Ej. 55

FACULTAD DE PSICOLOGIA
U. N. A. M.

"ESTANDARIZACION DE LAS PRUEBAS PSICOLOGICAS UTILIZADAS EN LA SELECCION DE PERSONAL EN UNA DEPENDENCIA DEL SECTOR PUBLICO"

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

PRESENTAN:

Ma. del Carmen Flores Rivas

Lucia Concepción Peña Canseco

Columba Ramírez Meneses

MEXICO, D. F. **1986**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

PAGINA

INTRODUCCION

CAPITULO I. ANTECEDENTES SOBRE LA SELECCION DE PERSONAL.

1) Selección de personal 1

2) Antecedentes internacionales 3

3) Antecedentes nacionales 5

4) Antecedentes en el sector público 8

CAPITULO II. MARCO TEORICO DE LAS PRUEBAS PSICOLOGICAS

1) Desarrollo histórico de las pruebas psicológicas 14

2) Conceptos fundamentales para la medición de las pruebas psicológicas 34

3) Principales teorías acerca del concepto de Inteligencia

3.1 Definición de Inteligencia 190
3.2 Desarrollo histórico del concepto de Inteligencia 198

4) Concepto de Aptitud

4.1 Definición de Aptitud 346
4.2 Aptitudes y su aplicación práctica. 348



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PAGINA

CAPITULO III. LA SELECCION DE PERSONAL EN UNA DEPENDENCIA GUBERNAMENTAL

1) Antecedentes 377

2) Método de selección de personal en base a pruebas psicológicas. 385

3) Pruebas psicológicas utilizadas y sus antecedentes. 389

3.1 Pruebas de Inteligencia

3.1.1.) Otis Gamma 403

3.1.2.) Army Beta 411

3.1.3.) Barsit 436

3.2 Pruebas de Aptitudes

3.2.1) D.A.T.: Razonamiento Verbal. 456

Velocidad y Exactitud 458

3.2.2) Habilidades Mentales Primarias: 472

Raciocinio

Comprensión Verbal 471

3.2.3) E.A.S.: Razonamiento numérico. 481

3.2.4) P.I.V.: Bloques 505

Partes 506

Números 501

Percepción 503

Destreza 508

3.2.5) Test de Instrucciones Orales O.D.T. 515

3.2.6) Memoria de palabras 529

PAGINA

CAPITULO IV. METODOLOGIA

1) Planteamiento del problema y formulación de hipótesis. 532

2) Variables 542

3) Descripción de la muestra 542

4) Instrumentos utilizados 547

5) Métodos estadísticos empleados 551

CAPITULO V. RESULTADOS (Análisis e Interpretación). 554

CAPITULO VI. CONCLUSIONES 702

CAPITULO VII. CONSIDERACIONES FINALES 705

BIBLIOGRAFIA 708

APENDICE 713

I N T R O D U C C I O N

La selección de personal en México presenta la desventaja de utilizar instrumentos extranjeros ya que la mayoría de las empresas, tanto del sector público como del privado, adoptan pruebas psicológicas para la selección de personal que han sido elaboradas y estandarizadas en muestras cuyas características culturales, sociales y económicas difieren a las de nuestro país, lo que origina el riesgo de tomar decisiones poco acertadas en la contratación de personal.

El psicólogo que se dedique a este campo debe considerar que existen diferencias en el desarrollo de aptitudes, habilidades, personalidad, etc. de una cultura a otra.

De ahí, que el propósito de esta tesis esté orientado a la normalización de pruebas psicológicas que integran una batería las cuales se utilizan para seleccionar personal en una dependencia del sector público.

Los estudios realizados sobre el tema se han enfocado a la estandarización de una sola prueba y especialmente para los campos clínico y educativo. Por lo tanto, el presente trabajo tiene doble intención. La primera, es contribuir, en la medida de lo posible a hacer objetivas algunas de



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

las técnicas empleadas en psicología del trabajo para seleccionar personal. La segunda, es despertar la inquietud en nuestros colegas de crear instrumentos que midan adecuadamente las características psicológicas de nuestra población.

CAPITULO I

ANTECEDENTES SOBRE LA SELECCION DE PERSONAL

1) SELECCION DE PERSONAL

Las diferentes definiciones de selección de personal nos hablan de seguir un procedimiento para encontrar al candidato idóneo que desarrolle determinada actividad. Como la definición de Arias Galicia (1977), "La selección de personal consiste en escoger para su contratación entre los candidatos reclutados aquel que tenga con mayor proximidad las cualidades requeridas para el puesto, para permitir la realización del trabajador en el desempeño de sus funciones y el desarrollo de sus habilidades y potencialidades a fin de hacerlo más satisfactorio a sí mismo y a la comunidad en que se desenvuelve para contribuir, de esta manera, a los propósitos de la institución".[1]

De entre las técnicas empleadas a través de las cuales sea posible predecir el rendimiento laboral de un candidato se encuentra la de las pruebas psicológicas, en la cual habremos de centrar nuestra atención.

---

1 Arias Galicia F. Administración de Recursos Humanos. México. Trillas 1977, p. 257.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Las pruebas psicológicas miden la amplitud de-las diferencias entre las personas y se han utilizado con-- el fin de obtener estimaciones para una amplia variedad de-características. Entre este tipo de pruebas tenemos: los -- tests de inteligencia y de aptitudes, de medidas de perso-- nalidad y de motivación y otros tipos de instrumentos para-medir las características personales de los aspirantes a-- puestos de trabajo que se consideran tienen importancia des de el punto de vista laboral. Entre los tests se encuentran los tests de inteligencia general, que miden principalmen-- te aptitudes verbales y numéricas y que se fundamentan en-- la teoría de un factor general.

Además de los tests de aptitudes generales, se han elaborado otros tests diseñados para medir aptitudes -- más concretas, más específicas, para puestos de trabajo y - para situaciones particulares.

2) ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En virtud de que consideramos que la Primera y Segunda Guerra Mundial aceleraron los estudios sobre selección de personal, a continuación resumimos los acontecimientos relevantes durante estos períodos.

Primera Guerra Mundial (1914-1918)

Walter Dill Scott inicia investigaciones en distintos campos de selección de personal.

En Alemania se empiezan a utilizar pruebas como métodos de selección.

Canus y Nepper inician estudios en 1915 sobre aptitudes en aviadores.

Scott, Bingham y Whipple -1916- mencionan la utilidad de las entrevistas en el proceso de selección.

En 1917 los psicólogos experimentales presididos por Titchner y M. Yerkes diseñan el test "A" para hombres cultos y el "B" para iletrados que originan el Army Alfa y el Army Beta utilizados para selección y clasificación de los reclutas del ejército.

Scott -1919- tuvo la primera organización de consultoría psicológica orientada a los problemas del personal en la industria utilizando el Army Alfa.

Segunda Guerra Mundial (1939-1945)	En 1941 se publica una revisión de la prueba Alfa y Beta que dio oportunidad a los estudiosos de la psicología a - la revisión de varios aspectos del -- hombre: personalidad, proyectivas, - etc.
Posguerra	Aumentó considerablemente la formación especializada en psicología industrial. Hubo un incremento de fundaciones de - centros interdisciplinarios de investigación dedicados a problemas de la industria.

3) ANTECEDENTES NACIONALES

Brevemente nos referiremos a los eventos que - se han dado en nuestro país respecto a la selección de personal:

- El 1o. de febrero de 1923 el Departamento -- del Distrito Federal fundó el primer departamento psicotécnico. Se inicia la adaptación- nacional del Test Binet.

- En 1925 los Talleres Gráficos de la Nación - publicaron la segunda edición de la Escala - Binet Simon-Terman, primera en ser adaptada- a la población mexicana.

- En 1941 el Banco de México inicia la selección de personal.

- En 1947 el Banco de Comercio crea una oficina de admisión para llevar a cabo las funciones de selección de personal.

- En 1949 se instala el Instituto de Personal- en el Distrito Federal. Entre sus servicios- incluye la selección de personal.

- En este año Teléfonos de México introduce la aplicación de pruebas psicológicas para la - admisión y promoción de empleados.

- En 1955 el Banco Nacional de México inicia- su selección de personal técnicamente.

- En 1959 la Comisión Nacional de Electricidad inicia el desarrollo de la Psicología Industrial en el sector público a través de la -- utilización de exámenes de admisión.

En la actualidad, las técnicas que existen - para seleccionar personal son:

-Assesment Center o Centro de Evaluación
-Selección por Objetivos
-Modelo tradicional (pruebas psicológicas).

Este modelo contiene los siguientes pasos: 1) Análisis de puestos, 2) puesto vacante, 3) requisición de personal, 4) fuentes de reclutamiento, 5) solicitudes, 6) entrevista inicial, 7) análisis y clasificación, 8) exámenes técnicos y psicométricos, 9) calificación y selec---

ción, 10) entrevista por el jefe de sección o departamento, 11) selección final, 12) examen médico, 13) encuesta socio-económica, 14) entrevista de contratación, 15) solicitud de requisitos, 16) inducción y entrega del manual de bienvenida.

4) ANTECEDENTES EN EL SECTOR PUBLICO

La preocupación gubernamental por mejorar la administración de recursos humanos data de los primeros años de nuestra vida independiente.

En 1821 se señalaba la responsabilidad del Oficial Mayor Primero de: "instruirse de la suficiencia y talento de cada oficial, para dar a cada uno la ocupación para cuyo desempeño tenga más aptitud".

Durante el siglo pasado, los esfuerzos fueron inconstantes y aislados. Fue a partir de la Constitución de 1917 que se desarrollaron las bases jurídicas relativas a los servidores públicos.

En septiembre de 1943 se estableció una Comisión Intersecretarial para el mejoramiento de la Administración Pública, cuyos cometidos incluían el de aumentar el rendimiento del personal. La Comisión de Administración Pública en 1965 en la Secretaría de la Presidencia, realizó estudios tendientes al mejoramiento de la Administración de Personal e identificó los problemas más graves al respecto.

En el informe de esta Comisión, en el apartado destinado a la Administración de Personal, 1971-1976, se seña-

la en el punto número tres lo siguiente:

3) La carencia de sistemas y técnicas apropiadas para la búsqueda, selección y promoción de los servidores públicos, provoca un serio desajuste entre los requerimientos del trabajo y las características personales de quienes lo desempeñan.

En base al análisis y las recomendaciones sobre este punto y todos los referentes a la Administración de Personal, se vio la necesidad de crear un órgano normativo central encargado de la Administración de Personal Público. Dicho órgano se encargaría de corregir la dispersión de esfuerzos, la incongruencia de mecanismos y prácticas e impediría la persistencia de irregularidades, señalando los lineamientos generales que condujeran al desarrollo de una política congruente de personal para todas las dependencias y entidades. Fue así que en diciembre de 1972, se ordenó la creación de la Comisión de Recursos Humanos del Gobierno Federal. La Comisión de Recursos Humanos elaboró un documento que señala objetivos, fija estrategias y apunta el ámbito de los programas a realizar para lograr la reforma al sistema de Administración y Desarrollo de Personal, el establecimiento de escalafones funcionales e intercomunicados y la capacitación que en forma congruente y homogénea apoye el mejoramiento individual y colectivo de los servidores públicos.

En 1977, el Presidente de la República (Lic. José López Portillo) dispuso la modificación de la estructura de la Comisión de Recursos Humanos del Gobierno Federal para dar cabida a la opinión responsable del personal público -- por conducto de la Federación de Sindicatos de Trabajadores al Servicio del Estado. Los planteamientos de la Comisión se presentan al Ejecutivo Federal por medio de la Coordinación General de Estudios Administrativos. (Memoria. Comisión de Recursos Humanos del Gobierno Federal, 1973-1976).

Al referirse ésta a las técnicas de personal que se aplican en México, en el apartado de Reclutamiento y Selección de Personal del documento "Reestructuración del Sistema General de Administración y Desarrollo de Personal del Poder Ejecutivo Federal", Presidencia de la República, Coordinación General de Estudios Administrativos, México, 1979, menciona lo siguiente:

"La composición de la fuerza de trabajo en México crea un desequilibrio constante entre la oferta y la demanda de mano de obra. La administración pública, aún en las etapas recientes de industrialización acelerada del país, siempre ha representado una fuente atractiva de empleo para un gran número de trabajadores. Ante una oferta excesiva de mano de obra, no ha habido necesidad de poner en práctica técnicas muy avanzadas en materia de reclutamiento, por lo general, salvo en unas cuantas especialidades, se tiene mayor número de candidatos que plazas disponibles.

Sin embargo, el ascenso técnico constante de la función pública obliga a efectuar el reclutamiento de una manera sistemática, para lo cual hay que contar con un sistema apropiado de análisis de puestos que describa correctamente el trabajo que requiere cada empleo en el Gobierno"

La Coordinación encontró en su examen de las técnicas de personal que el reclutamiento en México puede mejorarse grandemente en beneficio de la administración, introduciendo técnicas modernas en las unidades de operación en las secretarías y departamentos de estado.

Cuando hace referencia a la Selección de Personal, dice:

"La calidad del personal de un gobierno está determinada, en términos generales por la selección previa de los aspirantes. Una buena selección, a su vez, está condicionada por sistemas efectivos de reclutamiento".

La Coordinación concluye que: "debe reconocerse el valor que tienen las técnicas modernas para la selección de personal y para las promociones dentro de los escalafones..."

Ante estas consideraciones, el sistema de Administración y Desarrollo de Personal, plantea la necesidad de establecer elementos, técnicas y procedimientos tendientes a regular en forma apropiada las relaciones de trabajo. Bajo -

este contexto propone un procedimiento de reclutamiento y selección de personal para todas las dependencias gubernamentales y el cual a continuación se describe:

RECLUTAMIENTO:

El personal necesario e idónco para el puesto vacante, se captará de las diversas fuentes de reclutamiento tales como: bolsas de trabajo de las universidades o instituciones de educación superior, las asociaciones o colegios de profesionales, etc., incluso la misma dependencia y el sindicato, según los puestos para los cuales se requiera personal. Sobre el particular se recomienda formar un directorio y mantener una relación constante con las fuentes seleccionadas.

ENTREVISTA PRELIMINAR:

Se efectuará una entrevista preliminar con los candidatos seleccionados de las fuentes de reclutamiento a efecto de detectar los aspectos más relevantes en cuanto a aptitud y actitud se refiere, lo que dará un perfil general del aspirante y complementará y ratificará la información captada a través de la solicitud de empleo procediendo a citar al aspirante a presentar exámenes.

EXAMENES:

Se somete al aspirante a un examen psicométrico y/o examen de trabajo para comprobar que cuenta con las aptitudes, los conocimientos y la experiencia laboral necesarios para desempeñar el puesto.

INVESTIGACION SOCIOECONOMICA:

Cuando las características del puesto a ocupar así lo requiera, como en los casos de puestos de alta responsabilidad, confidencialidad o manejo de fondos, etc., deberá realizarse una investigación socioeconómica, la cual podrá hacerse directamente de campo o bien interrogando al candidato.

ENTREVISTA FINAL:

Una vez cumplido con los requisitos anteriores, el aspirante será entrevistado por el jefe de la unidad en la que exista la vacante, a fin de que con base a los resultados decida sobre su contratación.

C A P I T U L O II

MARCO TEORICO DE LAS PRUEBAS PSICOLOGICAS

1) DESARROLLO HISTORICO DE LAS PRUEBAS PSICOLOGICAS

El hombre ha conocido siempre la existencia de-- diferencias entre sus semejantes. Ha sostenido varias teorías, - creencias y supersticiones relativas a las causas de tales di-- ferencias.

Uno de los primeros ejemplos de reconocimiento - explícito de las diferencias individuales se encuentra en la -- "República" de Platón.

Resulta curioso que las primeras medidas siste-- máticas de las diferencias individuales fueron llevadas a cabo - por la ciencia de la Astronomía. Es así como en 1816, Bessel, astrónomo de Konigsberg, se interesó por lo que hoy conocemos como la "ecuación personal" de los diferentes observadores. En su origen la ecuación personal se refería a la diferencia en segundos- entre las estimaciones de dos observadores. Así también indicó - la variabilidad de la ecuación en distintos momentos. Esto re-- presentó el primer registro publicado de datos cuantitativos sobre diferencias individuales.

Fue en el campo de la psicología clínica en donde se estimuló el desarrollo de los tests. Particularmente en-



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Francia se vió la necesidad de estudiar y tratar a los enfermos mentales con criterios científicos y en consecuencia, se planteó la conveniencia de disponer de normas que sirvieran para identificar y clasificar con pautas uniformes las diferentes clases de trastornos.

El psiquiatra francés Esquirol publicó en 1838 - "Des maladies mentales considerées sous les rapports medical-hygienique et medico-legal" en ella daba pautas bastante precisas para clasificar a los débiles mentales.

En 1879, Wilhelm Wundt, estableció el primer laboratorio experimental de psicología, en Leipzig, aunque Weber, Fechner, Helmholtz y otros habían realizado previamente experimentos de naturaleza psicológica, el laboratorio de Wundt fue el primero en dedicarse exclusivamente a la psicología.

Era característico de los primeros psicólogos experimentales ignorar las diferencias individuales o bien considerarles simplemente como errores casuales. Sin embargo el impacto de esta Escuela en el desarrollo de los tests psicológicos se percibe en que los primeros tests fueron principalmente de tipo sensorial y motor.

Otra contribución importante es la del biólogo inglés Sir Francis Galton (1822-1911), uno de los eminentes seguidores de Charles Darwin. Galton intentó aplicar los principios evolucionistas de la variación, selección y adap-

tación al estudio de los individuos humanos. La doctrina de - la "supervivencia del más apto" le sugirió que existían diferencias individuales heredadas entre los miembros de una especie con profunda importancia para la supervivencia.
Galton (1869), además añadió que existían diferencias heredadas en la habilidad entre razas y familias.

A causa de las nociones de sentido común de inteligencia junto con unos cuantos experimentos causales, sugirieron a Galton que la mayoría de las personas inteligentes mostraban "fina discriminación", "discernimiento", "agudeza" y "rapidez mental". El pensó que mediante la medición - de discriminaciones sensoriales y de la velocidad de reacciones motoras a estímulos visuales y auditivos se podría obtener la esencia de la habilidadmental general.

El primer intento a gran escala para medir tales diferencias fue iniciado en 1882, se estableció un laboratorio antropométrico en el Museo de South Kensigton en Londres. Además de la medición de características tales como altura y peso, Galton incluyó tests de fuerza, exactitud sensorial, por ejemplo el límite superior de sonido audible, habilidad de discriminación medida mediante el uso de una serie- de cubos de apariencia idéntica pero variando en peso.

En general, Galton obtuvo datos con respecto a- 17 variables para 9337 individuos, reuniendo estos datos en- un documento de salud internacional.

Las contribuciones de Galton a la medición de las diferencias individuales en la habilidad no estuvieron exclusivamente limitadas a la iniciación del primer programa de examen a gran escala. Fue el primero en trabajar y desarrollar el método estadístico de la correlación. Esta idea se había ido formando en su mente más o menos desde 1877. Llegó a este concepto a través del principio de la "reversión" o "regresión hacia la mediocridad" que se encuentra en el fenómeno de la herencia. Fue en un artículo de 1866 donde, con un poco de ayuda de J.D.H.Dickson, desarrolló el "índice de correlación" que se llamó "la función de Galton" hasta que F.Y. Edgeworth la bautizó en 1892 como el "coeficiente de correlación". Desde esa época este coeficiente ha sido convencionalmente representado por el símbolo r (regresión).

Fue Karl Pearson (1857-1936) quien en realidad le dio a la teoría de la correlación su base matemática actual. Es cierto que los teoremas fundamentales habían sido desarrollados mucho antes (1846) por el matemático francés A. Bravais, pero fue Pearson quien empleó estos teoremas en 1896 para desarrollar una solución a los problemas planteados por Galton.

Siguiendo con las contribuciones de Galton a la teoría estadística y metodología de investigación, proporcionó las bases para mucha investigación subsecuente sobre la inteligencia así como otras dimensiones de las dife-

rencias individuales.

Galton fue el primero en aplicar la curva normal en psicología. En su famoso libro "Hereditary Genius" (1869) propuso que la habilidad mental está normalmente distribuida- argumentando analogía de los caracteres físicos normalmente - atribuidos tales como la circunferencia de la cabeza, peso -- del cerebro, y número de células cerebrales con respecto a la distribución normal, en términos generales, de las calificaciones obtenidas en el examen entre los competidores para puestos públicos y admisión a la Universidad.

Así también Galton desarrolló tanto la lógica del método de gemelos (la comparación de gemelos fraternales e idénticos) como una base para estudiar las influencias genéticas - contra las ambientales, y el método de comparar hijos adoptivos con hijos biológicos para el mismo propósito.

El trabajo de Galton representa el comienzo de -- la tradición estadística inglesa que ha dominado la investigación teórica sobre la inteligencia mediante proporcionar la sofisticación metodológica requerida para tratar con muchas cuestiones teóricas. Esta tradición continúa, como veremos a través del trabajo de Spearman, Cyril Burt y Vernon.

El trabajo de Galton también tuvo una profunda influencia sobre James Mackeen Cattell.

Cattell (1860-1944) después de recibir su doctorado en psicología experimental en el laboratorio de Wilhelm Wundt en Leipzig, Alemania, pasó varios años postdoctorado trabajan-

do con Galton. Cattell posteriormente encabezó el departamento de psicología de la Universidad de Columbia y llegó a ser el fundador de la Asociación Americana de Psicología.

Cattell fue quien utilizó por primera vez el --- término "test mental" y lo hizo en un artículo publicado en - 1890 en la revista "Mind" y titulado: "Mental Test and Measurement". El lo usó para describir una batería de tests que -- usó en su laboratorio psicológico en la Universidad de Columbia en Nueva York. Los tests requerían desde 40 a 60 minutos- para adminnistrarse. Los tests trataban con funciones sensoriales y reacciones relativamente simples. A continuación -- son enlistados algunos de los tests mentales desarrollados -- por Galton y su estudiante Cattell:

Discriminación de tamaño
Discriminación de peso
Discriminación entre tonos musicales
Discriminación del color
Discriminación del ritmo
Discriminación de intervalos de tiempo
Velocidad en nombrar colores
Exactitud visual
Agudeza auditiva
Sensibilidad de la piel (discriminación de dos punto
Sensibilidad al dolor
Tiempo de reacción a la luz
Tiempo de reacción al sonido

Velocidad de percepción

Velocidad de movimiento

Resistencia a la fatiga

Fuerza para asir con la mano

Velocidad en asociaciones de palabras

Imagen visual

Memoria inmediata y auditiva

Memoria lógica

Memoria retrospectiva.

Estas pruebas estaban diseñadas en su mayoría para medir funciones sensoriomotrices elementales.

La aproximación Galton-Cattell a la medición de la habilidad mental probó el desengaño con el tiempo, aún a los ojos de sus originadores. El fracaso no estaba en las nociones de Galton acerca de la habilidad mental general, sino en la elección históricamente desafortunada de los instrumentos de medición, dictados grandemente por las ideas prevalecientes de este tiempo acerca de cómo la Psicología podría llegar a ser una ciencia.

La principal conclusión de estos estudios fue que los tests generalmente parecían medidas no prometedoras de la inteligencia. Los tests fracasaron al no correlacionar significativamente entre ellos mismos, sugiriendo que cada uno medía otras habilidades diferentes y no única habilidad mental, asimismo fracasaron al no correlacionar consistentemente o sustan

cialmente con los varios criterios de sentido común de inteligencia (la posición académica en clases como matemáticas, - latín, retórica, francés, alemán y griego). Un estudio históricamente crítico realizado por Clark Wissler (1870-1949) -- uno de los estudiantes del propio Cattellen Psicología en la Universidad de Columbia, efectivamente señaló el fracaso de- la batería de Cattell como una medida de la inteligencia -- (Wissler, 1901). Más adelante veremos como Spearman señaló-- los defectos de la investigación de Wissler. (Matarazzo, 1976).

Debido a las conclusiones del estudio de Wissler se planteó la necesidad de usar algún tipo de pruebas diferentes que se relacionaran más directamente con los procesos mentales superiores.

Esta labor es iniciada simultáneamente por Knaepelin, Ebbinghaus y Oehrn en Alemania, por Guicciardi y Ferrazzi en Italia y Binet y Henri en Francia, quienes empiezan a- utilizar el método de los tests pero dando al contenido de -- las pruebas un enfoque distinto. (Cerda,1965).

En 1895, Knaepelin (padre de la psiquiatría) fue el primero en idear pruebas para explorar funciones más complejas, como la susceptibilidad a la distracción o a la fatiga - mental. La elaboración de conceptos, el enjuiciamiento práctico, etc.

Ebbinghaus en 1897 dio a conocer pruebas para ex

plorar la memoria de fijación, la facilidad para el cálculo aritmético y para completar frases inconclusas. Cuando se aplicaron estas pruebas a algunos grupos de estudiantes, ya se encontró con que había una relación directa entre los resultados y el grado de madurez escolar. Los italianos Guicciardi y Ferrarri siguieron las huellas de su maestro Kraepelin y se interesaron particularmente en la creación de pruebas adecuadas para la exploración de los enfermos mentales.

También Binet y Henri, en su trabajo "La Psychologie Individuelle" publicado en 1895, critican la mayor parte de los tests hasta entonces utilizados, considerándolos demasiado sensoriales y concentrados casi exclusivamente en el estudio de funciones simples y proponen una serie de tests para explorar la memoria, la imaginación, la atención, la comprensión, la discriminación de formas estéticas, la sugestionabilidad, etc.

En 1896, Alfred Binet, en Francia, como psicólogo experimental, se interesó más en el estudio de aquellos individuos que presentaban desviaciones conductuales, particularmente los niños. Después de minuciosos estudios en niños retrasados, normales y avanzados, Binet y Victor-Henri crearon una serie de instrumentos destinados a la medición de "procesos mentales muy complejos". Posteriormente, analizaron una serie de pruebas a fin de determinar si

era más adecuado pronosticar el potencial educativo de los niños mediante los juicios de los profesores cuando aquellos tenían más edad, que cuando eran pequeños.

En 1904 comisionados por la Secretaría de Educación Pública del gobierno francés para estudiar la educación de los niños retrasados, Binet y Simon desarrollaron la primera investigación formal para llevar a cabo la medición de habilidades complejas la cual, en contraste con la de Cattell, fue más prometedora en cuanto a los datos que con ella podían obtenerse. De esta manera en el año de 1905, A. Binet y Th. Simon dieron a conocer la primera escala de inteligencia para niños de escuela la cual fue publicada en la revista "L'année Psychologique" con el título de: "Méthodes nouvelles pour le diagnostique du niveau intellectuel des anormaux" (Nuevos métodos para el diagnóstico del nivel intelectual de los anormales).

El test de Binet fue el primero en desarrollar un concepto métrico (cuantitativo de la inteligencia). Fue desarrollado para probar gran variedad de funciones especialmente juicio, comprensión y razonamiento considerados por Binet como la esencia de la inteligencia. Esta escala fue publicada como un instrumento preliminar y de prueba de valoración de la conducta intelectual y no como un producto acabado.

El test de 1905 reflejó el resultado de una déca

da de investigaciones empíricas e incluyó en la mayor parte, ítems para los cuales la probabilidad de ejecución exitosa - incrementaba con la edad cronológica.

Los tests de 1905 fueron arreglados en orden de dificultad y un sistema de calificación cruda fue usado el - cual se basaba sobre el ítem más alto alcanzado. Varios ti-- pos de deficientes mentales no podrían responder preguntas - más allá de cierto nivel. El test de 1905 se componía de - 30 ítems los cuales fácilmente eran administrados y califi-- cados. Ellos incluyeron una diversidad de contenido y exis-- tía un énfasis sobre los procesos mentales "superiores". Los ítems consistían en: obedecer a instrucciones simples, definir palabras, construir oraciones y formular juicios acerca del- comportamiento correcto en situaciones de la vida real.

El test obviamente fue un inicio primitivo a la medición de la inteligencia pero constituyó un primer paso - muy importante. Binet y Simon reconocieron que la habilidad- para ejecutar correctamente incrementaba con la edad y que - la ejecución del retardado mentalmente se asemejaba a la del niño "normal" de una edad más joven.

En la revisión de 1908, los ítems fueron arre-- glados en términos de niveles de edad, con un grupo de ítems representando la inteligencia promedio para cada edad. El ni- vel más alto en el cual un niño podría contestar adecuadamente fue llamado su "edad mental".

En Alemania, William Stern publicó Ueber Psychologie der Individuellen Differenzen en 1900 y posteriormente hacía contribuciones importantes al CI. Stern, 1911, sugirió que la edad mental de un niño podía ser dividida -- por su edad cronológica lo que daría por resultado un "cociente mental" que sería más constante que la edad mental, - la cual estaba en desarrollo. Terman y sus asociados dieron a esta proporción el nombre de "Cociente Intelectual" (CI), cuando publicaron la revisión que hicieron a la Escala de - Binet en 1916 en la Universidad de Stanford.

En 1911, Binet publicó una revisión de la Escala de 1908, siguiendo el esquema esencial de esta Escala introduciendo modificaciones basadas sobre la experiencia de- varios examinadores con la primera Escala. La versión de -- 1911 tenía 5 items en cada edad. El nivel de dificultad de- un número de items fue cambiado y las reglas para determi-- nar la edad mental también fueron cambiadas. Aunque los --- tests de Binet de 1908 y 1911 proporcionaron procedimientos explícitos para la determinación de la edad mental, ellos-- no incluyeron un procedimiento para la determinación de un- cociente de inteligencia (IQ) el cual permite comparaciones de habilidad intelectual de individuos en diferentes nive-- les de edad.

La revisión de 1911 fue la última que hizo Bi-

net, ya que éste fue el año de su muerte prematura a la -- edad de 54 años (Jensen, 1980).

La forma final en que Binet dejó los tests, - arreglados en grupos de edad, consistieron en lo siguiente:

Edad 3 años

1. Señalar nariz, ojos y boca
2. Repetir dos dígitos
3. Enumerar objetos comunes en una pintura
4. Dar el nombre familiar
5. Repetir una oración de seis sílabas

Edad 4 años

1. Dar el propio sexo
2. Nombrar llave, cuchillo y centavos
3. Repetir tres dígitos
4. Comparar dos líneas
5. Ensartar siete cuentas

Edad 5 años

1. Comparar dos pesos
2. Copiar un cuadrado
3. Repetir una oración de 10 sílabas
4. Contar cuatro monedas
5. Unir las mitades de un rectángulo dividido

Edad 6 años

1. Distinguir entre mañana y tarde
2. Definir palabras familiares en términos de usos
3. Copiar un diamante
4. Contar trece monedas
5. Distinguir retratos de caras feas y bonitas

Edad 7 años

1. Mostrar la mano derecha y el oído izquierdo
2. Describir una pintura
3. Ejecutar tres órdenes dadas simultáneamente
4. Nombrar los cuatro colores esenciales.

Edad 8 años

1. Comparar dos objetos de memoria
2. Contar hacia atrás del 20 al 0
3. Notar las omisiones de dibujos de objetos familiares
4. Dar día y fecha
5. Repetir cinco dígitos

Edad 9 años

1. Dar cambio de nueve monedas
2. Definir palabras familiares en términos superiores para usos
3. Reconocer cinco monedas comunes
4. Nombrar los meses del año en orden
5. Comprender y responder a "preguntas fáciles"

Edad 10 años

1. Arreglar cinco bloques en orden de pesos
2. Copiar dos dibujos de memoria
3. Criticar afirmaciones absurdas
4. Comprender o contestar "cuestiones difíciles"
5. Usar tres palabras dadas en no más de tres oraciones

Edad 12 años

1. Resistir la sugestión de la longitud de líneas
2. Componer una oración con tres palabras dadas
3. Nombrar 60 palabras en 3 minutos
4. Definir tres palabras abstractas
5. Descubrir el sentido de una oración desarreglada

Edad 15 años

1. Repetir 7 dígitos
2. Encontrar tres rimas para una palabra dada en un minuto
3. Repetir una oración de 26 sílabas
4. Interpretar figuras
5. Interpretar hechos dados

Adulto

1. Resolver el test papel-corte
2. Reacreglar un triángulo en la imaginación

3. Establecer diferencias entre pares de términos abstractos
4. Dar tres diferencias entre un presidente y un rey
5. Dar el pensamiento principal de una selección que ha leído o escuchado.

El test Binet-Simon despertó un interés considerable en Inglaterra así como en otros países entre ellos los Estados Unidos. En este último se hicieron varias traducciones y revisiones del test, como las de Goddard (1911) y Kuhlman (1912). Estos tests fueron muy utilizados para examinar escolares, en especial para la comprensión de la desadaptación psicológica y la delincuencia juvenil.

La revisión más importante del test de Binet Simon fue realizada por Lewis M. Terman (1877-1956) un psicólogo de la Universidad de Stanford, quien hizo la adaptación más importante y estandarización del test para usarlo en América en 1916, conocida como la "Revisión Stanford de la Escala Binet" y posteriormente como el Stanford-Binet. Terman añadió 36 ítems más (proporcionando un total de 90), mejoró la calibración de la Escala e hizo uso del puntaje IQ obtenido a partir del cociente de edad mental entre edad cronológica (IQ de razón). Nuevas revisiones o reestandarizaciones del Stanford -Binet fueron publicadas en 1937 y en 1960. La versión de 1960, la última vez fue renormada en 1972. Terman y Merrill incorporaron en su última revisión (1960) del Stanford-Binet el principio de los cocientes de "desviación" o cocientes típicos; los cuales no son otra cosa que puntuacio-

nes escalonadas con una media y desviación particulares. En el caso del Stanford -Binet la media es de 100 y la desviación típica de 16. (Butcher, 1979).

Hasta la Primera Guerra Mundial el método de los tests mentales quedó limitado a la educación y orientación profesional. El comienzo de la Primera Guerra Mundial - en 1914 (y de la implicación americana en 1917) mostró a los Estados Unidos la necesidad de un test objetivo de inteligencia utilizable a gran escala. En consecuencia, la Asociación Norteamericana de Psicología al advertir la contribución que los tests podrían aportar a las fuerzas armadas, constituyó una comisión sobre tests y nombró presidente a Robert M. Yerkes quien reclutó a Terman, Boring, Otis y colaboradores para ayudarle. Claramente se necesitaba un método de valoración que no utilizara tanto tiempo como el enfoque individualizado de Binet. La experiencia de Artur S. Otis en tests - colectivos favoreció el planteamiento de una batería de tests para fines militares.

A base de métodos selectivos, Yerkes y su grupo formaron el Army Alpha, un test de grupo para los que sabían leer y escribir, y el Army Beta para reclutas que no fuesen de habla inglesa y para americanos nativos analfabetos. Los tests Alpha fueron aplicados a más de un millón setecientos cincuenta mil hombres. Tuddenham señaló que "este enorme volumen de datos fue durante muchos años la materia prima para estudios de diferencias ocupacionales, étnicas, raciales y - geográficas de las aptitudes de los habitantes de Estados - Unidos".

Vatarazzo, Joseph D. Medida y Valoración de la inteligencia del adulto. Salvat Editores: Barcelona, 1976; p. 10.

Los tests psicológicos de inteligencia que se desarrollaron más tarde para ser utilizados en la industria, por ejemplo, el Otis o el Wonderlic, están muy inspirados en el Army Alpha y Beta, los dos últimos, a su vez, están sacados del primer Otis y de otros tests que se desarrollaron entonces y eran usados por los psicólogos. (Y este estado de cosas, el tomar de una fuente común profesional o científica, ha continuado en la mayoría de los "nuevos" tests desarrollados incluso hasta el presente).

La Segunda Guerra Mundial reafirmó el interés por los tests de inteligencia y aptitudes, constituyendo un poderoso estímulo para el desarrollo de los tests de personalidad. El método adquirió gran desarrollo en medicina hasta 1939 ya que era poco empleado excepto para el diagnóstico de debilidad mental.

Otro acontecimiento importante en la historia de los tests de inteligencia es la aparición en 1939 de la Escala Wechsler Bellevue en la que por primera vez se llevó a cabo una estandarización de un test para adultos en función de su edad cronológica. (Cerda, 1972).

Desde entonces a la fecha los tests psicológicos han alcanzado un alto grado de desarrollo tecnológico (siendo su base metodológica principal el análisis factorial) pero con una carencia absoluta de una teoría de las habilidades humanas que fundamentara y guiara las prácticas de examen.

No obstante en la actualidad, se están haciendo-

esfuerzos para salvar esta separación entre las cuestiones -- teóricas y prácticas como más adelante veremos al exponer la teoría del procesamiento de la información.

Por otra parte, el desarrollo que han alcanzado los tests psicológicos en diferentes campos de la psicología con fines prácticos ha sido muy productivo.

En el campo de la educación se han utilizado para evaluar el futuro rendimiento académico de los estudiantes, para asesoría vocacional, etc.

Afortunadamente la orientación que en la actualidad se les pretende dar a los tests en el campo de la educación ya no es la de seleccionar y clasificar a los alumnos en base a sus puntuaciones obtenidas en tests de habilidades mentales generales que nos proporcionan una calificación única - representada con el IQ, sino el de diagnosticar y remediar deficiencias en las habilidades intelectuales para que el individuo desarrolle al máximo su potencial intelectual.

En el campo clínico para diagnóstico y tratamiento de pacientes con algún desorden mental.

En el campo de la industria se les ha empleado especialmente para seleccionar aspirantes a un trabajo determinado, para promoverlos de un trabajo inferior a otro superior, - para la medición del desempeño en el trabajo.

En fin, los usos que se les ha dado a los tests - psicológicos han sido varios, no sólo con fines de aplicación práctica sino también para el examen de teorías científicas.

Las pruebas psicológicas, como cualquier instrumento de valoración, requieren cumplir con ciertos criterios de medición como son: validez, confiabilidad, estandarización, objetividad, así como características en cuanto a su utilidad práctica.

En el grado en que cada prueba cumpla con estos criterios, lograremos una mejor interpretación de los resultados obtenidos a partir de las pruebas psicológicas así como una mayor confianza al hacer nuestras conclusiones.

Por lo tanto, siempre que utilicemos una prueba psicológica o baterías de ellas, para la evaluación de la conducta humana, necesitaremos reunir toda la información y conocimientos disponibles sobre las mismas. Desde el tipo de muestra que fue utilizada para su estandarización, los fines para los cuales fue construida así como todos los estudios sobre su validez a fin de logar una interpretación y uso adecuados de los resultados obtenidos.

2) CONCEPTOS FUNDAMENTALES PARA LA MEDICION DE LAS PRUEBAS PSICOLOGICAS.

Definición de Test Psicológico

De acuerdo a Edgar Anstey, (19) los tests psicológicos se pueden definir como: "Instrumentos de evaluación cuantitativa de los atributos psicológicos de un individuo".

H. Pieron, (1952) en su Vocabulario de la Psychologie, define lo que es un test mental de la siguiente forma: "Es una prueba definida, implicando una tarea a realizar, idéntica para todos los sujetos. El test debe disponer de una técnica precisa mediante la cual se puede apreciar el éxito o el fracaso del examinado, o bien de una notación numérica aplicable al resultado. La tarea puede consistir en poner de manifiesto conocimientos adquiridos -tests pedagógicos- o bien funciones sensoriomotrices o mentales- tests psicológicos"[1]

Las anteriores definiciones sólo pueden aplicarse a una categoría particular de tests, a saber: los que exploran la inteligencia, las aptitudes y los conocimientos.

Según Anne Anastasi, (1980) un test psicológico constituye una medida objetiva y tipificada de una muestra de conducta. Las pruebas o tests psicológicos son como las pruebas en cualquier ciencia, en cuanto a que las observaciones se realizan sp----------

---

[1] Pichot Pierre. Los Tests Mentales. Editorial Paidós: Buenos Aires, 1976; p. 10.

bre una muestra pequeña, pero cuidadosamente escogida de la - conducta de un individuo.

Pierre Pichot (1954), teniendo en cuenta el creciente desarrollo que en estos últimos años han experimentado los tests de personalidad y particularmente, el grupo de las- llamadas técnicas proyectivas, ha propuesto la siguiente definición, que tiene un sentido mucho más amplio y general:

> "Se llama test mental a una situación experimental estandarizada que sirve de estímulo a un -- comportamiento. Tal comportamiento se evalúa -- por una comparación estadística con el de otros individuos colocados en la misma situación, lo- que permite clasificar al sujeto examinado ya - sea cuantitativamente, ya sea tipológicamente".[2]

Lo que implica:

Primero: La situación experimental, es decir, el medio en el cual se desarrolla la experiencia, el material del test, la actitud y las consignas dadas por el experimentador - para la utilización del material, debe estar perfectamente definida y reproducirse idénticamente en todos los casos.

Segundo: El registro del comportamiento puesto - en marcha por el sujeto debe ser tan preciso y objetivo como - sea posible. Este comportamiento es, según los casos muy diferente; puede consistir en que el sujeto escriba una respuesta,

---

2 Ibid, pp 11-12

en dibujar, en hablar, en ejecutar cierta tarea manual.

Tercero: El comportamiento así registrado debe ser evaluado estadísticamente poniéndolo en relación con un grupo de individuos. Esta comparación es absolutamente indispensable, y toda prueba que no recurra a ella no es un test mental en el sentido auténtico de la acepción.

Cuarto: La clasificación del sujeto examinado en relación con el grupo de referencia es la finalidad última del test"[3]

CRITERIOS DE MEDICION DE LOS TESTS PSICOLOGICOS

Todo instrumento de medición debe cumplir con los siguientes criterios básicos: objetividad, validez, confiabilidad y estandarización. Algunos autores consideran -- además la sensibilidad (Pichot, 1976) y utilidad (Gronlund, 1981).

A continuación, serán descritos ampliamente - cada uno de ellos.

OBJETIVIDAD. Denota el grado en que los errores personales han sido evitados. Que no se dé lugar a interpretaciones subjetivas.

SENSIBILIDAD. Decimos que un test es sensible,-

---

[3] Idem; pp 11-12

o que tiene buena característica discriminativa, cuando es capaz de medir diferencias mínimas entre los individuos o dentro de un mismo individuo en diferentes ocasiones. Así pues, un test poseerá una mayor o menor sensibilidad según que contenga más o menos ítems que permitan la subsiguiente clasificación de los sujetos y su diferenciación. Existe una relación inversa entre la sensibilidad y la extensión mensurable, por lo que, generalmente, cuanto más amplia es la gama de comportamientos que pretende medir el test, menos sensible es este test en cada uno de los aspectos de esta gama. (Pichot, 1954).

VALIDEZ

Todos los procedimientos de evaluación deben tener ciertas características comunes. Las más esenciales de estas características pueden ser clasificadas bajo los encabezados de validez, confiabilidad y utilidad. (Gronlund, 1981).

El principio guía para el estudioso del test ha sido el de la validez. En el tratamiento definitivo de la validación del test, Cronbach (1971) escribió que:

"Limitadamente considerado, la validación es el proceso de examinar la exactitud de una predicción específica o inferencia hecha a partir de un puntaje de test... Más ampliamente, la validación examina la solidez de todas las interpretaciones de un test".[4]

De acuerdo a los Standards for Educational and Psychological Test (American Psychological Association et-al, 1974): "Las cuestiones de validez son cuestiones de lo que propiamente puede ser inferido a partir de la calificación del test; la validez se refiere a lo apropiado de las inferencias a partir de los puntajes del test u otras formas de valoración... Es importante notar que la validez es en sí misma inferida no medida... Es por lo tanto, algo que es juzgado como adecuado, marginal, o insatisfactorio"[5]

---

4 Cole Nancy S. Bias in Testing. American Psychologist, 1981 Vol. 36 No. 10; p. 1067

5 Messick S. Test Validity and the Ethics of Assesment American Psychologist, 1980, Vol. 36 No. 11; pp. 1013-1014.

NATURALEZA DE LA VALIDEZ

Cuando se usa el término de validez en relación al test y la evaluación, existe un número de precauciones a-considerar.

1.- La validez se refiere a los resultados de - un test o instrumento de evaluación para un grupo dado de individuos, no al instrumento en sí mismo.

2.- La validez es una materia de grado. No existe sobre las bases de todo o nada. La validez es mejor considerada en términos de niveles que especifican el grado, tal - como alta validez, moderada validez y baja validez.

3.- La validez siempre es específica a algún uso particular. Nunca puede ser considerada una cualidad general. Los resultados de la evaluación nunca son justamente válidos,- ellos tienen diferentes grados de validez para cada interpretación particular que se haga. (Gronlund, 1981).

La validación de tests tradicionalmente ha sido- segmentada dentro de tres tipos, cada uno dirigido a un uso- o interpretación diferente del puntaje obtenido en el test. Cuando un puntaje de test es usado para predecir la ejecución de criterio, entonces la validación de interés es la exactitud de esta predicción, denominada validez relacionada al -- criterio o validez predictiva.

Cuando un puntaje de test es usado para representar un constructo o caracterlstica hipotetizada de un individuo, el interés está en qué tan exactamente el puntaje representa el constructo, y el término validez de constructo es usado.

Cuando un puntaje de test es usado para reflejar la ejecución en algún dominio de contenido bien especificado, entonces lo adecuado del test como una muestra del dominio es cuestionado y el proceso de validación se le denomina validez de contenido.

El trabajo más reciente sobre la validez ha intentado que esta aproximación de tres partes a la validez - sean reunidas en una sola bajo validez de constructo (Cronbach, 1980; Messick, 1975). Estos autores cuestionan si el significado dado a un puntaje de test está aún tan limitadamente confinado a una predicción, a un dominio de contenido como para impedir la necesidad de entender un tipo de constructo más amplio del significado del puntaje. A partir de esta perspectiva, los métodos diferentes tradicionalmente asociados con los tres tipos de validez pueden ser vistos - más apropiadamente como tipos diferentes de información relevante a un mejor entendimiento del significado de un puntaje de test. (Cole, 1981).

Messick (1980) expresa: "Diferentes clases de inferencias a partir de los puntajes del test requieren di-

ferentes clases de evidencia, no diferentes clases de validez. Por "evidencia" quiero decir tanto datos o hechos, y el fundamento o argumento que cimentan aquellos hechos en una justificación de las inferencias de los puntajes del test. Los datos no son información; la información resulta de la interpretación de los datos". O como Kaplan (1964) establece: "lo que sirve como evidencia es el resultado de un proceso de interpretación -los hechos no hablan por sí mismos; no obstante, los hechos deben de ser escuchados, o el punto científico en el proceso de interpretación es perdido".[6]

Si modificamos el enfoque de la naturaleza de la evidencia por el de la naturaleza de las inferencias obtenidas a partir de los puntajes del test, venimos a ver a la validez como un imperativo general en la medición. La validez es el grado global de la justificación de la interpretación y uso del test.

