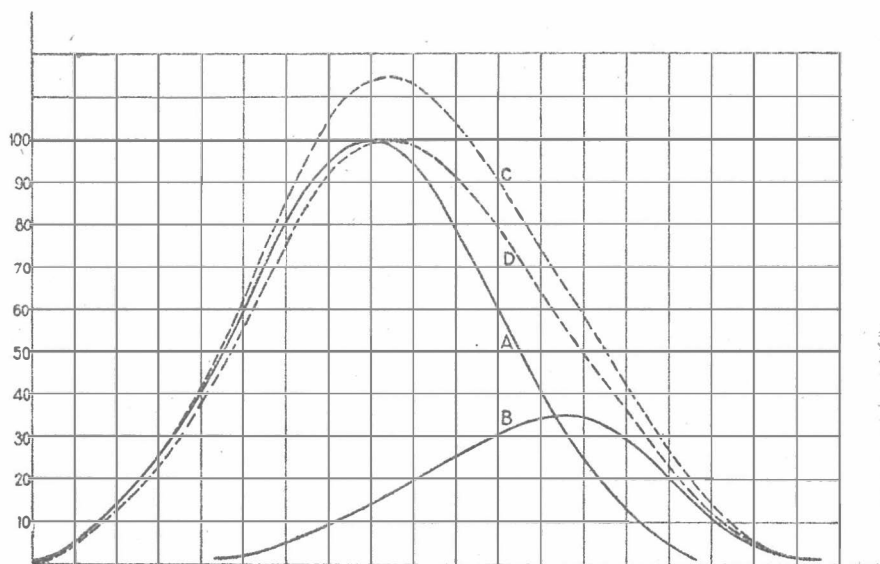


Figura 2.<sup>a</sup>

que sean susceptibles de ser considerados análogos con fundamento. Esta analogía se da, hasta cierto punto, en todos o la mayoría de los tests de inteligencia. Se hace, sin embargo, la salvedad, para que se tenga presente a la hora de discutir la provisionalidad de las calificaciones obtenidas por este procedimiento de normalización.

#### LA CURVA GENERAL DE FRECUENCIAS

En la figura 2.<sup>a</sup> se muestra la sucesión de fases por las que se ha llegado a la curva general de frecuencias. La curva A y la curva B, sumadas intervalo a intervalo, componen la curva C. La curva C es resultante

de dos curvas generalizadas, especie de síntesis empírica de todas las muestras de bachilleres y aprendices en la proporción de 1/3.

Esta curva C, a su vez, puede convertirse en curva unidad mediante una reducción proporcional de todas las ordenadas. Esta curva última se ha designado con la letra D.

Dada la estructura fija de relaciones que vincula entre sí las curvas A, B, C y D, es posible, a partir de cualquiera de las dos primeras, trazar la cuarta, sobre el papel pautado. En efecto, si la curva de los bachilleres, por ejemplo, está trazada con la debida justeza, y los cálculos y ajustes posteriores han sido verificados con fidelidad, el tránsito de la curva empírica de frecuencias de los bachilleres hasta el trazado de una línea de frecuencias general está determinado con estricta precisión. Dada la curva del grupo de bachilleres puede fijarse la curva general de frecuencias: se puede delinear la curva típica de la población estudiantil madrileña. Es posible ya el salto desde cualquiera de las curvas A o B, indistintamente, a la curva D.

#### LA CURVA DE PERCENTILES

Y si esto es así, el tránsito a la curva de percentiles es insensible. Dada la curva general de frecuencias, se obtiene por mecanismos sencillos la de percentiles. En otro lugar he explicado un procedimiento simple de percentilación. Por el mismo procedimiento se ha construído ahora la curva de percentiles generales (curva E de la fig. 3.\*).

Con esto llego a lo que era meta de mi exposición, como lo fué asimismo del trabajo. Las relaciones se suceden seriada e inequívocamente desde la curva inicial de frecuencias (A o B), obtenida en la aplicación del test a cualquiera de las dos poblaciones modelo (aprendices de la Paloma o bachilleres); a través de la curva general de frecuencias, convertida en curva-unidad (C y D); hasta la curva de percentiles general (E).