Estos autores no están de acuerdo en clasificar diferentes tipos de un aspecto general con el nombre del concepto, como validez relacionada al criterio, validez de contenido o validez de constructo o mediante proliferan una multitud de modificadores especializados de validez, tales como validez discriminante, validez de rasgo; validez factorial, validez estructural, o validez de-

---

6. Idem; p. 1014

población, cada uno delimitando algún aspecto de un significado más amplio. Para ellos sería mucho mejor conceptualmente usar niveles más descriptivos del carácter y propósito de cada aspecto, tal como relevancia y cobertura de contenido más bien que validez de contenido.

Messick (1975) ha presionado en escritos anteriores de que "toda la medición debe ser referida al constructo". Otros similarmente han argumentado que "cualquier diferencia relativa a la predicción y... todas las diferencias relativas a los puntajes de test están basadas sobre-constructos fundamentales" (Tenopyr, 1977). Guion (1977b) concluyó que: "Toda la validez es en su base alguna forma de validez de constructo... Es el significado básico de validez". Messick argumentó "que la validez de constructo -- realmente es el concepto unificador de validez que integra consideraciones de criterio y contenido dentro de un marco de trabajo común para el examen de hipótesis racional acerca de relaciones teóricamente relevantes. El puente o tema unificador que permite esta integración es la significatidad o interpretabilidad de los puntajes de los tests, la cual es la meta del proceso de validación de constructo. Este significado de constructo proporciona una base racional tanto para hipotetizar relaciones predictivas como para juzgar la relevancia del contenido y representatividad".[7]

---

[7] Ibid; pp. 1014-1015

Tomando en consideración esta nueva perspectiva para tratar a la validez, a continuación expondremos las diferentes clases de evidencia (no diferentes clases de validez) que son requeridas para las inferencias específicas que se pretenden hacer a partir de los puntajes de los tests o métodos de evaluación. Ver Tabla 2.2.1.

RELEVANCIA Y COBERTURA DEL CONTENIDO (Validez de contenido)

Este tipo de evidencia es más relevante a los tests de rendimiento, tests de conocimiento del trabajo y tests de muestra del trabajo.

Un test tiene relevancia y cobertura de contenido a la extensión en que los ítems en el test se juzga que constituyen una muestra representativa de algún universo claramente especificado de conocimientos, habilidades o las tareas dominio bajo consideración. Este juicio usualmente está basado sobre el consenso de expertos en el campo de conocimientos, o habilidades que los ítems del test estén destinados a muestrear.

En el test de rendimiento los procedimientos usados son aquellos de análisis lógico y de comparación. Un procedimiento ampliamente usado ha incluido el uso de una tabla de dos entradas llamada una tabla de especificaciones. Tanto las áreas de contenido como los objetivos que deseamos medir se encuentran en nuestra tabla de especificaciones la cual ayuda a obtener una muestra de tareas para el test que representa ambas dimensiones. Una tabla de especificaciones es útil tanto en la construcción como en la selección de los tests. La tabla indica la muestra de las tareas de aprendizaje a ser medidas y mientras más-

cercanos estén los items del test que corresponden a la muestra especificada mayor es la probabilidad de tener una validez de contenido satisfactoria. (Gronlund, 1981).

Asimismo otros procedimientos que se pueden utilizar para controlar la relevancia y cobertura del contenido de tipos de tests de "conocimientos" o de "madurez o aprovechamiento escolar", se basan en el análisis de los items, -- averiguando su grado de dificultad, el tipo de errores más - frecuentes, si influyen o no los límites de tiempo, etc., y en consecuencia exigirá el análisis estadístico de las res-- puestas dadas al pretest, puesto que aún no será el test definitivo, por una muestra de sujetos, que nos permitirán modificar, eliminar, sustituir o reordenar los items, hasta -- que la aplicación o aplicaciones sucesivas y subsiguientes - análisis de items, corroboren que la relevancia y cobertura- de contenido es satisfactoria. (Cerdá, 1972).

El intento de definir la validez de contenido - como separada de la validez de constructo produce una tendencia disfuncional para evitar constructos, como si evitando-- los en el desarrollo del test disminuya en algo la importancia de los procesos de respuesta en la ejecución del test. La consideración de muestreo importante en la construcción - del test no es la representatividad del contenido superficial de las tareas, sino la representatitividad de los procesos - empleados por los sujetos en alcanzar una respuesta. (Lennon, 1956). Esto coloca a la validez de contenido exactamente en el domi-

nio de la validez de constructo (Messick, 1980).

EVIDENCIA RELACIONADA AL CRITERIO

Siempre que las calificaciones del test vayan a ser usadas para predecir la ejecución futura (utilidad - predictiva) o la ejecución corriente (utilidad de diagnóstico) de alguna medida valorada aparte de la del test en - si mismo (criterio) estamos interesados en la evidencia relacionada al criterio.

En la primera parte estamos interesados en la predicción y así en la relación entre las dos medidas sobre un periodo extendido de tiempo; por lo que se refiere a la utilidad predictiva. En la segunda parte estamos interesados en estimar el status presente y así en la relación entre las dos medidas obtenidas concurrentemente; y este procedimiento se refiere a la utilidad de diagnóstico.

Los tests de muestra del trabajo son aquellos tests de ejecución que consisten en una muestra representativa de las clases de habilidades que el análisis de un -- trabajo particular revela que una persona debe efectivamente poseer para ejecutar adecuadamente el trabajo. Ocupaciones tales como mecanografía, programador de computación, soldador, electricista, y maquinista entre otros.

El test de aptitud en sí mismo puede predecir pero no puede muestrear el criterio de ejecución, conocimiento o habilidades adquiridas a través del entrenamiento. (Jensen, 1980).

En los Standards de los Tests las designaciones de validez predictiva y concurrente han sido sumadas bajo la categoría más general -validez relacionada al criterio (Gronlund, 1981).

La validez predictiva sólo constituye una cuestión importante en ciertos tipos de problemas aplicados en psicología y educación, por ejemplo, al utilizar los tests para seleccionar empleados de oficina, empleados públicos, y candidatos a oficiales para las Fuerzas Armadas así como para tomar decisiones en cuanto a hospitalización y tratamiento de pacientes mentales (Nunally, 1970).

El procedimiento usual en la predicción de la ejecución futura es correlacionar estadísticamente las dos series de calificaciones (las del test y el criterio) y reportar el grado de relación entre ellas por medio de un coeficiente de correlación; como el coeficiente de correlación de producto-momento.

La interpretación del coeficiente de correlación es dependiente de la información a partir de una variedad de fuentes. Primero sabemos que los siguientes coeficientes de correlación indican los grados extremos de relación-

que es posible obtener entre las variables:

1.00 = relación positiva perfecta

.00 = ninguna relación

- 1.00 = relación negativa perfecta.

Mientras más cercano un coeficiente de validez esté de 1.00 indica mayor exactitud al predecir una - variable a partir de otra. En el caso de selección de personal, si el coeficiente de correlación entre el test de- aptitud o inteligencia y el criterio de ejecución en un - trabajo particular se acerca bastante a la unidad, entonces tendremos más confianza en utilizar este test como una medida para predecir el éxito en ese trabajo particular.

Otra forma de evaluar el coeficiente de validez es compararlo con los coeficientes de validez obtenidos con otros métodos para predecir la ejecución. Si este coeficiente de validez es más grande que aquellos obtenidos con otros procedimientos de predicción, optamos por - el que tenga mayor coeficiente de validez. (Gronlund, 1981).

Como ya dijimos el coeficiente de validez de un test simplemente es la correlación entre los puntajes- del test y las mediciones del criterio de ejecución.

El criterio de ejecución puede ser medido por otros tests (es decir tests de rendimiento escolar, tests- de conocimiento del trabajo), mediante grados de los cur--

sos, mediante evaluaciones de los supervisores sobre la -- ejecución en el trabajo o por índices directos de la efi-- ciencia y productividad del trabajo, tales como el número de artículos ensamblados por hora, el número de ventas por mes, el número de páginas mecanografiadas por hora y cosas semejantes.

La evidencia relacionada al criterio depende enteramente de la demostración empírica. Esta consiste en establecer la correlación entre las calificaciones del --- test y algún criterio claramente especificado y cuantifica do. El criterio en sí mismo, debe estar abierto a examen - crítico.

El análisis del criterio, de hecho, frecuente mente es el primer paso en el procedimiento de establecer evidencia relacionada al criterio en el test. El criterio de ejecución en sí mismo, es examinado sistemáticamente y analizado para determinar las clases de habilidades, conocimientos y destrezas que se incluyen como medios para formular hipótesis con respecto a las clases de ítems del -- test que muy probablemente predecirán el criterio (Jensen, 1980).

Al desarrollar la hipótesis racional de la relación del criterio, no sólo necesitamos una concepción del significado del constructo de medidas predictoras, sino -- también necesitamos conceptualizar los constructos del cri

terio basando los juicios de datos a partir del trabajo o el análisis de tareas y la validación de constructo de medidas de criterio provisionales.

Una orientación hacia la validación de constructo en la investigación de criterio es la mejor forma de protegerse en contra de un desesperanzado desarrollo--incompleto del criterio del trabajo.

La simple demostración de una relación empírica entre una medida y un criterio en ausencia de un conocimiento racional es una base dudosa para justificar la relevancia o el uso. (Messick, 1980).

Una vez que un test ha sido seleccionado o diseñado para predecir un criterio particular, uno de los -- cuatro procedimientos que se usan para determinar el coeficiente de validez del test son:

METODO 1. El método más completamente satisfactorio es examinar todos los aspirantes al trabajo pero no - usar las calificaciones del test en ninguna decisión de contratación. Las calificaciones, son entonces posteriormente-correlacionadas con las mediciones y valores de éxito en el entrenamiento o en la ejecución del trabajo. Si el test muestra un coeficiente de validez significativo (es decir correlaciona entre las calificaciones del test y la medida del -- criterio), uno puede determinar el punto de corte más apro-- piado para seleccionar a los aspirantesde tal forma que se -

maximice el éxito en el criterio de ejecución, el cual puede ser completar éxitosamente el curso de entrenamiento, la eficiencia en un trabajo, la satisfacción en el trabajo, o la probabilidad de calificar para promoción a un trabajo de nivel superior que requiere la experiencia de haber trabajado en el empleo.

Una de las desventajas de este método es que toma mucho más tiempo que los otros métodos a causa del intervalo necesario entre el examen inicial y la posterior valoración de la ejecución.

METODO 2. El segundo método elude las desventajas del primer método, los empleados ya sobre el trabajo son examinados y sus calificaciones son correlacionadas con las valoraciones de la ejecución en su trabajo. Esta correlación es mejor descrita como un coeficiente restringido de validez. Es una información de valor, pero usualmente subestima la validez verdadera del test a causa de la restricción del rango de las calificaciones del test y de la medida de criterio. Los empleados presentes, en alguna extensión ya han sido seleccionados por el éxito sobre el trabajo. Los de menos éxito han renunciado o han sido despedidos. Cuando el rango de las calificaciones del predictor y las medidas del criterio así están restringidos, las correlaciones entre ellas están necesariamente disminuídas y pueden grandemente subestimar la validez que el test tendría si fuera usado en

la selección inicial de los aspirantes al trabajo.

METODO 3. El tercer método usualmente es usado sólo para elegir o diseñar un test apropiado para predecir - un criterio particular, ya que puede ser el único método de- validación del test cuando la selección de aspirantes es cla ramente esencial debido a que los estudios de validez de los- primeros dos tipos no son practicables. El mejor método en - tal caso es el análisis sistemático del trabajo (análisis de tareas) o del criterio de ejecución en sus varios componen-- tes de conocimientos y habilidades y la selección (o cons--- trucción) de tests validados de estos componentes para el -- criterio de ejecución.

METODO 4. Otro método el cual es mejor visto- como meramente una ayuda para encontrar tests de selección - potencialmente útiles más bien que como un medio de validar- los, es buscar tests que muestren diferencias sobre el pro-- medio entre los empleados con éxito en diferentes clases de- trabajos (o estudiantes en diferentes clases de colegios). Si las calificaciones promedio del test difieren significa-- tivamente de personas que tienen éxito en trabajos diferentes, es evidente que el test mide factores relevantes a la selec- ción del trabajo, éxito y posiblemente satisfacción y persis tencia en el trabajo. Si las calificaciones del trabajo no - muestran diferencias significativas sobre el promedio, entre las personas de trabajos muy diferentes, es menos probable -

que ellos tengan validez sustancial para predecir el éxito - de algún trabajo específico.

PREDICCION MULTIPLE

Muy frecuentemente en la práctica un coeficiente de validez está basado sobre una correlación múltiple -- (simbolizada como R) más bien que sobre una correlación simple (r) entre un sólo test y el criterio. Una correlación -- múltiple es la correlación entre (1) una calificación compuesta mejor pesada a partir de un número de tests diferentes -- (llamadas las variables predictoras) y (2) el criterio. Si - dos o más variables predictoras diferentes en el compuesto - son bien elegidas, la correlación múltiple R, de la califi-- cación compuesta con el criterio puede ser apreciablemente - más grande que la correlación simple r, de cualquiera de los tests predictores con el criterio.

Los tests predictores que mejor trabajen en -- combinación son aquellos que no están altamente correlacionados con alguno otro, pero cada uno por separado están correlacionados significativamente con el criterio. Aún si cada - test separadamente sólo tiene una correlación muy moderada o baja con el criterio, los tests en combinación pueden correlacionar muy sustancialmente con el criterio, siempre que -- los tests no estén altamente correlacionados entre ellos mismos. Para que una correlación múltiple valga la pena uno ne--

cesita un número de tests predictores que no traslapen demasiado en las habilidades que ellos miden. Así cada test mide algún aspecto de la habilidad relevante al criterio que no es medida por ninguno de los otros tests en la combinación de predictores.

Las calificaciones sobre cada uno de los varios tests predictores son combinados en una calificación compuesta en tal forma que se maximice la correlación múltiple entre la calificación compuesta y el criterio. El artefacto estadístico para lograr esto es llamado una ecuación de regresión múltiple. El principal objetivo del método es determinar precisamente los valores óptimos (llamados coeficientes de regresión) mediante los cuales se pesan cada una de las calificaciones del predictor y que forman la calificación compuesta (es decir, la suma de las calificaciones separadas del predictor pesado) que tiene la correlación más alta con el criterio.

La técnica estadística de la regresión múltiple, de hecho, permite al investigador óptimamente seleccionar a partir de un número grande de tests unos cuantos tests que sean capaces de maximizar la predicción del criterio.

Ha sido ampliamente demostrado que aún el juicio humano más experto e intuición no puede competir con la predicción de la ecuación de regresión múltiple como un medio para elegir y pesar la combinación final de los tests y otras va-

riables) que puedan mejor predecir cualquier criterio dado.

Un coeficiente de validez múltiple R es interpretado exactamente en la misma forma que un coeficiente de validez simple r. Y su rango de valores está entre 0 y 1 -- (Jensen, 1980).

ESTIMACION DE LA EJECUCION PRESENTE

Existen ocasiones cuando estamos interesados en la relación de la ejecución del test con respecto a alguna otra medida corriente de ejecución; en este caso, obtendríamos ambas medidas aproximadamente en el mismo tiempo y correlacionamos los resultados. Esto es comúnmente hecho -- cuando un test está siendo considerado como una sustitución de un método que consume más tiempo para obtener la información. Otra cuestión a considerar es que a mayor tiempo que pase entre las dos medidas menor es el coeficiente de correlación (Gronlund, 1981).

A la estimación de la ejecución presente, tradicionalmente se le ha llamado validez concurrente, pero -- Jensen (1980) prefiere utilizar el término de validez concurrente sólo para referirse a la correlación entre un nuevo test invalidado y otro test con validez ya establecida. Existen peligros en este tipo de validación. El riesgo es quizá

menos cuando el test invalidado es meramente una forma paralela o versión acortada del test validado. La validación concurrente puede ser recurrida, con un riesgo mayor mediante encontrar un test más corto y más eficiente, o uno que sea más fácil de administrar que puede ser mostrado a correlacionar altamente con un test mucho más largo y más embarazoso de validez establecida para el criterio de interés. Así los tests administrados de grupo algunas veces son validados contra tests que requieren administración individual.

La validez concurrente descansa sobre la solidez de la inferencia, debido a que el primer test correlaciona altamente con el segundo test y el segundo test correlaciona con el criterio, entonces el primer test también está correlacionado con el criterio.

La validez concurrente inspira confianza solo cuando los dos tests están muy altamente correlacionados y un test tiene una validez de criterio bastante alta. (Jensen, 1980).

VALIDEZ DE CONSTRUCTO

Aunque el tipo de evidencia relacionada al criterio es muy importante cuando se trata del uso práctico de los tests, la validez de constructo es la más importante desde el punto de vista científico. La validez de constructo llega a ser una consideración tan pronto como tenemos una teoría (o "constructos") con respecto a la naturaleza psicológica del rasgo que deseamos medir. Una formulación teórica en psicología como en cualquier otra ciencia, es una serie formal de proposiciones acerca de la naturaleza de algo, de la cual podemos lógicamente deducir ciertas consecuencias o hipótesis, dadas ciertas condiciones. La teoría de la cual las hipótesis son derivadas progresivamente van siendo modificadas por los resultados de estas pruebas empíricas de las hipótesis.

Una teoría acerca de un rasgo psicológico exige una gran cantidad de esta clase de investigación de examinar hipótesis (Jensen, 1980).

Siempre que deseemos interpretar la ejecución del test en términos de algún rasgo y cualidad psicológica, estamos interesados en la validez de constructo. Un constructo es una cualidad psicológica que suponemos existe para explicar algún aspecto de la conducta. La habilidad de razonamiento es un constructo. Cuando interpretamos las calificaciones del test como medidas de habilidad de razonamiento, esta-

mos implicando que existe una cualidad que puede ser propiamente llamada habilidad de razonamiento y que puede explicar en algún grado la ejecución en el test. Verificar tales implicaciones es la tarea de la validación de constructo.

Ejemplos comunes de constructos son inteligencia, aptitud científica, pensamiento crítico, comprensión de lectura, destrezas de estudio, aptitud matemática. (Gronlund, 1981).

Por lo tanto, la validez de constructo es de particular importancia cuando estamos examinando una teoría así como cuando es usada para confirmar un test como una medida de un constructo. La distinción entre estas dos es muy fina. Parece que cuando una teoría es confirmada, el test viene siendo como medida de un constructo dado. Por otra parte, cuando un test es confirmado como una medida del constructo la teoría viene fundamentando el desarrollo del test. Sin embargo, dependiendo del uso que le vayamos a dar al test, determina si estamos interesados en las bases teóricas de un test o en su validez como una medida de un constructo. (Lemke y Wiersma, 1976).

El proceso de determinar la validez de constructo incluye los pasos siguientes:

1) Identificar los constructos que se presumen explican la ejecución del test.

2) Derivar las hipótesis considerando la eje-

cución del test a partir de la teoría fundamentando cada -- constructo, y

3) Verificar las hipótesis mediante medios lógicos y empíricos.

La validación de constructo puesto que se fija en una descripción de la conducta más permanente y de una -- clase más abstracta que los otros tipos de evidencia anteriormente expuestos, requiere la acumulación gradual de información procedente de diversas fuentes. Cualquier dato que arroje luz sobre la naturaleza del rasgo que estamos considerando y de las condiciones que afectan a su desarrollo y manifestaciones tiene utilidad para la validez de constructo. (Anastasi, 1980).

No existe un método que por sí solo sea adecuado para establecer validez de constructo. Es una materia de acumular evidencia a partir de muchas fuentes diferentes. Podemos usar tanto la evidencia de relevancia y cobertura de contenido como la relacionada al criterio como evidencia parcial para apoyar la validez de constructo, pero ninguna de ellas por sí sola es suficiente. La validación de constructo depende sobre las inferencias lógicas obtenidas de una variedad de tipos de datos. Los procedimientos siguientes ilustran el amplio rango de los métodos que pueden ser usados para obtener evidencia para la validez de constructo:

1) ANALISIS DEL PROCESO MENTAL requerido por los items del test. Uno puede analizar los procesos mentales envueltos mediante examinar los items del test para determinar que factores parecen medir y/o mediante administrar el test en forma individual y teniéndolos "pensando en voz-alta" conforme ellos contestan.

En cuanto este tipo de evidencia, de descubrir los procesos mentales que entran en juego en la ejecución de tareas cognoscitivas, la aproximación de procesamiento de la información actualmente está proporcionando datos de gran -- utilidad para un mejor entendimiento de las habilidades humanas tanto en su estructura como en contenido (Gronlund, -- 1981).

2) COMPARACION DE LOS PUNTAJES DE GRUPOS CONOCIDOS. En algunos casos es posible predecir que los puntajes diferirán de un grupo a otro. Estos pueden ser grupos de -- edad, muchachos y muchachas, entrenados y no entrenados, -- adaptados y mal adaptados, y cosas semejantes. Un criterio-importante que se emplea en la validación de algunos tests - de inteligencia es la edad. Naturalmente, el criterio de la-diferenciación de la edad es inaplicable a cualquier función que no exhiba con la edad cambios claros y constantes. Conviene prestar interés a un punto que afecta en la interpretación del criterio de la edad. Un test psicológico cuya validación se ha realizado por comparación con un criterio de esta clase mide características de la conducta que aumentan con la -

edad bajo las condiciones que existen en el tipo de ambiente en que el test fue tipificado. Puesto que las diferentes culturas pueden estimular y fomentar el desarrollo de caracte-- rísticas distintas en conducta, no cabe suponer que el criterio de diferenciación con la edad sea un criterio universal. Como todos los demás, se halla circunscrito por el marco cultural particular del que se deriva. (Anastasi, 1979).

3) COMPARACION DE LOS PUNTAJES ANTES Y DESPUES- DE ALGUN TRATAMIENTO PARTICULAR. Algunos puntajes de tests- pueden ser esperados a que sean bastante resistentes al entrenamiento específico (inteligencia) mientras que otros pueden esperarse que incrementen (rendimiento). Similarmente, - algunos de los puntajes de tests pueden ser esperados que -- cambien con ciertos tipos de tratamientos experimental que - sean introducidos. (Gronlund, 1981).

4) Probablemente la forma más común de validar- un test como una medida de un constructo es a través del análisis correlacional. Los tests que miden el mismo rasgo deben tender a correlacionar entre ellos. Similarmente, los tests- de diferentes rasgos deben tender a tener correlaciones ba-- jas o cero entre ellos. (Gronlund, 1981).

Si el nuevo test presenta una correlación muy - elevada con el otro del que ya disponemos, sin ventajas adicionales como la brevedad o la facilidad de aplicación, en -

tonces significa una duplicación inútil.

Campbell y Fiske (1959) han desarrollado el análisis correlacional en lo que ellos llaman validación convergente y discriminante mediante la matriz multirasgo-multimétodo. Las varianzas del test convergen incrementadamente conforme las correlaciones del test aumentan y divergen incrementadamente conforme las correlaciones se aproximan a cero. Este procedimiento requiere la valoración de dos o más rasgos por dos o más métodos. (Lemke y Wiersma, 1976).

5) CONSISTENCIA INTERNA. La característica esencial de este método es que el criterio no es otra cosa que la puntuación total obtenida en el propio test. A veces se usa una adaptación del método de los grupos contrastados, seleccionándose los tipos extremos sobre la base de la puntuación total. Otra aplicación del criterio de consistencia interna se refiere a la correlación de las puntuaciones de los subtests con la puntuación total. Muchos tests de inteligencia, por ejemplo constan de subtests que se aplican separadamente (tales como los de vocabulario, aritmética, completación de dibujos, etc.) cuyas puntuaciones se combinan para hallar la puntuación total del test. A pesar de ello, la contribución de los datos de consistencia interna a la validación de un test es muy limitada. En ausencia de datos externos al propio test, poco puede deducirse sobre lo que mide (Anastasi, 1979).

ANALISIS FACTORIAL

El análisis factorial es otro medio de demostrar la validez de constructo del test. Si los factores que emergen de un análisis factorial de una batería grande de mediciones que no sean ambiguas y estén bien establecidas, y un nuevo test tiene una alta carga sobre uno de los factores, se dice que el test muestra validez factorial.

Esta es una forma de validez de constructo, porque los factores pueden ser vistos como constructos teóricos usados para explicar las fuentes de las diferencias individuales en una variedad de mediciones psicológicas. (Jensen, 1980).

El análisis factorial es un método para expresar la variación entre un número de diferentes mediciones (o variables) en términos de un número más pequeño de dimensiones teóricas llamadas factores. Esencialmente el método de análisis factorial convierte una matriz de intercorrelaciones entre un número de diferentes variables (llamada matriz correlacional) a una matriz factorial que muestra las correlaciones de cada una de las variables con un número más pequeño de factores o fuentes hipotéticas de la varianza en las mediciones originales.

Varianza es una expresión cuantitativa precisa de la cantidad de variación en una variable dada en una-

población particular o en una muestra de esa población. La varianza simbolizada por σ^2, también es referida como la "desviación media cuadrada" ya que es la media de las desviaciones cuadradas de cada puntaje a partir de la media de todos los puntajes. Esto es

$$\sigma^2 = \Sigma (X - \bar{X})^2 / N$$

donde

Σ = "la suma de"

X = un puntaje

$\bar{X}$ = la media de todos los puntajes y

N = el número total de puntajes.

Es obvio a partir de esta fórmula mostrada -- que la varianza nunca puede ser menor que cero. Cuando no existe absolutamente variabilidad entre los puntajes, la varianza es cero. La varianza es un índice de variabilidad -- más general y útil que la desviación estándar, porque las varianzas son aditivas y las desviaciones estándar no. Las varianzas siguen un modelo lineal o aditivo, porque expresa la varianza total como una ecuación lineal, esto es un modelo en el cual varios componentes de varianza simplemente suman la varianza total. (Jensen, 1980).

El supuesto básico del análisis factorial, se

haga por métodos sencillos o más complicados, es que la correlación entre dos medidas se debe precisamente a que ambas miden el mismo factor o dimensión subyacente, en la cuantía que indica el índice de relación.

El producto final de un análisis dimensional, por consiguiente, es la identificación y definición de un grupo de estructuras hipotéticas: las dimensiones o rasgos inferidos a partir de las propiedades de los tests que forman los conjuntos.

En esencia un factor es una construcción matemática que permite explicar algunas de las fuentes de la varianza sistemática encontradas en un grupo de puntuaciones de un test. Los factores se obtienen con cálculos estadísticos; su interpretación o generalización, por consiguiente, sigue el mismo sistema que la ciencia ha establecido para interpretar o generalizar cualquier otro tipo de datos.

Existen muchos métodos diferentes de análisis factorial; el escoger uno u otro no depende de sólo la conveniencia, sino sobre todo de las teorías profesadas acerca de la organización de las características humanas. Históricamente se distinguen dos puntos de vista. Uno de ellos representado por Spearman, sostiene que existe una aptitud intelectual general g que justifica la mayor parte de las variaciones en los resultados de los tests; por consiguiente una técnica adecuada de análisis factorial debe poder mostrar qué cantidad de g interviene en la varianza de un conjunto

dado de puntuaciones de tests.

Un punto de vista opuesto es la teoría factorial múltiple que estableció Thurstone. Más que esclarecer la forma en que las personas se asemejan, lo que intenta este autor es demostrar que se diferencian. Más adelante expondremos ampliamente cada una de estas teorías. (Guion, 1967).

Todas las técnicas del análisis factorial empiezan con una tabla completa de intercorrelaciones entre un conjunto de tests. Se conoce a esta tabla como la matriz de correlaciones. Todo análisis factorial termina con una matriz factorial, es decir una tabla que muestra la ponderación o la saturación de cada uno de los factores en cada test. La técnica más usada especialmente en América, el método centroida fue formulada por Thurstone en 1947.

En el análisis de Thurstone se aplican dos criterios. El de copia positiva y el de estructura simple. El primero requiere la rotación de los ejes hasta una posición que elimina todas las saturaciones negativas que sean significativas. La mayoría de los psicólogos considera las saturaciones negativas de los factores como inaplicables a los tests de aptitud, ya que una carga de este tipo implica que cuanto más alto sea el valor que el individuo alcance en el factor particular más pobre será su actuación en el test.

El criterio de la estructura simple significa que cada test debe tener saturaciones en el menor número de

factores posibles. Ambos criterios están destinados a encontrar factores que puedan interpretarse de la manera más directa e inequívoca. Si un test tiene altas saturaciones en un sólo factor y no presenta saturación significativa en ningún otro, podemos conocer algo sobre la naturaleza del factor examinando el contenido del test. Si, por el contrario, el test tiene saturaciones moderadas a bajas en los factores -- nos puede decir muy poco acerca de la naturaleza de cualquiera de esos factores (Anastasi, 1979).

El principal objeto del análisis factorial es el de simplificar la descripción de los datos, reduciendo el número de las variables necesarias o dimensiones. (Anastasi, 1979).

Los grupos que se usen en el análisis factorial deben ser homógeneos en caractarísticas tales como sexo, edad, características raciales y nacionales, nivel socioeconómico, y cosas semejantes, a menos que se demuestre que no existen diferencias medias significativas entre los subgrupos en cualquiera de las variables que se van a correlacionar. (Anastasi, 1979).

COMPOSICION FACTORIAL DE UN TEST

Puesto que cada saturación factorial representa también la correlación entre el test y el factor (validez

factorial), el cuadrado de la saturación factorial nos dá la proporción de varianza común entre el test y este factor. Al elevar al cuadrado cada saturación factorial nos puede señalar la contribución proporcional de ese factor a la varianza total de las puntuaciones del test.

La comunalidad de un test es la proporción de la varianza de un test debida a todos los factores y es representada por h^2.

TIPOS DE FACTORES

Elevando el cuadrado las cargas indican la proporción de la varianza predecible en el test que puede ser explicada por este factor. Un factor que tiene cargas moderadas altas para todos los tests es referido como un factor general. Las cargas cuadradas para cada test indican el envolvimiento sustancial de este factor en todos los tests. El factor general usualmente es encontrado como el primer factor en la matriz factorial centroide no rotada, y puede ser usado para identificar el elemento común que está envuelto en todos los tests. El segundo factor centroide tiene un patrón diferente; tiene tanto cargas positivas altas como cargas negativas altas, y es referido como un factor bipolar. Puede ser considerado como representar un continuo psicológico con los tests de al--

tas cargas positivas en un extremo del continuo y bajas cargas negativas en el otro extremo. Así, el segundo factor en una matriz factorial centroide no rotada usualmente es un - factor bipolar.

Un tercer tipo de factor es el factor de grupo, uno en el que un grupo de tests tienen cargas altas pero al menos un test tiene cargas cerca de cero o cero. Esto es, un grupo de tests pero no todos, tienen varianza sustancial explicada por este factor. Los factores de grupo frecuentemente emergen de la transformación de la matriz factorial centroide a la matriz factorial rotada.

En resumen, un factor general tiene cargas sustanciales sobre todos los tests, un factor bipolar tiene tanto cargas altas positivas como cargas altas negativas, y un factor de grupo tiene cargas altas en la mayoría de los tests pero tiene al menos una carga cero. (Lemke y Wiersma, 1976).

PASOS A SEGUIR EN EL ANALISIS FACTORIAL

1) Preparación de la matriz de correlación (estimación de las comunalidades).
2) Determinación de los factores iniciales mediante el análisis de componentes principales.
3) Rotación de los factores iniciales (ya -

sea ortogonal u oblicua.)

4) Determinación de los puntajes factoriales.

Después de la obtención de factores principales estos pueden ser rotados o no. Considerable controversia ha surgido sobre el problema de la rotación en el análisis factorial. Aquellos psicólogos que rotan la matriz factorial centroide sugieren que el procedimiento aclara el significado de los factores, mientras que aquellos que no rotan (o solamente rotan mientras se mantenga el primer factor) señalan la significatividad de los factores no rotados.

Parece que la decisión de rotar o no rotar está altamente relacionada a la cuestión de la validez del test. Esto es, la hipótesis de investigación principal o el propósito fundamentando el test grandemente determina la decisión de rotar o no rotar. Generalmente hablando, los procedimientos de no rotación son seguidos en situaciones en las cuales las hipótesis de investigación se enfocan sobre el significado psicológico del primer factor principal; como en el caso de los tests de inteligencia este enfoque sobre el primer factor ha ayudado a los intentos de descubrir la característica común o el elemento entre los tests de inteligencia. A manera de contraste, los procedimientos de rotación están asociados con las hipóte-

sis de investigación que se enfocan sobre el significado psicológico de los agrupamientos de los tests encajados en la matriz de correlaciones de tests. (Lemke y Wiersma, 1976).

La matriz factorial "sin rotar", significa que los componentes principales justamente son dados conforme ellos emergen del análisis matemático, cada uno explicando el componente lineal más grande posible de varianza que es independiente de la varianza explicada por todos los componentes anteriores. Cuando rotamos a otra posición, ellos ya no son componentes principales, sino factores rotados. El primer factor después de la rotación ya no es factor general en el sentido de que explica la máxima cantidad de varianza en todos los tests. La varianza total permanece, claro inalterada, como todos los puntos de los datos permanecen fijados en el espacio. La rotación meramente cambia los ejes de referencia.

La rotación frecuentemente es hecha porque usualmente clarifica y simplifica la identificación, interpretación, y nombramiento de los factores de grupo. Otras posiciones de los ejes de referencia pueden dar un cuadro más significativo y práctico o intuitivo. La rotación no crea ningunos otros factores que no estén latentes en los componentes principales pero pueden permitirles resaltar más claramente. Sin embargo hace esto a expensas del factor general (primer componente principal) la varianza del cual se halla-

distribuida sobre los factores rotados. La rotación es bastante análoga a tomar una fotografía del mismo objeto desde un ángulo distinto (Jensen, 1980).

Cuando la estructura simple no puede ser estrechamente aproximada por medio de la rotación ortogonal - (lo cual siempre será el caso cuando exista un gran factor general), uno puede estar cercano a la estructura simple mediante permitir que los ejes de los factores asuman ángulos oblicuos con respecto a los otros, más bien que mantener a todos los ejes en ángulos rectos. La rotación oblicua hace posible la estructura simple mediante hacer correlaciones - entre los factores mismos. En otras palabras, uno se libra del factor general en cada uno de los factores primarios rotados mediante convertir esta varianza de factor general a covarianza (es decir, correlación) entre los factores mismos. Así las correlaciones de los factores oblicuos pueden en sí mismos ser sujetados a análisis factorial, produciendo factores de segundo orden, los cuales son, claro, menos en número que los factores primarios. (Jensen, 1980).

El análisis factorial, con todos sus inconvenientes (la multiplicidad de soluciones alternativas propuestas y las enormes diferencias en la importancia y generalidad en los factores descubiertos, que se derivan de las diferentes ideas con respecto a las variables que se han incluído en la muestra así como de la cuestión de la rotación

de los factores) ha sido y es el único método disponible para mostrar con claridad lo que es común y lo que es específico en un conjunto complejo de resultados. Hemos visto como el intento de Spearman de hacer a la inteligencia general el único elemento común en los resultados cognoscitivos y como el intento de Thurstone para excluirla, no han tenido ninguno de los dos éxito. Los dos se equivocaron en ser demasiado optimistas respecto a la condición o "realidad" de sus factores. La consideración de Burt de los factores como principios convenientes de clasificación más bien que como entidades reales y causales es la única científica. La significación inmediata de los factores obtenidos a través del análisis factorial es más bien de tipo estructural que causal. Son instrumentos descriptivos de las dimensiones de variación de la conducta. Los factores son conceptos psicomatemáticos. No basta con que manifiesten ciertas características matemáticas, es preciso que sean coherentes con los datos experimentales del comportamiento, puesto que se refieren al comportamiento y carecen de significado fuera de ese contexto.

Las aptitudes mentales comunes que el análisis factorial descubre o confirma pueden ser innatas o adquiridas; pueden depender principalmente de la herencia y señalar cualidades estables de los sujetos, o depender principalmente o en grado importante de su experiencia y educación.

Las aportaciones que el análisis factorial ha -

hecho al conocimiento de la estructura de las aptitudes humanas pueden resumirse de la siguiente manera:

1) Si se examina a una muestra representativa de sujetos pertenecientes a una cultura determinada mediante una amplia selección de tareas mentales, la pauta o patrón de resultados generalmente revela un componente común a todas las tareas, que puede ser interprexado como inteligencia general.

2) Este factor general no es suficiente para explicar todas las covariaciones en los resultados. Se descubren factores comunes suplementarios, independientes de la inteligencia general que pueden interpretarse como aptitudes, tales como aptitud verbal y aptitud espacial.

3) El efecto de la inteligencia general, apreciado o valorado por medio de la cantidad de superposición entre los resultados que explica, es importante. Muy a menudo, la cantidad de varianza en los resultados atribuible a la inteligencia general ha sido mayor que el atribuible a todos los otros factores juntos.

4) Es posible analizar un conjunto representativo de resultados mentales de tal manera que no aparezca ningún factor de inteligencia general, pero esto normalmente supone el uso de factores que están correlacionados entre sí en alguna medida, con la consecuencia de que un análisis posterior pondrá de manifiesto un factor general oculto.

5) A partir de las técnicas de análisis factorial, se ha intentado defender muchas explicaciones alternativas de la estructura de las aptitudes. Estos análisis, -- aunque aparentemente muy diferentes, han resultado ser a menudo matemáticamente equivalentes. Si realmente han sido diferentes, normalmente se ha debido a la diferente elección de la clase de datos que se han analizado.

6) El análisis factorial por sí mismo es incapaz de indicar cuál es la mejor representación de la estructura de las aptitudes. La elección entre las descripciones alternativas se deberá hacer basándose en consideraciones psicológicas más bien que en consideraciones estadísticas. Más que de un desacuerdo, se trata del énfasis o de la importancia que se concede. En Gran Bretaña se ha concedido generalmente más importancia a los puntos 1) y 2), mientras que en los Estados Unidos se le ha puesto en la primera parte del punto 4). (Butcher, 1979).

El análisis factorial desempeña un papel importante en los tres tipos de validez. El análisis factorial es importante en la selección de instrumentos que serán ensayados como predictores. En lugar de construir un nuevo -- test cuando surge un problema aplicado, se selecciona un -- instrumento predictor de un "depósito" de instrumentos disponibles. El análisis factorial puede servir para construir tal depósito de medidas con composición conocida.

El análisis factorial proporciona pruebas cir-

2) La exploración de nuevos campos de la conducta.

3) Proporcionar apoyo para la construcción de una base teórica sólida para las aplicaciones de los tests mentales (Cerdá, 1972).

Los procedimientos de validación de constructo postulan constructos explicatorios para referir la variación de una tarea dada. En el grado en que estos constructos tengan significado operacional y expliquen la variación, la validez de constructo del test es confirmada.

Así, con la validez de constructo, hemos estado investigando los constructos o habilidades que un test mide. En el grado en que el test ha validado una teoría psicológica, la inferencia del psicólogo ha sido validada. Para validar las inferencias hechas a partir de un test, el psicólogo debe entender la teoría fundamentando el desarrollo del test. Conforme el psicólogo incrementa el conocimiento de las bases teóricas y empíricas de un test, puede incrementar su confianza en la validez de sus inferencias. (Lemke y Wiersma, 1976).

La validez de constructo es importante en todos los tipos de exámenes -rendimiento, aptitud, desarrollo personal-social. Cuando seleccionamos cualquier test estandarizado debemos notar cuáles interpretaciones son sugeridas para el test y entonces revisar el manual del test para determinar la evidencia total disponible apoyando estas interpretaciones. (Gronlund, 1981).

cunstanciales con respecto a medidas que se pretenden tengan validez de contenido. Por ejemplo, un análisis factorial de una batería de tests de rendimiento podrían demostrar que un test que ha sido concebido para medir matemáticas tiene una correlación bastante alta con un factor de comprensión verbal. Esto sugiere que las palabras y frases utilizadas para expresar los problemas son lo suficientemente difíciles como para introducir un factor no deseado en el test e influirla en el instrumento.

El análisis factorial forma parte de la esencia de la medición de los constructos psicológicos. Como ya se dijo, la explicación del constructo consiste principalmente en determinar: 1) la estructura estadística interna de un conjunto de variables que presuntivamente miden un constructo y 2) las estructuras estadísticas de control entre las diferentes medidas de un constructo y la de otros constructos. El análisis factorial se utiliza directamente para determinar el punto 1 y los procedimientos relacionados con el análisis factorial son importantes para determinar el punto 2). (Nunnally, 1970).

Finalmente, en cuanto a las posibilidades del análisis factorial en Psicología, son innumerables pero las agruparemos del siguiente modo:

1) La comprobación experimental de hipótesis acerca de cualquier unidad funcional.

El término "validez aparente" frecuentemente-- es escuchado en discusiones de tests, realmente es un nombre equivocado ya que sólo tiene una relación subjetiva e incidental con respecto a las clases de evidencia de validez. Se refiere al grado en el cual los items del test dan la apariencia, a los ojos de la persona tomando el test o de la persona interpretando las calificaciones del test, de ser un indicador razonable y apropiado de lo que el test se supone mide.

Tal apariencia puede o no puede estar relacionada a la validez real del test- lo cual es una materia de demostración emplrica. Sin embargo, la validez aparente podrla influir la actitud de una persona hacia el test y afectar su esfuerzo y la ejecución en el test. Especialmente en los dominios de habilidad y rendimiento, es ventajoso para los -- items del test tener la apariencia de tener preguntas razonables y apropiadas para lo que el test pretende valorar. Los- tests o los items del test que fracasan en cumplir esta condición se dice que tienen pobre validez aparente. Tales items son blancos fáciles para el ridículo popular. Ningún test, - claro, puede basarse sólo sobre la mera validez aparente; pero es posible que un test objetivamente válido puede ser despreciado si tiene deficiente validez aparente.

Los constructores de tests ahora están poniendo más atención a estos aspectos de relaciones públicas de--- las actitudes de las personas hacia los tests, lo cual depende a una considerable extensión sobre la validez aparente --

del test. (Jensen, 1980).

FACTORES QUE INFLUYEN A LA VALIDEZ

Uno quisiera saber la causa de porqué existe una "predicción límite" tal que los coeficientes de validez rara vez exceden a .50 ó .60 y en muchos casos son considerablemente inferiores. Varios factores principales han sido encontrados a influir en el coeficiente de validez.

CONFIABILIDAD DEL CRITERIO

Muy frecuentemente el criterio no es medido con suficiente precisión o consistencia para permitir a alguna otra variable correlacionar con él altamente. El coeficiente de validez más alto posible no puede exceder a la raíz cuadrada de la confiabilidad de las mediciones del criterio. El criterio cuando consiste de grados o evaluaciones, frecuentemente tiene considerable confiabilidad baja - que el test predictor en sí mismo. Considerando las confiabilidades de tanto el test como el criterio, el coeficiente de validez más alto posible es la raíz cuadrada del producto de las dos confiabilidades, esto es $\sqrt{r_{tt} \times r_{cc}}$

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

RESTRICCION DEL RANGO

El tamaño posible de la correlación entre dos variables está afectado por el rango o amplitud de las calificaciones sobre cada variable. Si los aspirantes ya están altamente autoseleccionados sobre las características relevantes al trabajo, entonces un test predictor no puede mostrar un coeficiente de validez tan alto como lo sería en un grupo no seleccionado. Si el test tiene alta validez predictiva y tiene éxito en eliminar aspirantes que no superarían el criterio, entonces debemos esperar encontrar una baja correlación entre las calificaciones del test y el criterio de ejecución en un grupo altamente seleccionado. La correlación entre las calificaciones del test y el criterio en tal caso no es una apropiada estimación de la validez del test. (Jensen, 1980).

Además de la amplitud de los puntajes en el grupo, también es importante considerar el tiempo que ha pasado entre la obtención de la medida de predicción y la medida del criterio.

En general, coeficientes de validez grandes resultarán cuando la amplitud de los puntajes sea grande y cuando el tiempo transcurrido sea corto (Gronlund, 1981).

NATURALEZA DEL GRUPO Y EL CRITERIO

La validez siempre es específica al grupo particular. Los puntajes sobre un test de ciencia pueden ser explicados grandemente mediante la comprensión de lectura de un grupo y mediante el conocimiento de hechos en otro. Lo que un test mide está influido por factores tales como edad, sexo, nivel de habilidad, fondo educacional, y fondo cultural. Así, en los reportes de investigación de validez del test incluidos en los manuales del test u otras fuentes, es importante notar la naturaleza del grupo de validación. Qué tan estrechamente es comparable a las características significativas con el grupo que deseamos examinar determina que tan aplicable es la información a nuestro grupo particular.

Al evaluar los coeficientes de validez también es necesario considerar la naturaleza del criterio usado. Mientras más grande sea la similaridad entre la ejecución medida por el test y la ejecución representada en el criterio, más grande es el coeficiente de validez.

A causa de que la información de validez varía con la naturaleza del grupo examinado y con la composición de las medidas criterio usadas, los datos de validación publicados deben ser considerados como altamente tentativos. Siempre que sea posible, la validez de los resultados del test deben ser checados en la situación local específica (Gronlund, 1981).

CONTAMINACION DEL CRITERIO

Al determinar la validez es esencial que los valores del criterio sean hechos "ciegos", esto es, que el evaluador no tenga conocimiento alguno de las calificaciones del examinado sobre el test de selección. Tal contaminación usualmente infla el coeficiente de validez.

LA VARIABLE CRITERIO

El criterio en sí mismo realmente no puede ser el mismo para todos los seleccionados, lo cual puede drásticamente disminuir el coeficiente de validez. Un efecto similar ocurre en las valoraciones de la ejecución del trabajo cuando los empleados tienen deberes algo diferentes que pueden contribuir a diferentes estandards de valoración.

ENTRENAMIENTO CONTRA NIVEL FINAL DE EJECUCION

Es un descubrimiento consistente que los coeficientes de validez sean más altos para predecir el éxito en el entrenamiento que para predecir el nivel de ejecución alcanzado después del entrenamiento y la experiencia sobre el trabajo. En una investigación completa de valideces re--

portadas de muchos tests en numerosas y variadas situaciones de entrenamiento y empleo, Ghiselli (1966) concluyó -- que: "Tomando a todos los trabajos como una totalidad..... puede ser dicho que los coeficientes de validez obtenidos- mediante largos tests de máximo poder para predecir el éxito en el entrenamiento es del orden de .50 y para predecir el éxito en el trabajo en sí mismo es del orden de .35".[8] El rango promedio de los coeficientes de validez fue de .27 a .59 para el criterio de entrenamiento y .16 a .46 para - el criterio de eficiencia.

Las habilidades que son importantes en las - primeras etapas de aprendizaje en una nueva serie de habilidades, y que pueden ser medidas bien por los tests de aptitud, algunas veces son de mucho menos importancia en la- ejecución de las habilidades una vez que ellas son aprendidas y que han llegado a ser bien practicadas. La fase de - entrenamiento puede incluir habilidades tales como: habilidad de lectura, que no son aún una parte del trabajo final. Usualmente nuevo aprendizaje requiere demandas grandes sobre g que lo que requiere la ejecución final, y muchos -- tests de aptitud tienen una carga g completamente sustan-- cial.

La restricción del rango, no es el factor -- principal responsable para las correlaciones frecuentemente bajas entre las calificaciones de tests y la ejecución en-

---

[8] Jensen Arthur. Bias in Mental Testing. Methuen & Co., Ltd: Great Britain 1980 p. 312.

el trabajo. En la vasta mayoría de trabajos una vez que las habilidades necesarias han sido adquiridas, el éxito en la ejecución no depende primariamente sobre la habilidad que hemos identificado como g. Otros rasgos de personalidad, habilidades especializadas desarrolladas, experiencia y habilidad para avenirse con la gente llegan a ser supremas en el éxito en el trabajo como usualmente es juzgado.

Otro factor que disminuye la validez predictiva es la carencia de la estandarización del criterio. El criterio de éxito en la ejecución del trabajo usualmente es un juicio del supervisor inmediato del trabajador. Los valores del supervisor notoriamente tienen pobre confiabilidad comparada con medidas objetivas de la ejecución.

Todavía a pesar de estas condiciones limitantes, aún existen valideces predictivas suficientemente sustanciales de los tests de habilidad para muchos trabajos que son de considerable valor en la selección de personal. Una revisión de la literatura completa sobre la validez de los tests para predecir la ejecución en el trabajo encontró que los tests de inteligencia correlacionan sobre el promedio entre el rango de .20 a .25 con valores de eficiencia real en el trabajo (Ghiselli, 1955). Un descubrimiento igualmente importante en la revisión de Ghiselli es que la validez promedio de las calificaciones de inteligencia para predecir la eficiencia difieren sistemáticamente para varios tipos de trabajo.

.00 a .19 Vendedores, ocupaciones de servicio, trabajadores de maquinaria, empacadores, reparadores.

.20 a .34 Supervisores, oficinistas, ensambladores.

.35 a .47 Trabajadores eléctricos, ejecutivos y profesionales.

Estos resultados sugieren la hipótesis de que la validez predictiva de los tests está relacionada en parte a las demandas g del trabajo. Otra conclusión importante a partir de la monografía de Ghiselli es que los valores de los coeficientes de validez del test para el criterio de entrenamiento (grados del curso, valores del instructor, tiempo requerido para completar el criterio de entrenamiento) - son considerablemente más altos que para el criterio de eficiencia real en el trabajo después del entrenamiento. El -- criterio de entrenamiento correlaciona cerca de .50 con el IQ y otros tests de habilidades. Frecuentemente las habilidades que mejor predicen el éxito en el entrenamiento para un trabajo particular no son las mismas habilidades que mejor predice el éxito sobre el trabajo después del entrenamiento. Muchos tests cargados de g tienen su validez más alta para predecir el éxito en el entrenamiento. Después que el entrenamiento es completado las habilidades especiales - -numéricas, espaciales, percep----------

tuales, motoras - ganan en importancia en relación a g, para predecir la ejecución real en el trabajo. (Jensen, 1980).

Además de estos factores, también existen factores en el test mismo:

- Instrucciones que no son claras.
- Lectura del vocabulario y la estructura de las oraciones son demasiado difíciles.
- Nivel inapropiado de dificultad en los items del test.
- Items de test pobremente construidos.
- Ambigüedad en la construcción de los items.
- Items de tests inapropiados para los resultados que están siendo medidos.
- Tests demasiado cortos.
- Arreglo inadecuado de los items.
- Patrón de respuestas identificable.

Y cualquier otro defecto en la construcción del test que impida a los items del test funcionar como están destinados contribuirá a la invalidez de las interpretaciones que sean obtenidas de la medición. (Gronlund, 1981).

GENERALIZACION DE LA VALIDEZ

Una de las contribuciones de valor más reciente al campo de la psicología de personal es el trabajo que sugiere que las valideces generalizan a una extensión más grande de la que había sido creída previamente.

Hacia el final de la Segunda Guerra Mundial, cientos de estudios de validez habían sido conducidos para determinar la extensión a la cual los tests de validez predicen la ejecución sobre trabajos diferentes. Cuando estos estudios fueron compilados por Ghiselli (1966) encontró marcada variación entre coeficientes de validez a través de series de estudios en los cuales tests muy similares eran usados para predecir la ejecución sobre trabajos aparentemente similares. Ghiselli concluyó que mucha de esta varianza era aparentemente debida a factores específicos que determinaban la naturaleza de la ejecución del trabajo en situaciones particulares. Esta hipótesis de especificidad situacional de las valideces de los tests de empleo precedieron la investigación de Ghiselli, el efecto de los descubrimientos de Ghiselli proporcionó apoyo aparentemente fuerte para esta hipótesis.

La hipótesis de especificidad situacional, como ha existido históricamente, hace dos predicciones, una bien conocida y obvia y otra que es menos bien conocida y más sutil. La predicción bien conocida y obvia es que existirá variación sustancial en las valideces a través de situaciones y

organizaciones para los mismos y similares tests y trabajos y esta variación será real. La segunda predicción menos --- bien conocida de la hipótesis de la especificidad situacional es que si la situación, trabajo, organización, criterio y grupo reunido de aspirantes no varía, la validez observada del test no variará. (Schmidt & Hunter, 1984).

El punto de vista de que los resultados de estudios de validez no pueden ser generalizados fue desafiado en 1977 por Schmidt & Hunter. Ellos desarrollaron un modelo de generalización de validez el cual permite estimaciones - del porcentaje de la variación observada en varios valores- del coefciente de validez, la cual es debida a "artefactos- estadísticos", el tamaño del valor de los coeficientes de - validez verdaderos. Aunque las ecuaciones asociadas con el- modelo han cambiado algo desde 1977, y las ecuaciones alternativas han sido propuestas por Callender y Osburn (1980), - las conclusiones a partir de aplicar el modelo no han sido- afectadas por el uso de ecuaciones diferentes.

El modelo ha sido aplicado a trabajos de oficina, supervisores y de programación con resultados consistentes. La mayoría de la varianza entre los estudios de los coeficientes de validez fue encontrada a ser artefactual y- debido primariamente a diferencias en el tamaño de la muestra.

La varianza debida al error de muestreo fue-

un aspecto que los psicólogos de ese tiempo no consideraron adecuadamente. En parte fue debido a la carencia de muestras grandes para llevar a cabo sus estudios, y sólo tuvieron la opción de elegir entre muestras pequeñas o no realizar ninguna investigación. Y aunque ellos estuvieron conscientes - de que el error de muestreo estaba presente en sus estudios para determinar la validez predictiva de criterio de un -- test, no obstante ellos creyeron erróneamente que el uso de tests de significancia estadística controlaban los efectos- del error de muestreo. Pero pasaron por alto el hecho de -- que los tests de significancia estadística controlan sólo - errores del Tipo I y no controlan errores del Tipo II y en- consecuencia, negaron el papel real de error de muestreo en muestras pequeñas.

La aproximación de la generalización de la validez por Schmidt y colegas parece implicar la aceptación - de la hipótesis nula de no diferencias en los coeficientes- de validez entre los trabajos y el rechazo de la hipótesis- alterna de la especificidad situacional. (Tenopyr, 1982).

A continuación examinaremos la teoría sobre - la hipótesis de la especificidad situacional.

Una de las hipótesis de esta teoría es que la validez es situacionalmente específica -un test válido para un trabajo en una organización o situación puede ser inválido para el mismo trabajo en otra organización o situación. La conclusión es que un estudio de validez separado es nece-

sario en cada situación. La segunda forma de esta hipótesis sostiene que la validez del test es específica al trabajo --un test cognitivo válido para un trabajo puede ser inválido para otro trabajo. La conclusión es que un estudio de validez separado es necesario para cada trabajo.

Si la varianza de los coeficientes de validez a través de situaciones para combinaciones trabajo-test es debida a artefactos estadísticos, entonces la teoría de la especificidad situacional es falsa, las valideces son generalizables.

Schmidth, Pearlman & Hunter han desarrollado un método para examinar estas hipótesis. Comienza con un número completamente grande de coeficientes de validez para una combinación dada de test-trabajo y calcula la varianza de esta distribución. A partir de esta varianza, uno entonces sustrae la varianza debida a varias fuentes de error. Existen al menos siete fuentes de varianza de error:

1) Error de muestreo (varianza debido a N<∞);

2) diferencias entre los estudios en la confiabilidad del criterio;

3) diferencias entre los estudios en la confiabilidad del test;

4) diferencias entre los estudios en la restricción del rango;

5) diferencias entre los estudios en la canti--

dad y clase de contaminación y deficiencia del criterio (Brogden y Taylor, 1950);

6) errores de cálculo y tipográficos (Wollins, 1962);

7) ligeras diferencias en estructura factorial entre los tests de un tipo dado (tests de razonamiento aritmético).

Usando principios de medición y estadísticos convencionales mostraron que las primeras cuatro varianzas solas son capaces de producir tanta variación en las validec es como es típicamente observado de un estudio a otro. Los resultados a partir de la aplicación del método a datos empíricos apoya esta predicción. A la fecha, las distribuciones de los coeficientes de validez han sido realizadas para 152 combinaciones test-trabajo. Los primeros cuatro artefactos enlistados arriba explicaron un promedio del 72% de la varianza observada de los coeficientes de validez. Cerca del 85% de la varianza en las valideces explicada por los artefactos es explicada por el error del muestreo. Las correcciones para sólo el error de muestreo conducen a las mismas conclusiones acerca de la generalizabilidad de la validez así como las correcciones para los primeros cuatro artefactos.

Estos descubrimientos son bastante robustos.

Callender y Osburn (1980) han derivado ecuaciones alternativas para examinar la generalizabilidad de la validez y han-- mostrado que estos producen conclusiones idénticas y virtual mente resultados numéricos idénticos. Estos descubrimientos- muestran que las valideces del test cognitivo típicamente -- pueden ser generalizados con confianza a través de situaciones y organizaciones, y no existen bases factuales para re-- querir un estudio de validez en cada situación.

La segunda forma de la hipótesis, es la validez del test específico al trabajo.

Diferencias de trabajo pueden moderar la validez de un test dado en una de dos formas. Primero el test -- puede ser válido para todos los trabajos pero más válido para algunos trabajos que para otros. Segundo, el test podría- ser válido para algunos trabajos, pero inválido para otros.

La última es el efecto moderador postulado -- por la teoría de la validez específica del trabajo. Pero el error de muestreo y otros artefactos falsamente pueden causar que un test parezca ser inválido. Justamente como el -- error de muestreo puede producir la apariencia de inconsistencia en la validez de un test para el mismo trabajo en situaciones diferentes, el error de muestreo en los coeficientes de validez pueden causar que los tests parezcan ser válidos para un trabajo pero inválidos para otro trabajo.

La primera gran muestra de tests de esta hipótesis recientemente fue completada. Basada sobre un análisis

de datos de casi 370,000 trabajadores de oficina, Schmidt,-Pearlman & Hunter (1981) muestran que las validecc de siete habilidades cognitivas fueron esencialmente constantes a través de cinco familias de trabajo de oficina de diferentes tareas definidas. Todas las siete habilidades (habilidad mental general, habilidad verbal, habilidad cuantitativa, habilidad de razonamiento, velocidad perceptual, memoria, aptitud de oficina) fueron altamente válidas en las cinco familias de trabajo. (Familia A: estenógrafos, mecanógrafas, secretarias y ocupaciones relacionadas; familia B:-cálculo y registro de cuentas; familia C: empleados de producción y almacén u ocupaciones relacionadas; familia D: ocupaciones de información y distribución de los mensajes -por ejemplo operadores de teléfonos, telégrafos, recepcionistas; familia E: ocupaciones de contacto con el público y empleados de servicio como auxiliares en el servicio médico, para servicio de transporte).

Ellos después examinaron los patrones de validez de los cinco tests cognitivos estimados sobre una muestra de 23,000 gentes en 35 trabajos altamente heterogéneos (por-ejemplo soldadores, cocineros, oficinistas, administradores!)-y los tests empleados fueron la Batería ACB y está formada por los siguientes tests de aptitud: Vocabulario, Razonamiento aritmético, aptitud espacial, aptitud mecánica, velocidad -- de oficina y también tests de información como por ejemplo -

información sobre electrónica, sobre radio, etc.). Las validezces para cada test variaron confiablemente de trabajo a trabajo pero la variación fue pequeña y todos los tests fueron válidos a todos los niveles sustanciales para todos los trabajos.

En un análisis acumulativo de estos estudios, - Hunter (1980) mostró que las habilidades cognitivas son válidas para todos los trabajos y agrupamientos de trabajo estudiados. Cuando los trabajos fueron agrupados de acuerdo a lacomplejidad de requerimientos de procesamiento de información, la validez de un compuesto de habilidad verbal-cuantitativa - para predecir la ejecución sobre el trabajo varió de .56 para el agrupamiento de trabajos del nivel más alto a .23 para elmás bajo. Estos valores fueron más grandes para las medidas - de éxito en el entrenamiento para el trabajo. Así, aún para - los trabajos de habilidad más baja, la habilidad todavía es - sustancial.

Estos estudios desconfirmaron la hipótesis de - la validez del test específico al trabajo. No existen bases - empíricas para requerir estudios de validez separados para cada trabajo. Los tests pueden ser validados al nivel de familias de trabajos. Estos análisis acumulativos de estudios -- existentes muestran que los tests de habilidad cognitiva más-frecuentemente usados son válidos para todos los trabajos y familias de trabajos. En conclusión, esta evidencia muestra - que la validez de los tests cognitivos estudiados no es espe-

cífica a las situaciones ni específica a los trabajos.

En relación a la teoría que sostiene que un test válido para predecir el éxito en los programas de entrenamiento puede ser inválido para predecir la ejecución del trabajo a causa de que el éxito en el entrenamiento puede o no estar relacionado a la ejecución del trabajo. También fue sometida a análisis.

Esta teoría sólo recientemente fue sujeta a un examen fuerte. Los primeros exámenes de la teoría compararon coeficientes de validez individuales calculados sobre muestras de tamaños pequeñas y por lo tanto fueron metodológicamente insólidas. Como un resultado los coeficientes de validez para habilidades diferentes para un trabajo dado fueron muy inestables a causa del error de muestreo. Por esta razón, los tests frecuentemente parecían ser válidos para las medidas de éxito en el entrenamiento pero no para las medidas de ejecución del trabajo o viceversa. Además, los varios valores de los coeficientes de validez para las medidas del éxito en el entrenamiento mostraron sólo bajas correlaciones con los valores de los coeficientes de validez de las medidas de ejecución del trabajo.

El problema de las estimaciones de validez inestables fue superado en un estudio reciente masivo acumulativo basado sobre una muestra de casi 370,000. Este estudio mostró que todas las ocho habilidades cognitivas examinadas (las citadas arriba anteriormente más el test mecánico/espacial) son válidas tanto para el criterio de entrenamien-

to como para la ejecución en el trabajo. Además, aún los grados relativos de validez fueron similares. Las dos series de validez correlacionaron .77. Estos descubrimientos muestran que los tests cognitivos válidos para predecir la ejecución en los programas de entrenamiento también son válidos para predecir la ejecución posterior sobre el trabajo. Además, mientras más válido es el test para predecir el éxito en el entrenamiento, más válido es como un predictor de la ejecución posterior sobre el trabajo. (Schmidt & Hunter, 1981).

Estos nuevos descubrimientos traen implicaciones importantes para las teorías profesadas en psicología-de personal. Han desconfirmado a través de procedimientos empíricos, una de las doctrinas ortodoxas de la psicología-de personal: la creencia en la especificidad situacional de las valideces del test de empleo.

Durante mucho tiempo los psicólogos han aceptado la explicación dada con respecto a la variabilidad observada entre los estudios con respecto a los coeficientes de validez, siendo la explicación que la estructura factorial de la ejecución del trabajo es diferente de trabajo a trabajo y que el observador humano o el analista del trabajo es un receptor y procesador demasiado pobre de la información como para que pueda detectar estas diferencias sutiles pero importantes. Por lo tanto, se aceptó que la validación empírica era requerida en cada situación y que la generalización de la validez era esencialmente imposible.

Guion señala que la incapacidad para genera-

lizar validez hace imposible el desarrollo de principios y teorías generales que son necesarios para que el campo - pase más allá de una mera tecnología al status de una -- ciencia.

Schmidt, Hunter & Pearlman, al proporcionar un modelo a través del cual se daba la explicación de que esta variabilidad entre los estudios de coeficientes de validez era debida a artefactos estadísticos, ofreció las bases para la generalizabilidad de la validez. Ahora parece que la generalización de la validez es posible sobre una - amplia base, resultando en grandes ahorros de tiempo , esfuerzo y costo, y más importante aún es que ahora parece-- posible establecer principios y teorías generales concer-- nientes a las relaciones ejecución-rasgo en el mundo del - trabajo permitiendo a la psicología de personal desarrollarse más allá de la etapa de una tecnología a la de una ciencia. (Schmidt, Hunter & Pearlman, 1980).

Por otro lado, la creencia de muchos psicólogos industriales de que las diferenciaciones en las tareas de los trabajos son importantes a causa de que tales diferencias de tareas moderan los valores de los coeficientes de validez de los tests de aptitud, y como un resultado - de esta creencia han existido en años recientes un énfasis principal en la psicología de selección sobre el uso de métodos de análisis de trabajo que se enfocan sobre las tareas, deberes o conductas específicas del trabajo, también fue desconfirmada por estos autores.

En sus resultados encontraron que mucha de la varianza de los coeficientes de validez dentro de las familias de trabajo fue explicada por sólo cuatro artefactos estadísticos. Este descubrimiento indica que no existen efectos moderadores dentro de las familias de los trabajos suficientemente grandes para ser de alguna significancia práctica o teórica. Por lo que no fue confirmada la creencia de que las diferencias de la tarea moderan las valideces. Mostraron que las diferencias de las tareas entre áreas ocupacionales en el trabajo de oficina no afectan las valideces del test. Estos resultados indican que diferencias de tareas entre familias de trabajo dentro de un área ocupacional tiene poco o ningún efecto sobre las valideces del test y las diferencias en la validez del test entre trabajos enteramente diferentes son pequeñas.

Los descubrimientos de estos estudios tienen implicaciones para los tipos de análisis de trabajo que deben ser usados en la investigación de selección que incluyen tests de aptitud tradicionales. En tales contextos, análisis de trabajos más afinado y detallado tienden a crear la apariencia de grandes diferencias entre los trabajos que no son de significancia práctica en la selección. Los resultados de estos estudios indican que tales análisis de trabajo moleculares, tan fuertemente enfatizados en la investigación de selección de personal en años recientes, son innecesarios en la práctica. En lugar de eso méto

dos mucho más amplios tales como aquellos que permiten el agrupamiento de trabajos sobre las bases de su amplia estructura de contenido o su similaridad en requerimientos de habilidad inferidos -sin referencia a tareas específicas, o deberes, o conductas- son las técnicas más apropiadas y poderosas.

Estos mismos autores se cuestionan que si las tareas y conductas no moderan las validezes del test, ¿qué lo hace?

El mejor candidato son las demandas de procesamiento de información y solución de problemas de trabajo. Los trabajos difiriendo en conductas superficiales y tareas frecuentemente pueden imponer similares demandas de procesamiento de información. Pearlman (1980), ha revisado esto y un número de casos similares en los que trabajos de tareas heterogéneas son agrupados juntos cuando son analizados en términos de su habilidad o requerimiento de procesamiento de información. Sin embargo, aún cuando las demandas de procesamiento de información difieren, el efecto moderador puede ser pequeño a causa de que las habilidades tienden a estar altamente correlacionadas y compensatorias. (Schmidth, Hunter & Pearlman, 1981).

Hasta ahora sólo hemos considerado la valoración de los tests en términos de sus propiedades de medición. Messick (1980) argumenta que también los tests deben ser evaluados en términos de sus consecuencias potenciales y so

ciales.

Messick apremia que dos cuestiones sean explícitamente dirigidas siempre que un test es propuesto para un propósito específico:

1) ¿Es el test una buena medida de las características que se interpreta valora?
2) ¿Debe el test ser usado para el objetivo propuesto en la forma propuesta?.

La primera pregunta es científica y técnica y puede ser contestada mediante determinar la evidencia de sus propiedades psicométricas del test, específicamente validez de constructo.

La segunda pregunta es ética y su respuesta requiera una justificación del uso propuesto en términos de valores sociales. Buenas respuestas a la primera pregunta no son respuestas satisfactorias para la segunda. La justificación del uso del test por una apelación a la validez empírica no es suficiente; las consecuencias sociales y potenciales del examen también deben ser valoradas, no sólo en términos de lo que puede implicar directamente como costos y beneficios sino también en términos de posibles efectos laterales (Messick, 1980).

Si la validez del test es el grado global de justificación para la interpretación y uso del test y si los valores humanos y sociales están imiscuidos en tanto la in-

terpretación y uso, entonces la validez del test debe tomar en cuenta aquellas implicaciones de valor en el juicio global. El interés aquí, como en cuestiones éticas, está en -- evaluar las consecuencias presentes y futuras de la inter-- pretación y uso (Churchman, 1961). Si, como una parte intrín seca del proceso global de validación, pesamos las conse--- cuencias actuales y potenciales de nuestras prácticas de - examen a la luz de las consideraciones de los que la socie- dad futura debe necesitar o desear, entonces la validez -- del test viene a estar basada sobre fondos éticos así como- también evidenciales. (Messick, 1980).

Un test válido puede ser usado para producir- resultados que son educacionalmente o socialmente negativos, o justamente un test inválido puede ser usado en una forma - que produce resultados positivos.

La validez del test y lo apropiado de las po- líticas educacionales o sociales son cuestiones separadas.

Podemos concluir que las facetas de la vali- dez del test son dos:

Bases evidenciales en las cuales se incluyen la validez de constructo y Bases consecuenciales en las -- que se incluyen implicaciones de valor y consecuencias so- ciales. Y ambas bases son necesarias para tanto la inter-- pretación como el uso del test. (Cole, 1981).

TABLA 2.2.1

REPRESENTACION ESQUEMATICA DE ACUERDO A S. MESSICK DE LOS TIPOS DE EVIDENCIA REQUERIDOS PARA ESTIMAR-LA VALIDEZ.

	TIPO DE EVIDENCIA	TIPO DE INFERENCIA	PROCEDIMIENTO
VALIDEZ DE CONSTRUCTO	RELEVANCIA (especificaciones del dominio) y COBERTURA (representatividad del dominio) DEL CONTENIDO	Qué tan bien la muestra de tareas del test representan las tareas dominio a ser medidas. Que el test logre un muestreo representativo de los procesos empleados para alcanzar una respuesta	Comparar las tareas del test a las especificaciones que describen la tarea-dominio bajo consideración. Tabla de especificaciones, análisis de ítems, jueces, etc.
	RELACIONADA AL CRITERIO	Qué tan bien la ejecución del test predice la ejecución futura (utilidad predictiva) o estima la ejecución corriente (utilidad de diagnóstico) sobre algunas medidas valoradas además del test en sí mismo (las medidas criterio).	Estimar emplrica mente relaciones entre dos series de medidas (las calificaciones del test y las calificaciones de la medida criterio) ya sea que exista entre las dos un intervalo de tiempo o se tomen concurrentemente. Esta estimación se logra a partir de un coeficiente de correlación producto-momento y también de un coeficiente de correlación múltiple.

TIPO DE EVIDENCIA	TIPO DE INFERENCIA	PROCEDIMIENTO
SIGNIFICATIVIDAD INTERPRETATIVA	Cómo la ejecución puede ser descrita en términos psicológicos	Descubrir que constructos explican la variación encontrada en la ejecución del test. Qué rasgos explican la ejecución del test. Los métodos son variados por ejemplo: Diferenciaciones de acuerdo a la edad, consistencia interna, análisis factorial, etc.

CONFIABILIDAD

Un hecho ineludible en lo que respecta a cualquier conjunto de medidas es el de que éstas varían. Las razones de tal variación son múltiples. Pueden ser inherentes a la propia naturaleza del instrumento de medida, a los caprichos del azar o a las características de los objetos o personas que se han medido.

Cuando las variaciones se deben exclusivamente a las diferencias individuales en cuanto al rasgo medido, la medida puede considerarse tal vez exacta. Ahora bien, cuando las variaciones obedecen a causas que no tienen nada que ver con el rasgo medido, entonces las medidas no se pueden considerar en modo alguno exactas.

En esencia el supuesto básico del examen psicológico es:

Toda medida contiene un elemento de error y un elemento de verdad. En términos matemáticos este supuesto puede expresarse diciendo que cualquier medida obtenida, X, es la suma algebraica de la medida verdadera, V, y el error de medida, E, o sea que : $X = V + E$.

El error constante es el que aparece consistentemente en mediciones repetidas; el error casual es el que en cada medición ejerce una influencia de distinto --

grado. Hecha esta distinción entre errores sistemáticos y - repetibles así como errores que varían azarosamente, conviene volver a enunciar la ecuación fundamental en los siguientes términos:

$$X = S + E$$

Ahora, en lugar de V (medida verdadera), la - ecuación considera S (medida sistemática) que es un compuesto formado por la medida verdadera y cualquier error constante. En esta fórmula revisada, E representa sólo el error residual que es azaroso e impredictible.

También es útil distinguir entre dos tipos -- de error constante. Unos pueden atribuirse al instrumento - de medida empleado o a las circunstancias en que se ha- desarrollado la medición y, por tanto, todas las personas u objetos medidos quedan igualmente afectados; es decir, todas las medidas en la distribución total presentan un error de la misma cuantía.

Otros errores constantes se pueden atribuir a características de la persona que es objeto de medida; en - ese caso medidas sucesivas de un rasgo determinado de tal - persona pueden presentar sistemáticamente un error de igual magnitud y sentido.

Esta distinción entre error constante en la - distribución total de medidas y error constante para el individuo particular, sólo tiene importancia en relación con-

un conjunto de medidas. En el primer caso el error suele ser trivial, puesto que no altera las posiciones relativas dentro de la distribución. En el segundo caso, el error tiene en la práctica mayor importancia, puesto que sí produce cambios relativos en la distribución. En términos estadísticos esto significa que el primer tipo de error no repercute sobre la varianza mientras que el segundo tipo de error tiene su propia distribución y presenta una varianza sobreañadida a la varianza de las puntuaciones verdaderas.

Un test no se puede evaluar razonablemente tomando como base una sola puntuación; la evaluación debe referirse a conjuntos de medidas. Por tanto, la fórmula que expresa el supuesto básico de la medida psicológica referido a una sola puntuación obtenida, X, tiene que ser ampliada para expresar la varianza de la totalidad de tales medidas:

$$\sigma_x^2 = \sigma_s^2 + \sigma_e^2$$

en la que σ_x^2 representa la varianza total, σ_s^2 la varianza debida a causas sistemáticas (medidas verdaderas más todas las contaminaciones repetibles) y σ_e^2 la varianza debida a errores variables o azarosos.

Tradicionalmente la confiabilidad se ha venido definiendo como consistencia de la medida. En cierto modo ha sido como un sinónimo de repetibilidad. Así definido, el concepto es ciertamente útil, pero no resulta fácil aplicarlo a

los problemas que la medida presenta a diario. Es preciso, pues, estudiar la fuente de tal consistencia.

Las medidas consistentes tienden a estar libres de la varianza debida a errores casuales.

Como concepto básico, por tanto, la confiabilidad puede definirse como el grado en que un conjunto de medidas está libre de la varianza debida a errores casuales.

INDICE DE CONFIABILIDAD

Si se conociese realmente la medida sistemática se podría, en teoría, calcular el coeficiente de correlación existente entre estas medidas hipotéticas y las medidas obtenidas en la práctica, es decir una correlación entre medidas sistemáticas S y medidas obtenidas X, a saber r_{sx}. Este coeficiente de correlación hipotético, denominado índice de confiabilidad, permite llegar a comprender con toda claridad el concepto de confiabilidad. Si tal correlación fuese perfecta entonces toda la varianza efectivamente obtenida en un conjunto de medidas se podría atribuir a fuentes sistemáticas. Como tal correlación es inferior a 1.00, la proporción de varianza que puede ser atribuida a fuentes sistemá-

ticas es inferior al 100% según sea el cuadrado de la correlación (o sea el coeficiente de determinación). Por ejemplo, si la correlación r_{sx} fuese 0.90 (en cuyo caso el coeficiente de determinación es .81), podría decirse que el 81% de la varianza total obtenida se debe a fuentes sistemáticas y que el 19% se debe a la varianza debida a errores casuales. (Guion, 1969).

Por lo tanto, la confiabilidad r^2_{sx}, nos dice la proporción de la varianza total en los puntajes obtenidos (σ_x^2) que es atribuible a la varianza en los puntajes verdaderos (σ_s^2). Así, el coeficiente de confiabilidad es:

$$r_{xx} = \sigma_s^2 / \sigma_x^2$$

La confiabilidad también puede ser considerada como la autocorrelación teórica de los puntajes obtenidos de un test, simbolizada como r_{xx}, la cual es la expresión más común para la confiabilidad. (Jensen, 1980).

Como es natural, el índice de confiabilidad no se puede calcular nunca directamente. Ni las puntuaciones verdaderas, ni las puntuaciones de error, ni los híbridos entre unas y otras que dan lugar a la varianza sistemática, se pueden medir jamás directamente. El concepto de confiabilidad y los conceptos que lo explican son puramente teóricos y se apoyan en su supuesto básico referente a las medidas obtenidas. (Guion, 1969)

DISTINCION ENTRE CONFIABILIDAD Y ESTABILIDAD

La confiabilidad se refiere al menos a dos características distintas de la medida: CONSISTENCIA Y ESTABILIDAD.

Confiabilidad es la proporción de la varianza del puntaje verdadero en las calificaciones sobre un test particular en el tiempo en el que fue tomado. Indica qué tan bien los puntajes del test miden todo lo que el test en su totalidad está midiendo en el tiempo en que fue dado a una población particular de personas quienes tomaron el test.

Los puntajes del test se dice que son confiables a la extensión en que sus componentes de puntaje verdadero sean grandes y sus componentes de error sean pequeños. La confiabilidad con frecuencia es redundantemente llamada confiabilidad de consistencia interna. Por "consistencia interna" de un test se entiende el grado en el cual los items están correlacionados con cada uno de los otros, esto es, la extensión a la cual ellos miden algo en común.

ESTABILIDAD

Conceptualmente, la estabilidad de un test es algo completamente diferente con respecto de su confiabili-

dad. La propiedad de la estabilidad no debe ser confundida conceptualmente con la confiabilidad, y el término pasado-de moda de confiabilidad test-retest en lugar de estabilidad debe ser evitado.

La estabilidad se refiere a la consistencia de los puntajes del test sobre el tiempo. Es indicado mediante la correlación entre los puntajes obtenidos en el-mismo test dado al mismo grupo de personas en dos ocasiones separadas en el tiempo. La cantidad de la separación-del tiempo puede ser desde minutos a muchos años. La especificación del intervalo de tiempo entre los dos exámenes es una caracterlstica esencial que reporta el coeficiente de estabilidad, esto es, la correlación entre los puntajes del test y el retest.

Frecuentemente una forma diferente (pero estadlsticamente paralela) del test es usada en el retest,--en cuyo caso la correlación test-retest refleja tanto confiabilidad como estabilidad, mezclados en grados desconocidos.

Un test puede ser altamente confiable, pero-tener muy baja estabilidad, y viceversa. Por ejemplo, la--medida altamente sensible de la disposición de un indivi--dllo en un punto dado en el tiempo podrla ser muy confiable y exactamente reflejar su disposición en ese tiempo, pero-podrla ser muy inestable, ya que las disposiciones particu-

lares de la persona usualmente duran solo un corto tiempo, y pueden cambiar marcadamente de un día a otro.

La confiabilidad y estabilidad de un test son importantes de conocer, y la evaluación de cada una depende de lo que uno pretenda medir con el test y el uso que uno desee hacer de la medición. Si el propósito es medir un rasgo permanente o la disposición de los individuos, entonces tanto alta confiabilidad como alta estabilidad son importantes, y, si uno desea predecir el status futuro de un individuo, entonces alta estabilidad es esencial. Aunque la confiabilidad y estabilidad son teórica y conceptualmente distintas, resulta que empíricamente las dos están estrechamente relacionadas. Los tests más confiables también tienden a ser los más estables. Existen, claro, muchas excepciones, ya que no existe relación matemáticamente necesaria entre confiabilidad y estabilidad. (Jensen, 1980).

Como ya dijimos, la confiabilidad se refiere a la consistencia de la medición, pero no podemos esperar que los resultados del test sean perfectamente consistentes. Existen numerosos factores además de la cualidad que está siendo medida que pueden influir en los puntajes del test. Si un test único es administrado al mismo grupo dos veces en estrecha sucesión, alguna variación en los puntajes puede ser esperada debido a las fluctuaciones temporales en la me-

moria, atención, esfuerzo, fatiga, estado emocional, adivinar, y factores semejantes. Con un periodo de tiempo más -- largo entre los tests, variación adicional en los puntajes- puede ser causada por la intervención de experiencias de -- aprendizaje, cambios en la salud, olvido y condiciones de - examen menos comparables. Si usamos una muestra diferente - de items en el segundo examen, todavía otro factor probablemente esté influenciando los resultados. Los individuos pueden encontrar a un test más fácil que al otro porque sucede que contiene más items sobre tópicos específicos con los -- cuales ellos están familiarizados. Tales factores extraños- como estos introducen una cierta cantidad de error en todos los puntajes del test. Los métodos para determinar la confiabilidad esencialmente son medios para determinar cuánto- error está presente bajo condiciones diferentes. En general, mientras más consistentes sean los resultados de una - medición a otra, menor error estará presente y, consecuentemente, mayor confiabilidad.

El significado de la confiabilidad, como aplicado al examen y a la evaluación, puede ser bastante clarificado mediante notar los siguientes puntos generales:

1) La confiabilidad se refiere a los resultados obtenidos por un instrumento de evaluación y no al instrumento en sí mismo.

2) Un punto estrechamente relacionado es que una estimación de confiabilidad siempre se refiere a un tipo particular de consistencia. Las calificaciones del test no son confiables en general. Ellas son confiables (o generalizables) sobre diferentes periodos de tiempo, sobre diferentes muestras de preguntas, sobre diferentes evaluadores, y cosas semejantes. Es posible que las calificaciones del test sean consistentes en uno de estos aspectos y no en otros. El tipo apropiado de consistencia en un caso particular está dictado por el uso que vaya a ser hecho de los resultados. Tratar a la confiabilidad como una característica general sólo puede conducir a interpretaciones erróneas.

3) La confiabilidad es una condición necesaria pero no suficiente para la validez. Un test que proporciona totalmente resultados inconsistentes no puede posiblemente proporcionar información válida acerca de la ejecución que está siendo medida. Confiabilidad baja puede ser esperada a restringir el grado de validez que sea obtenido, pero alta confiabilidad no proporciona seguridad de que un grado satisfactorio de validez estará presente. La confiabilidad meramente proporciona la consistencia que hace posible la validez.

4) La confiabilidad es primariamente estadística en naturaleza. El análisis lógico de un test proporcionará poca evidencia con respecto a la confiabilidad de las-

calificaciones. El test debe ser administrado, una o más -- veces, a un grupo apropiado de personas y la consistencia de los resultados determinada. Esta consistencia puede ser ex-- presada en términos de cambios en la posición relativa de -- las personas en el grupo o en términos de la cantidad de variación a ser esperada en una calificación específica del individuo. La consistencia en el primer caso es reportada por- medio de un coeficiente de correlación llamado coeficiente - de confiabilidad. La consistencia en el segundo caso es re-- portada por medio del error estandar de medición.

DETERMINACION DE LA CONFIABILIDAD MEDIANTE METODOS DE CORRELACION.

Varios métodos de estimar confiabilidad han sido introducidos. Los métodos son similares en que todos incluyen correlacionar dos series de datos obtenidos ya sea con el mismo instrumento de evaluación o con formas equivalentes del mismo procedimiento. El coeficiente de correlación usado para determinar la confiabilidad es calculado e interpetado en la misma forma como el usado para determinar las estimaciones estadísticas de la validez. La única diferencia entre un coeficiente de validez y un coeficiente de confiabilidad es que el primero está basado sobre el acuerdo con un criterio externo y el segundo está basado sobre el acuerdo entre las dos series de resultados a partir del mismo procedimiento.

Cada método para estimar la confiabilidad determina diferentes tipos de consistencia -consistencia sobre un periodo de tiempo, consistencia sobre diferentes formas del instrumento, consistencia dentro del instrumento mismo. El coeficiente de confiabilidad resultante de cada método debe ser interpretado en términos del tipo de consistencia que está siendo investigado. Ver tabla 2.2.1

METODO TEST-RETEST

Para estimar la confiabilidad por medio del método test-retest, el mismo test es administrado dos veces al mismo grupo de sujetos con un intervalo de tiempo dado entre las dos administraciones del test. Las calificaciones resultantes del test son correlacionadas, y ese coeficiente de correlación proporciona una medida de estabilidad; esto es, indica que tan estables son los resultados del test a través de un periodo de tiempo dado.

Un factor importante que hay que mantener en mente al interpretar las medidas de estabilidad es el intervalo de tiempo entre los tests. Si este intervalo de tiempo es corto, por decir un dia o dos, la constancia de los resultados estará inflada por el hecho de que los individuos recordarán algunas de sus respuestas del primer test al segundo. Si el intervalo de tiempo es largo, por decir un año, los resultados no sólo estarán influidos por la inestabilidad del procedimiento de examen sino también por cambios reales en los sujetos en este periodo de tiempo. En general, mientras más largo sea el tiempo de intervalo entre el test y el retest, los resultados están más influenciados por cambios en las caracterlsticas de la persona que está siendo medida y los coeficientes de estabilidad serán pequeños.

El intervalo de tiempo mejor apropiado entre -- los tests dependerá grandemente del uso que vaya a ser hecho de los resultados.

La fórmula utilizada para calcular el coeficiente de estabilidad es la siguiente:

$$r_{tt_2} = \frac{s^2t - s^2e\ (apli) + s^2e\ (g) + s^2e\ (subj) + s^2t\ (fl)}{s^2t}$$

donde s^2e (apl) es la varianza de error debida a los efectos de la aplicación, s^2e (g) es la varianza de error debida a - la adivinación, s^2e (subj) es la varianza de error debida a- la falta de acuerdo entre los calificadores, s^2t (fl) es la- varianza de error debida a las fluctuaciones de los puntajes verdaderos de una ocasión a otra y s^2t es la varianza total- del test.

METODO DE FORMAS EQUIVALENTES

Estimar la confiabilidad por medio del método de formas equivalentes incluye el uso de dos formas diferentes pero equivalentes del test (también llamadas formas paralelas o alternas). Las dos formas del test son administradas al mismo grupo de personas en una sucesión estrecha y las calificaciones resultantes son correlacionadas. Este coeficiente de correlación proporciona una medida de equivalencia. Así, indica el grado en el cual ambas formas del test están midiendo los mismos aspectos de la conducta. Debe ser notado que el método de formas equivalentes no dice nada acerca de la estabilidad de las características de la persona que están siendo medidas. Este coeficiente de equivalencia, refleja la extensión a la cual el test representa una adecuada muestra de la característica que está siendo medida.

El método de formas equivalentes para estimar la confiabilidad deja afuera el molesto problema de seleccionar un apropiado intervalo de tiempo entre los tests como es necesario en el método de test-retest. Sin embargo, la necesidad de dos formas equivalentes del test restringe su uso casi enteramente al examen estandarizado.

El método de formas equivalentes algunas veces es usado con algún intervalo de tiempo entre la administración de las dos formas del test.

Bajo estas condiciones, el coeficiente de confiabilidad resultante proporciona una medida de estabilidad y equivalencia. Esta es la prueba más rigurosa de confiabilidad ya que incluye todas las fuentes posibles de variación en los puntajes del test. La estabilidad de los procedimientos de examen, la constancia de las características de la persona que están siendo medidas, y la representatividad de la muestra de las tareas incluidas en el test, todas son tomadas en cuenta. Consecuentemente, este es recomendado como el procedimiento más sólido para estimar la confiabilidad de los puntajes del test.

De igual forma que en el método ordinario test-retest, períodos de tiempos más largos ordinariamente proporcionarán coeficientes de confiabilidad pequeños.

La fórmula utilizada para estimar el coeficiente de equivalencia es:

$$r_{tt} = 1 - \frac{s^2t\,(equ) + s^2e\,(apl) + s^2e\,(g) + s^2e\,(subj) + s^2t(fl)}{s^2t}$$

METODO SPLIT-HALF (POR MITADES)

La confiabilidad de las calificaciones del test también puede ser estimada a partir de la administración única de una sola forma de un test. El test es administrado a un grupo de personas en la manera usual y entonces es dividido a la mitad para propósitos de calificación. Para dividir el test en mitades que sean más equivalentes, el procedimiento usual es calificar los items enumerados pares y los items enumerados nones separadamente. Esto proporciona dos calificaciones para cada sujeto, las cuales, cuando son correlacionadas proporcionan una medida de consistencia interna. Este coeficiente indica el grando en el cual resultados equivalentes son obtenidos a partir de las dos mitades del test. Como es notado el coeficiente de consistencia interna es determinado mediante correlacionar los puntajes de las dos mitades del test. Para estimar la confiabilidad de los puntajes basada sobre todo el test completo, la fórmula Spearman-Brown -- usualmente es aplicable. Esta fórmula es como sigue:

$$\text{Confiabilidad sobre el test completo} = \frac{2 \times \text{confiab. sobre 1/2 test } (r_t\ (1/2))}{1 + \text{confiab. sobre 1/2 test } (r_t\ (1/2))}$$

El método por mitadas es similar al método de formas equivalentes en que indica la extensión a la cual la muestra de los items del test es una muestra confiable del -

contenido que está siendo medido. Una alta correlación entre las calificaciones sobre las dos mitades de un test -- denota la equivalencia de las dos mitades y consecuentemente lo adecuado del muestreo. Sin embargo, como el método - de formas de equivalentes, no dice nada acerca de los cambios en el individuo de un tiempo a otro.

METODO KUDER-RICHARDSON

Otro método para estimar la consistencia interna de los puntajes del test a partir de una sola administración por una única forma del test es por medio de fórmulas tales como aquellas desarrolladas por Kuder y Richardson -- (1937). Como con el método por mitades, estas fórmulas proporcionan una medida de la consistencia interna pero ellas no requieren dividir el test por la mitad para propósitos de calificación. Una de las fórmulas, llamada la fórmula 20 de Kuder -Richardson, está basada sobre la proporción de -- personas que pasan cada item y la desviación estándar de -- las calificaciones totales. El cálculo es bastante engorroso, a menos de que la información esté disponible con respecto a la proporción de aprobar cada item, pero el resultado es igual al promedio de todos los coeficientes split-half posibles para el grupo examinado. La fórmula es como sigue:

$$\text{fórmula } KR_{20} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \times \left[\frac{s^2_t - \sum pq}{s^2_t} \right]$$

en la que n es el número de items del instrumento, s_t es la desviación estándar de los puntajes del instrumento, p es la proporción del grupo que contestó correctamente a un -- item del instrumento y q es la proporción del grupo que contestó incorrectamente a un item del instrumento, $1 - p$.

Existe otra fórmula más sencilla que presupone que todos los reactivos tienen la misma dificultad y que sólo requiere que se conozcan la media (M), la desviación estándar (s_t) y el número de reactivos del instrumento (n) para ser estimada la confiabilidad y es la fórmula KR_{21}.

Fórmula KR_{21} $$r_{tt} = \frac{n\, s^2 t - M\,(n-M)}{s^2 t\,(n-1)}$$

Esta fórmula producirá los mismos resultados -- que la fórmula 20, pero en la mayoría de los casos la estimación de la confiabilidad será más pequeña. Su principal ventaja es su facilidad de aplicación.

Las estimaciones Kuder-Richardson del test son índices de homogeneidad de la prueba -esto es, si cada item-del test mide la misma cualidad o característica como cada - uno de los otros. Las fórmulas Kuder-Richardson se utilizan-cuando los reactivos se califican en forma dicótoma (es de-- cir, correctas o incorrectas). Estos procedimientos de con-- sistencia interna tienen limitaciones que restringen su va-- lor. Primero, ellos no son apropiados para tests de veloci-- dad -para tests con límites de tiempo que impiden a los individuos intentar cada item. Donde la velocidad es un factor - significativo en el examen, las estimaciones de la confiabilidad estarán influenciadas a un grado desconocido. Para los tests de velocidad la confiabilidad obtenida mediante los métodos test-retest o formas equivalentes debe ser buscada.

Una segunda limitación de los procedimientos de

consistencia interna es que ellos no indican la constancia de la respuesta del sujeto día a día. En este aspecto, ellos son similares al método de formas equivalentes sin un intervalo de tiempo. Sólo los procedimientos test-retest indican la extensión a la cual los resultados del test son generalizables sobre diferentes periodos de tiempo. Es decir nos proporcionan la consistencia de los resultados obtenidos sobre varias ocasiones.

Así tenemos que el método test-retest sin un intervalo de tiempo toma en cuenta sólo la consistencia del procedimiento de examen y la constancia de respuesta a corto plazo. Si un intervalo de tiempo es introducido entre los tests, la constancia de las características del examinado día a día también es incluida. Sin embargo, ninguno de los procedimientos test-retest proporciona información con respecto a la consistencia de los resultados sobre diferentes muestras de items, ya que ambas series de calificaciones están basadas sobre el mismo instrumento.