Ahora bien; dada la constancia de estas relaciones fijas en su referencia mutua, se cumple que, para cualquier punto de una de las curvas primitivas (A o B), corresponde un percentil de la curva E de manera invariable en el campo pautado. Tomando como punto de referencia el punto modal de la curva de bachilleres (B), situado exactamente en el contacto con el milímetro 35 de ordenada, vemos que se corresponde fielmente con el percentil 83, localizado justamente en la intersección de la prolongación de dicha ordenada con la curva integral de percentiles. De ahí inferimos que el punto modal de la curva B corresponde, en el promedio de las curvas de inteligencia, al percentil 83 de la curva general. O, lo que es lo mismo, que el bachiller medio ocupa aproximadamente el punto sigma de la distribución general. En cambio, el punto modal de la curva de aprendices (A) tiene como expresión ordinal el percentil 40 aproximadamente.

El conjunto de estas relaciones se ha condensado en la tabla I. Con esta tabla en la mano, es fácil hallar la transformación de una curva A o B de frecuencias, en curva de percentiles general, proyectando los percentiles consignados y uniendo dichos puntos con un trazo continuo. De la curva resultante pueden inferirse todos los restantes percentiles de la población estudiantil general.

#### UTILIZACIÓN PRÁCTICA

Lo que prueba demasiado no prueba nada, dicen los escolásticos. En la aplicación y elaboración de tests de inteligencia se tropiezan casos más o menos asimilables a los anteriormente comentados. Un psicólogo escolar

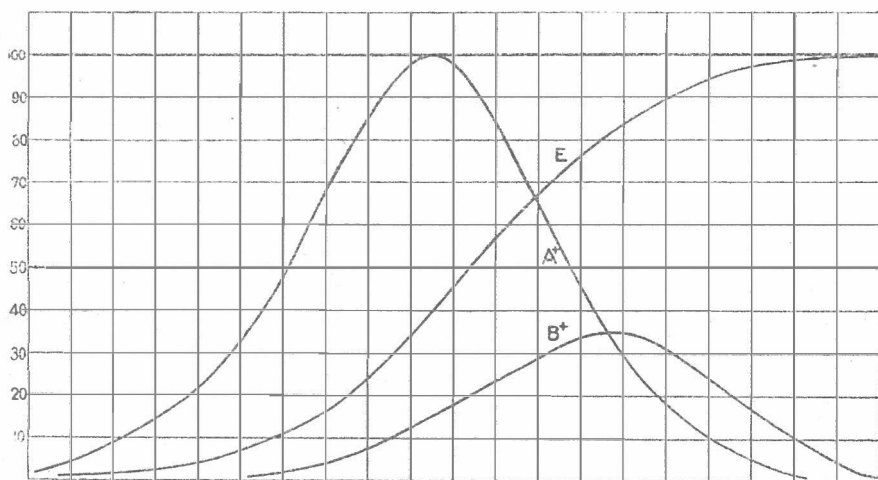


Figura 3°

puede serlo de un colegio de nivel mental idéntico en media y dispersión al de la Paloma o al del Pilar. Pero es más fácil que se distancie de estos dos centros típicos. Como la situación o distancia puede variar gradual e indefinidamente, la aplicación acrítica del procedimiento estaría sujeta a toda suerte de imprecisiones, con lo que se anularían sus ventajas y se perderían en medio de una neblina de indeterminación semejante a la que pretende subsanar. Para inmunizarlo de la esterilidad y acrecentar la certidumbre y fiabilidad del procedimiento, estimo conveniente limitar el campo y el número de casos de aplicación (1).

(1) Existe la posibilidad de sustituir por otro centro cualquiera de los adoptados aquí como típico, y acomodar la fórmula a la nueva situación, sin merma ni adulteración de las escalas. Nosotros lo hemos hecho y comprobado en el Colegio Decroly de



Se habrá reparado en que el método aspira a proporcionar un medio de normalización de los tests de inteligencia para los casos en que la estandarización empírica directa no sea practicable. Siendo tal el supuesto, me guardaré de aconsejar el empleo de este procedimiento más que en aquellas condiciones en que justificadamente quepa suponer la equivalencia del grupo explorado con cualquiera de los que han servido para la investigación. Esta equivalencia no será fácil hallarla absoluta. Ni siquiera lo es entre las distintas edades de los mismos centros formativos en que se obtuvieron los datos originarios. Pero este reparo, que es inconcuso, no puede ser punto de arranque para un menosprecio de cualesquiera condiciones de validez, so pretexto de que tanto vale la atenuación sufrida por un concepto como por otro. Por tanto, me parece oportuno recomendar la precaución, que el lector avisado habrá atisbado ya, de extremar las medidas de cautela que aseguren al máximo la semejanza del grupo propio con alguno de los experimentales.