El método de formas equivalentes sin un intervalo de tiempo, el método split-half y el método Kuder-Richardson todos toman en cuenta la consistencia de los procedimientos de examen y la consistencia de los resultados sobre diferentes muestras de items. Sólo el método de formas equivalentes con un periodo de tiempo interviniendo entre los tests toman en cuenta los tres tipos de consistencia. Esta es la razón de que esta medida de estabilidad y equivalencia generalmente sea considerada como la estimación --

más útil de la confiabilidad del test. Ver tabla 2. 2.3

TABLA 2.2.3 Tipo de Consistencia indicado por cada uno de los Métodos para estimar la confiabilidad.

Método para estimar la confiabilidad	Tipo de Consistencia		
	Consistencia del Procedimiento de examen	Constancia de las caracte-- rísticas del- examinado	Constancia so bre diferen-- tes muestras- de ítems.
Test-retest (inmediato)	X	*	
Test- retest (interwalo de tiempo)	X	X	
Formas equivalentes (inmediato)	X	*	X
Formas equivalentes (interwalo de tiempo)	X	X	X
Por mitades (split-half)	X		X
Kuder-Richardson (equivalencia racional)	X		X

* La constancia de respuesta a corto plazo está reflejada en retest inmediato, pero la estabilidad día a día no es mostrada.

Tomado de Normand E. Gronlund, 1981. Measurement and -- Evaluation in Teaching.

CONFIABILIDAD POR JUECES

Este tipo de confiabilidad se obtiene pidiéndoles a los jueces que evalúen el instrumento mismo, obteniéndose posteriormente la correlación entre los reactivos del instrumento mediante la fórmula de Spearman-Brown. El coeficiente interjueces refleja el grado en que 2 ó más jueces emiten juicios parecidos al evaluar los reactivos.

En la tabla 2.2.2 están descritos los diferentes métodos para estimar la confiabilidad de un instrumento de medida con sus respectivos coeficientes.

Método	Tipo de medición de confiabilidad	Estadística	Procedimiento
Test - retest	Coeficiente de estabilidad temporal	(r) Pearson (rho) Spearman	Aplicar el mismo instrumento dos veces al mismo grupo con algún intervalo de tiempo que puede ir desde varios minutos a varios años.
Formas equivalentes	Coeficiente de equivalencia	(r) Pearson (rho) Spearman	Aplicar dos formas del instrumento al mismo grupo en estrecha sucesión.
Formas equivalentes (con intervalo de tiempo)	Coeficiente de estabilidad temporal y equivalencia	(r) Pearson (rho) Spearman	Aplicar dos formas del test al mismo grupo con un intervalo de tiempo entre las dos formas.

Método	Tipo de medición de confiabilidad	Estadística	Procedimiento
División por mitades (split-half)	Coeficiente de consistencia interna	Spearman Brown (rho) Spearman	Aplicar el instrumento una vez. Calificar y separarlas dos mitades equivalentes del test (ítems pares e ítems impares). Correlacionar ambas mitades para obtener el coeficiente de confiabilidad del instrumento en su totalidad.
Kuder-Richardson (equivalencia racional)	Coeficiente de consistencia interna (índice de homogeneidad)	KR_{20} KR_{21}	Aplicar el test una vez. Calificar y correlacionar el test total.
Jueces	Coeficiente interjueces	(r) Pearson (rho) Spearman	Aplicar el test una vez. Calificar el test mismo y correlacionarlo.

Tomado del "Curso de prácticas del Tercer Nivel". Fac. de Psicología. UNAM, 1982.

ERROR ESTANDAR DE MEDICION

Cuando queremos interpretar las puntuaciones individuales, la medida adecuada para ello, es el error estándar de medición. Para muchos fines de la aplicación de tests, es más útil que el coeficiente de confiabilidad. El error estándar de medición se puede calcular fácilmente a partir del coeficiente de confiabilidad mediante la fórmula siguiente:

$$ES\ medición = \sigma x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

donde σx es la desviación estándar de los puntajes en la población normativa y r_{xx} es la confiabilidad del test.

Esta medida proporciona los límites dentro de los cuales razonablemente podemos esperar encontrar la calificación "verdadera" de una persona sobre algún test particular. Una calificación "verdadera" es la que sería obtenida si el test fuera perfectamente confiable.

El error estándar de medición deja claro que un puntaje de un test debe ser interpretado como "banda de puntajes" más bien que como un puntaje específico. Con un error estándar grande la banda de puntajes es bastante amplia y tenemos menos confianza en nuestro puntaje obtenido. Si el error estándar es pequeño la banda de puntajes es pequeño también y tenemos mayor confianza de que el puntaje obtenido

es una medida confiable de la característica. La relación - que existe entre el coeficiente de confiabilidad y el error estándar de medición es que conforme el coeficiente de confiabilidad incrementa, para cualquier desviación estándar - dada, el error estándar de medición decrementa. Así, altos- coeficientes de confiabilidad están asociados con errores - pequeños en puntajes específicos del test y bajos coeficientes de confiabilidad están asociados con errores grandes.

El error estándar de medición y el coeficiente de confiabilidad son formas alternativas de expresar la confiabilidad del test, pero el error estándar de medición tiene dos ventajas especiales como un medio para estimar la -- confiabilidad: Primero, las estimaciones están en las mismas unidades como las calificaciones del test. Esto hace posible indicar directamente el margen de error a permitir -- cuando se interpreten las calificaciones individuales. Segundo, el error estándar probablemente permanezca bastante- constante un grupo a otro. Esto no se cumple en el coefi--- ciente de confiabilidad, el cual es altamente dependiente - sobre la amplitud de las calificaciones en el grupo examinado. En cambio el error estándar de medición, expresado en - función de las puntuaciones individuales, permanece inalterable, ya se halle en un grupo homogéneo o en uno heterogéneo. Debido a que los grupos sobre los cuales las confiabilidades están reportadas en los manuales del test siempre - diferirán en algo con respecto al grupo que va a serle dado

el test, la constancia mayor del error estándar de medición- tiene obvio valor práctico.

La principal dificultad encontrada con el error estándar ocurre cuando queremos comparar dos tests los cua-- les usan diferentes tipos de calificaciones. Aquí el coefi-- ciente de confiabilidad es la única medida apropiada. (Gronlund, 1981).

ESTABILIDAD TEMPORAL

Justamente como el coficiente de confiabilidad- indica qué tan exactamente un puntaje de test mide cualquier rasgo en algún punto dado en el tiempo, el coeficiente de estabilidad indica qué tan consiste ó estable son los puntajes del test de una ocasión a otra. Esta es una consideración importante cuando el test está destinado a medir un rasgo, habilidad o aptitud, ya que consideramos a estos como caracteristicas relativamente estables y permanentes de las personas que no deben cambiar con el tiempo. El coeficiente de estabilidad es simplemente la correlación entre los puntajes sobre el mismo test (o formas paralelas del test) obtenido en dos puntos en el tiempo. No necesariamente representa el grado de constancia de las mediciones en sí mismas. Representa el grado de constancia en la posición relativa de la persona entre otros en el mismo test.

La estabilidad de los puntajes de los Tests Mentales.

¿Qué tan estables son los puntajes de los tests de inteligencia?

La literatura psicológica tiene una tremenda cantidad de evidencia en este punto. Una de las mejores revisiones y discusiones se encuentra en "Estabilidad y Cambio en las caracteristicas Humanas" de Benjamin Bloom (1964). A

partir de toda esta evidencia podemos resumir algunas generalizaciones:

1) El coeficiente de estabilidad es una función de la característica que está siendo medida. Difiere para diferentes mediciones físicas y mentales.

2) El coeficiente de estabilidad es generalmente menos que la raíz cuadrada del producto de las confiabilidades de los tests en las dos ocasiones en las cuales ellos fueron administrados, esto es:

$$r_{12} \leq \sqrt{r_{11} \times r_{22}}$$

3) El coeficiente de estabilidad es una función de la cantidad de tiempo de separación entre las mediciones.

4) El coeficiente de estabilidad es una función de la edad cronológica EC, en el tiempo de medición.

INTERPRETACION DEL COEFICIENTE DE ESTABILIDAD

Como el coeficiente de confiabilidad, el coeficiente de estabilidad puede ser interpretado en términos del intervalo de confianza, es decir el intervalo dentro del cual la calificación del retest, en algún tiempo futuro, muy probablemente caiga. Para determinar el intervalo de puntaje obtenido en el cual el puntaje verdadero hipotético del individuo probablemente sea localizado, usamos el error estándar de medición; pero para determinar el intervalo en el cual el puntaje retest obtenido de la persona muy probablemente caige, cuan

do sea examinado en algún tiempo futuro, usamos el error-estándar del puntaje predicho del retest $\hat{X}_2$, del individuo, y la fórmula es la siguiente:

$$ES_{\hat{X}_2} = \sqrt{\sigma^2_{x_2}\,(1-r^2_{12})\,\left(\frac{N-1}{N-2}\right)\,\left(1+\frac{1}{N}+\frac{(X_1-\bar{X}_1)^2}{(N-1)\sigma^2_{x_1}}\right)}$$

donde:

x_1 = la desviación estándar de los puntajes en el primer test

x_2 = la desviación estándar de los puntajes del retest

r_{12} = el coeficiente de estabilidad (la correlación test-retest para una edad e intervalo dados).

X_1 = el puntaje de la persona en el primer test

$\bar{X}_1$ = la media de todos los puntajes en el primer test en la muestra de la cual la r_{12} está basada, y

N = el tamaño de esa muestra

La interpretación del error estándar de estimación en términos de intervalo de confianza es el mismo como para el error estándar de medición. Por ejemplo si tenemos un niño de 5 años con un IQ de 130 y queremos saber que IQ tendrá cuando tenga 15 años. Primero obtenemos el IQ predicho a través de una ecuación de regresión y obtenemos que --

ese IQ predicho es 121 y supongamos que ya tenemos calculado el error estándar de estimación del IQ predicho y que tiene un valor de 11.4. Entonces en base a esta información el IQ predicho cuando el niño tenga 15 años caerá dentro del intervalo de 121 ± 11.4 ó en términos generales entre 110 y 132 para un intervalo de confianza del 68%. Para el intervalo de confianza del 95% tenemos 121 ± 22.8, ó en términos generales de 98 a 144. El intervalo de confianza del 99% es de -- 121 ± 34.2 ó en términos generales del 87 al 155. Esto significa que sólo existe una oportunidad en 100 de que un niño cuyo IQ es 130 a la edad de 5 años obtendrá un IQ abajo de - 87 ó arriba de 155 a la edad de 15 años. Este amplio intervalo de confianza claramente fundamenta un valor predictivo -- muy inexacto del IQ sobre intervalos grandes yendo desde la infancia a la adolescencia.

CONDICIONES QUE INFLUYEN EN LA CONFIABILIDAD DEL TEST

CALIFICACION. La calificación de muchos de los items en los tests de inteligencia individualmente administrados tales como el Stanford-Binet y las Escalas Wechsler, requieren un juicio subjetivo por parte del examinador con respecto a si el individuo pasó o fracasó el item. A la extensión en que los examinadores no acuerden sobre la calificación de una respuesta dada, la confiabilidad del puntaje total estará disminuida.

ADIVINAR. La mayoría de los tests objetivos son del tipo de elección múltiple, en los cuales el examinado debe seleccionar una respuesta correcta de entre un número de alternativas incorrectas llamadas distractores. El examinado que no sabe la respuesta correcta para un ítem dado puede dejarla sin contestar o puede tratar de adivinar con alguna oportunidad de elegir la respuesta correcta. Adivinar disminuye la confiabilidad de los puntajes del test porque los ítems que son contestados correctos meramente por azar no pueden representar los puntajes verdaderos. A mayor número de alternativas de elección múltiple, menor es la oportunidad de adivinar las respuestas correctas, y consecuentemente menos daño es causado a la confiabilidad del test.

RANGO DE HABILIDAD EN LA MUESTRA. La confiabilidad no es una característica justamente del test, sino una función compartida del test y el grupo de personas a las cuales es dado. Un test con alta confiabilidad en un grupo puede tener muy baja confiabilidad en un grupo diferente.

La condición principal que origina variaciones en la confiabilidad de un test de un grupo a otro es el rango de habilidad en el test relevante en el grupo. Un test administrado a un grupo que es muy homogéneo en la habilidad medida por el test tendrá confiabilidad más baja en ese grupo que el mismo test administrado a un grupo más heterogéneo.

Existen otros numerosos factores que pueden reducir la confiabilidad del test, los que más frecuentemente son reconocidos:

1) Interdependencia de los items disminuye la-- confiabilidad; esto es, la respuesta de un item es sugerida- en la otra, o conocer la respuesta de un item presupone conocer la respuesta en el otro item.

2) La no igualdad de los fondos de experiencia- de la persona tomando el test puede disminuir la confiabilidad. A la inversa los tests que muestrean elementos más comunes de experiencia son más confiables.

3) Preguntas "difíciles" o "insidiosas" disminuyen la confiabilidad del test.

4) Las palabras de los items de los tests que - sean sobreenfatizados pueden conducir a error, palabras emocionalmente entonadas, palabras extrañas y poco usuales, depobre estructura en la oración -todas estas caracterlsticas- disminuyen la confiabilidad.

5) Instrucciones inadecuadas o erróneas o fracaso al proporcionar ilustraciones apropiadas de los requerimientos de la tarea pueden disminuir la confiabilidad.

6) Factores accidentales tales como rotura del- lápiz, interrupciones y distracciones disminuyen la confiabilidad, especialmente en los tests de velocidad.

7) Variables del sujeto tales como carencia de esfuerzo, descuido, ansiedad, excitación, enfermedad, fatiga, y cosas semejantes pueden adversamente influir en la -- confiabilidad del test.

CAUSAS DE LA INESTABILIDAD DEL PUNTAJE

ERROR DE MEDICION PER SE. Estos son los mismos factores que disminuyen la confiabilidad que se mencionaron arriba, y pueden resaltar la inestabilidad del puntaje con-intervalos test-retest de menos de una semana. Ellos incluyen errores de calificación, variabilidad en la puntuación-del examen mismo, y las fluctuaciones a corto plazo en la - atención del examinado, enfermedad, estado emocional, salud, y cosas semejantes, todas estas influencias sobre la estabilidad son menores contribuidores a la inestabilidad del - test-retest a largo plazo de las calificaciones del test.

EFECTO DE LA PRACTICA. El beneficio de la familiaridad en tomar exámenes resulta en calificaciones más altas, usualmente de algunos 3 a 6 puntos de IQ -más si el mismo test es repetido, menos si una forma paralela es usada,- y todavía menos si el test subsecuente es en conjunto diferente.

CAMBIOS AMBIENTALES

Grandes cambios en IQ son atribuibles en - algunos casos a cambios más drásticos en el ambiente del niño, tales como moverlos de un orfanatorio a un buen hogar - adoptivo, o perder a los padres o marcadas diferencias en - las circunstancias familiares que pueden afectar intereses- y oportunidades para el desarrollo intelectual.

PROBLEMAS EMOCIONALES

Aquí no nos referimos al estado emocional momentáneo de la persona en el tiempo de examen sino a los problemas emocionales más serios que algunos niños experimentan durante uno o más períodos en el transcurso de su desarrollo. Las fluctuaciones de tantas como de 20 a 40 puntos de IQ no - son raras en personas severamente perturbadas emocionalmente. Frecuentemente inconsistencias atípicas en la ejecución del - test de la persona revela perturbación emocional, tales como perder preguntas muy fáciles pero ganar algunos ítems muy difíciles o grandes discrepancias entre ciertos puntajes del - test.

REMEDIO DE DEFICIENCIAS FISICAS.

Pobreza en la agudeza visual, pérdida del oí-

do y disfuncionamiento de glándulas endócrinas, después de- que son corregidas y compensadas, frecuentemente mejoran la ejecución del test, en algunos casos dramáticamente.

REMEDIO DE DEFICIENCIAS ESCOLARES

La mayoría de los tests de grupo para niños más allá del segundo grado requieren alguna habilidad de lectura. Los niños con una incapacidad específica para leer son-- por lo tanto obstaculizados en tales tests y mostrarán marcados aumentos en los puntajes del test cuando la incapacidad-- específica sea superada ya sea espontáneamente o a través de tratamientos especiales.

DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN LA PROPORCION DE MADURACION

Aun cuando otras causas de inestabilidad de - los puntajes sean explicadas, alguna fluctuación en los puntajes todavía permanece, sin embargo, llegan a ser menos y menos conforme los niños se aproximan a la madurez. Estas fluctuaciones son debidas a diferencias individuales intrínsecas- a la proporción de desarrollo.

CAMBIOS EN LA COMPOSICION FACTORIAL

La composición de los ítems del test necesariamente debe cambiar de un año a otro sobre el intervalo de

la infancia hasta la adolescencia, si los tests desean ser psicométricamente apropiados en cada edad. Cambiar los items del test para hacerlos apropiados, confiables y discriminativos para cada edad puede producir cambios en la composición factorial del test, de tal forma que el test actualmente nomida exactamente la misma mezcla de habilidades en cada nivel de edad. Diferentes habilidades muestran varios grados de estabilidad de edad a edad, funciones más complejas y "más superiores" o cargadas de g tales como la lectura, aritmética, ortografía, completación de oraciones, composición y cosas como estas han sido encontradas a ser más estables que las habilidades más simples tales como chequeo, escritura, memoria auditiva span y cosas como estas.

Las habilidades más fluidas tales como razonamiento abstracto, solución de problemas y memoria son algo menos estables después de la madurez, mostrando diferencias individuales más grandes en las proporciones de declive, especialmente en los adultos cerca de los 50 años. En adultos, las habilidades cristalizadas, como son medidas por ejemplo con tests de información general, y vocabulario, continúan gradualmente incrementado hasta más allá de los 50 años, mientras que las habilidades fluidas (es decir matrices, diseños de bloques, analogías de figuras y memoria span) muestran un declive gradual con respecto al avance de la edad.

ARTEFACTOS DE LA ESCALA

Los estudios de la estabilidad de IQ basados-

sobre las diferencias de edad a edad en IQ frecuentemente muestran más inestabilidad en los puntajes que de lo que sería inferido de las correlaciones edad a edad. La explicación es que las diferencias de puntajes entre edad son mucho más sensitivas a la escala imperfecta que lo que son las correlaciones de los puntajes entre edad.

Esta fue la principal razón en abandonar la proporción IQ y en su lugar usar un IQ desviación, el cual es un puntaje estandarizado que representa la desviación de la persona con respecto a la media de su grupo de edad en unidades de desviación estándar. Los IQ de desviación, los cuales fueron adoptados en la revisión de 1960 del S-B (así como en todos los tests Wechsler y virtualmente en todos los tests modernos de grupo de inteligencia), mantienen el mismo status relativo de una edad a otra. El resultado final de cambiar los IQ's de razón a IQ's de desviación es reducir la diferencia edad a edad en IQ, aunque las correlaciones edad a edad sigan siendo las mismas. (Jensen, 1980).

ESTANDARIZACION

Uno de los problemas que enfrenta la Psicología es el de la medición de diversas variables relacionadas con la conducta humana debido a la carencia de un cero absoluto que nos sirva como un punto de inicio para nuestras evaluaciones.

Por otra parte, para la interpretación de los resultados de la evaluación por medio de las puntuaciones obtenidas en una serie distinta de tests, éstas no tienen equivalencia entre sí debido a la desigualdad de nuestras unidades de medición. Para superar esta carencia de un marco definitivo de referencia en la medición psicológica, una variedad de métodos para expresar las calificaciones de test han sido ideados. Como veremos, los métodos varían considerablemente en la extensión a la cual ellos proporcionan unidades satisfactorias de medición. Mucha de nuestra dificultad en la interpretación y uso de los resultados del test surge del hecho de que tenemos tantos sistemas de calificación diferentes -cada uno con sus propias características peculiares y limitaciones.

METODOS PARA LA INTERPRETACION DE LAS CALIFICACIONES DEL TEST

PUNTAJES CRUDOS

El número de puntos recibidos cuando un test es administrado y calificado en la forma correcta corresponde al puntaje crudo, el cual aunque proporciona un resumen numérico de la ejecución del test del sujeto, no es muy significativo sin adicional información. En general podemos proporcionar significado a un puntaje crudo ya sea mediante convertirlo a una descripción de las tareas específicas que la persona puede ejecutar (interpretación con criterio de referencia) o mediante convertirlo en algún tipo de calificación derivada que indique la posición relativa del sujeto en un grupo de referencia claramente definido (interpretación con normas de referencia). (Gronlund, 1981).

INTERPRETACION CON NORMAS DE REFERENCIA

La interpretación del test con normas de referencia nos dice cómo un individuo se comparo o otras personas quienes han tomado el mismo test. El tipo más simple de comparación es ordenar las calificaciones desde la más alta a la más baja y notar donde la calificación de un individuo cae en la serie de los puntajes ordenados. Este procedimiento es comúnmente usado al reportar los resultados de un test informal de salón de clases. Notar si un puntaje particular es el tercero de la parte superior, está cerca de la mitad o es uno de los puntajes más bajos en la clase proporciona un reporte significativo al maestro y al alumno en la misma manera. Si la calificación de un alumno en un test es la tercera parte superior en un grupo de 30 alumnos de un salón de clases, es un puntaje alto si representa el 90% de los items correctos ó el 60% correcto. El hecho de que un test sea relativamente fácil o difícil para los alumnos no altera nuestra interpretación de los puntajes del test en términos de la ejecución relativa. Todo lo que es requerido es una suficiente amplitud de las calificaciones del test para proporcionar un ordenamiento confiable.

PUNTAJES DERIVADOS

Mientras que el simple ordenamiento de los puntajes crudos puede ser útil para reportar los resultados de un test de salón de clases, tal ordenamiento es de valor limitado más allá de la situación inmediata porque el significado de un rango dado depende del número de los miembros del grupo. Para obtener un marco de trabajo más general para la interpretación de normas de referencia, los puntajes crudos son típicamente convertidos a algún tipo de puntaje derivado. Un puntaje derivado es un reporte numérico de la ejecución del test en una escala de calificación que tiene características bien definidas y produce significado normativo. Los tipos más comunes de puntajes derivados son: los grados equivalentes, las edades equivalentes, los rangos percentilares, y las calificaciones estándar.

Los primeros dos describen la ejecución del test en términos del grado o grupo de edad en el cual el puntaje crudo de un individuo está justamente en el promedio. Los últimos dos indican la posición relativa de un individuo en algún grupo particular. (Ver tabla 7.2A).

Convertir los puntajes crudos a puntajes derivados es simple con los tests estandarizados. Todo lo que necesitamos hacer es consultar las tablas de normas del manual-

del test y seleccionar el puntaje derivado que corresponde - al puntaje crudo del individuo. Algunos puntajes derivados - son tan fácilmente calculados que también podemos desarro--- llar normas locales si lo deseamos.

NORMAS

Las tablas de normas de los manuales del test meramente representan las calificaciones obtenidas por los sujetos en grupos de referencia claramente definidos. Los puntajes crudos y los puntajes derivados están presentados en columnas paralelas de tal forma que la conversión a los puntajes derivados sea fácilmente hecho. Estos puntajes no representan especialmente ejecución buena o deseable, sino más bien es ejecución normal o típica. Ellos fueron obtenidos a la vez que el - test fue estandarizado mediante administrar el test a grupos - representativos de sujetos para quienes el test fue construido. Así ellos indican la ejecución típica de los sujetos en estos grupos de estandarización y nada más. Ellos no deben de ser vistos como estándares o metas a ser alcanzadas por otros sujetos.

Las normas del test nos permiten responder a preguntas tales como las siguientes: 1) ¿cómo la ejecución del individuo en el test se compara con la de otros con quienes deseamos compararlo? 2) ¿cómo la ejecución del alumno sobre un test

(o subtest) se compara con su ejecución en otro test (o subtest)? 3) ¿cómo la ejecución del alumno en una forma de un test se compara con su ejecución en otra forma del test, administrado en una fecha anterior?

Estas comparaciones de las calificaciones del test hacen posible predecir el probable éxito de un individuo en varias áreas, diagnosticar sus fortalezas y debilidades, medir su crecimiento educacional y usar los resultados del test para otros propósitos instruccionales y de orientación. Tales funciones de las calificaciones del test estarían seve ramente restringidas sin el uso de los puntajes derivados -- proporcionados por las normas del test.

Un resumen de los tipos más comunes de normas de tests está presentado en la tabla 2.2.3 . Para interpretar y usar los resultados del test efectivamente, necesitamos una buena comprensión de las características, ventajas, y limitaciones de cada uno de estos tipos de normas.

NORMAS DE GRADO

Las normas de grado han sido ampliamente usadas con tests estandarizados de rendimiento, especialmente al nivel de escuela elemental. Ellas están basadas sobre las cali-

ficaciones promedio obtenidas por los alumnos en cada uno- de una serie de grados y son interpretados en términos de- grados equivalentes. Por ejemplo, si los alumnos en el grupo de estandarización quienes están comenzando el quinto-- grado obtienen un puntaje crudo promedio de 24, a esta calificación le es asignado un grado equivalente de 5.0. Las- tablas de normas de grado están formadas por tales pares - de calificaciones crudas y sus correspondientes grados -- equivalentes.

Los grados equivalentes están expresados en dos números; el primero indica el año y el segundo el mes. Los grados equivalentes para el quinto grado, por ejemplo, van de un rango de 5.0 a 5.9. Esta división del calendario- anual en décimos supone poco o ningún cambio sobre la- ejecución del test durante los meses de vacaciones. Para - convertir los grados equivalentes con una tabla de normas - de grado, todo lo que uno necesita hacer es localizar en - la tabla : las calificaciones crudas de los alumnos y -- leer el correspondiente grado equivalente.

Debe ser especialmente notado que los grados equivalentes indican la ejecución promedio de los alumnos- a varios niveles de grado. Para cualquier grado equivalente particular, el 50% de los alumnos en el grupo de estandarización están arriba de esta norma y un 50% están abajo.

Consecuentemente, no debemos interpretar una norma de grado particular como algo que todos nuestros alumnos deben alcanzar. Si la mitad de nuestros alumnos están arriba de la norma y la mitad está abajo podemos concluir que nuestros alumnos se comparan favorablemente con los alumnos de la norma-del grupo. Si esto es bueno o malo depende de un número de factores tales como la habilidad de nuestros alumnos, la extensión a la cual los resultados de aprendizaje medidos por el test reflejan nuestro énfasis en el curriculum, y la calidad de las facilidades educacionales que están a nuestra-disposición. Es bueno recordar que la norma es meramente -- una calificación promedio hecha por los alumnos en el grupo de estandarización. Como tal representa la ejecución típica de los alumnos promedio en escuelas promedio y no debe de - ser considerado un estándar de excelencia para ser logrado-por otros. La popularidad de las normas de grado grandemente es debida al hecho de que la ejecución del test está expresada en unidades que aparentemente son fáciles de entender e interpretar. Los grados equivalentes proporcionan una unidad común con la cual todos estamos familiarizados. La única dificultad es que esta familiaridad conduce a aquellos -- quienes no están concientes de las numerosas limitaciones - de las normas de grado o erróneas o inexactas interpretaciones. De hecho las limitaciones son tan severas que durante-

años los especialistas de tests han hecho un gran esfuerzo por sustituirlas por puntajes más apropiados.

El más serio inconveniente de las normas de grado es que las unidades no son iguales sobre las diferentes partes de la escala de un test a otro. Una causa por la que las normas de grado porporcionan unidades de grado desiguales es que el crecimiento en las materias escolares es desigual. A niveles de grado donde el crecimiento educacional es rápido las unidades de grado indican diferencias grandes en rendimiento y donde el crecimiento es lento las unidades de grado corresponden a diferencias muy pequeñas. Esta disparidad es bastante complicada por el hecho de que modelos de crecimiento varían de materia a materia de tal forma que nuestras unidades de grado se alargan y contraen en diferentes puntos de la escala para diferentes materias. En general, los grados equivalentes proporcionan unidades que son muy comparables cuando son usadas en el nivel elemental en aquellas áreas recibiendo énfasis instruccional relativamente consistente -Aritmética, habilidades de lenguaje y lectura.

Otra limitación de las normas de grado es -- que grados equivalentes bajos y altos tienen dudoso significado. Los puntajes crudos correspondientes a los grados equivalentes abajo del grado 3 y arriba del grado 9 usual-

mente son estimados (por extrapolación) más bien que determinados por medición. Esto resulta en unidades artificiales que no corresponden al rendimiento del alumno en ningún grupo particular.

Otra mala interpretación común de las normas de grado, aunque no debida a la debilidad en el sistema de calificación, es suponer que si un alumno obtiene una cierta calificación de grado equivalente en una materia ya está listo para trabajar en ese nivel. Esta suposición pasa por alto el hecho de que él puede obtener una calificación de grado equivalente muy arriba de su nivel de grado mediante resolver los ítems menos difíciles del test más rápidamente y exactamente que el alumno promedio del propio grado. La calificación de grado equivalente superior al propio puede representar nada más que un dominio completo de las habilidades de lenguaje enseñadas en los anteriores grados.

NORMAS DE EDAD

Las normas de edad están basadas sobre las calificaciones promedio obtenidas por los alumnos a diferentes edades y son interpretadas en términos de edades equivalentes. Así, si los alumnos quienes tienen 10 años y dos meses de edad obtienen un puntaje crudo promedio de 24, a esta calificación

le es asignada una edad equivalente de 10-2. Las tablas de las normas de edad en los manuales del test presentan columnas paralelas de tales puntajes crudos y sus correspondientes edades equivalentes.

Las normas de edad tienen esencialmente las mismas características y limitaciones que las normas de grado. La principal diferencia es que: 1) la ejecución del test es expresada en términos de nivel de edad más bien que nivel de grado, y 2) las edades equivalentes dividen el calendario en doce partes más bien que en 10. Las edades equivalentes para los de diez años, por ejemplo, van de un rango de 10-0 a 10-11.

El uso de las normas de edad probablemente es más común con tests de lectura (edad de lectura) y test de habilidad mental (edad mental), aunque ellos pueden ser usados en cualquier área de rendimiento.

Como con las normas de grado, las normas de edad presentan la ejecución del test en unidades que son aparentemente fáciles de entender pero que son característicamente desiguales. Las variaciones en los patrones de crecimiento a diferentes niveles de edad originan que las unidades de edad carezcan de significado uniforme. Probablemente ellas sean mucho más significativas en el nivel de escuela elemental donde el crecimiento en las habilidades tiende a ser continuo y algo regular. Su interpretación es especialmente di-

fícil en el nivel de escuela superior, donde el crecimiento de muchas habilidades tiende a nivelarse (aplanarse).

Las interpretaciones literales deben ser evitadas con las normas de edad como con las normas de grado. Un niño de 8 años con una edad mental de 10-0 tiene habilidad mental superior, pero no necesariamente ya está listo para tratar con las mismas tareas mentales que el niño promedio de 10 años. Su ejecución podría ser grandemente debida al trabajo rápido y exacto sobre los items más simples y el éxito excepcional sobre los problemas de números, o podría reflejar alguna otra combinación de habilidades de trabajo y habilidades especial. La edad mental de 10-0 meramente nos dice que su puntaje crudo es igual al puntaje crudo del niño de 10 años. No nos dice qué combinaciones de factores entraron para obtener este puntaje.

Aunque los grados y edades equivalentes están perdiendo la popularidad que una vez tuvieron, todavía son ampliamente usados en las escuelas. Esto es probablemente en parte a causa de la tradición y en parte a causa de que ellos proporcionan una medida de crecimiento de un año al siguiente. Tal crecimiento no puede ser mostrado por rangos percentilares o la calificación estándar típica ya que estas calificaciones indican la posición relativa de un alumno en su propio grado o grupo de edad. Si un alumno ha

ce un progreso normal de un año a otro, tenderá a mantener - la misma posición relativa en el grupo y así ser asignado - el mismo rango percentilar o calificación estándar. Para satisfacer la necesidad de una medida de crecimiento algunos - publicadores de tests están proporcionando sistemas de calificaciones escaladas. Estas son un tipo de calificación es-- tándar que proporcionan una única escala continua sobre to-- doso los niveles de grado. Las calificaciones escaladas, como los grados y edades equivalentes, pueden ser usados paramostrar el crecimiento educacional, pero ellas tienen la --- ventaja de proporcionar aproximadamente unidades iguales a- través de toda la escala. Una desventaja es que su significado en términos de la ejecución del test no es fácilmente aparente. Conforme las calificaciones escaladas lleguen a ser - más ampliamente usadas y entendidas, los grados y edades -- equivalentes probablemente vayan a declinar en su uso.

EL USO DE COCIENTES

Hasta recientemente, los cocientes eran ampliamente usados con las edades equivalentes para indicar la proporción del desarrollo.

El más conocido de estos es el cociente de inteligencia de razón IQ, el cual es determinado mediante dividir la edad mental por la edad cronológica y multiplicar por 100. Otro es el cociente educacional (EQ) el cual usa una fórmula similar pero sustituye la edad mental por la edad de materia o edad de rendimiento general. Todavía otro es el cociente de logro (AQ) determinado mediante dividir la edad educacional por la edad mental y multiplicar por 100. Aunque algunos de estos estén todavía en uso, rápidamente están siendo descartados y generalmente no son recomendados. Las principales limitaciones de tales cocientes son que ellos suponen una igualdad de unidades de edad y una continuidad de crecimiento que simplemente no existe.

El viejo IQ de razón está siendo sustituido por el IQ de desviación. Este no es un cociente basado sobre una relación entre edad mental y edad cronológica, sino un tipo de calificación estándar. Es directamente obtenido a partir de las tablas de normas en los manuales del test e interpretado como cualquier otra calificación estándar.

NORMAS PERCENTILARES

Uno de los métodos más ampliamente usado y fácilmente comprendido para describir la ejecución del test es el rango percentilar.

Un rango percentilar (o calificación percentil) indica la posición relativa de una persona en un grupo en términos del -- porcentaje de personas calificando abajo de ella. Así, si consultamos una tabla de normas y encontramos que la calificación cruda de 29 es igual al rango percentilar 75, sabemos que el 75% de las personas en el grupo de referencia obtuvieron una calificación cruda más abajo que 29. En otras palabras, la -- ejecución de esta persona sobrepasa al 75% del grupo.

Una característica deseable de las normas percentilares es que podemos interpretar la ejecución de un alumno en términos de algún grupo en el cual él es un miembro o - desea llegar a ser un miembro. Más comúnmente, la ejecución - está reportada en términos de la posición relativa del alumno en su propio grado o grupo de edad. En algunas circunstancias, sin embargo, estamos más interesados en cómo un alumno se compara a aquellos quienes han completado el segundo año de Francés, o los que están enrolados en un programa preparatorio para la Universidad. Tales comparaciones son posibles con las - normas percentilares. Las interpretaciones que podemos dar a un puntaje particular sólo están limitadas por los tipos de - decisiones que deseemos hacer y la disponibilidad de las series de normas apropiadas.

En cuanto a sus desventajas, cuando se interpreta el rango percentilar, siempre debemos de referirnos al grupo de referencia sobre el cual está basado. Un alumno no tie-

ne un rango percentilar de 86. El tiene un rango percentilar de 86 en algún grupo particular. Un puntaje crudo en un test de aptitud escolar, por ejemplo, puede ser equivalente a un rango percentilar de 86 en un grupo general de seniors de escuela preparatoria, 63 en grupo de seniors de Universidad y 25 en un grupo deestudiantes del primer año de Universidad, en una Universidad altamente selectiva. La posición relativa variará con la habilidad del grupo de referencia usado para la comparación.

Una inconveniencia relacionada con las normas-- percentilares es que numerosas series de normas son usualmente requeridas. Necesitamos una serie de normas para cada grupo al cual deseemos comparar a un alumno. Esto no es especialmente engorroso en el nivel de escuela elemental donde el grado del propio alumno y las edades de sus compañeros proporcionan las bases apropiadas para la comparación. Sin embargo, en un nivel de escuela superior, donde el curriculum llega a ser diversificado y los estudiantes siguen diferentes cursos llega a ser un problema bastante agudo. Aquí necesitamos series de normas para los alumnos quienes han completado varios números de cursos en cada área de materia. Para propósitos de -- orientación, tambien deseamos normas basadas sobre varios grupos educacionales y vocacionales a los cuales los alumnos planeen buscar admisión.

La dificultad de producir tal diversa colección

de normas para cualquier test particular es bastante obvia. - Los publicadores de tests usualmente hacen normas disponibles dentro de grados y dentro de cursos, pero las normas para -- propósitos especiales frecuentemente deben ser desarrolladas- localmente.

Los rangos percentilares tienen dos limitaciones importantes. En primer lugar, siendo una escala ordinal, - no se pueden sumar, restar, multiplicar o dividir. Esto no -- constituye una limitación importante al interpretar las calificaciones; pero constituye una dificultad grave en los análisis estadísticos.

Una segunda y la principal limitación de las -- normas percentilares es que las unidades percentiles no son - iguales en todas las partes de la escala. Una diferencia de - percentil de 10 cerca de la parte media de la escala (45 a 55) representa una diferencia mucho más pequeña en la ejecución - del test que la misma diferencia de percentil en los extremos (85 a 95). Esto se debe a que un gran número de alumnos tiende a obtener calificaciones cercanas en la parte media mientras que relativamente pocos alumnos tienen calificaciones extremadamente bajas o altas. Así, un alumno cuyo puntaje crudo- está cerca del promedio, puede sobrepasar a otro 10% del grupo mediante incrementar su calificación cruda justamente unos pocos puntos. Por otro lado, un alumno con una calificación - relativamente alta necesitará incrementar su calificación cru-

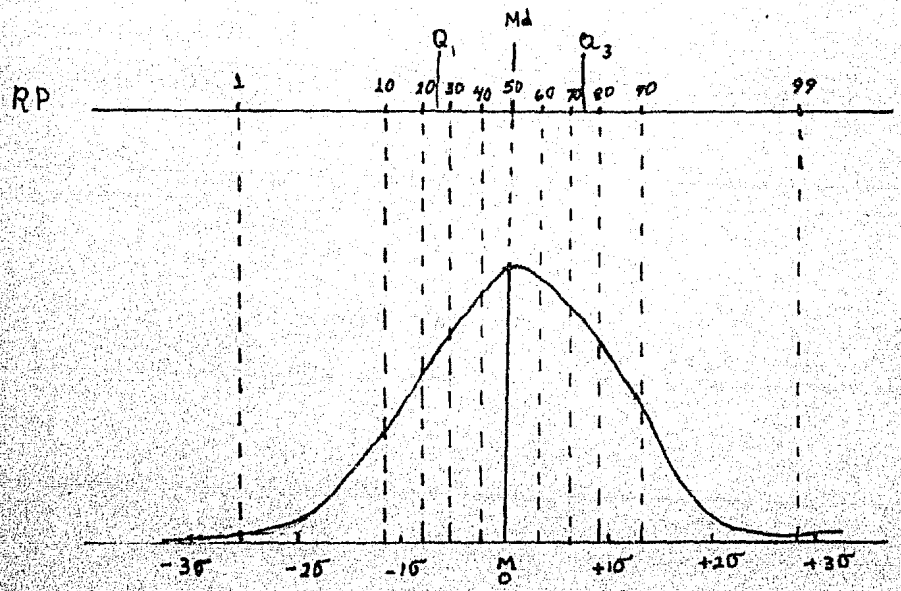
da en un número mayor de puntos para sobrepasar a otro 10% simplemente porque existen muy pocos alumnos a este nivel. En otras palabras, si la distribución de las puntuaciones directas se aproxima a la curva normal, como ocurre con la mayoría de las puntuaciones de los tests, las diferencias de las puntuaciones directas próximas a la mediana o centro de la distribución se exageran en la transformación percentil mientras que las diferencias de las puntuaciones directas cerca de los extremos de la distribución se reducen considerablemente. En la figura 2.2.1 se observa esta distorsión de distancias entre las puntuaciones (Anastasi, 1980).

TABLA 2.2.4 TIPOS MAS COMUNES DE NORMAS DE TEST

Tipo de norma del test	Nombre del puntaje derivado	Significado en términos de la ejecución del test
Normas de Grado	Grados equivalentes	Grupo de Grado en el cual la calificación cruda del alumno es el promedio.
Normas de Edad	Edades Equivalentes	Grupo de edad en el cual la calificación cruda del alumno es el promedio.
Normas Percentilares	Rangos percentilares (o calificaciones percentil)	Porcentaje de alumnos en el grupo de referencia que cae abajo de la calificación cruda del alumno.
Normas de Calificación Estándar	Calificaciones Estándar	Distancia de la calificación cruda del alumno arriba o abajo de la media del grupo de referencia en términos de unidades de desviación estándar.

Tomado de Norman E. Gronlund "Measurement and Evaluation in Teaching" McMillan Publishing Co., Inc., New York, Fourth Edition, 1981.

FIGURA 2.2.1 *Percentiles en una distribución normal (Tomado de Anastasi, 1980).*



La desigualdad de las unidades requiere especial precaución cuando se usan los rangos percentilares. Primero, una diferencia de varios puntos de percentil le debe de ser dado mayor peso en los extremos de la distribución que cerca de la parte media. De hecho, diferencias pequeñas cerca de la parte media de la distribución generalmente pueden ser desconsideradas. Segundo, los rangos percentilares no deben de ser promediados aritméticamente. El promedio apropiado cuando se usan las normas percentilares es el percentil 50. Este es el punto medio de la distribución y es llamado la mediana.

Los percentiles por encima de 50 representan ejecuciones superiores al promedio, y los que están por debajo de 50, ejecuciones inferiores. El percentil 25 y 75 reciben el nombre de cuartiles primero y tercero, respectivamente (Q_1 y Q_3), que son los puntos que separan los cuartos inferior y superior de la distribución. Nos dan como la mediana, los puntos apropiados para describir una distribución de puntuaciones y poder compararla con otras. Los percentiles no sólo nos señalan la posición del individuo en el grupo normativo, sino también son útiles para comparar la ejecución del individuo en distintos tests.

En resumen, las normas percentilares son ampliamente aplicables (se pueden emplear con niños o con adultos, así como para cualquier tipo de tests), fácilmente determina-

das y comprendidas. Un rango percentilar describe la ejecución del alumno en términos del porcentaje de alumnos que él sobrepasa en algún grupo claramente definido. Este puede ser su propio grado o grupo de edad, o algún grupo al cual desee llegar a ser un miembro (estudiantes del primer año de Universidad). Más de una serie de normas es usualmente requerido - y los rangos percentilares deben de ser interpretados en términos del grupo de norma específico sobre el cual ellos están basados. Las limitaciones más severas de los rangos percentilares es que las unidades son desiguales. Sin embargo, esto - puede ser contrabalanceado en algo mediante la cuidadosa interpretación, ya que la desigualdad de las unidades sigue un patrón predecible.

NORMAS DE CALIFICACION ESTANDAR

Otro método de indicar la posición relativa de - un alumno en un grupo es mediante mostrar qué tan lejos está - su calificación cruda del promedio (ya sea arriba o abajo). Esta es la aproximación usada con las calificaciones estándar. - Básicamente, las calificaciones estándar expresan la ejecución del test en términos de unidades de desviación estándar a partir de la media. La media (M) es el promedio aritmético, el - cual es determinado mediante sumar todas las calificaciones y dividir por el número de calificaciones del grupo normativo. La desviación estándar (DS) es una medida de la amplitud de -

las calificaciones en el grupo normativo. El significado de - la desviación estándar y las calificaciones estándar basadas- sobre esta unidad pueden ser mejor explicadas en términos de- la curva de probabilidad normal (también llamada curva de distribución normal o simplemente curva normal).

LA CURVA NORMAL Y LA UNIDAD DE DESVIACION ESTANDAR

La curva normal es una curva simétrica con forma de campana que tiene muchas propiedades matemáticas que -- son útiles. Una de ellas, desde el punto de vista de la interpretación del test es que cuando es dividida en unidades de - desviación estándar cada porción bajo la curva contiene un -- porcentaje fijo de casos. Esto es mostrado en la curva normal idealizada representada en la figura 2.2.2.

Notar que el 34% de los casos caen entre la media y + 1 DS, el 14% entre + 1 DS y + 2 DS, el 2% entre + 2DS y + 3 DS. Las mismas porciones, claro, se aplican a los intervalos de desviación estándar abajo de la media. Solo el 0.13% de los casos caen abajo de -3 DS ó arriba de + 3 DS. Así, para todos los propósitos prácticos una distribución normal de calificaciones caen entre -3 y +3 desviaciones estándar a partir de la media.

Si convertimos todos los puntajes crudos sobre- los tests a unidades de desviación estándar es posible compa-

rar directamente la ejecución sobre los tests. La única restricción para tales comparaciones es que la conversión a unidades de desviación estándar debe de estar basada sobre un grupo común.

Como puede ser visto, la utilidad de la desviación estándar es que nos permite convertir los puntajes crudos a una escala común que tiene unidades iguales y que puede ser fácilmente interpretada en términos de la curva normal. Volviendo a la figura 2.2.2, notamos que el 68% (aproximadamente dos tercios) están entre + 1 DS y - 1 DS a partir de la media. Esto proporciona una útil marca base para interpretar las calificaciones estándar y el error estándar de medición - ya que ambos están basados sobre unidades de desviación estándar. También notar que los porcentajes fijados en cada intervalo hacen posible convertir las unidades de desviación estándar a rangos percentilares. Por ejemplo - 2 DS es igual a un rango percentilar de 2, porque el 2% de los casos caen abajo de este punto. Empezando por la izquierda de la figura, puede ser visto que cada punto sobre la línea base de la curva puede ser igualado a los siguientes rangos percentilares:

- 2 DS = 2%
- 1 DS = 15% (2 + 14)
- 0(M) = 50% (16 + 34)
- + 1 DS = 84% (50 + 34)
- + 2 DS = 98% (84 + 14)

Esta relación entre unidades de desviación estándar y rangos percentilares nos permite interpretar las calificaciones estándar en términos simples y familiares. Cuando es usado para este propósito debemos, claro, ser capaces de suponer una distribución normal. Esta no es una seria restricción al usar las normas de calificación estándar, ya que la distribución de las calificaciones sobre las cuales ellas están basadas usualmente se aproximan estrechamente a la curva normal. En muchas situaciones las calificaciones estándar son normalizadas, esto es, la distribución de las calificaciones es hecha normal mediante el proceso de calcular percentiles y convertir directamente a sus equivalente calificaciones estándar. Aunque generalmente es seguro suponer una distribución normal cuando se usan calificaciones estándar a partir de tablas de normas de los manuales del test, usualmente es imprudente hacer tal suposición para las calificaciones estándar calculadas directamente a partir de un número de casos relativamente pequeño, tal como un grupo de salón de clases.

TIPOS DE CALIFICACIONES ESTANDAR

Existen numerosos tipos de calificaciones estándar usados en el examen. Ya que todos ellos están basados sobre el mismo principio e interpretados en la misma manera, sólo los tipos más comunes serán discutidos aquí.

CALIFICACIONES Z (Transformaciones lineales).

La más simple de las calificaciones estándar y sobre la cual otras están basadas es la calificación z. Esta calificación expresa la ejecución de tests simple y directamente en términos del número de unidades de desviación estándar que una calificación cruda está arriba o abajo de la media.

Esta transformación lineal retiene las relaciones numéricas exactas de las puntuaciones directas originales, ya que se calculan restando una constante a cada puntuación directa y dividiendo luego el resultado por otra constante. Todas las propiedades de la distribución original de las puntuaciones directas se duplican en esta distribución de puntuaciones típicas. Las puntuaciones típicas deducidas linealmente se designan a menudo simplemente como puntuaciones típicas o puntuaciones z.

La fórmula para calcular las calificaciones z es:

$$\text{Calificación z} = \frac{X - M}{DS}$$

donde,

X = cualquier puntaje crudo

M = la media aritmética de los puntajes crudos

DS = la desviación estándar de los puntajes crudos

Cualquier puntuación directa que sea exactamente igual a la media es equivalente a una puntuación z igual a cero. Así también una calificación z siempre tiene signo negativo cuando el puntaje crudo es más pequeño que la media. Olvidar el signo negativo puede ocasionar serios errores en la interpretación del test. Es por esta razón que las calificaciones z rara vez son usadas directamente en las normas del test. Ellas son usualmente transformadas a un sistema de calificación estándar que usa sólo números positivos. Por lo que se necesita hacer una nueva transformación lineal.

PUNTUACION T

La puntuación T es una de las puntuaciones estándar lineales más comunes. Su fundamentación es la misma que la de la puntuación z, excepto que tiene una media de 50 y una desviación estándar de 10. Las calificaciones T (conversión lineal) pueden ser obtenidas mediante multiplicar la calificación z por 10 y sumar el producto a 50, Así:

Calificación T = 50 + 10 (z)

Esta fórmula proporciona las calificaciones T sólo cuando - la distribución original de los puntajes crudos sea normal, ya que con este tipo de conversión (lineal) la distribución de las calificaciones estándar retiene la misma forma que - la distribución original de las calificaciones crudas.

PUNTUACION AGCT

Esta puntuación recibe su nombre del Army General Classification Test (Test de Clasificación General -- del Ejército). Es similar a z y a T, excepto que tiene una media de 100 y una desviación estándar de 20.

AGCT = 100 + 20 (z)

Aunque son una escala conveniente, las puntuaciones AGCT, no son de uso general, excepto en relación con las ediciones militares y civiles del Army General Classification Test.

PUNTUACION CEEB

Esta puntuación fue desarrollada con el propósito de reportar los resultados de los tests del College -- Entrance Examination Board (Consejo de Exámenes de Admisión a la Universidad) y se usa por el Educational Testing Service como la base de las puntuaciones reportadas en muchos --

otros tests de programas especiales. Es similar a otras puntuaciones estándar lineales, pero tiene una media de 500 y una desviación estándar de 100.

$$CEEB = 500 + 100\ (z)$$

Las puntuaciones en los distintos subtests de la escala de inteligencia de Wechsler se convierten a una distribución que tiene una media de 10 y una DS de 3.

Todas estas medidas son ejemplos de puntuaciones típicas transformadas linealmente.

PUNTUACIONES TIPICAS NORMALIZADAS

Las puntuaciones típicas transformadas linealmente, sólo serán comparables cuando se calculen a partir de distribuciones que tengan aproximadamente la misma forma. Sin embargo, cuando tenemos una distribución normal y otra desviada, una puntuación z de +1.00 puede exceder sólo al 50% de los casos en un grupo pero no al 4% en el otro. A fin de conseguir la comparabilidad de las puntuaciones obtenidas en distribuciones de forma distinta, pueden emplearse transformaciones no lineales para adaptar las puntuaciones a cualquier tipo específico de curva de distribución. Y por lo regular se emplea la curva normal con este fin. Una de las principales razones de esta elección reside en que la mayoría de las distribuciones de puntuaciones directas se aproxi

ma más frecuentemente a la curva normal que a cualquier -- otro tipo de curva.

Las puntuaciones típicas normalizadas están-- expresadas en función de una distribución que se ha trans-- formado para que se adapte a una curva normal.

Las puntuaciones típicas normalizadas se ex-- presan en la misma forma que las puntuaciones típicas trans formadas linealmente, o sea con una media igual a cero y --- una DS igual a 1.

Las puntuaciones típicas normalizadas, como -- las transformaciones lineales, pueden expresarse en cual---- quier forma conveniente.

Las puntuaciones T normalizadas son obtenidas- mediante 1) convertir la distribución de los puntajes cru--- dos a rangos percentilares, 2) buscar la calificación z que- cada rango percentilar tendría en una distribución normal y asignar estas calificaciones z a los correspondientes punta jes crudos y 3) convertir las calificaciones z a calificacio nes T usando la fórmula presentada anteriormente. El procedi miento de ir desde el puntaje crudo, percentiles a la corres- pondiente calificación z en una distribución normal es llama da área de conversión y proporciona las calificaciones z nor malizadas que son entonces transformadas directamente a cali ficaciones T normalizadas. Este procedimiento resulta en una serie de calificaciones estándar normalmente distribuidas -

sin considerar la forma de la distribución original de los puntajes crudos.

Muchas otras calificaciones estándar normalizadas son calculadas en la misma forma que las calificaciones T normalizadas, pero diferentes valores son usados para la media y la desviación estándar.

CI DE DESVIACION

Otra calificación estándar ampliamente usada es el CI de desviación. Aquí la media es colocada en 100 y la desviación estándar en 16 en el caso del WAIS (pero en el caso del Stanford-Binet la DS es de 15). Aunque las calificaciones sobre los tests de inteligencia podrían ser fácilmente expresadas en términos de calificaciones estándar con una media de 50 y una DS de 10, sin embargo, el concepto de IQ está tan profundamente arraigado en nuestra cultura que una media y DS fueron seleccionadas tan estrechamente próximas a la distribución de las calificaciones obtenidas con el viejo IQ de razón. Expresar los IQ's en términos de calificaciones estándar les dá la ventaja, sobre los IQ's de proporción de unidades iguales y un significado común a todos los niveles de edad. También ellos pueden ser fácilmente convertidos a rangos percentilares y a otros tipos de calificaciones estándar.

PUNTUACION EN ESTANINAS

Algunas normas de tests son expresadas en términos de calificaciones estándar de un solo dígito llamadas estaninas (pronunciada stay-nine). Este sistema de calificaciones recibe su nombre del hecho de que la distribución de las calificaciones crudas está dividida en 9 partes (9 estándars) la estanina 5 está localizada precisamente en el centro de la distribución e incluye todos los casos dentro de un cuarto de una desviación estándar sobre cada lado de la media. Las restantes estaninas son igualmente distribuidas arriba y abajo de la estanina 5. Cada estanina, con la excepción de la 1 y 9, las cuales cubren los extremos de la distribución, incluyen una banda de calificaciones crudas del ancho de la mitad de una unidad de desviación estándar. Así para todos los propósitos prácticos, las estaninas presentan las normas del test sobre una escala de 9 puntos en unidades iguales. Estas calificaciones estándar tienen una media de 5 y una desviación estándar de 2. La distribución de las estaninas en relación a la curva normal y el porcentaje de casos en cada estanina está mostrada en la tabla 2.2.4. En el sistema de estanina, 9 es alto, 1 es bajo y 5 es promedio. Así el sistema fácilmente es comprendido y de esta manera fácilmente se puede visualizar donde la ejecución del test cae sobre una escala de 1 al 9. Las estaninas son-

calificaciones estándar normalizadas que hacen posible comparar la ejecución del alumno sobre tests diferentes (siempre que, claro, todos los tests fueron administrados a un grupo común). El sistema estanina hace posible combinar fácilmente diversos tipos de datos (calificaciones de tests, evaluaciones, datos ordenados) porque las estaninas están calculadas como los rangos percentilares pero están expresados en forma de calificación estándar. Así, la conversión a estanina es simple y la característica de calificación estándar hace posible sumar todas las calificaciones estanina juntas a partir de varias medidas para obtener una calificación compuesta. Una simple suma de estaninas dará igual peso a cada medida en el compuesto.

La transformación de calificaciones crudas a estaninas es relativamente simple si las calificaciones son ordenadas desde el más alto al más bajo y no existen empates en el ordenamiento el 4% superior de los puntajes crudos son asignados a la calificación estanina de 9; el siguiente 7% de puntajes crudos son asignados a la calificación estanina de 8; el 12% a la estanina 7; el 17% a la estanina 6, el 20% a una estanina 5; el 17% a la estanina 4; el 12% a la estanina 3; el 7% a la estanina 2 y el 4% a la estanina 1. Ver tabla 2.2.5

A causa de que todos los sujetos con la misma calificación cruda les debe de ser asignada la misma califi--

cación estanina solo podemos aproximarnos a la distribución - teórica de la tabla 2.2.5. tan estrechamente como sea posible.

Aunque las puntuaciones típicas normalizadas - constituyen el tipo más satisfactorio para la mayoría de los casos, existen no obstante, ciertas objeciones técnicas para normalizar de forma rutinaria todas las distribuciones. Dicha transformación debe realizarse solamente en el caso de - que la muestra sea grande y representativa y cuando hay razones para creer que la desviación de la normalidad procede de defectos en el test y no de características de la muestra o- de otros factores que afecten la conducta que estamos considerando. Debe también señalarse que si la distribución de -- las puntuaciones directas se acerca a la normalidad, las puntuaciones típicas derivadas linealmente, así como las normalizadas serán muy similares.

TABLA 2.2.9 Porcentajes de la curva normal para usarlos en la conversión a estaninas.

DISTRIBUCION TEORICA DE LAS ESTANINAS

Porcentaje	4	7	12	17	20	17	12	7	4
Porcent. acum.	4	11	23	40	60	77	89	96	100
Estanina.....	1	2	3	4	5	6	7	8	9

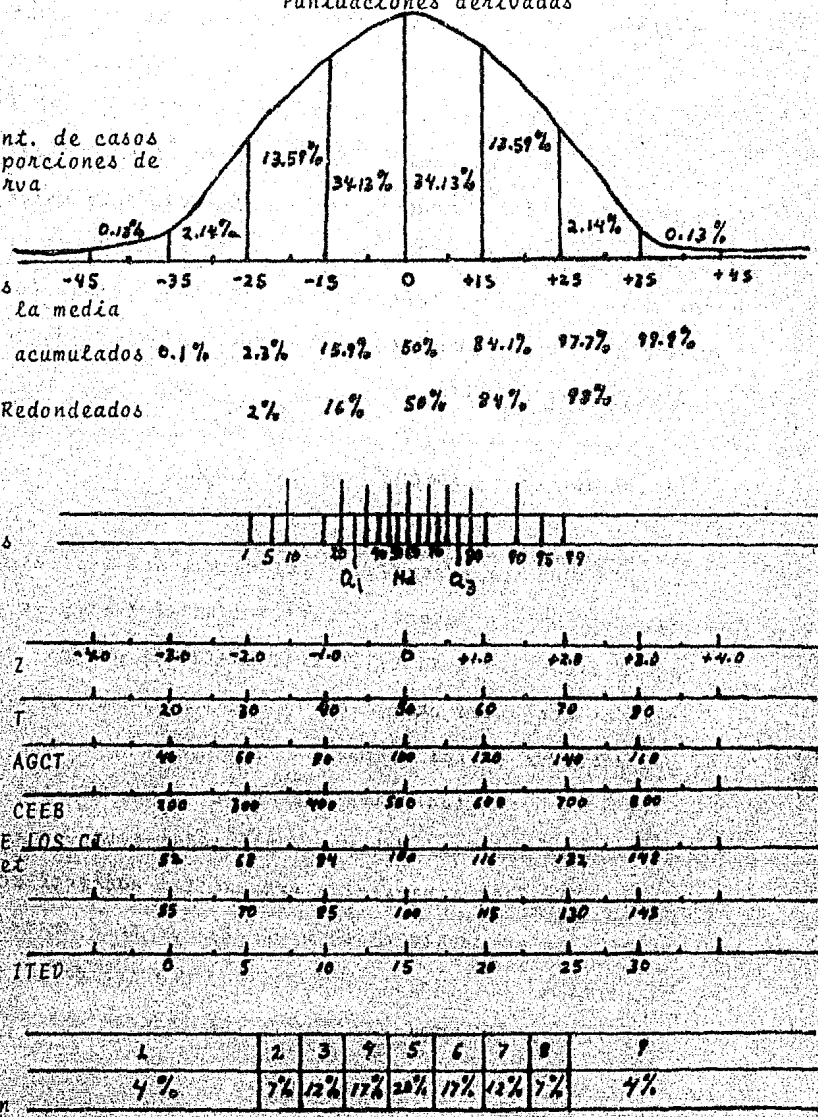
Tomado de Howard B. Lyman "Las puntuaciones de los tests y sus significados". El Manual Moderno, México, 1977.

COMPARACION DE LOS SISTEMAS DE CALIFICACION

La equivalencia de las calificaciones en varios sistemas de calificación estándar y su relación con los percentiles y la curva normal está representada en la figura 2.2.2 esta figura ilustra la naturaleza interrelacionada de las varias escalas para reportar la posición relativa en un grupo normalmente distribuido. Un puntaje crudo a una desviación estándar abajo de la media, por ejemplo, puede ser expresado como una calificación z de -1.00, un rango percentilar de 16, una calificación T de 40, un IQ de desviación de 84, ó una estanina de 3. Así, los varios sistemas de calificación son meramente diferentes formas de decir lo mismo y fácilmente podemos convertir hacia atrás y hacia adelante de una escala a otra (claro, siempre que podamos suponer una distribución normal y grupos de normas comparables).

En resumen, las calificaciones estándar indican la posición relativa de una persona en un grupo en términos de unidades de desviación estándar arriba o abajo de la media. En una distribución normal, las varias escalas de calificación estándar y la escala de percentil están interrelacionadas, haciendo posible convertir de una a otra. Las calificaciones estándar tienen la ventaja especial de proporcionar unidades iguales. Así, a diferencia de los percentiles, 10 puntos de calificación estándar represen-

FIGURA 2.2.2 Comparación de los sistemas de calificación



tan la misma diferencia en la ejecución del test en cualquier parte a lo largo de la escala. Además, las calificaciones estándar pueden ser promediadas aritméticamente. Una desventaja de las calificaciones estándar es que ellas no son fácilmente comprendidas. Una limitación más seria es que la interpretación es difícil a menos que las calificaciones estén normalmente distribuidas. Sin embargo, esto no es un problema al usar las normas de calificación estándar, porque las tablas de normas están generalmente basadas sobre calificaciones estándar normalizadas.

ESTIMACION DE LO ADECUADO DE LAS NORMAS

Lo adecuado de las normas del test es una consideración básica durante la selección del test y un factor a ser considerado durante la interpretación de las calificaciones del test. Los criterios siguientes indican las cualidades más deseadas en las normas:

1) Las normas del test deben ser relevantes. Las normas del test deben estar basadas sobre varios tipos de grupos. Algunos representan una muestra nacional de todos los alumnos en un cierto grado o niveles de edad, mientras que otros están limitados a muestras de una región o estados dados. Para propósitos especiales las normas también deben de -

ser restringidas a un grupo restringido tal como alumnos de escuela superior, muchachas quienes han completado el entrenamiento secretarial en una escuela técnica comercial, o estudiantes del primer año de ingeniería. La variedad de los tipos de grupos disponibles para la comparación hacer necesario estudiar la naturaleza de la muestra de la norma antes de usar cualquier tabla de normas. Podemos preguntarnos a nosotros mismos: ¿son estas normas apropiadas para los alumnos que van a ser examinados y para las decisiones que vayan a ser tomadas con los resultados?

Si meramente queremos comparar a nuestros alumnos con un grupo de referencia general para diagnosticar fortalezas y debilidades en áreas diferentes, las normas nacionales pueden ser satisfactorias. Aquí nuestro principal interés está en la extensión con la cual nuestros alumnos son similares a aquellos en la norma de población en características tales como: aptitud escolar, experiencia educacional, y fondo cultural. Lo más estrecho en que se aproximen nuestros alumnos a aquellos del grupo de la norma, mayor será nuestra seguridad de que las normas nacionales proporcionan una base significativa para la comparación. Cuando estemos tratando de decir cosas tales como cuáles alumnos deben de ser colocados en grupos adelantados, quienes deben de ser alentados para elegir el curriculum preparatorio a la universidad, o si un alumno particular debe de seguir una carrera en ingenie-

rla, las normas nacionales son mucho menos útiles. Para tales decisiones necesitamos normas sobre cada uno de los grupos específicos envueltos. Un alumno puede estar arriba del promedio en aptitud y rendimiento cuando es comparado con alumnos en general y no obstante fracasar en la habilidad necesitada para tener éxito en grupos altamente selectos. Donde las decisiones incluyen predicciones del éxito futuro en una área particular, comparar a un alumno con sus competidores potenciales es más significativo que la comparación con su grado presente o con sus compañeros de edad.

2) Las normas del test deben de ser representativas. Una vez que estemos satisfechos de que las normas del test están basadas sobre un grupo con el cual las comparaciones son deseadas, es apropiado preguntar si las normas verdaderamente son representativas de este grupo. Idealmente, quisiéramos que las normas estuvieran basadas sobre una muestra al azar de la población que ellas representan. Ya que esto es extremadamente difícil y costoso, por lo general debemos de asegurarnos al menos de que todos los grupos significativos de la población sean adecuadamente representados. Para las normas nacionales, es deseable tener una apropiada proporción de alumnos de subgrupos tales como los siguientes: muchachas y muchachos, regiones geográficas, áreas rurales y urbanas, niveles socioeconómicos, grupos raciales y escuelas de varios tamaños.

3) Las normas del test deben de estar actualizadas. Un factor que es comúnmente rechazado al estimar lo adecuado de las normas es si ellas son corrientemente aplicables. Con los cambios rápidos que están teniendo lugar en la educación podemos esperar que las normas de tests lleguen a ser anticuadas mucho más rápido de lo que ellas lo estuvieron en el pasado. Generalmente es inseguro usar la fecha de los derechos reservados del manual del test como una indicación de cuando las normas fueron obtenidas, ya que esta fecha puede ser cambiada siempre que el manual es alterado. La descripción de los procedimientos usados en establecer las normas deben ser consultados en el año en el cual los grupos de la norma fueron examinados. Donde un test ha sido revisado, también es deseable tener seguridad de que las normas están basadas sobre la nueva edición.

4) Las normas del test deben de ser comparables. Frecuentemente es necesario o deseable, comparar directamente las calificaciones a partir de tests diferentes. Este es el caso cuando hacemos comparaciones de los perfiles de los resultados del test para diagnosticar fortalezas y debilidades de un alumno o cuando comparamos las calificaciones del test de aptitud y rendimiento para detectar subrendidores. Tales comparaciones pueden ser hechas precisamente sólo si las normas para los tests diferentes son comparables. Nuestra mejor seguridad de la comparabilidad es obtenida cuando todos los tests han sido normados sobre la-

misma población. Esto es hecho rutinariamente con los tests en una batería de rendimiento y los publicadores de tests - también típicamente administran un test de aptitud escolar- al mismo grupo de la norma. Siempre que las calificaciones- de tests diferentes vayan a ser comparadas directamente, -- los manuales del test deben ser checados para determinar si las normas están basadas en el mismo grupo o, si no, si ellas han sido hechas comparables por otros medios.

5) Las normas del test deben ser adecuadamente descritas. Es difícil determinar si las normas del test proporcionan una base significativa de comparación a menos que sepamos algo acerca del grupo de norma y los procedimientos de normalización usados. El tipo de información que debemos esperar encontrar en un manual de test incluye lo siguiente: 1) método del muestreo; 2) número y distribución de los casos - incluidos en la muestra de norma; 3) características del grupo de norma con respecto a factores tales como edad, sexo, - raza, aptitud escolar, nivel educacional, status socioeconómico, tipos de escuelas representados, localización geográfica, etc. ; 4) extensión a la cual las condiciones estándar - de administración y motivación fueron mantenidas durante el- examen; La estandarización supone uniformidad de procedimiento en la aplicación y puntuación del test. Si han de ser comparables las puntuaciones obtenidas por varios sujetos, es obvio que las condiciones de aplicación del test deben ser las-

mismas para todos. Tal requisito no es más que una aplicación especial de la necesidad de mantener las condiciones controladas en todas las observaciones científicas. En un test la única variable independiente suele ser el individuo mismo al que se le aplica y 51 fecha de examen, en el caso de tests de rendimiento escolar si este fue hecho en otoño o primavera. Toda esta información es necesitada si vamos a juzgar lo apropiado de las normas de tests para nuestros propósitos particulares.

PRECAUCIONES AL INTERPRETAR LAS CALIFICACIONES DEL TEST

La interpretación de las calificaciones del test con la ayuda de las normas requiere un entendimiento del tipo de calificación derivada usada y el deseo de estudiar cuidadosamente las características del grupo de norma. Además, sin embargo, necesitamos mantener en mente las siguientes precauciones generales que se aplican a la interpretación para cualquier calificación de test:

1) La calificación del test debe de ser interpretada en términos del test específico del cual fue derivado. Dos tests de aptitud escolar o de rendimiento no miden exactamente la misma cosa. Por ejemplo, los tests de rendimiento están especialmente propensos a la variación amplia y las diferencias rara vez son reflejadas en el título del test; por lo que necesitamos ir más allá de los

títulos del test y evaluar la ejecución del individuo en términos de lo que el test realmente mide.

2) Un test debe de ser interpretado a la luz de las características relevantes del individuo. La ejecución del test está influida por las aptitudes, experiencias educacionales, fondo cultural, ajuste emocional, salud y cosas semejantes del sujeto.

3) La calificación del test debe de ser interpretada en términos del tipo de decisión que se vaya a hacer. La significatividad de la calificación de un test está determinada a una extensión considerable por el uso que se vaya a hacer de ella. Por ejemplo, una calificación IQ de 100 tendría diferentes significados si estuviéramos seleccionando alumnos para clases de mentalmente retardados, intentando predecir el rendimiento en escuela superior, o tratando de decidir si un alumno debe de ser alentado para ir a la Universidad. Encontraremos a las calificaciones del test mucho más útiles cuando las dejemos de considerar como altas o bajas en general y empecemos a evaluar su significado en relación a la decisión específica que vaya a ser hecha.

4) La calificación de un test debe de ser interpretada como una banda de calificaciones más bien que como un valor específico. Cada calificación del test está sujeta a error y este error debe de ser permitido durante la interpretación del examen. Uno de los mejores medios para hacer esto es considerar la ejecución del individuo en el test como una

banda de calificaciones, un error de medición arriba y abajo de su calificación obtenida. Por ejemplo, si una persona obtiene una calificación de 56 y un error estándar de 3, su -- ejecución en el test debe de ser interpretada como una banda que va de un rango de calificaciones de 53 a 59.

5) Una calificación de un test debe de ser verificada por evidencia complementaria. Cuando se interpretan - las calificaciones del test es imposible determinar completamente la extensión a la cual las suposiciones básicas del -- examen han sido cumplidas (máxima motivación, oportunidad -- educacional igual, etc) o a la cual las condiciones de exa-- men han sido precisamente controladas (administración, calificación, etc.). Consecuentemente, además del error predecible de medición, el cual puede ser tomado en cuenta en las - bandas de error estándar, una calificación de un test, puede contener una cantidad de error indeterminada debido a suposiciones incumplidas o condiciones incontroladas. Nuestra única protección contra tales errores es colocar poca confianza- sobre la calificación única de un test. Como Cronbach ha notado:

> "El único principio más útil en todo el examen - es que las calificaciones del test son datos sobre los cuales se basan nuevos estudios. Ellos deben estar coordinados con - hechos de fondo y ellos deben de ser verificados mediante constante comparación con otros datos disponibles". [9]

La mala interpretación y el mal uso de las cali-- ficaciones del test sustancialmente serían reducidas si este -

---

9 Cronlund Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching, Nc. Milland, 1981, p. 400

simple principio fuera ampliamente reconocido. De paso, es prudente notar que esta precaución no debe estar restringida a las calificaciones del test. Es meramente una aplicación específica de una regla más general de que ninguna decisión importante (ya sea educacional, ocupacional u otra) nunca debe estar basada sobre una muestra limitada de ejecución.

UTILIDAD

Al seleccionar los tests y otros instrumentos de evaluación, consideraciones prácticas no deben de ser rechazadas. Entre estas se encuentran:

- Facilidad de administración
- Tiempo requerido por el test
- Facilidad de calificación
- Facilidad de interpretación y aplicación
- Disponibilidad de formas equivalentes o comparables
- Costo del examen

(Gronlund, 1981).

CLASIFICACION DE LOS TESTS MENTALES

(De acuerdo al Dr. Enrique Cerda,[10]

Según el modo de administrarlos:

a) Individuales

b) Autoadministrados

c) Colectivos

Según el modo de expresión

a) Test verbales

b) Test impresos de "papel-lápiz"

c) Tests gráficos

d) Tests manipulativos

Según el sector que explore:

a) Tests de eficiencia
- Tests de inteligencia
- Tests de aptitudes
- Tests de conocimientos y aprovechamiento

b) Tests de personalidad
- Métodos de observación normalizados
  - Entrevistas normalizadas
  - Sociometría
  - Escalas de Estimación
- Cuestionarios de personalidad
- TEsts de conducta objetivos
- Métodos expresivos
- Tests y técnicas proyectivas

10 Cerda Enrique, Psicometría General, Herder, 1972, pp. 57-59.

3. PRINCIPALES TEORIAS ACERCA DEL CONCEPTO DE INTELIGENCIA

3.1 DEFINICION DE INTELIGENCIA

Desde una perspectiva científica, la inteligencia no es una entidad, sino un constructo. Los científicos empiezan sus investigaciones mediante tratar de definir constructos sobre la materia de su interés, esta actividad debe desarrollarse a partir de la investigación misma, incitada por la imaginación creativa del científico.

Científicamente, poco o nada sigue de las definiciones como tales. Una definición no es correcta ni incorrecta. Pero una definición puede pretender claridad, y puede ser acordada para continuar con el trabajo de la investigación científica. Al principio, todo lo que necesita ser acordado es la identificación del algún fenómeno natural claramente delineado que el científico piensa que vale la pena investigar.

Uno de los fenómenos más sorprendentes y más firmemente establecidos en toda la Psicología es el hecho de correlaciones positivas omnipresentes entre virtualmente todos los tests de habilidad mental, no importa que tan diversas las habilidades mentales o contenidos requieran, cuando sean obtenidos de una muestra representativa de la población. Esto es, simplemente un hecho crudo de la naturaleza (Jensen, 1980).

C.A. Whitmer ha dicho que es muy dudoso que realmente exista cualquier entidad a la que verdaderamente pueda-

denominarse "inteligencia", y en consecuencia considera -- preferible abordar el problema de la inteligencia a través de la conducta.

Como un primer paso, el psicólogo que busca - generalizaciones válidas deberá tratar de estudiar rasgos- que sean lo más amplios o inespecíficos, o en un lenguaje- más técnico, que expliquen el máximo de varianza medible - en la población. En esto consiste la primordial importan-- cia de la inteligencia o aptitud general que por defini--- ción es el rasgo cognoscitivo más amplio y más extenso, y se considera que prácticamente interviene en todos los ti-- pos de destrezas intelectuales.

Miles (1957) ha escrito un interesante artículo sobre la definición de la inteligencia. En el lenguaje - de Miles, "inteligente" no solo es una "palabra que indica- disposición", sino que además es también una palabra "poliforma" y "abierta".

Poliforma porque realiza una diversidad más amplia de actividades. La inteligencia es también un concepto abierto porque nunca se ha hecho una relación completa del- número de actividades legítimamente caracterizadas como indicadores, y ciertamente sería muy difícil hacer esta relación.

La opinión de Thurstone, tal como aparece brevemente esbozada en su contribución al Simposio sobre definiciones y descripciones de la inteligencia publicado por -

el Journal of Educational Psychology en 1921) más plenamente desarrollado en su libro (1924) es interesante e importante: a su modo de ver el aspecto más esencial de todo conocimiento es que constituye una acción en el proceso de formulación; se puede distinguir varias clases de pensamiento principalmente según el grado en que la acción se ha llevado a cabo o puede ser inhibida. Por esto, concluye Thurstone, que la inteligencia puede describirse como la capacidad para vivir una existencia de tanteo (ensayo y error) con alternativas que son todavía conductas incompletas. (Butcher, 1979).

Según Freeman (1962) podemos dividir a la inteligencia en tres categorías principales según su función:

1) Las que dan mayor importancia al ajuste o -- adaptación del individuo a su medio ambiente, o a aspectos especiales de él.

2) Las que subrayan la capacidad individual para aprender o beneficiarse por medio de la experiencia.

3) Las que subrayan la capacidad para llevar a - cabo el pensamiento abstracto.

Los tres grupos descritos por el profesor P. E.- Vernon (1955) en su alocución presidencial a la Sociedad Británica de Psicología son las siguientes:

a) Definiciones Biológicas. Una de éstas apunta a la "capacidad para aprender, de acuerdo a la riqueza de conecciones neurológicas del cerebro". Algunas otras son: "capacidad de aprovechar las experiencias" "capacidad de adaptación al ambiente". En este sentido, la inteligencia diferencia --

claramente a los simios de los mamíferos inferiores, a los seres humanos de los simios y a los hombres más adaptables de los hombres menos adaptables.

Sin embargo, cuando se considera tanto lo que distingue a los sujetos más inteligentes de los demás como lo que miden la mayoría de los tests de inteligencia, parece que con esto se alude normalmente a algo más que lo que -- comprende estas definiciones biológicas.

b) Definiciones psicológicas. Algunas tienen una mayor amplitud en su comprensión, pero no son particularmente más informativas, por ejemplo "eficiencia mental general". Otras presentan más detalles, como lo que indica "combinación de percepción aguda", "capacidad para ver relaciones y capacidad para educir correlatos" o son más específicas, como la "capacidad de razonamiento abstracto".

c) Definiciones Operativas. Algunos autores consideran desesperanzadora la tarea de llegar a una definición teórica satisfactoria y prefieren definir la inteligencia como la "suma de lo que miden los tests de inteligencia" aún cuando tales definiciones operativas eluden las dificultades teóricas, en alguna medida hacen surgir otro problema; existe un amplio acuerdo entre lo que son y lo que no son los -- tests de inteligencia, pero tal acuerdo no es completo y esta definición de inteligencia dependerá del punto de vista con que se enfoque el problema que ha planteado.

Una definición que satisfaga las necesidades de la comunicación unívoca debe poseer referentes en el mundo -

real o debe apuntar sin ambigüedades a algo que señale los referentes del mundo real.

Wechsler da lo que propone como una definición operacional cuando dice que:

"... la inteligencia, definida operacionalmente, es la capacidad conjunta o global del individuo para actuar con propósito, pensar racionalmente, y relacionarse eficazmente con su ambiente". (1958).

E.G. Boring (1923) dio una definición esencialmente operacional cuando señaló que: "... la inteligencia como capacidad medible debe definirse desde el comienzo como la capacidad para resolver bien un test de inteligencia". En otras palabras, lo que Boring estaba diciendo es que la inteligencia es aquello que examinan los tests de inteligencia; esta clase de definición parece tremendamente superficial y poco útil e incluso, aunque modificada y refinada, esencialmente es circular. Con todo, una definición dentro de esta línea atrae poderosamente a un gran número de psicólogos y particularmente a aquellos más deseosos de situar a la psicología dentro de las disciplinas satisfactoriamente científicas. (Butcher, 1979).

La importancia de poder definir los conceptos científicos en términos de operaciones físicas fue expuesta muy claramente por Bridgman (1931).

Hempel sugiere que el concepto de inteligencia es más adecuado para un tratamiento de este tipo que, digamos,

por ejemplo, las medidas de diferencias en personalidad.

Sin embargo, lo que se necesita urgentemente antes de que pueda ser alcanzado un avance científico importante en el estudio de la inteligencia es una ley, o mejor todavía, una serie de leyes. Tales leyes escasean bastante en todas las ramas de la psicología y virtualmente no existen en el estudio del conocimiento. Hasta que no sea encontrado algo de este tipo, cualquier definición operativa de la inteligencia está condenada a seguir siendo muy arbitraria y dependiente, de la decisión de un comité.

Hemos visto como el concepto de inteligencia, a través de la historia ha sufrido cambios importantes. Estos se han ido dando conforme los estudios de investigación han exigido de una rigurosidad científica con el objeto de que la Psicología alcance su status de ciencia.

Por un lado hemos comprobado cómo la tecnología alrededor de examen mental se ha vuelto más sofisticada y -- compleja. Con la introducción de técnicas matemáticas modernas se ha llegado a la conclusión que la inteligencia es un concepto muy amplio que abarca una serie de habilidades distintas pero interrelacionadas, por lo que evaluarla en su totalidad, hasta ahora ha sido imposible, ya que entran en juego tanto aspectos intelectuales como de personalidad así como el mismo ambiente en el cual el individuo se encuentra y la serie de interacciones que existen entre el individuo y su medio ambiente que a su vez contribuyen al desarrollo y expre--

sión de sus capacidades.

Pero por otra parte, también lamentablemente hemos presenciado una separación entre las bases teóricas y las prácticas en este campo de la Psicología.

Indudablemente esto ha sido un factor determinante en el fracaso que han experimentado las diversas aproximaciones para el estudio de inteligencia al tratar de proponer una definición universalmente aceptable. En las actuales condiciones, pretender formular una definición acerca de la inteligencia, consideramos que no sería de tanto valor, ya que en una u otra forma se tendería a enfatizar en algún o algunos aspectos de la inteligencia como ha venido sucediendo a lo largo de la historia de este constructo teórico.

La inteligencia realmente es algo abstracto que no podemos medir ni evaluar directamente sino sólo a través de las diversas manifestaciones de la conducta; y la conducta a su vez está influida por una diversidad de factores tanto biológicos, cognitivos, de personalidad, los cuales actúan conjuntamente, interaccionando unos con otros de tal manera que se confunden y no puede establecerse donde termina uno y comienza el otro. Así también el propio ambiente en donde se desenvuelve el individuo facilitará o impedirá el desarrollo en toda su amplitud del ser humano.

Por lo tanto más que proponer una definición, sería de más utilidad propiciar un acercamiento entre las apro-

ximaciones experimental y diferencial. De tal forma que los descubrimientos obtenidos hasta el momento por cada una de-ellas se conjuntarán y de ahí en adelante se apoyarán unas a otras. Consideramos que esto daría como resultado un gran - avance para la ciencia psicológica.

3.2 DESARROLLO HISTORICO DEL CONCEPTO DE INTELIGENCIA

Es difícil imaginar que el concepto de inteligencia con un nombre u otro ha existido desde más o menos que el homo sapiens apareció en la tierra. Las diferencias individuales en habilidad que no se derivan directamente de diferencias en funciones sensoriales y motoras han sido destacadas virtualmente por todos los humanos en todos los tiempos y lugares. Aunque las palabras para "inteligencia" varían de acuerdo al tiempo y lugar, el concepto en sí mismo es antiguo. La literatura más temprana conocida que hace uso de algún concepto de inteligencia y reconoce las diferencias individuales en la inteligencia es encontrada en los escritos sagrados del hinduismo, y en los escritos de los antiguos filósofos griegos como Platón (427-347 A.C.) y Aristóteles (384-322 A.C.).

Según Cyril Burt (1955) la palabra inteligencia se remonta a "intelligentia", vocablo introducido por Cicerón. (Guilford, 1977). El gran orador y educador de la antigua Roma Quintiliano, (35-95 D.C.) hizo la siguiente recomendación a los maestros, que a cualquiera le puede parecer muy semejante a las diferencias individuales de un libro de texto moderno de Psicología Educacional: "Generalmente, no sin razón, se considera como excelente cualidad en un maestro el que sepa observar con precisión las diferencias de habilidad de sus alumnos y averiguar hacia que dirección se inclina la naturaleza -

de cada uno de ellos en particular; pues hay en el talento -- una variedad increíble y las formas de la mente no son menos variadas que las del cuerpo"[1]

Tomás de Aquino (1225-1274) definió la inteli--- gencia como el "poder de combinar y separar", esto es, la habilidad para ver la similitud entre cosas no similares y las disimilitudes entre cosas similares, lo cual es una justa caracterización de un gran número de buenos ítems encontrados en los tests de inteligencia de hoy en día.

Se atribuye el mérito de introducir el término en la Psicología a Herbert Spencer en 1895 quien ya había subrayado su papel en la biología. Luego de definir la vida como "el ajuste continuo de las relaciones internas a las relaciones externas", Spencer creía que el ajuste se lograba gracias a la inteligencia, en el hombre, y gracias a los instintos -- en los animales inferiores. Al definir a la inteligencia como "el poder de combinar muchas impresiones separadas", Spencer también vinculó el concepto con la doctrina de la evolución - de una manera que vino a definir las pautas para los psicólogos hasta muchos años después.

Psicología de las facultades

A1 comienzo del siglo XIX predominaba la opinión de que la -- conducta humana estaba determinada por un gran número de capa

[1] Jensen, Arthur R. Bias in Mental Testing, Methuen & Co. 1980, p. 169.

ALFRED BINET (1857-1911)

En Francia, al comienzo de este siglo, Alfred Binet estudió la medición de la inteligencia. En un principio trabajó en la línea de la escuela de las facultades y trató de medir la inteligencia por medio de muchos índices simples: físicos y de conducta.

El primer trabajo de Binet sobre las habilidades humanas se asemejaba al trabajo de Galton en que trabajó principalmente con varias medidas simples de discriminación sensorial y atributos físicos. Sus tests exploraban, por ejemplo, la sugestionabilidad, el tamaño del cráneo y la discriminación táctil, la grafología, e incluso estudió la quiromancia como una fuente posible de la medida de las habilidades. Al igual que los demás que trataban de medir las aptitudes humanas encontró que estas funciones simples no miden la inteligencia tal como la concebimos habitualmente.

Ya en 1890, Binet que había empezado como psicólogo experimental, llegó a la conclusión de que su entonces colega de la Salpetrière, Hipólito Taine (1870) estaba en lo cierto en su primitiva creencia de que todos los fenómenos de la psicología tenían que ver con el funcionamiento intelectual y no sólo con las sensaciones y asociaciones elementales de Wundt. A pesar del floreciente énfasis alemán y americano en los procesos sensoriales simples, la década siguiente vería como Binet perfeccionaba progresivamente su naciente con-

cidades independientes, o como se les denominaba, de facultades. Se postularon varias facultades: atención, memoria, razonamiento, fuerza de voluntad, apreciación estética y muchas-otras. La primitiva opinión era que cada facultad estaba situada en un determinado lugar del cerebro y que las "protuberancias del cráneo" denunciaban el vigor de facultades específicas. Aunque las teorías anatómicas pronto se abandonaron, la creencia en un gran número de facultades humanas específicas se prolongó durante el resto del siglo XIX. (Nunnally, - 1970).

La psicología de las facultades representó la - culminación del punto de vista de que las aptitudes humanas-son altamente específicas.

No fue sino hasta con los psicólogos experimentales, en donde se realizaron las primeras investigaciones-enfocadas al estudio y descubrimiento de las unidades más - simples y elementales de la mente y la conciencia por lo -- que los tests fueron principalmente del tipo sensorio motriz.

cepción de la inteligencia como una característica de la ap-- titud humana global; una característica unitaria, que esta -- presente en niños pequeños e incluso puede valorarse en ---- ellos, mediante preguntas que requieran actos complejos de -- juicio y razonamiento.

En 1896, Binet y Victor Henri, en su trabajo "La Psychologie Individuelle" hacen dos críticas principales al - tipo de examen mental desarrollado por Cattell. Primero ellos creyeron que los tests estaban demasiado fuertemente carga-- dos en la dirección del funcionamiento sensorial y procesos - psicológicos simples. Segundo, ellos argumentaron que los -- tests fracasaron en contener una muestra lo suficientemente - variada de medidas relacionadas a las diversas facultades mentales. En este artículo ellos presentaron un esquema de un -- test mental que ellos creían sería más adecuado. Este muestrearía una variedad de funciones psicológicas en una sola sesión relativamente breve y enfatizarla en las habilidades mentales superiores. Ellos incluían tests de habilidades tales como memoria para una variedad de materiales (notas musicales, dígitos y palabras), tests de imágenes, tests de imaginación, -- atención, comprensión, sugestionabilidad, apreciación estética, sentimientos morales, fuerza muscular, destrezas motoras- y juicio del espacio visual. En general 10 facultades iban a- ser medidas.

Sin embargo, tras 8 años de investigación, Binet y Henri no lograron encontrar un test simple y de momento só-

lo pudieron aconsejar la investigación larga, continuada y sistemática de cada individuo que se valoraba.(Nunnally,1978).

En 1905, cuando fueron comisionados Binet y Theophilo Simon (1873-1961) un psiquiatra, por el Ministro de Educación de Francia para idear formas prácticas para distinguir a niños escolares retardados mentalmente de los niños normales, Binet y Simon realizaron investigaciones para desarrollar un test objetivo (es decir, cuya administración y calificación serían estandarizadas) que sería capaz de satisfacer las necesidades delineadas por la Comisión.

Encarado con este problema práctico, Binet hizo lo que muchos psicólogos hubieran hecho en estas circunstancias: Se apartó de la investigación de los "elementos" de la habilidad humana para investigar el uso de una medida global de la habilidad intelectual general o inteligencia. Para cualquier propósito práctico consideró imposible medir todas las habilidades simples que fundamentan el comportamiento inteligente. El supuso que la inteligencia no estaba muy envuelta en las tareas elementales sensoriomotras del laboratorio psicológico, ya que las tareas exigen más procesos complejos, especialmente juicio, al cual Binet vio como el sine qua non de la inteligencia. (Numally,1978)

La idea de inteligencia de Binet está resumida en sus propias palabras: "Nos parece que en la inteligencia existe una facultad fundamental, la alteración o carencia de la cual es de extrema importancia para la vida práctica. Esta

facultad es juicio, también conocida como buen sentido, sentido práctico, iniciativa, facultad de adaptación a las circunstancias. Juzgar bien, comprender bien, razonar bien, son las habilidades de la inteligencia.

Una persona puede ser un tonto o un imbécil si está carente de juicio; pero con un buen juicio nunca podrá ser ninguna de las dos cosas. Realmente el resto de las facultades intelectuales parecen de poca importancia en comparación con el juicio. (Binet & Simon, 1905)" [2]

Enfatizó la distinción entre capacidades sensoriales elementales y juicio. En la misma forma él distinguió entre juicio y memoria simple. Sin embargo retuvo tests de Galton de discriminación de pesos y de memoria a corto plazo en su batería de tests, porque ellos mostraban una buena discriminación entre la edad y correlacionaron bien con un diagnóstico independiente del retardo mental.

Un punto importante en la Escala de Binet-Simon -y en todas las medidas de inteligencia general que le sucedieron- es que en ellas se adjudica al niño un solo puntaje. Debido a esto se presupone sucintamente que la inteligencia es general o, en otras palabras, que los items del test miden sólo un factor. El test de Binet y todos los siguientes representan un punto de vista diametralmente opuesto al de la escuela de las facultades, pues consideran que la inteligencia es perfectamente general, y que sólo se necesita un índice adecuado para evaluar la posición intelectual del niño.

---

2 Ibid, p. 141

La fuerte influencia que los tests de Binet tuvieron sobre los esfuerzos subsecuentes para medir la inteligencia fue en un sentido muy bueno pero en otro pudo haber causado un daño. Los tests de Binet se interesaron en los productos finales de la inteligencia -el dominio del lenguaje, razonamiento, y la asimilación de hechos. Aquí es donde uno naturalmente buscaría evidencia de las diferencias en la habilidad intelectual global. La influencia de sus tests en este aspecto fue buena, a causa de que rápidamente condujeron al desarrollo de medidas de inteligencia con importancia práctica real. En el sentido en el cuál la influencia de Binet pudo haber originado daño sobre los estudios subsecuentes de las habilidades humanas está en el hecho de que los estudios subsecuentes a lo largo de las mismas líneas que el trabajo de Binet no nos ha enseñado mucho acerca de la naturaleza del intelecto humano. Una cosa es ser capaz de medir un atributo y otra entenderlo. Al alejarse de los "elementos" del intelecto por trabajar con los productos finales, Binet ciertamente estuvo en el camino correcto para el desarrollo de medidas válidas de inteligencia. Si uno está interesado sólo en la medición, más bien que en la comprensión entonces uno se debe dirigir a los productos finales globales más bien que tomar aparte un atributo en términos de funciones simples.

Si el trabajo de Binet tuvo una influencia sofocante sobre los estudios subsecuentes del intelecto humano,

no fue en absoluto falla de Binet. Su trabajo temprano mostró que estaba consciente de la necesidad de tomar por separado la naturaleza del intelecto humano en términos de funciones simples, pero dado el trabajo práctico de desarrollar medidas de inteligencia en un periodo de tiempo bastante corto, naturalmente se dirigió al uso de medidas globales de los productos finales. (Nunnally, 1978).

Binet nunca desarrolló una concepción teórica -- definitiva de la inteligencia. Sus nociones originales acerca de la naturaleza de la inteligencia estuvieron dominadas - por los conceptos de la psicología de las facultades, sugiriendo que la inteligencia estaba definida por una serie diversa de habilidades independientes. No obstante al desarrollar un test de inteligencia que estipulaba el cálculo de un índice único, implicaba que la inteligencia era una cosa. Esta fue una cuestión que Binet nunca encaró de frente. (Nunnally, 1978).