Ello no es excesivamente dificultoso, por lo menos en el caso de acogerse a los grupos extremos. Por ejemplo, si se opera a base de resultados obtenidos con la población de bachilleres. En las ciudades populosas existe algún colegio renombrado, de gran matrícula de estudiantes. No es disparatado suponer que en todas las ciudades de las mismas características, los colegios semejantes son asimismo del mismo nivel mental y, probablemente, aunque esto no nos afecte tanto, de nivel pedagógico semejante. Solución pronta y a la mano sería la de administrar en uno de tales colegios el test de inteligencia, y aplicar a los datos el procedimiento expuesto, considerando la curva obtenida como similar a la curva B de las representadas más arriba.

La curva resultante tendrá como altura modal la ordenada de 35 mms., y estará presta para sufrir las transformaciones que conduzcan a la general de percentiles, condensadas en la tabla I.

#### DEBATE

La aceptación de la técnica propuesta de normalización parecerá a alguno un tanto arriesgada. En los casos en que se haya de aquilatar las estimaciones, probablemente así es.

Las ventajas le provienen de otras consideraciones distintas. La primera, para no apartarme demasiado del hilo de la discusión, es una especie de argumento *ad hominem*, que no se aduce para desvalorizar el procedimiento estadístico ortodoxo, sino para hacer recapacitar en un reparo que toda generalización derivada de una muestra ofrece a la consideración crí-

---

Madrid, obteniendo su posición relativa y extrapolando. Mas esta nueva complicación ayudaría poco a comprender la exposición presente.

tica. Ello es que, con toda probabilidad, una escala construida a base de los datos de una curva empírica es inexacta para otras poblaciones análogas en el sentido de que ambas muestras, la original y la del grupo de aplicación, se reparten el error o distanciamiento en relación con la que sería curva verdaderamente representativa. No obstante, se considera como metro fiel a la primera y como cosa medida a la segunda, sin reparar en que la medida misma tiene parte del error resultante. Es como si adoptáramos como estimación de la lisura de una superficie otra superficie parcialmente ondulada: las ondulaciones del suelo y las de la superficie de comparación se reparten el error cometido al decir que el suelo tiene un determinado índice de ondulación. Otro tanto ocurre con una curva de percentiles calculada sobre los datos de una muestra, al aplicarla a la población cuya inteligencia se está estimando por medio de dicha escala de percentiles.

Ahora bien; con gran verosimilitud, al promediar muchas escalas de percentiles de muestras ligeramente distintas, se obtendrá para el conjunto de las aplicaciones un grado mayor de exactitud real en la medida. Esto es lo que esperamos ocurra en el caso presente. Es decir, que al promediar la relación que sostienen entre sí las curvas de todas las edades y hacer una curva homogénea para todas ellas, posiblemente se atenúen las desviaciones fortuitas, sin graves adulteraciones de los datos obtenidos.

Lo que ciertamente se consigue es otro beneficio: el de la uniformidad de las curvas para todas las edades y para todos los tests de inteligencia en que la norma establecida como criterio de baremación se cumpla. La fijeza no estribaría en que un determinado test estuviera normalizado con una población tan amplia y representativa que no cupieran apelaciones a la escalación, sino en que todos los tests estuvieran ajustados estadísticamente a la misma norma comparativa invariable. Cuál de las dos sea mayor ventaja, no es para discutido ahora. A primer oteo, sin embargo, parece que, si bien para el caso de un test concreto el procedimiento preferible es el de la adaptación empírica sobre una muestra, en cambio el reajuste y promediación de varias curvas brinda, para el conjunto de los tests, en general, ventajas tanto económicas como, probablemente, estadísticas, con tal de observar, repito, el requisito de que la distribución del test con que en un momento dado se opera, sea prácticamente idéntica a la observada en el AMPE o en el PMA, tomados como prototipos.

Esta última cautela nos previene de otro aspecto de la cuestión. En efecto, si para la valoración de un test hay que cumplir la condición de aplicar otro conjuntamente (AMPE, por ejemplo), el dispendio es doble. Así parece desprenderse de lo dicho, y ésta es una limitación económica que restringe el margen de beneficios obtenibles del procedimiento. Mas, por otra parte, cualquier diagnóstico o predicción psicotécnica debería ir corroborado por otro análogo, obtenido por distinta vía, con el fin de descubrir las dispersiones individuales excesivas entre ambas aplicaciones y

averiguar las causas de la disparidad. Admitiendo como bueno este criterio, la desventaja no estribaría en otra cosa que en verse precisado a elegir, como uno de los dos instrumentos de exploración de la inteligencia utilizados, cualquiera de los tests que sirvieron a la investigación de la técnica que aquí se expone.