Fue Spearman en 1904 quien propuso que la inteligencia fuera considerada una cosa en general y que los tests podrían ser - construidos para estipular un índice único a través de los -- ítems. No obstante Binet (1905) fue algo escéptico del primer trabajo de Spearman. Tuddenham en su libro de 1962 sobre "La naturaleza y medición de la Inteligencia" hábilmente resume - los puntos de vista de Binet y los distingue de la teoría de que la inteligencia es una única cosa: "Considerando la inteligencia como un producto de muchas habilidades, Binet buscó-

en sus tests medir no una entidad o única dimensión -"inteligencia general"- sino más bien un nivel promedio -"inteligencia en general".[3]

Según Peterson (1925) Binet nunca dió en sus publicaciones una definición formal de la inteligencia. Sin embargo tenía sus puntos de vista. Definió a la inteligencia -- como: "La tendencia a tomar una dirección definida; la capa-- cidad de hacer adaptaciones con el propósito de obtener un -- fin deseado y el poder de autocrítica".[4]

Binet señaló, como lo han hecho más tarde, Piaget, Wechsler y otros, que la "inteligencia" es un elemento de to-- dos los actos del comportamiento inteligente. Señaló además - que hay claros estadíos en el desarrollo de los niños que pueden ser descritos y caracterizados, que revelan al observador la evolución de distintos procesos hipotéticos en cada uno de esos estadíos.

Binet, de hecho, estaba consciente de que el test no hacía más que proporcionar una "muestra" del repertorio total de los comportamientos inteligentes de un individuo.

Una opinión de Binet que fue puesta de manifiesto en relación con su elección de los tests para medir la inteligencia, se refiere al rechazo de la naturaleza monárquica de la inteligencia, como fue llamada por Spearman. Al preferir - los tests complejos y acentuar la gran complicación de la inteligencia, Binet (1909) también enunciaba que: "... las facultades mentales de cada sujeto son independientes y distintas; con poca memoria puede haber mucha capacidad de juzgar...

---

3 Brody y Brody. Intelligence: Nature, Determinants and Consecuences. Academic Press, 1976, p. 5

4 Matarazzo J. D. Medida y Valoración de la Inteligencia del - Adulto. Salvat Editores, 1976, p. 61

Nuestros tests mentales siempre específicos para su ámbito, son cada uno de ellos apropiados para el análisis de una sola facultad".[5]

Mediante el empleo del vocablo facultad Binet no se comprometía con la tradición filosófica de las facultades. A este respecto, Wolf en 1969 en su artículo sobre "La emergencia de las concepciones de Binet y la medición de la inteligencia" presenta pruebas que demuestran que aunque Binet utilizaba el término "facultad" en sus obras, su opinión sobre la inteligencia era que se trataba de una característica de todo comportamiento y no podía separarse de la motivación, la voluntad, la memoria, la personalidad, el juicio o similares abstracciones de tal comportamiento. (Butcher, 1979).

Aunque Binet es más familiar como el autor de un test de inteligencia, sin embargo fue un psicólogo de mucho talento inquisitivo, y un prolífico escritor acerca de diversas materias psicológicas. En el área de inteligencia hizo contribuciones a otros aspectos de la investigación. El trató de elevar la ejecución intelectual mediante la intervención ambiental. Desarrolló una serie de procedimientos referidos como "ortopédicos mentales": estos procedimientos fueron diseñados para incrementar la facilidad sobre ciertas destrezas componentes con la expectación de que tal entrenamiento mejoraría las funciones intelectuales globales. Los ortopédicos mentales de Binet fueron precursores de muchos esfuerzos contemporáneos para incrementar los puntajes del test de inteligencia mediante específicas intervenciones ambientales. (Brody y Brody, 1976).

---

[5] Nunnally J. C., Introducción a la Medición Psicológica. Paidós, 1970, p. 269.

Reeves en su libro "Thinking about Thinking" -- (1965) resume el desarrollo y el cambio de Binet en su forma de abordar el pensamiento desde un asociacionismo casi to-- talmente mecanicista a un punto de vista según el cual el -- pensamiento aparecería, "en cierto modo como la actividad de una personalidad completa, en la que la acción, el sentimiento y las actitudes mentales inconscientes juegan un papel vital (aunque no exclusivo)".[6]

Reeves incluye también datos de interés acerca- de los trabajos de Binet que no se han traducido o no son fácilmente asequibles, incluyendo sus primeras investigaciones sobre la psicología de los maestros del ajedrez y los procesos de razonamiento e imaginación implicados en simultáneas- partidas a ciegas; también sobre los métodos de trabajo de - una serie de conocidos autores como Alphonse Daudet; Sardou; Edmund de Goncourt y Dumas hijo. (Butcher, 1979).

---

6 Butcher, H. J. La Inteligencia Humana, su Naturaleza y Evolución, Marova, 1979, p. 265.

CHARLES SPEARMAN (1863-1945)

Existió un remarcado paralelo durante los primeros años de este siglo entre el trabajo de Binet en Francia y el trabajo de Charles Spearman en Inglaterra. El trabajo de Spearman está resumido en su libro "The Abilities of Man" de 1927.

Como Binet, Spearman estuvo interesado en la naturaleza de las habilidades humanas, pero su interés fue una aproximación mucho más académica basada sobre las teorías psicológicas relacionadas a la naturaleza de las habilidades y apoyada por modelos matemáticos para estudiar las habilidades humanas. (Nunally, 1970).

Antes de exponer la teoría de Spearman hablaremos de los artículos que Spearman escribió en 1904 en los cuales señaló varios puntos que estaban en desacuerdo con los resultados obtenidos por investigadores americanos en cuanto a los procedimientos del test mental de los años de 1890. Dos investigaciones bien conocidas de Sharp (1898,1899) y la de Wissler (1901) fueron determinantes para que la psicología académica americana le volteara las espaldas al método de los tests mentales y en consecuencia el movimiento del test mental se desarrolló en gran medida fuera de los auspicios de los departamentos académicos americanos quizás en detrimento de ambos. (Brody y Brody, 1976).

La separación del aspecto teórico del práctico

dió por resultado que en el campo del examen y lo psicométrico, influenciados por las necesidades de educación y entrenamiento en la sociedad, se desarrollara una fuerte tecnología y las teorías de los tests mentales estuvieran apoyadas por el análisis factorial, pero no estuvieron apoyadas por una teoría psicológica fundamental del aprendizaje y la ejecución. La cuestión psicométrica principalmente, fue una empresa de ingeniería, y las cuestiones que surgieron en su aplicación generalmente no tuvieron retroalimentación en la psicología experimental y la teoría relacionada. Los investigadores estudiando el aprendizaje, memoria, solución de problemas y pensamiento llevaron a cabo su trabajo como una empresa teórica y descriptiva y mostraron poca inclinación para el desarrollo de un marco de trabajo para la aplicación.

Afortunadamente, en la actualidad los límites entre la investigación básica y aplicada están llegando a ser incrementadamente desvanecidos por muchos psicólogos quienes corrientemente están estudiando los procesos educacionales como Glaser, Lesgold, Pellegrino y Fokema. El examen del trabajo reciente sobre la naturaleza y desarrollo del conocimiento humano y habilidades intelectuales indican que esta investigación está dirigida hacia tanto el entendimiento científico como práctico. (Glaser, 1982).

Regresando a los artículos de Wissler y Sharp, el de Wissler, un estudiante de Cattell, señaló el fracaso de la batería de Cattell como una medida de la inteligencia,

Wissler concluyó que: 1) los tests no correlacionaron mejor que el azar entre ellos mismos, y por lo tanto no estaban midiendo una habilidad mental general y 2) ellos no correlacionaron mejor que el azar con la posición en determinada materia escolar y por lo tanto no medían un criterio de sentido-común de inteligencia.

Al menos dos defectos principales en el análisis de Wissler ahora resultan evidentes: 1) Wissler no tomó en cuenta la gran restricción por el rango de talento en una muestra altamente seleccionada de estudiantes intelectualmente capaces en la Universidad de Columbia; lo cual originó -- que las correlaciones entre los tests fueran más bajas; y 2) Wissler no tomó en cuenta los errores de medición en sus tests. El grado en el cual los puntajes o mediciones pueden correlacionar con otros está limitado por la confiabilidad de las mediciones.

De haber tomado en cuenta estos dos factores él-pudo haber concluido cosas muy diferentes y colocar el curso-de la historia de la medición mental en una dirección diferente.

Spearman en uno de sus artículos de 1904 señaló-estas deficiencias estadísticas en el análisis de Wissler y - mostró que, cuando ellas eran corregidas, el tipo de mediciones de laboratorio de discriminaciones de Galton y Cattell estaban 1) positivamente intercorrelacionadas, así revelando - un factor común o general y 2) significativamente correlacio-

nadas con las calificaciones escolares entre los grupos de -- niños quienes no eran seleccionados por habilidad -justamente las conclusiones opuestas de Wissler (Brody y Brody, 1976).

En cuanto al estudio de Sharp, el cual fue hecho en laboratorio de Titchener en la Universidad de Cornell fue un intento para evaluar la eficacia del test del tipo defendido por Binet y Henri. Sus conclusiones acerca de los tests -- fueron negativas. Esta investigadora creyó que los tests requerían refinamiento y no cumplían con los estándares meticulosos de rigor que estaban en voga en los laboratorios experimentales. Su examen de los datos sugirió que existía una carencia de correspondencia en las calificaciones de diferencias - individuales obtenidas en varios tests. Los estudios de Sharp fueron apoyados por los análisis de los datos de Wissler.

El estudio de Sharp al igual que el de Wissler - no tomó en cuenta el factor de "restricción en el rango de talento". Spearman en su artículo de 1904 "La prueba y medición de asociación entre dos cosas" hizo dos críticas adicionales - al estudio de Wissler. La primera fue que los tests no fueron administrados en una forma apropiada o rigurosa. El notó que-- los sujetos fueron examinados tres a un tiempo más bien que en forma individual y que 21 tests diferentes fueron completados en 45 minutos. Segundo, Spearman señaló que Wissler y los investigadores primeros fracasaron en considerar el fenómeno de- "atenuación". Spearman señaló que la correlación entre dos me-

didas era menor que la correlación hipotética verdadera entre ellas debido a la presencia de errores que contribuían a disminuir o a atenuar la correlación observada. La fórmula de Spearman fue:

$$\hat{r}_{xy} = r_{xy} / (r_{xx'} \cdot r_{yy'})^{1/2}$$

donde $\hat{r}_{xy}$ (en términos contemporáneos) sería entendida como la relación verdadera estimada entre dos medidas -x e y- r_{xy} es la correlación obtenida entre x e y, $r_{xx'}$ y $r_{yy'}$ -- son las confiabilidades respectivas de los tests.

La fórmula implica que las correlaciones observadas siempre son más bajas que "las correlaciones verdaderas" y que la diferencia entre las correlaciones observadas y verdaderas es una función de la inconfiabilidad (o la extensión de los errores de medición) de cada uno de los tests. Los tests breves casualmente administrados en la batería de Cattell muy probablemente fueron de confiabilidad muy baja.

Spearman reportó los resultados de un estudio relacionando rendimiento escolar a la habilidad de discriminación sensorial en el cual llegó a la conclusión algo asombrosa de que cuando corregidos por atenuación, la relación apropiada entre estas medidas era una correlación de 1.00. Aunque esta relación, acertada y probablemente correcta, fue ignorada en el trabajo posterior de Spearman, en realidad fue el fundamento histórico de su teoría general de la inteligencia (Brody y Brody, 1976).

TEORIA DE LOS DOS FACTORES

El problema de la organización de los rasgos -- se estableció por primera vez sobre bases empíricas en 1904, con un artículo de Spearman en el cual presentaba un método de investigación nuevo el cual se basaba en ciertas relaciones entre las intercorrelaciones de las puntuaciones del --- test. El análisis se estableció después sobre bases más sistemáticas con el desarrollo de la ecuación tetrádica, así -- llamada porque reúne tests en series de cuatro. Esta ley --- puede ser establecida como sigue:

$$r_{12}r_{34} - r_{14}r_{23} = 0$$

Sin embargo, esta técnica resulta ineficaz y de difícil manejo cuando el número de tests es grande. El desarrollo por Spearman de la ecuación tetrádica abrió no obstante, el camino de la investigación estadística de las relaciones entre los datos. (Brody y Brody, 1976).

Spearman propuso la presencia de un factor general como una hipótesis a ser examinada. Concluyó que la existencia de correlaciones positivas se debe a la presencia de una habilidad general común a todo tipo de ejecuciones. Llamó a este factor general, factor g, y fue interpretado como inteligencia. En 1912, Spearman y Hart desarrollaron una técnica de una matriz jerárquica de coeficientes de correlación que separaba gran variedad de ejecuciones en el factor general g y varios factores específicos s: s_1, s_2, s_3, etc. En 1916,

e inmediatamente después Godfrey H. Thompson señaló que cuando se tienen más de dos ejecuciones pueden haber otros factores traslapados además de g. Por ejemplo tres ejecuciones podrían tener lo que es común a g, lo que es común para cada -- par (r_1, r_2, r_3) y lo que es específico a cada una de las tres (s_1, s_2, s_3). (Boring, 1980).

La correlación positiva entre dos funciones cualesquiera, se atribuía pues al factor general. Cuanto más saturadas estuvieran dos funciones con el factor g, más alta sería la correlación entre ellas. Por otra parte, la presencia de - los factores específicos tendía a hacer descender la correlación entre las funciones. Aunque en esta teoría se afirman -- dos tipos de factores, el general y el específico, sólo el -- factor g explica la correlación. De la teoría de los dos factores se sigue que el objetivo de la aplicación de los tests psicológicos debería ser el de medir la totalidad del factor g de cada individuo. Si este factor aparece a través de todas las aptitudes nos proporciona la única base para la predic--- ción de la ejecución del sujeto al pasar de una situación a- otra. De acuerdo con ello, Spearman propuso substituir por un sólo test muy saturado de g, la heterogénea colección de elementos que se encuentran en los tests de inteligencia. Sugirió que los tests que se ocupan de relaciones abstractas son probablemente, las mejores medidas de g, y que se podrían usar - con este fin. (Anastasi, 1980).

Su teoría está representada en la figura 2.3.1 Algunos tests tienen más g y menos s que otros y los tests - con no g fueron considerados como externos al dominio cognitivo -ellos pueden ser tests de habilidades puramente sensoriales o motoras o de los rasgos de personalidad, por lo que no podrían ser llamados cognitivos o intelectuales (Jensen,- 1980).

Spearman advirtió desde un principio que la -- teoría de los dos factores necesitaba ciertas modificaciones. Cuando las actividades que se comparan son muy similares, - puede resultar cierto grado de correlación además del atribuible al factor g. Así, en adición del factor g y a los específicos debe existir otra clase intermedia de factores -- que no sean tan universales como g ni tan específicos como- s. Estos factores comunes a un grupo de actividades pero no a todas, ha sido designada como factores de grupo (Anastasi, 1980).

Se suscitaron controversias porque la teoría de los dos factores y la teoría del grupo de factores, parecían incompatibles, hasta que J.C.Maxwell Garnett se propuso de-- mostrar que la teoría de los dos factores no es más que la - forma más simple de factorialización de grupo (Boring, 1980).

Hacia la época en que murió Spearman en 1945, - había moderado sus puntos de vista e incluso aceptado los ha llazgos de algunos de sus discípulos de la existencia de factores de grupo, como los de aptitudes aritméticas, mecánicas y lingüísticas. (Matarazzo, 1976).

El modelo de Spearman de los dos factores pronto probó ser demasiado simple y otros pioneros en el desarrollo del análisis factorial, tales como Sir Cyril Burt (1883-1971), y Sir Godfrey Thompson (1881-1955) encontraron que -- también existían otros factores además de la g que eran comunes a grupos de tests y he aquí llamados factores de grupo.

Spearman originalmente trató de comprender la naturaleza psicológica de g mediante analizar factorialmente más de un ciento de tests, cada uno completamente unitario u homogéneo en contenido y entonces comparó sus cargas g. Su análisis estuvo basado sobre el método clásico sobre acuerdo y diferencia. El investigó en que forma todas las combinaciones de pares posibles de los varios tests 1) son similares, y en que forma ellos 2) son diferentes cuando a) ambos tests tienen cargas grandes g, b) ambos tests tienen cargas pequeñas g, y c) un test tiene una carga g grande y el otro una pequeña. (Jensen, 1980).

Mediante tratar de contestar estas preguntas para cada uno de los pares de tests Spearman llegó a la conclusión de que "g está esencialmente caracterizada por la combinación de noegénesis con abstracción",

Por "noegénesis" Spearman quiere decir la "educción de relaciones y correlatos", esto es percibir relaciones, inducir de lo general a lo particular y deducir de lo particular a lo general.

La noegénesis es inductiva o inventiva si es comparada con la conducta reproductiva o de aplicar reglas. "Abstracción" se refiere a las ideas, relaciones y conceptos en contraste a propiedades que pueden ser directamente percibidas por los sentidos (Jensen, 1980).

Las leyes de la teoría noogenéticason las siguientes:

1) "Poder de Introspección". Una persona puede, hasta cierto grado, observar lo que ocurre en su propia mente. No sólo es la sede de las sensaciones, deseos y conocimientos, sino que, además, sabe que siente e identifica lo que desea y tiene conciencia de lo que conoce.

2) "Educción de relaciones". Cuando una persona tiene en su mente dos o más ideas, hasta un cierto grado es capaz de concebir mentalmente las relaciones esenciales que entre ellas existe.

3) "Educción de Correlatos". Cuando una persona tiene en su mente una idea y una relación hasta cierto grado es capaz de concebir la idea que corresponde a la otra idea inicial, manteniendo la misma relación.

Así pues, un proceso noegenético es el que engendra un conocimiento que es a su vez fuente de conocimiento. Para Spearman, g es la capacidad para entregarse más o menos fá-

cilmente a las actividades noegenéticas (Pasquasy , 1974).

Spearman encontró que la mayoría de los tests altamente cargados de g eran aquellos que incluían tanto noegénesis como abstracción. La carga sustancial de g depende de la combinación de estas dos características. En un análisis realizado por Spearman, encontró que el test más cargado de g fue el de Matrices Progresivas de Raven, el cual depende casi enteramente de percibir características claves y relaciones y descubrir las reglas abstractas que gobiernan las diferencias entre los elementos de la matriz. Los tests con cargas g muybajas (abajo de .30) incluyen: adición simple (velocidad); contar grupos de puntos; relacionar letras o números designados; memoria de reconocimiento (palabras o números); tareas de memoria mecánica; velocidad en el golpeteo; velocidad en el punteo.

Tiene poco sentido decir que g es más un aspecto de los tests que de las personas. La magnitud de las cargas g de varios tests homogéneos no está relacionada a su tipo de contenido u otros elementos comunes identificables. Las cargas de los tests sobre factores verbal, numérico y espacial, por ejemplo, claramente están relacionadas a elementos comunes de tales ítems. Pero no existen elementos comunes a nivel superficial entre los ítems del test que tengan cargas g altas. ¿Qué elementos tienen en común las analogías verbales, diseños de bloques y las series de números?

Los "elementos comunes" son algo en el cerebro no en los ítems del test como tales. (Jensen, 1980).

El análisis factorial por sí mismo no explica - y no puede explicar las bases para la existencia de g, esto es, la naturaleza esencial de g en sí mismo. Spearman mismo estableció que el análisis factorial no puede revelar la naturaleza esencial de g, sino sólo revela donde buscarlo. Como Spearman lo estableció, el análisis factorial es una forma de "definir g por "situación" más bien que "naturaleza".

Mediante analizar las características superficiales de una gran variedad de tests en conexión con sus cargas g, podemos alcanzar algunas generalizaciones descriptivas acerca de las características superficiales comunes que caracterizan a los tests que tienen cargas g relativamente - altas como comparados con tests que tienen cargas g relativamente bajas.

En los análisis que se han hecho hasta la fecha, se ha confirmado la afirmación de Spearman de que los tests - cargados de g esencialmente requieren del sujeto comprender- relaciones -"la educcción de relaciones y correlatos".

Pero ahora podemos ir más allá. El factor g está manifestado en tests en el grado en que ellos incluyen manipulación mental de los elementos de entrada ("fundamentos" en la terminología de Spearman), elección, decisión, invención en contraste a reproducción; reproducción en contraste a selección; memoria significativa en contraste a memoria mecánica; memoria a largo plazo en contraste a memoria a corto plazo; y distinguir información relevante de la irrelevante en la solución de problemas complejos. Hemos visto muchos

ejemplos en los que un ligero incremento en la complejidad de la tarea está acompañadopor un incremento en la carga g de la tarea. Es la complejidad de la tarea más bien que su contenido lo que está más relacionado a g.

Los intentos para explicar la naturaleza de g, - casi sin excepción, toman una postura analítica y hacen referencia a algún proceso hipotético fundamentando la ejecución- del test en el cual existen diferencias individuales. Las varias conjeturas concernientes a la naturaleza de estos procesos comunes por los teóricos clásicos de la inteligencia son- notablemente semejantes, difiriendo más en terminología que - en sustancia.

Spearman en su libro The Abilities of Man de -- 1927, concibió la base de g como alguna clase de energía elec troquímica disponible al cerebro para solución de problemas,- con algunos tipos de tests requiriendo más energía mental que otros, y algunas personas contando con más energía que otras. El escribió: "El cerebro puede ser considerado (pendiente de más información) como capaz de conectar la mayor parte de su- energía desde algunos a otros grupos de neuronas; ... en consecuencia la cantidad y la dirección de energía disponible re gula respectivamente la intensidad y la calidad del proceso - mental resultante" (Jensen, 1980).

No obstante, todas las especulaciones científi-- cas hasta ahora han estado carentes de la clase de poder heurístico necesitado para obtener un trabajo empírico de examen

de hipótesis. Al presente, parece seguro decir que no tenemos una teoría verdadera de g o de la inteligencia, aunque sabemos bastante de la clase de tests que están más cargados de g y el hecho de que la complejidad de las operaciones mentales requeridas por un test está relacionada a g. (Jensen, 1980).

Regresando a la teoría de los 2 factores de Spearman, él rehusó identificar a g como "inteligencia" puesto que consideraba este término vago. Sin embargo sostuvo que varios tests de inteligencia que estuvieron en uso en las primeras dos décadas del siglo XX fueron de hecho medidas de g. La concepción menos inferencial de g a la cual Spearman se adhirió fue que g simplemente era el factor común a todas las medidas de las habilidades intelectuales (Brody y Brody, 1976).

La cuestión empírica más difícil encarada por la teoría de Spearman y el punto en el cual generalmente es asumido haber estado en varianza con los resultados empíricos es el resultado de la existencia de "factores de grupo". La existencia de los factores de grupo, claro, es incompatible con la teoría de los dos factores de Spearman ya que la virtud de la teoría original de Spearman es que proporciona una integración elegante de la teoría y metodología permitiendo a uno que el examen de la teoría sea riguro samente realizado mediante los patrones de correlaciones obtenidos. Ningún test, realmente, ningún procedimiento general para la descripción precisa y medición de los factores de grupo puede ser obtenido con el uso de los procedimientos estadísticos de Spearman (Jensen, 1980).

Aunque en un sentido, las teorías y descubrimientos de Spearman tendían a apoyar el tipo de test desarrollado por Binet, Spearman propuso un método más refinado para medir g. Primero, sería necesario determinar qué tareas realmente mide g más bien que estar dominadas por factores específicos; segundo, para medir g requeriría un peso apropiado de cada tarea intelectual. Spearman estuvo alarmado por la práctica de Binet de reunir una mezcolanza de problemas sin primero examinar la presencia de un factor general o sin pesar adecuadamente los problemas en términos de sus cargas sobre el factor general. Ya que, Spearman estuvo interesado más en la investigación básica de las habilidades intelectuales que en el desarrollo de medidas prácticas, no desarrolló el amplio interés en las medidas Binet de inteligencia (Nunnally, 1970).

A diferencia de muchos de sus seguidores, Charles Spearman no se limita meramente a realizar análisis estadísticos, aislar factores y describir una estructura; también teorizó ambiciosamente acerca de la naturaleza de la inteligencia y de su modo de operación. Y se debe a este autor más que a cualquiera otra persona la idea de "la inteligencia general" como factor psicológico importante. Spearman subraya que su teoría de los dos factores constituye una idea nueva y distingue su concepción de tres clases de anteriores teorías acerca de las aptitudes, que llama la monárquica, la oligárquica y la anárquica. El punto de vista monárquico su-

pone una verdadera teoría de un solo factor con la inteligencia general suprema e igualmente importante en todas las tareas cognoscitivas; la oligárquica implicará algunos factores amplios de aptitud de aproximadamente igual influencia; la anárquica supone que cada tarea depende de su propia aptitud específica. La teoría bifactorial de Spearman constituye una versión refinada del tipo monárquico con la importante matización de que la inteligencia general interviene en las diferentes tareas según distintos grados. (Butcher, 1979).

Hacia el fin de su vida, Spearman reconoció que su teoría no encajaba con todos los hechos observados aunque continuó sosteniendo que responden a los más corrientes e importantes. Así Spearman y Wynn Jones dicen que la teoría bifactorial sólo indica el grado inicial de análisis pero ciertamente no el definitivo. Consideran las pruebas acumuladas sobre factores de grupo, es decir, aptitudes que cubren muchas actividades aunque no todas y su conclusión es que tales factores han sido encontrados pero que son pocos o raros.

A pesar de todo Spearman ha estado probablemente más cerca de la verdad de lo que mucha gente en el estado actual de la opinión psicológica está dispuesta a admitir y su trabajo ha sido importante por dos razones principales. (Butcher, 1979).

Primero, mientras desarrollaba los métodos ma-

temáticos para estudiar a g, puso las bases para el análisis factorial. El podría ver que al final las preguntas con respecto a la generalidad de la inteligencia descansaron sobre la naturaleza de las correlaciones entre los tests de habilidad. Una vez que mostró como tales correlaciones podrían ser estudiadas con respecto a un factor general, alentó a otros a extender la lógica a los métodos para la investigación de cualquier número de factores entre tests. La segunda razón de importancia es que, en contraste a la tradición del trabajo aplicado que siguió de los tests de Binet, estableció una tradición académica en la investigación de las habilidades humanas. Spearman estuvo interesado mucho más con el entendimiento de las habilidades humanas que justamente en medirlas (lo cual es quizá la causa de que pocos instrumentos prácticos desarrolló a partir de sus investigaciones).

Spearman tuvo muchas teorías interesantes acerca de g: de sus bases biológicas, la influencia de la cultura, la interacción de g con manifestaciones de habilidad en la vida diaria, y las relaciones de g a velocidad, fatiga y otras variables.

La influencia de Spearman aunque es fuerte entre los psicólogos británicos, ellos ya no se aferran a la g de Spearman como el único factor del intelecto, ellos reconocen la presencia de un factor general en adición a un número de factores de grupo. También, en la tradición de Spearman, los psicólogos británicos han tratado de dar sentido a la es-

tructura de las habilidades humanas mediante proponer "jerarquías factoriales". (Nunnally, 1970).

Figura 2. 3.1

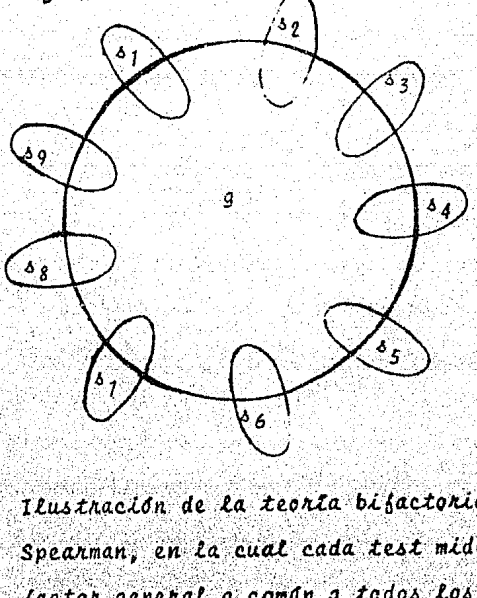


Ilustración de la teoría bifactorial de Spearman, en la cual cada test mide un factor general g común a todos los tests mentales y un factor específico s que-- es único a cada test.
Tomado de Arthur Jensen:Bias in Mental-Testing.

TEORIA FACTORIAL JERARQUICA

La tradición Spearman-Burt-Vernon evolucionó -- cuando fue observado que el factor "g" por sí mismo no podría explicar todas las intercorrelaciones del test. Esto es, un único factor no reproduciría las correlaciones en la matriz de correlaciones (Lemke y Wiersma, 1976).

Después de Spearman, la mayor influencia sobre las ideas de los psicólogos británicos con respecto a la inteligencia ha sido ejercida por Sir Cyril Burt. La innovación más importante de Burt fue el rechazar la postura, a - la que Spearman se aferró tan testarudamente, de que sólo - se necesitaban dos clases de factores para explicar las correlaciones entre los factores g y s.

En la década de los años 20 y 30 de este siglo, se reunieron suficientes pruebas por parte de Kelley (1928), Stephenson (1931), El Koussy (1935) entre otros, que demostraban definitivamente la aparición de factores de grupo, - por ejemplo, para problemas verbales o problemas espaciales. Y que en cambio no están representados en otras clases de - tareas . (Butcher, 1979).

Burt (1949) observó que una ligera rotación de dos o tres factores podría ser emprendida para llegar a un factor general y uno o dos factores de grupo principales. - Como un resultado de la investigación de Burt, una estructura jerárquica de las habilidades humanas fue formulada.

La teoría jerárquica sugerida en primer lugar-

por Burt es un adelanto, porque reconoce la dependencia que existe entre el patrón factorial y la selección de tareas y sujetos, y explícitamente concede que un factor a un nivel dado puede una vez aparecer como general e importante (si el análisis se limita a un conjunto de tests bastante similares) y en otra ocasión como relativamente restringido y específico cuando se analiza un conjunto mucho mayor y variado de resultados. Uno de los méritos más sobresalientes de la exposición de Burt ha sido en darse cuenta agudamente de la relatividad de las estructuras factoriales y de su dependencia respecto a la muestra de variables que se encuentran en la batería. Así los factores mayores de grupo v:ed y k:m (verbal-educacional y espacial-mecánico) pueden a veces aparecer como tales. También otra circunstancia que puede afectar la relativa preeminencia e importancia de los factores general y de grupo, es que con el aumento de la edad, la relativa importancia de g se va haciendo menor, debido a la progresiva diferenciación de las clases de aptitudes más especializadas. Esto fue presentado por Garrett en 1946 como una teoría general del desarrollo humano, pero como ha señalado Maier en su libro sobre Psicología Educativa (1965), no está en ningún sentido claro si es la edad como tal la que produce esta diferenciación progresiva o si quizás se trata de la educación o de alguna otra combinación de influencias.(Butcher, 1979).

Ha sido Quereshi (1967) el que encontró un decrecimiento continuo en el porcentaje de la varianza total atri-

buible al factor general al ir aumentado la edad y un declive gradual en la interdependencia de los factores en los grupos de sujetos mayores . (Butcher, 1979).

Volviendo a la teoría jerárquica de las habilidades Vernon (1950) describe esta teoría predominantemente-- británica de la inteligencia en considerable detalle.

El modelo de Vernon está basado sobre g, el factor intelectual general, más factores de grupo principales y menores. La figura 2.3.2,es una representación gráfica que hace Vernon de los factores principales y de grupo que fundamentan a tests relevantes a los rendimientos educacionales - y vocacionales. Esta figura da la mejor representación de -- los factores que emergen más consistentemente cuando baterías de tests grandes y variadas son aplicadas a muestras repre-- sentativas de adolescentes o adultos jóvenes. Vernon admite- que no existe una estructura final, ya que mucho depende de- la población examinada, su heterogeneidad y fondo educacio-- nal, los tests particulares elegidos, y las técnicas de factorización y rotación empleadas. Ha seguido el uso británico de nombrar a los factores con letras pequeñas para diferenciarlos de los correspondientes primarios americanos de los- cuales el elemento g no ha sido eliminado. (Vernon, 1965).

Después de extraer el factor g (ya sea mediante técnicas de factores de grupo o mediante la rotación de factores centroide), las correlaciones residuales positivas -- siempre caen dentro de dos grupos principales: -el grupo ver

bal-educacional (v:ed) y el grupo espacial-práctico-mecánico (k:m). El factor v:ed usualmente produce adicionales habilidades de fluidez y pensamiento divergente -subfactores-escolásticos y n o números.

Asimismo el complejo k:m incluye factores perceptual, físico y psicomotores así como también espaciales y mecánicos los cuales pueden ser de nuevo subdivididos mediante un examen más detallado. Además parecen existir varios enlaces cruzados: por ejemplo los tests de oficina -- usualmente combinan la habilidad verbal y velocidad perceptual, p; asimismo matemáticas y ciencia depende de habilidades de número y espaciales, n y k.

A un nivel todavía inferior en la jerarquía está lo que usualmente es referido como factores específicos-aunque claro cualquier factor específico puede ser cambiado a un adicional factor de grupo más reducido mediante idear-tests adicionales. (Vernon, 1965).

La teoría jerárquica está comprometida con el factor ("g"). Se cree que este factor refleja un rasgo predominantemente heredado. Cuando a niños más grandes que tuvieron el beneficio de la preparación académica les son administrados una batería de tests cognitivos. La matriz factorial, en adición a "g" generalmente produce un factor de grupo principal verbal-educacional (v:ed) y otro factor de grupo principal espacial-mecánico (k:m). El factor verbal-educacional puede ser de nuevo reducido a factores de grupo menores como verbal y numérico. Similarmente el factor-

de grupo espacial-mecánico puede ser reducido a factores menos académicos pero aún cognitivos. Estos factores de grupos principales y menores son reconocidos como las habilidades aprendidas. Cuando una batería de tests es administrada a niños jóvenes o a una población generalmente no escolarizada los factores de grupo principales parecen ser menos definidos. La estructura jerárquica de las habilidades humanas nos da un mejor entendimiento de los problemas asociados con la medición de la inteligencia.

Existe un compromiso con g, a causa de que generalmente explica más del 50% de la varianza factorial común. Esto es, conocer acerca de "g" es tener una fuente principal de información acerca de un individuo. Los tests de factores de grupo mayores y menores proporcionan información adicional. (Lemke y Wiersma, 1976).

La teoría jerárquica tiene más ventaja que todos los demás modelos de las aptitudes humanas. Esta teoría explica la proliferación de los hallazgos aparentemente conflictivos y la multiplicidad de los factores de aptitud que han sido descritos y etiquetados con un nombre.

Una segunda importante ventaja que tiene este modelo es que posibilita reconocer que las diferentes clases de factores, y los tests basados en ellos, sirven a diferentes propósitos de valoración y predicción. En igualdad de circunstancias, la medida de un factor general explicará una mayor parte de la varianza en los resultados y proporcionará una predicción sobre una serie más amplia de tareas que la medida de los factores de grupo mayores o menores. Esta es naturalmente la razón fundamental para continuar --

utilizando medidas de inteligencia general. Pero para familias particulares de destrezas y para lograr una mayor precisión en un área más limitada puede ser muy necesario usar tests que midan factores de grupo mayores o menores (Butcher, 1979).

NATURALEZA Y DESARROLLO DE LOS FACTORES

Los rasgos identificados mediante el análisis factorial son, simplemente, una expresión de la correlación entre las medidas de la conducta. No constituyen la base de entidades o factores causales, sino de categorías descriptivas. El concepto de los factores como categorías descriptivas se encuentra explícito en los escritos de Thomson, Burt y Vernon en Inglaterra, y en los de Tryon en América. Todos estos autores han llamado la atención hacia la vasta multiplicidad de los elementos de la conducta, que pueden llegar a organizarse en grupos, mediante lazos hereditarios o experimentales. Así, por ejemplo es probable que en la cultura occidental las personas desarrollen un amplio factor verbal-educativo que discurre a través de todas las actividades aprendidas en la escuela. Se ha ido admitiendo progresivamente el papel de las condiciones experimentales en la formación de los factores de grupo. El fondo de experiencias afecta no sólo el nivel de actuación en las diferentes aptitudes, sino también la forma en que se organiza la ejecución en los distintos

rasgos. Se ha descubierto que las diferencias en los perfiles de factores están asociadas con las diferentes culturas o subculturas, niveles socioeconómicos o tipos de programas escolares (Anastasi, 1979).

Los cambios en los perfiles de factores en el -- transcurso del tiempo también tienen importancia. Se incluyen aquí los cambios a largo plazo que pueden reflejar el efecto acumulativo de las experiencias diarias, así como los cambios a corto plazo resultantes de las experiencias de aprendizaje controladas experimentalmente.

La composición factorial de la misma tarea objetiva puede diferir entre los individuos con distintos fondos de experiencias. Es posible encontrar una razón de estas diferencias individuales en el empleo de métodos diversos para realizar la misma tarea.

Los individuos con aptitudes verbales muy desarrolladas por ejemplo, tenderán a utilizar procedimientos verbales para solucionar un problema mecánico y espacial; por otra parte, aquellos cuyas experiencias han sido predominantemente mecánicas, tenderán adoptar un enfoque perceptivo o espacial al resolver el mismo problema.

En resumen, los factores de aptitudes identificados a través del análisis factorial son categorías descriptivas que reflejan las cambiantes interrelaciones de la ejecución en una variedad de situaciones. Estos factores no son entidades estáticas, sino el producto de la historia de las-

experiencias acumuladas del individuo. En la medida que las interrelaciones de las experiencias varían entre los individuos y los grupos, se pueden esperar distintos modelos de factores entre ellos.

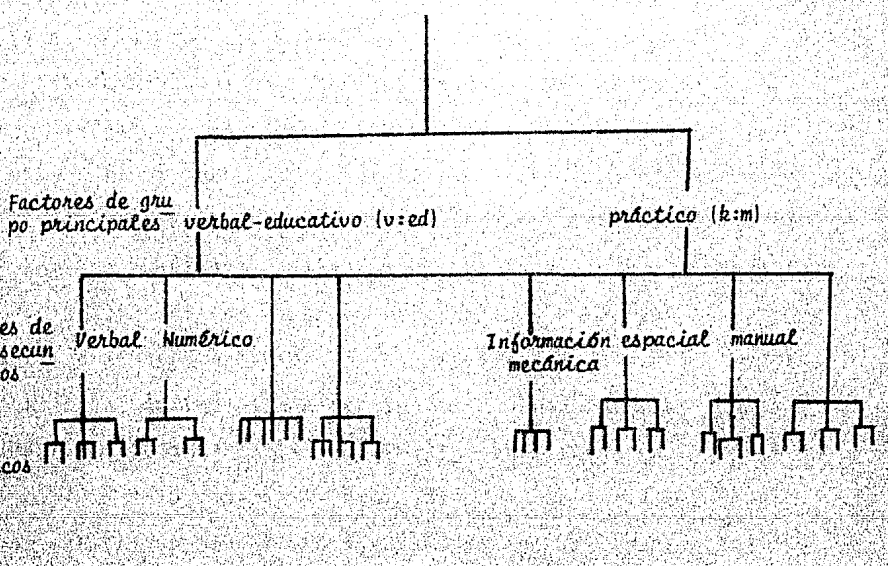
A medida que las experiencias del individuo -- cambian-por la educación regular, las características de su ocupación, y otras actividades continuadas- pueden diferenciarse nuevos rasgos, o los rasgos previamente existentes - pueden fundirse en compuestos más amplios. (Anastasi, 1979).

Vernon sostiene que esto no es un defecto de - los tests sino que muestran el desarrollo real de las aptitudes. Siguiendo la teoría de Piaget (1950) y otros como -- Hebb (1948), Ferguson (1954) y Hunt (1961). Estos escritores señalan la necesidad de escapar de la noción de inteligencia como una entidad definitiva, una facultad autónoma mental, que simplemente madura conforme los niños crecen. Sino que más bien tenemos que pensar con respecto a ella en términos de formación acumulativa de más y más esquemas complejos y flexibles (en términos de Piaget) o secuencias de fases (Hebb) o lo que Miller, Galanter, Pribram (1960) llaman planes, que se desarrollan a través de la interacción entre el organismo creciente y su ambiente. Estos esquemas dependen de la estimulación ambiental y la exploración activa y experimental (la acomodación y asimilación de Piaget). Esto implica a una extensión mucho más grande, lo que Piaget también reconoció, que también ellos dependen de factores de -

personalidad y motivacionales, impulsos orgánicos y sociales, curiosidad e intereses; y que están encauzados mediante presiones familiares, culturales y educacionales. La inteligencia, entonces se refiere a totalidad de los conceptos y habilidades, las técnicas o planes para resolver problemas, que han cristalizado fuera de la experiencia previa del niño . Lo más representativo de esto, como Ferguson señala, son las habilidades de pensamiento que han sido sobreaprendidas y que son transferibles a una variedad de situaciones nuevas. Aunque, claro, la acumulación de habilidades de cada persona es diferente, todas las personas que han sido educadas dentro de una cultura completamente homogénea pueden razonablemente ser comparadas a cualquier serie de tareas las cuales estos valores culturales y los que se desee se incluyan en su concepción de la inteligencia. Vernon continua señalando que los grupos de habilidades a los que nos referimos como inteligencia en culturas occidentales como la americana vienen a estar íntimamente relacionados con valores puritanos, con represión de respuestas instintivas, énfasis sobre la responsabilidad, iniciativa, persistencia, habilidad eficiente en el trabajo. Corresponden al tipo de habilidades que en las sociedades industrializadas y mecanizadas son altamente valoradas. De ahí que el agrupamiento dependa principalmente de lo que las presiones culturales y educacionales dicten. Así, es muy natural, al menos en culturas occidentales, que todas las habilidades-

relacionadas. al lenguaje y escuela deban mostrar un factor común además de g, y que todas las habilidades contrastadas del tipo no educacional deban de mostrar un factor diferente. (Vernon, 1965).

Figura 2.3.2 Modelo de Vernon de la organización jerárquica de aptitudes.



TEORIA DE LOS FACTORES MULTIPLES

Mientras el modelo al cual se adhirieron los psicólogos británicos fue el de la inteligencia general o factor-g, el cuadro generalmente preferido en los Estados Unidos ha-- sido el de "aptitudes múltiples" de más o menos igual catego-- ría e influencia.

Así como las ideas de Binet acerca del examen de- inteligencia fueron rápidamente importadas en los Estados Unidos, también lo fueron las ideas de Spearman, pero los psicó-- logos en este país no estaban interesados tanto en las teorías de las habilidades humanas de Spearman como en los métodos de- análisis factoriales. Durante los años de 1920 a 1930, los psicólogos americanos impulsaron los métodos matemáticos del análisis factorial más allá de aquellos desarrollados por Spearman. Prominente en este trabajo fueron T.L. Kelley y K.J. Hozinger. (Nunnally,1978).

Entre los opositores que rechazan la tesis de -- Spearman de la existencia de un factor común g, se encuentran- entre otros el norteamericano Edward Lee Thorndike (1874-1949). Su investigación junto con la de sus colaboradores (1927) Les- llevó a postular la existencia de un gran número de aptitudes- específicas independientes, cada una de ellas con un sustrato- neuronal, y cada una mostrada en diferentes combinaciones en - los distintos tests mentales. Thorndike destacó la independen-

cia relativa de cada función específica y la concepción de que la inteligencia no era homogénea a su juicio, la inteligencia debería ser considerada como la suma total de muchas funciones distintas.

E.L. Thorndike fue el primero en desarrollar claramente la teoría de que la medida de la inteligencia (esto es, por puntuación o puntuaciones de test) consiste esencialmente en una evaluación cuantitativa de los productos mentales en términos de números y la eficacia y velocidad con que son realizados.

Sugirió dividir la inteligencia en tres clases principales:

1) Inteligencia Abstracta o Verbal, que implica facilidad en el uso de los símbolos.
2) Inteligencia práctica, que implica facilidad en la manipulación de objetos.
3) Inteligencia Social, que implica facilidad en el trato con seres humanos.

No fue hasta 1930 cuando Kelley y luego L.L. y T.G. Thurstone, mediante extensos programas de aplicación de tests y por medio de la introducción de nuevos métodos de análisis confirmaron y reinterpretaron la compleja covariación de las aptitudes que ahora está universalmente aceptada. (Butcher, 1979).

L.L. Thurstone (1887-1955) construyó las técnicas matemáticas para lo que él llamó análisis factorial múltiple. Esta investigación llevó a Thurstone y Thurstone en 1941 a desarrollar un punto de vista teórico que diera alguna alternativa al problema de la naturaleza de la inteligencia. Dicha teoría fue llamada más tarde "teoría de los factores múltiples" o "multifactorial". (Butcher, 1979).

L.L. Thurstone hizo mucho para desarrollar los métodos matemáticos del análisis factorial y explorar las habilidades humanas, con ello es justo decir que él es el"padre de - la escuela americana de factorialistas". La escuela americana- de factorialistas, al menos hasta años recientes, ha sido tipificada por un empirismo de fondo tosco pero eficaz. Casi no ha existido la suficiente teoría, pero ha existido una gran cantidad de elegancia técnica en la medición de las habilidades humanas y en los análisis matemáticos de las correlaciones entre ellos. Thurstone antes que psicólogo fue un ingeniero y como- tal trabajó por un tiempo con Tomás Alva Edison. (Nunnally,1978).

Thurstone (1931), trabajando en América, se le -- atribuye el desarrollo de procedimientos estadísticos capaces- de tratar rigurosamente con los factores de grupo (sin embargo, existieron un número de precursores de los descubrimientos estadísticos de Thurstone. Vernon (1961) sugiere que Burt (1917) ya había descubierto la metodología básica usada por Thurstone. Similarmente, Cattell (1971) indica que J.C.M. Garnett había - presentado la idea en los debates en la Sociedad Royal en 1919. (Boring, 1980).

La metodología estadística de Thurstone, como la de Spearman, fue una consecuencia de una serie de suposiciones teóricas acerca de la naturaleza de las habilidades. Thurstone empezó con la suposición de que la ejecución sobre un test de habilidad era dependiente sobre un cierto número de habilidades fundamentales o primarias (su término para la característica psicológica era representado por un factor de grupo).

Segundo, asumió que el número de habilidades primarias (o factores de grupo que deben de ser postulados) serán menos que el número de tests administrados (asumiendo que, claro, una serie relativamente heterogénea de tests fue incluida).

Tercero, Thurstone afirmó que la ejecución sobre un test particular no incluye todas las habilidades primarias que deben de ser postuladas para explicar la ejecución de todos los tests. (Brody y Brody, 1976).

Thurstone ha sido con mucha diferencia el analista americano de las aptitudes que ha ejercido mayor influencia, tanto por su metodología, como por sus resultados.