Una última observación sobre las características del muestreo. Puede no ser equivalente el colegio más destacado de la ciudad X al del Pilar o al de las Maravillas, de Madrid. ¿Qué ocurre, entonces?

Pues que, permaneciendo fija la proporción, los sujetos serían calificados *en relación con la población escolar típica de X, según la norma adoptada para fijar la de Madrid*. Sería solución a otro aspecto del mismo problema, que a mí me han planteado repetidas veces, más o menos de esta forma: ¿por qué adoptar como norma la muestra escolar de Madrid? Puede no ser representativa de la española... Y en tal caso, no tiene por qué ser preferida a la típica de cualquier otra ciudad X, sobre todo cuando los sujetos examinados pertenecen a la población de dicha ciudad X.

#### COMPROBACIONES

No estaba fuera de programa la comprobación de la justeza del procedimiento, la cual se ha realizado por tres vías.

*La primera* se refiere al ajuste de la relación entre las curvas teóricas. Alguien habrá sido asaltado, en medio de la lectura, por objeciones acerca de la razón de considerar como normal una de las dos curvas, la del Aprendizaje, para que sirviera de lugar común de referencia a todas las del Bachillerato en su amplia dispersión. En realidad de verdad, lo expuesto en aquellos términos no es más que parte del procedimiento de donde resultan las tablas, en las cuales se condensan los resultados prácticamente utilizables y en los que, de hecho, se justifica la bondad del procedimiento mismo por su verdad pragmática. El haber reducido la explicación a su expresión mínima se debió a meras consideraciones de método y expositivas. Los complementos se agregan ahora a guisa de comprobación.

La justificación de la modalidad expuesta se aprecia al considerar que la construcción de las curvas puede verificarse partiendo de los percentiles relativos a las poblaciones de origen. Supongamos que procedemos de la siguiente manera: «A la puntuación 150 del Total del AMPE, en los trece años, corresponde un percentil 50° entre los bachilleres, y un percentil 85° entre los aprendices»; y así sucesivamente de otras puntuaciones tomadas como hitos para la construcción de la curva. Esta puede ser construída perfectamente para una de las dos poblaciones, la que más se asemeje a la normal (aquí la curva A) como curva típica de probabilidades, en la cual no ofrece dificultad la representación del dato en cuestión; y con relación a

dicha curva es posible ya trazar la correlativa de la otra muestra. Por otra parte, este artificio permite aprovechar los datos de la percentilación general para confirmación de la bondad de las curvas obtenidas.

Mas, de hecho, la curva no proviene de esta sola elaboración. Se han trazado, para el caso concreto del AMPE, las curvas reales obtenidas en ambos ambientes estudiantiles. Se ha comprobado que el cociente o relación empírica que de hecho mediaba entre las ordenadas de las curvas medias B y A era de 0,35. Por término medio, pues, al elevar a unidad la curva A, correspondiente al Aprendizaje, se ha elevado el punto modal de la B a 35 mm. O sea, que se confirmaba que al hacer la ordenada de A igual a 100 mms., la B adquiriría 35 mms. de altura.

Mas no es ésta la confirmación buscada. Se promediaron las curvas de todas las edades del Aprendizaje para extraer del conjunto la nueva curva A, y lo mismo se hizo con las de los bachilleres para derivar como promedio la nueva curva B. Ya no se partía de supuestos de normalidad en ninguno de los dos casos. Halladas las dos nuevas curvas, se obtuvieron las frecuencias correspondientes a las nuevas áreas y a su conjunto. De la curva conjunta A y B se obtuvo la curva general de percentiles. Se había llegado a un final semejante, por otro camino. Faltaba cotejar ambas curvas de percentiles: la derivada por el procedimiento de suponer normal la curva A, y la obtenida sin ningún supuesto previo, por composición empírica de curvas. No se transcriben aquí las dos curvas, porque *la coincidencia es tal que habría que ampliar el grabado para apreciar las diferencias*. En la pauta milimetrada, otorgando a cada percentil el margen de un milímetro, la diferencia máxima entre ambas curvas nunca sobrepasa los dos milímetros en sentido vertical. Ahora bien: la curva real de la cual se han extraído los valores de la tabla es *la curva media de estas dos de percentiles*. Lo que quiere decir que se atenúa más todavía el ya exiguo error debido al procedimiento empleado en cualquiera de los dos casos.

*La segunda vía* de comprobación ha consistido en comparar la curva de percentiles derivada por el procedimiento expuesto, con la empírica sacada de los datos de *dos aplicaciones del AMPE ELEMENTAL*: a muchachos de trece años de la Paloma y del Colegio de Nuestra Señora de las Maravillas. La proporción del agregado, la de siempre: una cuarta parte de bachilleres y tres cuartas partes de aprendices. *Las dos curvas, la empírica y la derivada por el presente procedimiento, resultaron casi coincidentes*.

*La tercera y última comprobación* se hizo con la modalidad que llamamos 50-AMPE ELEMENTAL, aplicación consistente en comenzar la ejecución del AMPE ELEMENTAL por la cuestión número cincuenta. Ello parece indicado especialmente cuando importa explorar singularmente los elementos de aptitud técnica que el test incluye, como acontece en los casos de selección para ingreso en una institución de formación profesional, o en empresas y tareas que reclamen en los aspirantes aptitudes técnicas, siquiera

sean elementales. Ocurre, en efecto, que la primera parte contiene cuestiones más generales, menos técnicas, y que gran parte de los sujetos no pasan a la segunda mitad del test, en la que se encuentran más densamente recogidos los puntos específicamente técnicos. Cuando la mitad del test aplicada es solamente la segunda, comenzando por la cuestión 50.<sup>a</sup>, se otorgan veinticinco minutos para su compleción, en lugar de los cuarenta normales. Hago hincapié en esta modalidad de administración del test, para que se aprecie que se trata de una prueba no ya solamente distinta del AMPE analítico y del PMA, con los que se verificó el estudio del procedimiento, sino diferente, incluso, del mismo AMPE ELEMENTAL, puesto que desecha parcialmente un tipo de elementos del test, y concentra el examen sobre otros más específicamente mecánicos en su índole. Tampoco transcribo la curva, para no recargar excesivamente de gráficos el artículo. El resultado más saliente es que en la mitad inferior al percentil 50° coinciden exactamente ambas curvas, la empírica y la teórica, mientras en la superior nunca se apartan en más de dos puntos: que es el error probable. Prácticamente, pues, parece demostrarse que el error cometido por este tipo de normalización es igual al en que se incurriría al aplicar dos veces el test a la misma población general. A quien le baste esta seguridad, puede confiadamente hacer el empleo comedido que se recomienda más arriba.

Por lo que toca a otros tipos de provecho, son tales y tan fácilmente inteligibles que me parece más cuerdo y menos fatigoso ahorrar al lector el fárrago de más prolija exposición, encomendando a su intuición la fácil tarea de inferirlos.

F. SECADAS.

Prof. de la Escuela  
de Psicología.

TABLA I

NORMA DE TRANSFORMACIÓN

de curva de frecuencia en curva de percentiles generales

PARA CURVAS PROCEDENTES DEL APRENDIZAJE (Paloma)		PARA CURVAS PROCEDENTES DEL BACHILLERATO (Pilar, Maravillas)	
Frecuenc. (s/100)	Perc. Gen.	Frecuenc. (s/35)	Perc. Gen.
* 5	1	* 2	11
13	2	* 5	18
* 25	5	10	28
46	10	* 15	40
* 80	20	20	51
95	31	25	60
(* 100)	<b>40</b>	* 30	69
95	48	33	75
80	60	(* 35)	83
* 66	<b>66</b>	33	87
40	78	* 30	90
* 20	89	25	95
* 10	95	* 20	96
5	97	15	98
* 2	99	* 10	99
		* 2	100

NOTAS

- (1) Basta con puntear los que llevan asterisco delante.
- (2) *Bachillerato*.—Para construir la curva de percentiles a partir de la curva de frecuencias obtenidas empíricamente en la muestra de bachilleres (Be), hay que reducir dicha curva previamente a otra (B), de frecuencias teóricas, *cuya ordenada máxima (modo) sea 35 mm.* sobre papel milimetrado. Cada punto de la curva Be se convertirá en punto de la curva B, multiplicando la altura de su ordenada en mm. por el cociente  $k = 35/a$ , siendo (a) la altura en mm. de la ordenada máxima de Be.
- (3) *Aprendizaje*.—Previamente se reduce la curva empírica de frecuencias (Ae) a otras de ordenada 100, multiplicando cada punto por el cociente  $k' = 100/a'$ , siendo (a') la altura en mm. de la ordenada máxima de Ae.
- (4) Es conveniente trazar la curva de percentiles en la misma lámina milimetrada en que está representada la curva de frecuencias y, a ser posible, darle de altura máxima 100 milímetros.