Thurstone introdujo un nuevo principio que llamó "estructura simple". Desarrolló este principio a partir de la creencia intuitiva de que en un conjunto amplio y representativo de tareas mentales estarán implicadas aptitudes que facilitarán grandemente algunas de las tareas, pero en cambio no afectarán a otras. Por ejemplo, no se puede esperar que la aptitud numérica influya en los resultados de una tarea de fluidez verbal. (Butcher, 1979).

En los tempranos días del desarrollo del análisis factorial, los teóricos habían encabezado argumentos con respecto a si los factores debían ser rotados, y si lo eran, exactamente cómo deberían ser rotados. Antes de proseguir -- con nuestra exposición, sobre la teoría multifactorial, brevemente resumiremos las cuestiones sobre la rotación de factores.

La matriz factorial "sin rotar", significa que los componentes principales justamente son dados conforme - ellos emergen del análisis matemático, cada uno explicando- el componente lineal más grande posible de varianza que es- independiente de la varianza explicada por todos los componentes anteriores. Cuando rotamos a otra posición, ellos ya no son componentes principales, sino factores rotados. El- primer factor después de la rotación ya no es un factor general en el sentido de que explique la máxima cantidad de- varianza en todos los tests. La varianza total permanece,- claro, inalterada como todos los puntos de los datos permanecen fijados en el espacio. La rotación meramente cambia- los ejes de referencia. La rotación frecuentemente es he-- cha porque por lo general clarifica y simplifica la identificación, interpretación y nombramiento de los factores de grupo. Otras posiciones de los ejes de referencia pueden - dar un cuadro más significativo y práctico o intuitivo. La rotación no crea más factores que no estén latentes en los

componentes principales pero puede permitirles resaltar más claramente. Sin embargo esto se hace a expensas del factor general (primer componente principal) la varianza del cual se halla distribuida sobre los factores rotados. La rotación es totalmente análoga a tomar una fotografía del mismo objeto desde un ángulo distinto.

La principal justificación para la rotación es obtener tanto como sea posible una descripción más clara de los factores latentes en la matriz. Para lograr esto, uno debe de mirar tanto a los factores no rotados como a los rotados.

Con respecto a la posición en que deben ser rotados los factores, no existe alguna regla a seguir. La idea principal es que al rotar los factores a cualquier posición se tenga una descripción más clara de la estructura factorial de todos los tests. Thurstone en 1947 propuso un criterio para la rotación factorial que él nombró estructura simple.

Thurstone creyó que la estructura simple revelaba la descripción psicológica más significativa de la estructura factorial de alguna serie de tests psicológicos. La idea de Thurstone de la estructura simple ha llegado a ser la base más común para la rotación, siendo el objetivo aproximar tan estrechamente como sea posible, para alguna matriz dada, al criterio de estructura simple.

La estructura simple es aproximada en la ex---

tensión en que los factores puedan ser simultáneamente rotados a tantas como 1) tener muchas cargas cero (o cercanas a-cero) sobre cada factor como sea posible y 2) concentrar -- tanto de la varianza total en cada test en tan pocos factores como sea posible. (Jensen, 1980).

El punto número 1 se refiere a una condición -- que Thurstone impuso sobre el número de saturaciones factoriales nulas que deberán darse en cada fila y en cada columna de la matriz factorial para que el análisis sea aceptable. (Butcher, 1979).

Una matriz factorial idealizada con estructura-simple perfecta daría como resultado que cada test representara un único factor. Tales tests serían llamados tests de - factor puro, porque ellos miden sólo un factor, no contaminado por los otros. Fue el sueño de Thurstone inventar tales - tests de factor puro para medir las siete "habilidades mentales primarias" representadas por los siete factores que él - tuvo éxito en extraer confiablemente de una multitud diversa de tests altamente cognitivos. (Jensen, 1980).

El criterio de la estructura simple de Thurstone ciertamente no admite la posibilidad de descubrir un factor general. El factor general conspiró contra el sueño de - Thurstone. Penetraba en todos los tests y así hacía imposible hacer nada más que una aproximación a la estructura simple; los tests siempre tenían cargas sustanciales sobre más-de un factor, porque la rotación despliega el factor general sobre los varios factores rotados, así que la estructura sim

ple, aunque puede ser más o menos aproximada, no puede completamente ser alcanzada mientras exista un factor general sustancial. Para abordar este problema, Thurstone adoptó el método de la rotación oblicua de factores.

Cuando la estructura simple no puede ser estrechamente aproximada por medio de la rotación ortogonal (lo cual siempre será el caso cuando exista un gran factor general), uno puede aproximarse a la estructura simple mediante permitir que los ejes de los factores asuman ángulos oblicuos con respecto a los otros (y se les denomina factores oblicuos y están correlacionados), más bien que mantener a todos los ejes en ángulos rectos (factores ortogonales y no están correlacionados). (Jensen, 1980).

La rotación oblicua conforma la estructura simple mediante hacer correlaciones entre los factores mismos. En otras palabras, uno se libra del factor general en cada uno de los factores primarios rotados mediante convertir esta varianza de factor general a covarianza (es decir, correlación) entre los factores mismos.

Así las correlaciones de los factores oblicuos pueden en sí mismas ser sujetadas a análisis factorial, produciendo factores de segundo orden, los cuales son, claro, menos en número que los factores primarios. Usualmente con los tests cognitivos solamente un factor de segundo orden significativo emerge -factor general. (Jensen, 1980).

Aunque matemáticamente no existe una solución-

única al análisis factorial de una matriz de correlaciones, - la noción de la estructura simple proporciona una línea guía o criterio hacia el cual el análisis es dirigido. Thurstone- desarrolló este tipo de análisis factorial en 1931, usando-- la rotación oblicua para aproximar a la estructura simple. - Su primer estudio a gran escala de las habilidades usando este método fue publicado en 1938. El estudio consistió en la-- administración de una batería de 50 tests muy variados (cuyo- tiempo de aplicación oscilaba entre dos y 20 minutos) a 218-- estudiantes de la Universidad. Nueve factores fueron tenta--- tivamente identificados. Estos fueron E-Espacial; P-Percep--- ción; N-Numérico; V-Verbal; W-Fluidez de Palabras; M-Memoria; I-Inducción; R- Razonamiento Aritmético y D-Deducción. Thurstone pensó que los dos últimos factores estaban menos clara-- mente definidos que los otros. La definición de un factor matemáticamente está dada por las cargas de los tests sobre el- factor. Psicológicamente el factor está definido en términos- de un intento para comprender las bases de la unidad fundamental en los tests que cargan más sustancialmente sobre el factor. El proceso de descubrir la unidad fundamental compartida por varios tests puede variar en dificultad. Thurstone encontró a los dos últimos factores R y D, derivados en su estudio, menos bien definidos principalmente porque él estaba inseguro acerca de la unidad fundamental presente en los tests diver-- sos cuyas cargas conjuntamente definían al factor. La inter-- pretación de un factor puede ser concebida como la sugerencia

de una hipótesis que está sujeta a comprobación emplrica. (Brody y Brody, 1976).

Los otros siete factores volvieron a aparecer - en otros dos estudios y se convirtieron en la base de los - subtests de los bien conocidos Tests de Aptitudes Mentales - Primarias de Thurstone.

Con niños jóvenes no se encontraron todos estos factores y, en cambio, apareció un factor motor. En posteriores versiones de los tests, se eliminó el factor memoria, de manera que las últimas versiones constituídas para tres grupos de edad, se diseñaron para medir factores de la siguiente manera:

Edad 5 - 7	V, P, E, cuantitativo, motor.
Edad 7-11	V, P, E, R, N.
Edad 11-17	V, R, E, N, W.

Thurstone (1938) llamó a estos factores "Habilidades Mentales Primarias" y él y Thelma Gwinn Thurstone, su - esposa y colaborada de investigación desarrollaron tests especiales para medir cada una de las habilidades mentales primarias como "factor puro" tanto como fuera posible. Esta serie de tests es conocida como las Habilidades Mentales Primarias o el Test PMA (Primary Mental Abilities), (Butcher, 1979).

Una observación importante es que, dado que las puntuaciones en estos factores se correlacionan, es posible- realizar análisis de segundo orden de los primeros factores-

y ¡el superfactor resultante que se encuentra sólo puede ser interpretado como un factor de inteligencia general!.

En sus primeros estudios Thurstone había creído que había analizado las aptitudes sin necesidad de admitir -- la inteligencia general, pero más tarde se dio cuenta de que el sistema de factores correlacionados implicaba un factor - general de segundo orden, con el resultado de que los tests- publicados incluyen instrucciones para la estimación de la inligencia general, partiendo de la combinación de las puntuaciones en los factores primarios. Las pretensiones de que el esquema de Thurstone es el más satisfactorio deberían basarse ya sea en una superioridad metodológica de la técnica de - rotación hacia la estructura simple o bien en la conveniencia para propósitos prácticos (por ejemplo en orientación profe-- sional de la predicción a partir de sus factores correlacionados). En la práctica los tests de V y R han demostrado bastante utilidad en la predicción del aprovechamiento académico, y los de E y N han sido moderadamente útiles para propósitos particulares, mientras que W (Fluidez Verbal) ha demostrado tener muy poco valor predictivo. (Butcher, 1979).

La investigación de las habilidades mentales primarias de Thurstone subsecuentemente condujo al desarrollo de- tests de calificación múltiple. Esencialmente, las habilidades mentales primarias o la aproximación de calificación múltiple- para el examen mental producen más información acerca de un individuo que de lo que lo hace la aproximación factorial "g", -

de calificación única. Esencialmente es el propósito para el-cual el test es usado el que dicta si un test de calificación múltiple o de calificación única debe ser usado. Generalmente, cuando el tiempo es un factor, el test corto de calificación - única es usado en lugar del test largo de calificación múltiple.

Conforme más y más información se ha ido reuniendo acerca de la validez de criterio de los varios tests de habilidades mentales primarias, ha llegado a ser aparente que algunas de las primarias tenían más validez de criterio generalizado; esto es, ellas correlacionan con más cosas en la vida, - como un resultado, la mayoría de los tests de calificación múltiple de hoy en día incluyen alguna combinación de las siguientes cuatro primarias: Verbal (Vocabulario); Números (ó Numérico); Razonamiento (inductivo o deductivo); Espacial (ó visualización).

Los tests de calificación única de hoy en día también utilizan algunas combinaciones de ítems que reflejan el contenido de las cuatro primarias de arriba. Usualmente, los ítems de vocabulario y numérico reciben mayor énfasis a causa de su alta validez de criterio, ya que en las ocupaciones altamente-valoradas de nuestra sociedad requieren eficiencia en vocabulario y aritmética. Ciertamente, el efecto más grande del trabajo de Thurstone ha sido el desarrollo de los tests de aptitud y - de inteligencia de calificación múltiple. Uno de los tests más útiles de calificación múltiple es el test de Aptitud Diferencial (DAT). (Lemke y Wichrma, 1976).

SPEARMAN Y THURSTONE

Lo que es notable acerca de la investigación de Thurstone es que nos regresa a la cuestión presumiblemente planteada por Spearman en 1904, es decir: ¿es la inteligencia una o muchas cosas, y pueden los puntajes sobre tests de inteligencia apropiadamente ser definidos en términos de un único número?

El método de las diferencias de las tétradas es válido sólo cuando existe un único factor en la matriz. El principio de la estructura simple sólo es válido si las correlaciones en la matriz son explicadas por una serie de factores de grupo. Si g existe, entonces la estructura no puede existir, ya que existirá al menos un factor (representando g) donde cada test tiene cargas de no-cero. Al principio, Thurstone estuvo inclinado en argumentar que sus resultados estaban en completa contradicción a los de Spearman (Brody y Brody, 1976).

Sin embargo, posteriormente Thurstone encontró necesario usar factores oblicuos para obtener soluciones que encajaran con el criterio de la estructura simple. Si existen una serie de factores que están en sí mismos correlacionados, entonces una matriz de correlación representando las correlaciones entre todos los pares posibles de factores puede ser formada. Y esta matriz de correlación puede en sí misma ser analizada factorialmente. Esto es llamado un análisis facto-

rial de segundo orden. Tan temprano como en 1940, Raymond Cattell el primer asistente de investigación de Spearman que emigró a América, había indicado que el análisis factorial de segundo orden resultaría en un acercamiento entre los puntos de vista de Spearman y Thurstone.

Desde este punto de vista g emergería como un factor de segundo orden. Thurstone estuvo en acuerdo sustancial con este punto de vista. Sin embargo, él señaló que aunque el análisis factorial de segundo orden producía un factor similar a la g de Spearman, no era el único factor de segundo orden que emergía.

Por otra parte, Spearman podría señalar que los resultados de la investigación analítica factorial de Thurstone de la habilidad realmente no contradecían la existencia de g. En primer lugar, las correlaciones entre los tests de la batería de Thurstone fueron abrumadoramente positivas. La correlación mediana, no corregida por atenuación, era de +.35.

Notar además que la muestra era una que tenía un rango restringido de talento por lo cual disminuía el valor de las correlaciones.

En resumen, podría ser argumentado que los estudios de Thurstone no habían mostrado que g no existía sino que g podría ser distribuida y dividida en componentes que estuvieran entre sí positivamente relacionados. Ya que Thurstone reconoció la existencia de g y Spearman reconoció la existencia de los factores de grupo representando habilidades especiales, es aparente que la diferencia entre Spearman y la escuela británi-

ca y Thurstone y sus seguidores grandemente fueuna materia - de énfasis. Spearman continuaba en asignar importancia primaria a g y considerar a los factores de grupo o habilidades -- primarias como de menor importancia. Para Thurstone lo contrario fue verdadero. (Brody y Brody, 1976).

Aunque Thurstone es mejor conocido por sus estudios sobre las habilidades humanas, particularmente por sus - contribuciones al análisis factorial, su mente inventiva clasificó en estudios de aprendizaje, percepción, personalidad y - otros tópicos.

Durante muchos años su laboratorio psicométrico- en la ciudad de Chicago fue el centro mundial para el estudio de las habilidades humanas. Thurstone no sólo hizo contribuciones notables a la teoría y metodología de las diferencias- individuales, sino también fue el primero en atacar a gran escala los problemas empíricos.

Hasta cerca de 1930, el argumento principal de - los estudios de la habilidad humana estaban interesados en sí o no Spearman estaba en lo correcto acerca de la omnipresencia de g. Thurstone, como él frecuentemente lo estableció, regresó a la pregunta acerca de cuántos y qué clases de factores - son necesitados para explicar las correlaciones observadas entre los tests de habilidad.

Para contestar a estas preguntas, Thurstone hizo mejoras importantes en los métodos existentes de análisis factorial y reunió datos en una escala que era desconocida en --

esos días.

Anterior a Thurstone los estudios habían sido hechos sobre 6 a 20 tests y el número de sujetos era demasiado-pequeño. Thurstone en cambio empleó 60 tests, muchos de los - cuales tuvieron que ser desarrollados para el propósito (Nunnally, 1970).

Según Johan Olav Undheim, Charles Spearman proponente inglés del factor g , comúnmente es acreditado con só lo proporcionar un punto de inicio para investigar los factores de inteligencia, mientras que Thurstone es considerado como haber proporcionado el avance metodológico, extendiendo el método de las diferencias de las tétradas de Spearman a una - formulación general del problema del factor múltiple y una teoría y método para localizar el marco de referencia significativo para la interpretación (estructura simple). (Undheim, 1981d).

RAYMOND B. CATTELL

La amplia difusión de la aplicación del análisis factorial múltiple a la investigación de las habilidades parece haber llevado al análisis factorial más allá de sus limitaciones descriptivas y conceptuales como una herramienta de investigación, resultando en un número incrementado de factores de la "mente". Resulta paradójico que aunque el modelo factorial múltiple desarrollado por Guilford (1959, 1967), el modelo de la estructura del intelecto (EI), tratara de salvaguardar a la investigación sobre las habilidades, de este caos empírico, de hecho, puede haber contribuido a un adicional "empiricismo" al esforzarse en llenar las celdas vacías del modelo cúbico de 150 factores[7]. Fue hasta con Raymond B. Cattell (un primer asistente de Spearman y de Cyril Burt) que se proporcionó una nueva reorientación hacia dimensiones más amplias de ejecuciones intelectuales y no tan específicos como los factores de Guilford.

La teoría de Cattell sobre la inteligencia --- fluida y cristalizada -la teoría g_f -g_c- es una de las teorías sobre amplios factores que más ha atraído la atención en los últimos 15 años.

---

7 Recientemente Guilford ha desglosado el contenido figurativo en visual y auditivo por lo que ahora el modelo está formado por 5 clases de contenido, 5 clases de operaciones y 6 clases de pro---

Esta teoria, por una parte, puede ser vista como una extensión de la tradición británica por los amplios factores de grupo; y por otra parte es thurstoniana en el sentido de que amplios factores son estudiados a través del uso del análisis factorial con el criterio de estructura simple.

El intento de Cattell hacia una identificación más definida y precisa de cada dimensión como es debido, tuvo en cuenta el hecho de que la solución centroide o de factor principal (solución no rotada) depende principalmente sobre el muestreo de variables y por lo tanto se enfocó al principio de estructura simple de rotación de los ejes como una forma para ayudar a resolver este problema de invariancia.[8] (Undheim, 1981 d).

La teoría de Cattell sobre la inteligencia es una síntesis contemporánea de las tradiciones Spearman y Thurstone. Como Spearman, él es un defensor de la importancia de g. Y como Thurstone creyó en el uso de rotaciones oblicuas y derivar a g como un factor de segundo orden. Los análisis de Cattell de la inteligencia toman como su punto de inicio un análisis de las habilidades primarias bastante análogo a los procedimientos seguidos por Thurstone, esto es, existe un intento para muestrear un amplio rango de tests y usar rotaciones oblicuas para satisfacer el criterio de la estructura sim-

---

ductos resultando en 5 x 5 x 6 = 150 factores, y ya no en los 120 factores de antes.

ple (Brody y Brody, 1976).

Si analizamos factorialmente un número grande de tests mentales altamente diversos y rotamos los ejes factoriales tanto como nos sea permitido para que estén oblicuos (es-decir correlacionados) para aproximarse al criterio de la estructura simple tan estrechamente como sea posible y entonces analizamos factorialmente las correlaciones entre los factores primarios para obtener factores de segundo orden, los cuales también rotamos a la estructura simple, eventualmente revelaremos ya sea un factor o dos factores grandes, esto es, ya sea g o g_f y g_c. (Jensen, 1980).

La tabla 2.3.1 representa un esquema de una lista de habilidades primarias reconocidas por Cattell. La lista incluye muchas de las habilidades de Thurstone que Thurstone reportó en su monografía de 1938. La diferencia entre Cattell y Thurstone en este punto está en el énfasis e interés.

Thurstone estuvo principalmente interesado en descubrir habilidades primarias y describir las diferencias individuales en habilidad en términos de las calificaciones de un individuo sobre la serie de factores de habilidades primarias. Cattell ha hecho relativamente poca investigación diri

---

8 Las varianzas de los puntajes de los tests que se utilizan en el análisis factorial no tienen la misma composición factorial si se emplea una muestra de variables distinta.

gida hacia el descubrimiento y descripción de habilidades - primarias per se. Los tests que cargan pesadamente sobre varias habilidades primarias son usados por él como una base para el análisis factorial de segundo orden, permitiéndole- describir las diferencias individuales en la habilidad a -- un nivel más abstracto y general. Cattell (Horn y Cattell,- 1976) ha reportado los resultados de un análisis factorial- de segundo orden de las habilidades en el cual cinco factores de segundo orden fueron derivados. Dos de los cinco factores representan una división de la g de Spearman en dos - componentes -g_f la cual significa habilidad fluida y representa la capacidad biológica básica del individuo y g_c la - cual significa habilidad cristalizada y representa el tipo- de habilidad medida por muchos de los tests estandarizados de inteligencia. Es asumido que representa el efecto de --- aculturación sobre la habilidad intelectual.

Los otros factores de segundo orden extraídos en el estudio Horn y Cattell fueron g_v -poder de visualización, un factor asumido a reflejar el papel de la habilidad de visualización en resolver problemas diversos; g_r -capacidad de recuperación o fluidez general, el cual se refiere a la habilidad para recuperar o recordar muchos ítems - diferentes rápidamente del almacén mental, y g_s -velocidad cognitiva, la habilidad para ejecutar bien en situaciones- aceleradas las cuales son algo menos complejas que aque---

llas que son buenas medidas de la g de Spearman ó g_f para Cattell. (Brody y Brody, 1976).

Tabla 2. 3.1

Una lista tentativa del concepto de habilidad primaria empíricamente basado.

1. Habilidad Verbal
2. Habilidad Numérica (facilidad de manipulación básica, no matemáticas).
3. Habilidad Espacial
4. Velocidad Perceptual (identificación de figuras).
5. Velocidad de Cierre (cognición visual, percepción Gestalt).
6. Razonamiento Inductivo (razonamiento general).
7. Razonamiento deductivo (evaluación lógica).
8. Memoria mecánica (memoria asociativa).
9. Conocimiento y destreza mecánica
10. Fluidez de Palabras.
11. Fluidez Ideacional
12. Reestructuración de Cierre (flexibilidad de cierre).
13. Flexibilidad contra firmeza (originalidad).

14. Coordinación motora general (coordinación psicomotora).
15. Destreza manual.
16. Inclinación musical y sensibilidad tonal.
17. Destreza de dibujo representacional.

Basado sobre Cattell (1971). Tomado de Brody y Brody, 1976.

La teoría g_f- g_c primero fue presentada en 1941 - Estuvo basada en parte sobre las observaciones en el laboratorio de Spearman hechas en los años de 1930 las cuales indicaron que los tests incluyendo clasificaciones perceptuales y - analoglas estaban altamente intercorrelacionados y parecieron ser medidas particularmente claras de g. Por otro lado, los - tests que parecieron estar más relacionados con el rendimiento escolar y reflejar el conocimiento adquirido en una situación escolar tendieron a cargar algo más bajo en g y estar algo separados de los tests de clasificación perceptual y analoglas. Los tests que eran medidas relativamente puras de g - fueron similares a aquellos que venían a ser usados en tests "libres de cultura" ó de "cultura reducida". (Brody y Brody,- 1976).

La distinción esencial entre inteligencia general fluida y cristalizada ó g_f y g_c en resumen, puede ser - rebuscada en parte a partir de notar las clases de tests que

cargan muy pesadamente en uno ó en otro factor. Los tests - cargados principalmente sobre g_f son aquellos que tienen poco contenido informacional pero demandan la habilidad para - ver relaciones, frecuentemente relaciones complejas, entre - elementos relativamente simples: series de números, series - de letras, clasificación de figuras, analogías de figuras, - visualización espacial, tests de cierre, figuras que deben - ser encajadas, diseño de bloques, y matrices. Los tests cargados principalmente sobre g_c son aquellos que tienen contenido informacional y representan los conocimientos y habilidades ya adquiridas del sujeto: información general, vocabulario, aritmética, información mecánica e identificación de herramientas, silogismos verbales y otros problemas de razonamiento lógico formal y analogías verbales difíciles de entender.

La distinción g_c- g_f no es la misma cosa que la distinción verbal -no verbal. Por ejemplo, las analogías verbales basadas sobre palabras altamente familiares pero demandando un alto nivel de educción de relaciones están cargadas sobre g_f, mientras que las analogías basadas sobre palabras difíciles o especializadas en términos raramente encontrados fuera del contexto de la educación formal están cargados sobre g_c [9] (Jensen, 1980).

---

[9] Un ítem típico de g_f sería: Pasto es a ganado como pan es a ____ hombre, mantequilla, agua, huesos. Un ítem típico-

De acuerdo a Cattell tanto la inteligencia fluida como la cristalizada representan "inteligencia" como comúnmente es conceptualizada, es decir: procesos de percibir relaciones, descubrir correlatos, abstraer en tareas aceleradas y no aceleradas, pero g_f es considerada a representar influencias grandemente constitucionales y fisiológicas mientras que g_c está más relacionada a influencias educacional-experienciales, a técnicas y estrategias adquiridas, y así representando la sabiduría acumulada de una cultura (Undheim, 1981 b).

Dado que las personas que están altas en g_f generalmente también tienden a adquirir más información rápidamente, completamente y extensamente, usualmente existe una alta correlación entre g_f y g_c, frecuentemente una correlación alta entre estos dos aspectos de g no es claramente distinguible por medio del análisis factorial. Los factores generales-fluidos y cristalizados son más difíciles de distinguir en niños y adultos jóvenes que han tenido oportunidades muy similares cultural y educacionalmente que poblaciones que son muy heterogéneas en el fondo cultural y educacional. Los individuos invierten su g_f, por decir, en algunas materias diferentes, en términos de sus oportunidades, intereses, valores, motivaciones, presiones externas por la familia y compañeros. Así individuos con la misma g_f pueden mostrar modelos de ejecución totalmente diferentes sobre varios tests cargados prin

---

de g_c sería: Alumno es a maestro como Aristóteles es a -- Sócrates, Platón, filósofo, Homero. Las demandas en cuanto a educción de relaciones son más grandes en el primer-

cipalmente sobre g_c (Jensen, 1980).

Por otra parte, Cattell notó que un número de factores de primer orden están más o menos igualmente cargados tanto sobre g_f y g_c. El hecho de que un número de tests estén relacionados a ambos factores de segundo orden g_f y g_c es indicativo del hecho de que estos dos factores están en sí mismos correlacionados -la correlación es asumida a estar entre .4 y .5. La relación sustancial entre g_f y g_c también puede ser considerada como evidencia para la posición original de Spearman en postular una única g. Aquí vemos que la teoría de Cattell está aún más cerca a la de Spearman de lo que se ha afirmado, mediante indicar que en un sentido general g_c es dependiente sobre g_f. Esto es, la adquisición de habilidades intelectuales como un resultado de la aculturación es dependiente no sólo de la calidad de las experiencias culturales y educacionales de uno sino también del nivel de la habilidad fluida que un individuo tiene la cual le permite beneficiarse de las experiencias educacionales que le están siendo disponibles. Por otra parte, también observaron que no existe medida o factor primario que sea único y sustancialmente definido ya sea por g_f o g_c.

No hay que olvidar que g_f y g_c son en sí mismos constructos hipotéticos por lo que la interpretación de g_f y

---

ítem de analogías que en el segundo. El segundo ítem en cambio casi no requiere de razonamiento pero depende enteramente del conocimiento adquirido (probablemente en-

g_c como esperamente reflejando la capacidad biológica y aculturación es en sí misma altamente inferencial.

Ya que los factores g_f y g_c están en sí mismos - relacionados y las soluciones factoriales de segundo orden -- usados por Cattell son oblicuas, es posible ejecutar un análisis factorial de tercer orden del análisis factorial de segundo orden. Y en algunos casos hasta un análisis de cuarto orden derivados del análisis factorial de tercer orden. Cattell enfatizó que el resultado más importante del análisis factorial de orden superior es que en un tercero o cuarto orden, un factor emerge sobre el cual g_f carga más altamente que g_c, el -- cual Cattell designa como $g_{f\,(h)}$. Un segundo factor menos definido que emerge como un factor de orden superior es llamado factor de efectividad educacional. La interpretación de Ca--- ttell de estos descubrimientos está en términos de un modelo- causal en el cual $g_{f(h)}$ es asumido a representar la habilidad flulda histórica -esto es, la habilidad fluida que estuvo presente en una edad temprana.

La habilidad fluida histórica es asumida a ser - un determinante de tanto la habilidad fluida g_f como la de g_c presentes (Brody y Brody, 1976).

Aunque g_f y g_c no siempre son claramente distinguibles en el análisis factorial, la distinción gana validez-

---

la escuela) de una unidad de conocimiento mucho más especializada de que Aristóteles fue un alumno de Platón.

conceptual a partir de otras líneas de evidencia las cuales son más impresionantes que la evidencia a partir del análisis factorial. El crecimiento de g_f es estable pero relativamente rápido y alcanza un máximo en los tardíos 10 años - ó tempranos 20, después de los cuales muestra un declive -- gradual. El declive llega a ser más acelerado después de las edades de 55 ó 60 años. Tal curva de crecimiento y declive- es estrechamente paralelo a las medidas de fuerza física, - capacidad de aire en los pulmones (llamada capacidad vital), peso del crebro (el promedio del peso del cerebro decremen-- ta de un 3 a 4% desde los tardíos 10 a la mitad de los 50 -- años), los puntajes sobre los tests altamente cargados sobre g_c, por otro lado, muestran un incremento más gradual desde- la infancia a la madurez y, aunque la proporción del incre-- mento está negativamente acelerado en los 10, el declive no- aparece hasta relativamente tarde en la vida, usualmente no- hasta cerca de los 60 ó 70 años de edad. (Jensen, 1980).

Las relaciones causales que existen entre los - diferentes factores de habilidad han dado origen a lo que Cattell refiere como la teoría de inversión (investment) y la- teoría triádica.

La teoría triádica incluye una distinción entre los tres tipos diferentes de influencias sobre la ejecución- cognitiva -capacidades primarias, secundarias y terciarias (en términos de Cattell capacidades, provinciales y agen--- cias respectivamente).

Las capacidades primarias son asumidas a representar las influencias más generales y a estar relacionadas a propiedades estructurales y funcionales del cerebro e influyen virtualmente en forma conjunta a todas las ejecuciones cognitivas. Cattell especulativamente sugiere que el más general de estos factores de capacidad, g_f, puede representar el tamaño del sustrato neural crítico para el aprendizaje. Por lo tanto a g_f le es dado un referente estructural. Otras capacidades primarias, tales como g_s y g_r (capacidad de velocidad y recuperación respectivamente), son especulativamente identificadas con características funcionales del cerebro -es decir, su funcionamiento químico.

Las capacidades secundarias (provinciales) se refieren a una segunda clase de habilidades que reflejan poderes o habilidades de un individuo que no son identificados con propiedades generales del cerebro (ya sea estructurales o funcionales) sino más bien con poderes o habilidades que se refieren a áreas localizadas en el cerebro. Cada una de ellas probablemente influyan en la ejecución de una variedad más pequeña de tareas cognitivas que las capacidades primarias. Los provinciales se refieren a destrezas sensoriales y motoras que influyen en la ejecución. El ejemplo más claro de tal provincial sería p_v -o habilidad de visualización. Cattell sugiere que las habilidades provinciales pueden cumplir un papel algo menor en la ejecución de tests que se utilizan para medir -

inteligencia según es conceptualizada en culturas occidentales. Las capacidades y provinciales están determinadas por - características genéticamente influenciadas del sistema nervioso. No obstante, ambas están indudablemente influídas por factores ambientales.

Una capacidad terciaria (agencia) a diferencia de una capacidad primaria está más crucialmente envuelta con las experiencias culturales de un individuo. Esto se da a través de la "inversión" (investment) de la habilidad fluída y otras capacidades en una destreza intelectual particular, la cual es socialmente reforzada. La agencia más general es g_c, la cual desde la perspectiva de la teoría triádica, le es dada la designación de g para indicar que representa una única agencia general (a_g). Otras agencias son reflejadas en habilidades intelectuales algo menos generales ya que están relacionadas a una clase más estrecha de ejecuciones. Un ejemplo de agencias sería a_v ó a_s -símbolos correspondientes a la -- agencia verbal y la agencia espacial respectivamente. Estas- agencias son identificables con las habilidades primarias delineadas en el análisis factorial de Thurstone. Las agencias presumiblemente son creadas por la interacción de tanto las- capacidades generales y provinciales con las experiencias -- culturales de aprendizaje de un individuo. Así a_v requiere - percepción auditiva y visual de palabras y puede estar in---

fluenciada también por capacidades cognitivas más generales. Las agencias reconocidas por Cattell están en si mismas divididas en dos clases: 1) destrezas cognitivas auxiliares o adquiridas. Las cuales pueden ser consideradas como algoritmos intelectuales que son culturalmente enseñados y generalmente útiles, y 2) las destrezas de competencia, las cuales se refieren a habilidades intelectuales especializadas que un individuo adquiere para satisfacer alguna meta fundamental.[10]

Las relaciones causales interactuando entre las variables de la teoría triádica son representadas en la figura 2. 3.3

Como se puede observar, existen un número de interacciones y relaciones causales entre las variables teóricas de la teoría. Este tipo de relación estructural es llamada "modelo factorial reticular" y es distinto de los modelos jerárquicos.

En la figura 2.3.3 puede apreciarse que varias agencias están influidas por poderes tanto generales como -- provinciales de un individuo. Notar que a_g como agencia general es asumida a ser el resultado de agencias específicas y en sí misma actuar como una influencia sobre otras capacidades. Las capacidades generales son asumidas a influir a las provinciales, y quizás más especulativamente, las provincia-

---

[10] Un ejemplo de destrezas de competencia puede ser el aprendizaje de una lengua extranjera para continuar una carrera científica. Las destrezas de competencia pueden ocurrir

les pueden influir a las capacidades. También el desarrollo de las agencias puede a su vez influir en las capacidades generales. Finalmente, una variedad de interés y recompensas sociales se asume que influyen el desarrollo de las agencias.

Es aparente que la teoría tridica de Cattell no está estrechamente vinculada a los resultados de las investigaciones analíticas factoriales específicas. Puede serconsiderada como un instrumento especulativo para guiar la investigación (Brody y Brody, 1976).

Algunas de las implicaciones teóricas de la distinción g_f y g_c surgen de la noción de que g_f está más sujeta a influencias biológicas que afectan la capacidad y que g_c (a_g) está más sujeta a influencias culturales. Una lista delas implicaciones se da a continuación:

1. La herencia influye a g_f más que a g_c. g_f representa la capacidad biológica la cual es dependiente de lainfluencia del ambiente biológico con respecto a variables tales como nutrición, e influencia prenatales así como dotación genética. No obstante las variables genéticas afectan a g_f directamente y a g_c sólo en una forma secundaria a través de la influencia de g_f sobre g_c.

2. Los cambios ambientales que se presumen que afectan al desarrollo biológico tendrían una influencia más grande sobre g_f que sobre g_c.

---

como combinaciones idiosincráticas de habilidades que pueden estar presentes en submuestras relativamente pequeñas de la población, por ejemplo, las que se requieren para llegar a ser un cirujano.

3. Los cambios ambientales que afectan las oportunidades educacionales y culturales influirían a g_c pero no tienen influencia sobre g_f en absoluto.

4. Cambios equivalentes no son mostrados por g_f y g_c como una función de la edad. En particular, las medidas de g_f tienden a mostrar declive a una edad más temprana que las medidas de g_c, las medidas g_c en general pueden mostrar poco o ningún declive sino hasta una edad mayor.

Por otro lado g_f se asume que empieza su declive en la tercera década de la vida conforme la eficiencia biológica del individuo inicia su deterioración.

5. El daño cerebral tendrá diferentes efectos sobre g_f y g_c. El daño cerebral temprano en la vida puede influir a g_f y entonces influenciar a g_c derivativamente. El daño cerebral tardío en la vida puede tener relativamente pocas influencias sobre g_c a causa de que g_c representa los resultados del aprendizaje pasado. Sin embargo el daño cerebral tardío en la vida debe de tener algún efecto sobre g_f. (Brody y Brody, 1976).

Aunque la inteligencia fluida es bastante uniforme y relativamente independiente de la educación y experiencia puede "desembocar" en una amplia variedad de aptitudes intelectuales. Además la inteligencia fluida disminuye en lesiones cerebrales, enfermedades del cerebro y procesos normales del envejecimiento del adulto. Por estas razones, las medidas de la -

inteligencia fluida son los índices más sensibles ahora existentes de la disfunción del cerebro.

Aunque la inteligencia cristalizada está íntimamente relacionada a la inteligencia fluida (de hecho, si se valora nuestra alta correlación con esta última), parece darsalida a un conjunto distinto de la capacidad de realización de toda persona, aquel componente que refleja lo que normalmente se enseña en la escuela y que se manifiesta en los tests de vocabulario, sinónimos, aptitud numérica, conocimiento mecánico, en una memoria bien provista, e incluso en los hábitos de razonamiento lógico. El argumento es que cada uno de estos implica una habilidad de juicio que ha sido adquirida a través de la experiencia cultural. La medida por la que un individuo acepta o rechaza lo que se le ha enseñado, es decir que se enriquezca con estas experiencias culturales, depende de:

1) Su aptitud fluida fundamental; 2) sus años de educación formal y 3) su motivación para aprender.

Así en un periodo de años de evolución, la aptitud cristalizada general refleja tanto el potencial neurológico integrador (inteligencia fluida) del individuo, como sus experiencias culturales. La aptitud cristalizada no es idéntica a la aptitud escolar. Muchas de las aptitudes escolares dependen en gran manera de la "memoria repetitiva" mientras que el análisis factorial revela que la habilidad cristalizada se

refleja principalmente en aquellos aspectos del aprendizaje escolar que han sido adquiridos por la aplicación de la aptitud fluida. Mientras que la aptitud fluida evoluciona hasta la edad de 14 años y luego comienza a declinar aproximadamente después de la edad de 20 años, la aptitud cristalizada continua creciendo y desarrollándose hasta la edad de 40 años y posiblemente más tarde.

El valor heurístico de la teoría de Cattell es considerable. Binet declaró que la ciencia psicológica joven no podría ayudarle a priori, sin ninguna teoría de la estructura del intelecto que guiara la evolución pragmática, completamente empírica de su escala. Los teóricos académicos pasaron 50 años discutiendo sobre si el universal g, era un factor de primer o de segundo orden. Ahora, después de décadas de trabajo no reconocido, Guilford y Cattell han desafiado el concepto de una g unitaria: Guilford al establecer que la g de simple apariencia estaba compuesta por 150 aptitudes identificables y mensurables; y Cattell al decir que no importaban cuántas aptitudes independientes sean reveladas - eventualmente; éstas aparecerán para reflejar cada uno de los dos amplios factores de grupo (uno ampliamente heredado, otro ampliamente aprendido), y ambos se encontrarán a estar fuertemente correlacionados con el temperamento, la personalidad y las características motivacionales del individuo. (Matarrazzo, 1976).

Sobre las bases de la metodología thurstoniana, Cattell y asociados así como investigadores independientes, han reunido una cantidad impresionante de datos indicando - una división del factor general de Spearman. Sin embargo, - recientemente, parece posible (Undheim, 1981 b, 1981 c) reinterpretar los datos disponibles así como restaurar el factor general de Spearman -no sólo como el primer factor centroide no rotado o eje principal o como el inevitable factor cumbre después de sucesivos análisis de orden superior- sino como una dimensión general únicamente identificada a través de la estructura simple. Ya que el marco de trabajo hipotetizado, por Spearman es suplementado -no suplantado- por - los métodos factoriales múltiples de Thurstone, este modelo jerárquico parece representar un posible "acercamiento" entre las dos formas de organizar las dimensiones de habilidad.

En varios estudios de las ejecuciones de tests intelectuales a la edad escolar y adulta, factores de habilidad de estructura simple consistentes con la teoría Cattell-Horn han sido identificados. Sin embargo recientemente, los análisis de orden jerárquico han indicado una posible reinterpretación de estos descubrimientos. Los resultados de usar el procedimiento de ortogonalización de Schmid-Leiman (1957) sobre varias series de datos originalmente -

interpretados para apoyar la teoría Cattell sugieren un modelo jerárquico de inteligencia: un factor general principalmente cargado por tareas "fluidas" y factores de grupo representando visualización, velocidad, conocimiento verbal-educacional (Undheim, 1981b).

El modelo de Undheim, indica que las suposiciones fundamentando un análisis causal de las relaciones g_f - g_c son tenues. El análisis de orden jerárquico indica que cuando g_f y g_c son identificadas como factores verdaderamente amplios de habilidad (como asumido en la teoría de Cattell) g_f puede ser subsumado bajo un factor de inteligencia general, desapareciendo como una dimensión distinta (al segundo orden) y la varianza residual de las tareas g_c define una dimensión verbal-educacional (VEK) diferente e independiente de inteligencia general. La interpretación de estos descubrimientos ofrecidos por Undheim (1981b) es que la inteligencia general es una colección unificada e interactuando de áreas de conocimiento, destrezas y estrategias. No se considera posible separar a g_f como una inteligencia capital la cual es "invertida" y la subsecuente g_c como la "salida (output)" del resultante banco de conocimiento, ya que ambas variables g_f y g_c principalmente miden inteligencia general -la cual es fluida en el sentido que tiene valor de transferencia a amplias áreas de solución de problemas de aprendizaje, pero es "cristalizada" en el sentido de

que está arraigada en adquisiciones culturales determinadas.

Aunque la hipótesis de Cattell de los dos factores de inteligencia, inteligencia fluida y cristalizada, aparentemente estaba apoyada por las distinciones analíticas factoriales de estructura simple de tales dos factores en varios estudios, los análisis de orden jerárquico indican que estos descubrimientos pueden apoyar un modelo jerárquico alternativo de inteligencia donde las tareas fluídas son centrales en la definición de la inteligencia general y los factores de grupo de habilidad cristalizada o conocimiento verbal-educacional, visualización, y velocidad, emergen. Así, los resultados son consistentes con una estructuración neo-Spearmeneana más parsimoniosa de amplios factores de inteligencia.

La hipótesis de Undheim es que el factor g_f cuando ampliamente definido representa el punto central de un factor general de una selección diversa de variables de habilidad. Dicha hipótesis está basada sobre la observación de cuando el factor g_f está representado por una amplia selección de tests tales como tests de razonamiento incluyendo contenido figural, simbólico y semántico parece estrechamente corresponder al factor g de Spearman. Las tareas g_c son esperadas a definir un factor de grupo de conocimiento verbal-educacional, algo más amplio en su alcance que el actual ejecución-escolar. Las variables definiendo los factores de-

estructura simple de visualización g_v y de velocidad cognitiva g_s similarmente ayudarán a definir factores de grupo abajo del factor de inteligencia fluida general. Así las hipótesis propuestas por Cattell y Undheim sólo pueden ser examinadas cuando el muestreo de variables permita factores verdaderamente amplios de estructura simple de g_f, g_c, g_v y g_s. (Undheim, 1981b).

En cuanto al muestreo de variables los estudios de Undheim sugieren que 1) cuando la inteligencia fluida está representada por una amplia selección de tests, es decir, tests de razonamiento figural, simbólico y semántico, el amplio factor g_f es equivalente al factor g de Spearman o al menos general a una serie muy amplia de variables tradicionalmente consideradas por indicar funcionamiento intelectual. 2) Cuando la inteligencia fluida está representada por una serie más limitada de variables, el factor g_f como encontrado en el análisis de segundo orden de estructura simple principalmente representa un factor de razonamiento primario tal como el razonamiento figural o inductivo, según los datos obtenidos por Undheim. 3) Cuando la inteligencia fluida es representada por una amplia serie de variables, pero un particular factor primario está principalmente representado entre los indicadores g_f, la estructura simple de segundo orden del factor g_f puede (dependiendo en alguna extensión sobre los procedimientos rotacionales) representar inteligencia general y un -

factor de inteligencia primario.

Por otra parte, en cuanto a las diferencias que existen entre el modelo de Undheim y el de Cattell se encuentran los que se refieren a la relación causal entre g_f y g_c. Cattell postula que g_f permanece en una relación causal de un solo sentido con respecto a g_c, la adquisición de g_c dependiendo sobre g_f (el grado de unidad de g_c está supuestamente debido no solo a la influencia de g_f, sino también a la "forma del curriculum escolar, y de influencias sociales, familiares y personales que crean intereses y tiempo para el aprendizaje simultáneamente en cualquiera de todas las formas de aprendizaje intelectual" (Cattell, 1971).

El nivel de g_f es considerado a estar no afectado por previas adquisiciones de g_c (Cattell, 1971). Contrariamente, el análisis de orden jerárquico parece sugerir, sin embargo, que no existe relación causal entre los dos factores de segundo orden encontrados en el análisis factorial de estructura simple porque ellos se enfocan principalmente sobre la misma colección unificada interaccionando de conocimiento general y habilidades amplias y estrategias llamada inteligencia general. Así, no existe forma en el modelo de Undheim de separar el capital "invertido" del banco de conocimiento resultante como fue sugerido por el modelo de Cattell.

Esta síntesis al nivel estructural puede tener

implicaciones en varianza con la tradición Spearman Thurstone-Cattell al nivel conceptual. Los resultados sugieren un modelo de "muestreo" de la inteligencia general más bien que un modelo de "poder", así estando más en línea con lo que puede ser denominado la tradición Thomson-Humphreys. De acuerdo con Humphreys es argumentado que no existe diferencia cualitativa entre inteligencia y rendimientos intelectuales -inteligencia general es una muestra de rendimientos intelectuales, aunque rendimientos muy amplios teniendo utilidad extraordinaria en muchas situaciones intelectualmente demandantes.

Como ya hemos dicho anteriormente, aunque muchos estudios de las ejecuciones de niños de edad escolar, adolescentes y adultos apoyan las distinciones analíticas factoriales de estructura simple entre inteligencia fluida y cristalizada y otras dimensiones amplias tales como velocidad y visualización indicadas en el trabajo de Cattelll y su primer estudiante y presente colaborador Horn. Sin embargo, sobre las bases del análisis de orden jerárquico Schmid-Leiman y el análisis de correlación panel cross-lagged" de relaciones longitudinales de habilidad, Undheim (1981b, 1981c) ha proporcionado un modelo alternativo a la teoría de Cattell de la inteligencia fluida y cristalizada. El modelo desarrollado puede ser considerado una síntesis entre el modelo de estructura factorial de Spearman y el de Cattell. De acuerdo a Cattell y Horn tanto g_f y g_c representan inteligencia general, esto es, tan-

to g_f y g_c representan procesos fundamentales de percibir - relaciones entre estímulos y patrones, inferir significados a partir de tales relaciones, traer conceptos aprendidos para dar interpretaciones y soluciones a los problemas. Así también Cattell conceptualiza a g_f y g_c como "herramientas" que tienden a abrir la posibilidad de abarcar nuevos in--- sights los cuales a su vez llegan a ser "herramientas"para- adquirir posteriores insights.

En cuanto al nivel de g_c, Cattell hipotetiza que depende sobre la hab ilidad g_f, así como sobre las oportunidades, sistemas motivacionales y experiencias gratificantes.

Por otra parte, de acuerdo al análisis jerárquico de Undheim, el factor de estructura simple g_f realmente- tiene el estatus de un factor general en el sentido de que- es un factor general a una serie grande y variada de medi-- das de habilidad tradicional. Así, el factor general no es- solo un "artefacto" de la solución de primer orden no rotada (como en los análisis de Spearman) o de la metodología- analítica factorial cuando la oblicuidad es permitida y sucesivos análisis de orden superior son llevados a cabo (es decir el factor cumbre alcanzado tarde o temprano en el -- análisis de orden superior), sino que es "redescubierto" -

---

// Es una técnica estadística compleja que en estudios longitudinales se ha empleado para determinar la dirección- de causalidad entre g_f y g_c.

como un factor g_f de estructura simple de segundo orden cuando el análisis de orden jerárquico es aplicado. Entonces parece no existir "división" de la inteligencia general, como hipotetizado por Cattell.

Parece seguir a partir de esta reestructuración de factores que el factor g_c de segundo orden no puede razonablemente representar "inteligencia" en el sentido de la habilidad para "percibir relaciones" diferente de la inteligencia representada por g_f o inteligencia general. Más bien, el factor de grupo correspondiente a g_c cuando la inteligencia general ha sido separada -denominada VEK para conocimiento verbal-educacional es considerado a representar un componente de conocimiento teniendo poco o ningún valor de transferencia para situaciones de solución de problemas más generalmente.

Así, mientras los resultados del análisis de orden jerárquico de datos analíticos factoriales indican un "redescubrimiento" del factor de inteligencia general de Spearman en que justamente puede ser con precisión identificable, como el factor g_f de estructura simple de segundo orden de Cattell, los resultados de los análisis panel cross-lagged dan credibilidad a la hipótesis de que la g_c o habilidad cristalizada de Cattell no representa una inteligencia distinta, sino principalmente aspectos centrales de la colección unificada de destrezas, estrategias y conocimiento general atribuible a la inteligencia general y, en adición, algún conocimiento fac

tual teniendo sólo valor de transferencia muy limitado a -- subsecuentes situaciones de solución de problemas.

Los descubrimientos analíticos factoriales como sintetizados por Undheim parecen tener una implicación - más general con respecto al concepto de inteligencia, una - implicación que esta en varianza con los puntos de vista de Spearman y Cattell: la inteligencia no puede ser definida - separada de la cultura que la rodea.

No solo debe la medición de la inteligencia reflejar los valores dominantes de la cultura en la cual la - medición ocurre para que sea de valor predictivo en nuestra sociedad y no sólo la inteligencia, aunque medida por índices conductuales, se desarrolla como una continua interacción entre influencias biológicas y ambientales, ya que los descubrimientos son sugerentes de una inextricable dependencia mutua y reciprocidad entre aspectos biológicos y ambientales en la conducta intelectual observable. Sin embargo, ya- que los descubrimientos empíricos son reconciliables con -- la idea de sólo un factor teniendo la plasticidad constructiva y generalidad del factor g de Spearman, esto parecería sugerir que la inteligencia como un rasgo medible es una totalidad integrada de muchas habilidades y estrategias, reflejando una mezcla inseparable de influencias hereditarias y ambientales. La delineación general del concepto de inteligencia sugerida por los análisis de orden jerárquico y --

las relaciones factoriales de la habilidad longitudinal pueden ser: la inteligencia general es el repertorio completo - de amplio conocimiento intelectual, de habilidades y estrategias disponibles.

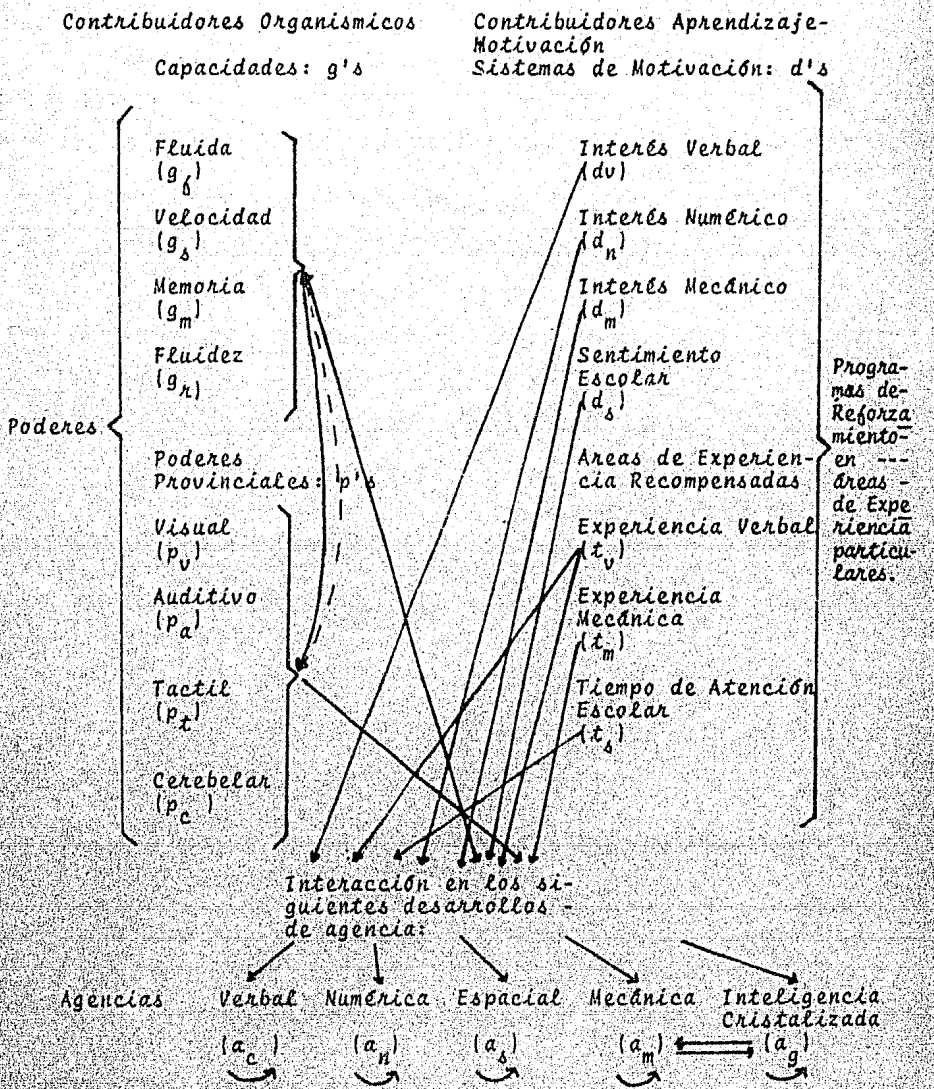
El término "repertorio completo" indica rendimientos en muchas materias, mientras que "amplios" indica -- que el conocimiento, habilidad y estrategias deben ser representativos y así "generalizables" de áreas completamente grandes de rendimiento. De acuerdo a esto una medida de inteligencia general debe muestrear rendimientos en muchas materias -algunas de las cuales están vinculadas al curriculum académico al que los sujetos están expuestos, otras vinculadas a los rendimientos intelectuales adquiridos fuera de la escuela. Estas nociones implican que uno tendría que muestrear adquisiciones recientes así como no tan recientes. Esta concepción - de inteligencia general está dentro de la tradición de la teoría de múltiples enlaces de Thompson de la inteligencia general y corresponde estrechamente a -y es, de hecho, grandemente adoptada de- la concepción de inteligencia alcanzada por - Humphreys (1971).

La concepción de Undheim de inteligencia es que no existe diferencia entre inteligencia y rendimientos intelectuales. No existe medida de "capacidad", sólo diferentes - medidas de rendimiento. De acuerdo al modelo aquí desarrollado, una de tal medida -el factor de inteligencia general- es-

tan amplio de tal forma que corre a través de casi cualquier clase de test cognitivo, mientras otros factores son más limitados en alcance, es decir, están vinculados a metas instruccionales más o menos específicas en la escuela (tales como los factores de rendimiento escolar verbal-cuantitativo) o a otro aprendizaje intelectual que puede ser obtenido en la escuela así como fuera de la escuela - a través de libros, periódicos, T.V., conversaciones familiares, etc. (tales como el factor de conocimiento verbal-educacional de Undheim, 1981b, 1981 c).

Por lo que la interpretación de la inteligencia según este autor se aparta de la tradición Spearman-Cattell, en sugerir una conceptualización de rendimiento de la inteligencia. (Undheim, 1981 d).

Figura 2.3.3 MODELO FACTORIAL RETICULAR DE R.B. CATTELL



Las flechas indican la dirección de la influencia y contribución al crecimiento. Así, la habilidad-verbal, a_v, recibe contribuciones de las capacidades, g's, los poderes, p's, un factor motivacional, d_v, y un reforzamiento en una área de experiencia, t_v. Las flechas semicirculares abajo de las agencias indican sus capacidades de autodesarrollo como "auxiliares". (Brody y Brody, 1976).

J. P. GUILFORD

Algunos de los analistas de factores han tratado de simplificar el cuadro de las relaciones entre los rasgos, organizando estos en un esquema sistemático. Guilford-[1967] ha propuesto un modelo semejante a un cubo al cual denomina modelo de la estructura del intelecto (EI). (Anastasi, 1980).

La teoría de la inteligencia de Guilford representa una separación radical de la tradición Spearman-Thurstone. Quizá su punto más significativo de contacto con esta tradición está en el uso del análisis factorial como un medio de descubrir la estructura del intelecto. Sin embargo, Guilford tiende a usar el análisis factorial como un medio de examinar un modelo hipotético-deductivo. Así el análisis factorial es usado como un medio para confirmar más que para descubrir un modelo estructural, también Guilford lleva la crítica de Thurstone sobre g mucho más lejos. El asume, como veremos, que existen 150 tipos independientes de habilidades intelectuales y, él no acepta la noción de que g puede ser derivado como un factor de orden superior. (Brody y Brody, 1976). La piedra angular de este argumento es la existencia de correlaciones cero entre los tests mentales. Una tabulación de más de 7,000 correlaciones de varios tests mentales usados en trece estudios en el laboratorio de Guilford reveló que del 17 al 24% de las correlaciones podrían ser considera

das que no diferían significativamente de cero (Guilford, - 1964). (La mayoría de las muestras sobre las cuales las correlaciones estuvieron basadas excedió a 200 en número). (Jensen, 1980).

El programa de investigación intensivo sobre - las habilidades intelectuales o funciones en el Proyecto de Investigación de Aptitudes (PIA) en la Universidad de Southern, California realizado por Guilford a través de los -- años ha concentrado un gran número de tests ideados muy limitados y especializados que intercorrelacionan tan poco como es posible. El modelo de la estructura del intelecto (EI) de Guilford coloca 150 factores de habilidad, y su propósito ha sido inventar tests para medir cada una de estas habilidades en tal forma que cada test estará significativamente cargado sobre solamente un factor primario cuando los ejes de los factores sean rotados ortogonalmente (tests unívocos). Como Guilford señala, "existe un franco esfuerzo para lograr la correlación mínima entre cada par de tests de dos factores diferentes"[12]

Esto significa que los tests de Guilford especialmente son ideados y seleccionados para minimizar su carga g, además muchos de los tests usados en esta tabulación fueron tests de habilidades de producción divergente (algunas - veces llamados tests de creatividad, los cuales Guilford sostiene que generalmente correlacionan muy bajo, con los tests

---

[12] Jensen, Arthur R. Bias in Mental Testing, Methuen & Co., 1980. p. 224.

de los del tipo tradicional IQ, tales como comprensión de lectura")[13]. Asimismo las muestras de Guilford no fueron representativas del rango de habilidad en la población general por lo que indudablemente tenían un rango restringido sobre g, un hecho que necesariamente disminuiría las intercorrelaciones entre los tests debido a g. Guilford (1964) establece, "la mayoría de los análisis estuvieron basados sobre-- sujetos que eran hombres con niveles IQ más altos que el promedio, de una edad de cerca de 20 años en entrenamiento militar que ordinariamente conducía a misiones oficiales"[14]. Estos sujetos en la mayor parte eran jóvenes al nivel de Universidad con pocos teniendo IQ's abajo de 100, y sabemos que la varianza sobre el factor g siempre es reducido cuando el rango del talento intelectual está restringido. Así la evidencia de Guilford para la no importancia de g en general no está impuesta. (Jensen, 1980). Así también muchas de las variables tratadas en los estudios de Guilford relativamente tuvieron confiabilidades bajas -algunas veces confiabilidades abajo de .50. Tales variables no serían esperadas a correlacionar altamente a causa de que las porciones sustanciales de varianza son debido al error, es decir son varianza de error. Recordar que Spearman señaló en 1904 que la influencia de g podría ser oscurecida cuando existía fracaso para corregir por atenuación. Por lo que esto implicaría que Guilford realmente no ha demostrado que amplios factores de habilidad general no existen, y

---

13 Ibid, p. 225

14 Idem

realmente no ha demostrado que es incorrecta la noción de - que existe un factor de habilidad penetrante que entra en - una gran variedad, sino toda, de la ejecución intelectual. (Brody y Brody, 1976).

El modelo de la estructura del intelecto implica una estructura factorial ideal. El ideal de Guilford es- obtener tests unívocos (esto es que los tests carguen sobre un único factor). Sin embargo, la claridad más grande de la estructura factorial es dependiente de la selección de tests que tengan cargas consistentemente altas sobre un único factor. Guilford todavía tiene que demostrar la existencia de- tales tests para la vasta mayoría de habilidades definidas- en la estructura del intelecto. (Guilford, 1972).

En un principio Guilford, a diferencia de Spearman, Thurstone, Vernon, Burt, y Cattell, no trató con factores de orden superior o más generales, él insistía en que - los factores descubiertos en el modelo de la estructura del intelecto son encontrados con rotaciones ortogonales y hecaqué que sean independientes uno del otro. Sin embargo re-- cientemente afirma que "... no obstante del punto de vista- rectangular del modelo EI como cubo pudo haber implicado para algunos una serie de habilidades ortogonales o funciones, esta implicación nunca fue necesaria; el modelo primariamente fue útil por su valor heurístico y este valor persiste. Promueve claro entendimiento. Ahora vemos que el patrón fac-

torial realmente es oblicuo, con habilidades o funciones de orden superior indicadas. A partir de esta conclusión, el modelo sugeriría 16 habilidades (5 + 5 + 6) del tercer orden, una para cada una de las 16 categorías del modelo. También sugiere 85 factores de segundo orden, cada uno representando un par de categorías EI, dichos pares están compuestos de operaciones combinadas con contenidos o con productos y pares de contenidos con productos. Los análisis de orden superior que hemos estado realizando han proporcionado evidencia para más que la mitad de 85 factores posibles."[15]

Estos análisis de orden superior que Guilford realizó fue con el objeto de confirmar la independencia de sus factores en el modelo. Antes de que expliquemos en que consiste el modelo de la estructura del intelecto de Guilford permítanos exponer los métodos analíticos factoriales que Guilford empleó en sus estudios.

El fundamento del método de análisis factorial que Guilford siguió fue la teoría factorial múltiple de Thurstone. La cual requiere de extraer a partir de una matriz de intercorrelaciones entre tests un número de factores ortogonales, y una rotación de ejes para lograr variables psicológicas significativas. Thurstone usó su propio método centroi de extraer factores. El PIA empezó su programa con este método pero pronto cambió a la técnica de ejes principales. Las diferencias realmente importante entre las técnicas Thurstoo-

15 Guilford J. P. Cognitive Psychology's Ambiguities: Some Suggested Remedies. Psychological Review, 1982. Vol. 89, No. 1 p. 58

ne y PIA estuvieron en los métodos de rotación. La mayoría de los análisis de Thurstone implicaban rotaciones oblicuas de los ejes, mientras que todas las rotaciones ARP fueron ortogonales. La elección de rotaciones ortogonales en el segundo caso estuvo dictada por la creencia de que las rotaciones oblicuas grandemente son una función de combinaciones particulares de la variable test analizada, debido a selecciones incidentales. (Guilford y Zimmerman, 1963). (Guilford, 1972).

Los grados de oblicuidad están propensos de carecer invarianza[16] (los factores no son replicables) conforme las baterías de los tests cambian y conforme cada factor está representado por una serie diferente de tests. La oblicuidad frecuentemente es atribuida a los fracasos de construir tests que proporcionen buenos controles experimentales. Con controles óptimos quizá todos los factores deban aproximar mutua independencia. (Guilford, 1972).

De cualquier modo, las interpretaciones de la naturaleza de las habilidades factoriales no deben diferir materialmente si las rotaciones son ortogonales u oblicuas.

---

16 Una de las cuestiones cruciales en la metodología factorial es el problema de la invariancia factorial- la demanda de que seamos capaces de identificar el mismo factor a pesar de cambios en el muestreo de medidas, investigadores, y sujetos. El concepto de la estructura simple ha proporcionado una influencia visible sobre este problema.

La experiencia parece confirmar esta proposición. Según -- Guilford la experiencia demuestra que es más fácil cons--- truir tests factorialmente complejos que tests factorial-- mente unívocos. La experiencia acumulada ha llevado a Guil ford a desconfiar del principio de la estructura simple (Guil ford, 1972).

En el programa PIA el análisis primordial fue lograr invarianza de los factores psicológicos (Guilford y Hoepfner, 1971). Ningún factor propuesto como un concepto- psicológico puede demandar atención a menos de que pueda ser replicado en lugares en donde debe ser encontrado (Guilford, 1972). Las demostraciones de Guilford de la replicabilidad factorial están basadas sobre rotaciones "orientadas". Una - rotación orientada es una en la cual existe un intento para guiar la solución factorial mediante hipotetizar una serie- ideal de cargas para cada uno de los tests en la muestra. Tal solución factorial puede ser contrastada con una que - use un procedimiento analítico factorial tal como el ---- varimax[17] en el cual no existe intento para guiar los resul- tados de la solución mediante nociones a priori. Guilford - indica que es posible obtener soluciones factoriales satis- factorias (es decir, soluciones cumpliendo la estructura -- simple) ya sea mediante el uso de soluciones orientadas o a

---

[17] Es un criterio matemático objetivo de estructura simple y es llamado varimax porque rota los factores hasta que la varianza de las cargas cuadradas sobre cada factor -

través de rotaciones varimax. No obstante, Jensen (1980) demanda que sólo el 32% de los factores obtenidos por el uso de rotaciones varimax podrían ser satisfactoriamente identificadas con factores postulados en el modelo EI. Tales acuerdos obtenidos con expectaciones teóricas son bastante menos impresionantes que la demostración del acuerdo empírico con expectaciones teóricas obtenidas sin esfuerzos para manipular los resultados empíricos a la luz más favorable. (Jensen, 1980).

Guilford tiene la absoluta convicción de que el análisis factorial, apropiadamente usado, puede ser una fuente excelente de taxonomía para la psicología. Continua en decir que muestra las distinciones que deben ser hechas, y las distinciones son el material del cual la información está hecha, en este caso información psicológica. Cuando él se refiere "apropiadamente usado" quiere decir un rechazo general de la mayoría de los métodos de rotación de ejes en el análisis factorial, rotaciones hacia modelos matemáticos arbitrarios que hacen a los datos conformarse a ellos, pero en su opinión demasiado frecuentemente no se ajustan a la realidad psicológica. (Guilford, 1982).

En años recientes (1982), Guilford ha proporcionado considerable atención a la cuestión acerca de las intercorrelaciones entre las habilidades EI básicas determinadas -

---

es maximizada; es decir que las cargas factoriales se aproximen a 1 ó 0.

en el PIA y los factores de orden superior que ellas pueden indicar. Guilford rotó ortogonalmente los factores, pero no necesariamente creyendo que los factores no están realmente correlacionados. Sino convencido de que esta aproximación - mostrarla mediante aproximaciones justas cuáles son las habilidades básicas y qué clases de discriminaciones están indicadas. La demostración exitosa de cerca de 100 habilidades básicas EI, identificadas en un sistema significativo, - deben haber justificado la aproximación ortogonal. Así fue necesario encontrar nuevas formas para estimar correlaciones entre los factores u otros representativos de aquellos factores. El procedimiento incluye seleccionar una serie de tests que repesenten cada factor en el análisis, usualmente de dos a cinco tests para cada factor, basando las selecciones sobre los resultados de análisis factoriales del PIA. Las correlaciones fueron estimadas no entre factores básicos, sino entre sus combinaciones representativas de test- usando las cargas conocidas sobre los factores. Factores - centroides fueron extraídos y fueron rotados oblicuamente y gráficamente. En los resultados obtenidos al analizar juntos seis factores de memoria y seis factores de producción- divergente, manteniendo constante el contenido semántico, y las clases de productos estando paralelos fue indicada una- correlación de ,50 entre los dos factores de segundo orden: memoria semántica y producción divergente semántica. De --

acuerdo a Guilford el tamaño de esta corelación se debe a - que comparten una categoría del EI, la de contenido semántico. Guilford demanda que cuando existen correlaciones superiores a 0 se debe a que los factores están compartiendo -- una o dos categorías del modelo.

Por otra parte, la cuestión importante es que las habilidades básicas de memoria y producción divergente están completamente separadas con todos los factores de memoria por un lado y todos los factores de producción divergente por el otro lado. Los varios análisis de los factores intelectuales básicos mediante el PIA proporcionaron - amplia evidencia para las discriminaciones entre todas las clases de operaciones; entre todas las clases de contenido excepto para información auditiva, con la que aquellos análisis no trataron (en los tres análisis PIA, los factores básicos de cognición y memoria para contenidos visuales, - simbólicos, y semánticos fueron claramente separados); y - entre todas las clases de productos. De los análisis a niveles de orden superior, usando los datos disponibles de - la fuente PIA, existe evidencia confirmando muchas discriminaciones, por ejemplo entre los factores memoria semántica con cada uno de los seis productos así como el factor - producción divergente semántico con cada uno de los seis - productos.

Parentéticamente, puede ser deseado saber por

que, si los análisis básicos han mostrado todas aquellas -- discriminaciones, debe ser necesario recurrir también a análisis de orden superior. Además de la evidencia confirmatoria que tales análisis pueden proporcionar, existen otras posibles utilidades. Una es la información con respecto a los - grados de discriminación que existen a diferentes niveles.

Los grados de discriminación entre los factores de segundo orden son sugeridos mediante los ángulos y - correlaciones entre los ejes rotados. La presencia de discriminaciones está indicada cuando el ángulo es de tamaño-- razonable, quizás 30°. Los ángulos mínimos experimentados - han sido cerca de 30°.

Al nivel del segundo orden, el interés está especialmente en los pares de las categorías de la misma clase -discriminación entre pares de operaciones, de contenido, o de productos. De los 10 pares de operaciones, 7 fueron los datos disponibles. Seis de los siete pares tuvieron claras separaciones pero el séptimo fue un completo fracaso. Esta fue la distinción entre cognición y evaluación. Ya que en - algunos tests no ha sido posible mantener fuera la varianza de cognición, por lo que hay que considerar una hipótesis - alternativa para el efecto de que la operación de evaluación es algo dependiente de la de cognición. Así también existe de hecho alguna evidencia de alguna dependencia de producción convergente sobre cognición, pero definitivamente ninguna de esta clase para memoria o para producción divergente.

Todavía existe mucho que hacer por medio de la investigación multivariada. De las 150 funciones básicas proyectadas por el modelo EI, sólo 105 han sido demostradas (incluyendo cinco habilidades auditivas). La deficiencia más notable está en el área de información auditiva, un grupo de funciones que debe de ser de especial interés a aquellos tratando con la música o el lenguaje. Adicional déficit está en el área de información conductual, la cual debe de ser de interés especial a los psicólogos sociales y a los clínicos. Posibles áreas de información que pudieran ser añadidos al modelo está el contenido cinestésico y cutáneo. Debe existir suficiente estructura de información dentro de aquellas áreas como para justificar aplicaciones a las mismas clases de conceptos como para las áreas perceptuales de contenido ya exploradas.

El programa de investigación PIA de Guilford fue encarado con las preguntas de qué clases de controles experimentales deben de ser construidos en los tests para explorar adecuadamente las clases de distinciones hipotetizadas (por ejemplo, cuando examinó las habilidades de memoria, tuvo mucho cuidado de elegir ítems que todos los individuos conocieran para evitar diferencias individuales debidas a la cognición).

Todavía existe alguna necesidad de mejorar los-

tests de algunas áreas, particularmente para la operación de evaluación. En este caso particular también existe una necesidad para explorar la posible dependencia de evaluación sobre cognición. Guilford sugiere que debe existir más comunicación entre el área de investigación multivariada y la bivariada y así poder apoyar lo que hasta ahora ha sido propuesto a través de la investigación multivariada (Guilford, 1982).

EL MODELO DE LA ESTRUCTURA DEL INTELECTO

La investigación en el campo de la inteligencia humana ha llevado a Guilford a definir a la inteligencia como "Una colección sistemática de habilidades o funciones para el procesamiento de la información de diferentes clases en formas diferentes" (desde el punto de vista de la psicología ha definido información: "lo que los organismos discriminan")[18]

Este modelo clasifica los rasgos intelectuales en tres dimensiones:

OPERACIONES

El rasgo más significativo de la teoría es la

---

18 Ibid. p. 49

clasificación por procesos intelectuales. Esta clasificación parece ofrecer, al menos categorías más independientes que los otros dos sistemas de clasificación. En la clasificación que se muestra esquemáticamente en la figura 2.3.4 identifican dos amplias categorías de procesos intelectuales: memoria (almacenamiento de información) y pensamiento (manipulación o uso de la información). El pensamiento se divide a su vez en estructuras bastante convencionales: -- cognición, producción y evaluación de ideas. Las aptitudes cognoscitivas (cognición) son aquellas que permiten al individuo conocer o tomar conciencia de ideas o concepciones. Son aptitudes que permiten respuestas adecuadas en situaciones que requieren comprender, reconocer o descubrir algo. La cognición le proporciona al individuo "un fondo de información".

Las aptitudes productivas capacitan al individuo para generar nuevos conocimientos usando la información acumulada. Guilford reconoce dos subdivisiones de estas aptitudes: 1) producción convergente de ideas en que se utiliza la información disponible para crear nueva información - que adopta la forma de un producto único, exacto u óptimo y 2) producción divergente de ideas en que existe una diversidad de productos en la nueva información creada. Las aptitudes evaluativas capacitan al individuo para enjuiciar o tomar decisiones sobre la corrección, idoneidad o "bondad" -

general de la información.

En total tenemos cinco operaciones: Cognición, Memoria, Pensamiento divergente, Pensamiento convergente y Evaluación.

CONTENIDOS

Desde el punto de vista operativo el contenido se refiere a los tipos de tests utilizados para identificar los factores; de un modo más general se refiere a la naturaleza de los materiales o la información sobre las que las operaciones se ejecutan. Estas comprenden operaciones-visuales, auditivas, simbólicas, semánticas y de conducta. El contenido conductual o de comportamiento se refiere a - las habilidades para tratar con personas -para conocerlas- y entenderlas, para desarrollar ideas de relevancia social, para evaluar ideas desde el punto de vista del comportamiento- es siempre una aptitud importante que no ha sido estudiada por el análisis factorial.

Así tenemos cinco tipos de contenido: auditivo, visual, simbólico, semántico y de comportamiento.

PRODUCTOS

La clasificación por producto distingue los factores basándose en los resultados del proceso intelectual. Aquí resulta mucho más amplicable la idea de continuo lineal de complejidad. El nivel más bajo de la escala de productos corresponde a las unidades: fragmentos elementales de ideas conocidas, desarrolladas, juzgadas o recordadas; a las clases les corresponden el segundo nivel y son unidades de información agrupadas según propiedades comunes. Próximas en complejidad están las relaciones o conexiones entre elementos de información. A un nivel más alto, los sistemas que son unidades o clases de información que se organizan en estructuras ideativas, complejas e interrelacionadas. Las transformaciones se refieren a la transformación de la información existente en alguna otra forma o para algún otro uso. Finalmente, el resultado del proceso intelectual puede ser una implicación, una extrapolación de la información existente que adopta la forma de una predicción, una consecuencia o una expectación.

En esta categoría tenemos seis clases de productos: unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones e implicaciones (Guilon, 1969).

En resumen, tenemos que el modelo está formado por cinco categorías de contenido informacional, -visual, auditivo, simbólico (S), semántico (M) y conductual (B)- cada -

cada uno ocurre en las seis clases de items o seis productos diferentes -unidades (U), clases (C), relaciones (R), sistemas (S), transformaciones (T) e implicaciones (I). (En la última versión del modelo la categoría "figural" ha sido sustituida por dos: visual y auditiva. Así, existen 30 (5x6) -- clases de items de información que Guilford ha llamada una - psicoepistemología (Guilford, 1982).

Cinco clases de operaciones -cognición (C), memoria (M), producción divergente (D), producción convergente (N) y evaluación (E)- son ejecutadas con cualquiera de las - 30 clases de items de información.

Cualquiera de las 16 categorías EI -cinco operaciones, cinco contenidos y seis productos- están precisamente definidas y así, también, cada una de las combinaciones triples se encuentran en cada habilidad o función básica. Las definiciones de las categorías y habilidades son operacionales ya que en ellas se refieren a clases particulares - de tests o tareas que las caracterizan (Guilford, 1982).

Cada habilidad EI está representada por una celda particular en una matriz tridimensional y está definida - por una única conjunción de una clase de operación con una - clase de contenido y una clase de producto. Teniendo el modelo un total de 150 habilidades intelectuales (5 x 5 x 6).

Cada habilidad está designada por un trigrama. Por ejemplo CMU, representa cognición de unidades semánticas,

la cual significa conciencia o entendimiento de constructos elementales, tales como objetos pensados. CMU corresponde - al factor bien conocido de comprensión verbal y se mide mejor con los tests de Vocabulario. Un test de amplitud de memoria que utiliza series de letras o números no relacionados corresponde a la memoria para las unidades simbólicas - (MSU). Como puede ser notado la primera letra corresponde - al tipo de operación, la segunda al tipo de contenido y la última al tipo de producto. (Guilford, 1982).

El modelo de la estructura del intelecto está representado en la figura 2.3.5

Entre las ventajas con que cuenta este complejo esquema clasificatorio se encuentran en primer lugar, -- los informes de Guilford acerca de la naturaleza y de la estructura de las aptitudes ya que tiene la ventaja de ser -- sistemático y de ofrecer la apariencia de una clasificación científica. En cierto sentido esta exposición de las aptitudes también se relaciona más fácilmente con el cuerpo general de los conocimientos psicológicos que muchos otros análisis factoriales. Guilford ha hecho un intento de esta clase para demostrar las conexiones entre a) la teoría de las aptitudes y b) la teoría de la solución de problemas y --- aprendizaje. La triple clasificación de la conducta inteligente de acuerdo a cómo opera, sobre qué opera, qué se produce mediante la operación, aunque no es la única posible - ni el mejor sistema, indudablemente constituye un marco de-

referencia lógico y útil.

Por otra parte, la teoría de Guilford, su análisis de muchos de los componentes cognoscitivos en la producción creativa, y la prolífica serie de tests procedentes de su laboratorio han proporcionado entre todos una buena cantidad de estímulos para un enfoque nuevo y más variado del estudio del funcionamiento intelectual. Las desventajas principalmente se refieren a la carencia de valor predictivo. Vernon ha señalado que los factores de Guilford son demasiado - limitados y específicos para tener mucha utilidad excepto en la predicción de criterios que a su vez son restringidos y - específicos. Indudablemente Guilford ha ido hacia un extremo en la extracción de un gran número de factores situándose en el polo opuesto de la escala que va desde la inteligencia general en términos de generalidad y evidentemente también en el extremo opuesto en cuanto a poder predictivo. (Butcher, 1979).

A través de una labor de revisión ha demostrado que su modelo y aproximación teórica podrán explicar numerosos resultados y hallazgos, hasta ahora dispares o al menos arrojar nueva luz sobre ellos. Estos resultados incluyen el crecimiento y declive de la inteligencia, su relación con la anatomía y las funciones del cerebro, su rol en el aprendizaje, sus diferentes manifestaciones en el niño y en el adulto, la intercorrelación de algunos tests de inteligencia y su -- falta de correlación con otros, la relación (y la falta de -

ella) entre medidas de inteligencia y creatividad, entre muchas cosas.

Bayley (1970) revisa el estudio de Scott y Ball (1965) y algunos datos propios que indican el considerable potencial heurístico del modelo de Guilford para el estudio de la edad en que aparecen en el niño, en el adolescente y en el adulto, los diferentes procesos y funciones intelectuales. Un resultado que parece surgir es que ni Spearman, ni Thorndike acertaron en su concepción de la inteligencia. Lo más probable es que no sobrevivirán ninguno de los dos factores g ni s y que ambos serán reemplazados por una concepción de la inteligencia tal como la de Binet y también la de Piaget, que postulan diferentes procesos intelectuales en los diferentes estadios de evolución humana: intelectual y de la conducta. Esto es, la inteligencia humana está hecha de múltiples aptitudes mentales que aparecen a diferentes edades y evolucionan de diferentes maneras e incluso en diferentes modos para los dos sexos. (Matarrazzo, 1976).

Figura 2.3.4 Categorías principales de operaciones según la teoría de la estructura del intelecto. Tomado de Robert M. Guion, 1969.

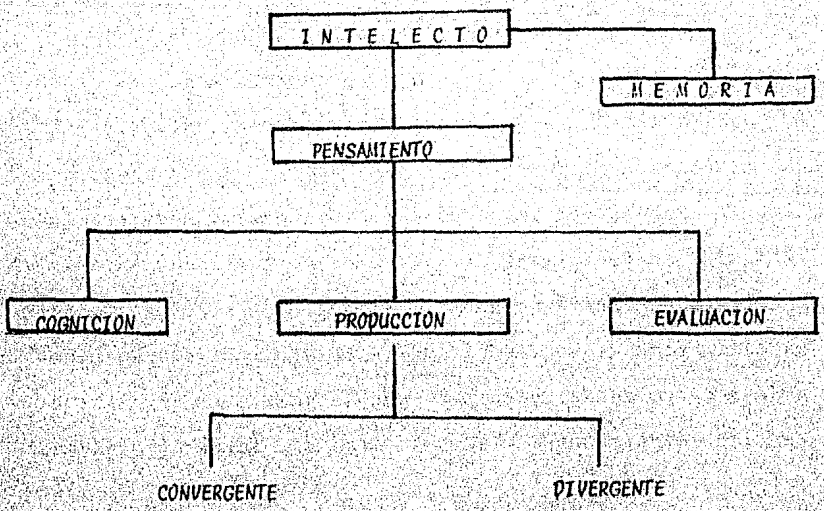
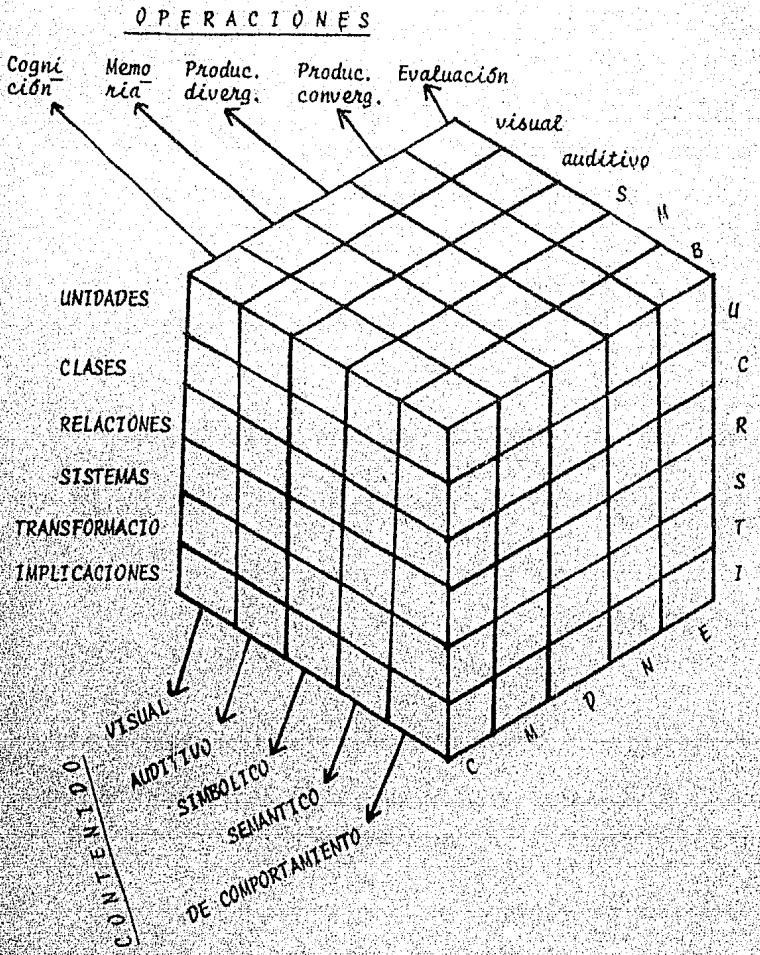


Figura 2. 3.5 Modelo Tridimensional de la es-- tructura del intelecto (Guilford, (1977).



SPEARMAN-THURSTONE- CATTELL-GUILFORD

Hemos visto que los intentos para desarrollar un modelo más diferenciado para la estructura del intelecto han llevado, en cada situación, a la conclusión de que los intentos han sido menos que exitosos. Encontramos que la investigación de Thurstone contraria a su posición inicial, realmente no contradijo la legitimidad de la teoría de la inteligencia general de Spearman. El intento de Cattell, para crear una clara distinción entre g_f y g_c a un nivel más abstracto llevó a una confusión de la distinción con g_c, colocada en un papel subordinado y a la reafirmación de una única habilidad intelectual. Finalmente, el intento de Guilford para desarrollar un modelo para la estructura del intelecto sin depender sobre algún constructo que remotamente se pareciera a g no fuera empíricamente exitoso.

Así la evidencia disponible tal parece señalar en la dirección de un único factor penetrante de habilidad como una fuente principal de varianza en medidas de la habilidad intelectual. Sin embargo, no podemos aceptar este resultado como el definitivo, ya que basar una teoría de la estructura del intelecto sobre un único factor de habilidad penetrante sería una representación inadecuada de la estructura del intelecto.

Las teorías que hasta ahora hemos revisado es

tán basadas sobre análisis correlacionales de la relación - entre las medidas de habilidad. La aproximación analítica - factorial al entendimiento de la estructura del intelecto - siempre ha asumido que el significado de un test particular puede ser entendido en términos de un patrón de correlaciones con otros tests. Los tests que correlacionan presumiblemente lo hacen porque ellos son medidas de una habilidad común. Las habilidades medidas por un test son asumidas a ser una propiedad del test y así ser invariante a través de los individuos. En vista de esta suposición, las correlaciones - positivas entre todos los tests de habilidad implican que - todos los tests de habilidad miden una habilidad común y -- que la ejecución de un individuo sobre algún test de habilidad está determinada en parte, por su nivel de habilidad - general.

Por otra parte, podemos considerar otra supo-- sición alternativa. Por ejemplo, asumir que el mismo test - puede medir diferentes habilidades en diferentes sujetos. - Las diferentes series de individuos pueden explicar las relaciones positivas entre diferentes medidas de habilidad en virtud de usar las mismas habilidades para diferentes medidas. Este análisis está relacionado a la concepción de -- Guilford de la no univocalidad de los tests. Hasta donde -- nuestros sujetos sean lo suficientemente ingeniosos para -- desarrollar diferentes métodos y habilidades para resolver- los problemas psicológicos presentados a ellos, es probable

que las correlaciones positivas entre los diversos tests - serán obtenidas debido al descubrimiento de subseries de - algoritmos y procedimientos que los individuos aplican a - tests diferentes. Este análisis sugiere que la abrumadora- evidencia estadística para un único factor de habilidad general no implica que la estructura del intelecto sea mejor concebida en términos de g. Esto sugiere además, que g no- debe ser materializado (concretizado) sino que debe de ser considerado como una abstracción estadística. Finalmente,- este análisis sugiere que el análisis factorial puede ser- un procedimiento bastante pobre para descubrir los proce-- sos usados por los individuos para resolver problemas y, - como tal no puede conducir a un entendimiento adecuado de- la estructura de las habilidades humanas. (Brody y Brody,- 1976).

Parecería que la Psicología cognitiva, en especial la teoría del procesamiento de la información, ofrece nuevas alternativas al estudio de las habilidades mentales. Más tarde hablaremos de esta aproximación con mayor - detalle.

DAVID WECHSLER

Hacia 1940, había arraigado entre los teóricos la noción de Goddard de que la inteligencia (evaluada mediante tests en los que obtiene una calificación única como el CI, aunque erróneamente interpretado como inteligencia funcional) venía fijada en los genes.

No obstante, Wellman, Sheels, Skodak, Baller, Charles y más tarde Sontag y cols. (1955) vieron que una puntuación psicométrica de este tipo no solo variaba del test al retest en algunos individuos sino lo que es más importante, incluso cuando no cambiaba, como puntuación no era un indicador claro de la capacidad del individuo para adaptarse a su sociedad. Así, el papel del impulso, la personalidad, las oportunidades educativas y otros de los factores llamados no intelectivos del funcionamiento intelectual estaban siendo identificados y apreciados. Incluso durante el período en que Terman, Goodenough y el resto habían llegado a creer que su puntuación de CI era por sí misma, un índice válido y fijo de inteligencia funcional y la Segunda Guerra Mundial había creado la necesidad de elaborar otro test de grupo de inteligencia general (el test de clasificación general del ejército), algunos psicólogos clínicos y prácticos vieron la necesidad de subrayar la influencia de los factores no intelec

tivos en la inteligencia funcional de una persona. Esto último adoptó dos formas. Por un lado se señalaba que cualquier valoración correcta de inteligencia debería ser global y utilizar la información que le proporcionara la historia social, educativa y profesional del individuo. Por otro lado, se indicaba que una de las causas del éxito del test Binet era precisamente el que estuviera compuesto por elementos tales como comprensión y juicio que, aunque no sistemáticamente, representaban en parte esos factores no intelectivos.

David Wechsler fue uno de estos primeros clínicos que se apartarían de la noción establecida de la inteligencia psicométrica de los años 20 y 30 para acercarse más a una noción de inteligencia funcional que recordaba la defendida por Binet de 1905 a 1909. Mucho antes de que la introducción de su Escala de Inteligencia Bellevue de 1939 revolucionara la valoración de la inteligencia, Wechsler había aportado gran cantidad de ideas que, culminaron en su contundente afirmación de que "el comportamiento inteligente debe suponer algo más que la pura aptitud intelectual" y, al mismo tiempo hizo pública su opinión de que, tanto para el individuo normal como para el perturbado, los factores no intelectivos se reflejan en índices de inteligencia psicométrica. Reconocer la influencia de tales factores no es más que un primer paso. Lo que se necesitaba era un método de valorarlos con unas ciertas garantías. Wechsler trató de encontrar-

ese método.

La inteligencia, concluyó Wechsler no podía separarse del resto de la personalidad, esta opinión fue expresada en su definición de la inteligencia (1939) como una "capacidad global y no única que estaba formada de componentes tanto afectivos, congénitos, como cognoscitivos" así, define a la inteligencia como: "La inteligencia como construcción hipotética, es la capacidad global o conjunta del individuo para actuar intencionalmente, pensar racionalmente y tratar de modo efectivo -- con su medio ambiente".

Es global o conjunta porque está compuesta por - elementos o aptitudes (rasgos) que, aunque no enteramente independientes son diferenciables cualitativamente. A través de la medida de estas aptitudes por puntuaciones de un test (como el Wais) podemos obtener datos objetivos que son de gran valor para la evaluación de la inteligencia. Pero la inteligencia -- funcional no es idéntica a la simple suma de estas aptitudes - aunque, sin embargo las incluye. Has tres razones para ello:

1) Los productos fundamentales de la conducta inteligente son no sólo una función de número de aptitudes o de su cualidad, sino también del modo en que se combinan, esto es, de su configuración.

2) Otros factores además de la aptitud intelec--- tual, por ejemplo los de impulso e incentivo, están implicados en la conducta inteligente.

3) Finalmente, mientras que los diferentes órdenes de conducta inteligente pueden requerir diferentes grados de aptitud intelectual, un exceso de alguna aptitud dada puede añadir relativamente poco a la efectividad de la conducta en conjunto. (Matarazzo, 1976).

A causa de que la inteligencia es vista como un complejo de muchas habilidades y rasgos, Wechsler cree que no puede ser medida separada e independientemente. Wechsler establece: lo que medimos con los tests (de inteligencia) no es lo que los tests miden -no información, no percepción, no espacial, no habilidad de razonamiento. Estos sólo son unos medios para un fin. Lo que los tests de inteligencia miden, lo que esperamos que ellos midan, es algo mucho más importante: la capacidad de un individuo para entender el mundo alrededor de él y su habilidad para resolver sus desafíos (Wechsler, 1975). (Jensen, 1980).

ESCALAS WECHSLER

Los únicos tests de inteligencia individual que han rivalizado al Stanford -Binet en popularidad y en recientes años han llegado a ser los tests preferidos de clínicos y psicólogos escolares, es el de la batería de David Wechsler. Su primer test llegó a ser conocido como Wechsler-Bellevue -

(1938). Fue el primer test individual que tuvo éxito para la inteligencia del adulto. Aunque el Stanford-Binet va de un rango de dos años de edad hasta el nivel adulto, la parte adulta de la escala consistirla sólo de 20 de los 90 items que forman todo el test. Los clínicos sintieron que necesitaban una serie de tests más extensivas y variadas para valorar el nivel de inteligencia de los adultos. El test Wechsler-Bellevue llenó esta necesidad. Fue extensivamente revisado y reestandarizado sobre una muestra nacional en 1955 y llegó a ser la escala de inteligencia para adultos de Wechsler (Wais). En 1949, Wechsler publicó la escala de inteligencia Wechsler para niños (Wisc), la cual fue revisada y renormada en 1974, como el Wisc (R). En 1963 apareció la escala para preescolares y de primaria de inteligencia de Wechsler (WPPSI). El WPPSI está normado para las edades de cuatro a seis y medio años de edad. El Wisc (R) para las edades de 6 a 16 años 11 meses, y el Wais para las edades de 16 a 75 años y más.

Todos los tests Wechsler siguen el mismo plan, consistiendo de varios tests verbales y varios tests de ejecución. Las calificaciones sobre el test verbal son combinadas en una manera estadísticamente apropiada para producir el IQ verbal; similarmente, el IQ de ejecución. Todos los tests en conjunto producen la escala completa IQ. Los mismos tipos de tests verbal y ejecución son encontrados en el ---

WPPSI, Wisc (R) y Wais, pero los items están a diferentes niveles de dificultad. Los items en cada subtest son presentados en orden desde el más fácil al más difícil. El test está formado por los siguientes subtests:

Subtests verbales

1) Información (29 preguntas)
2) Comprensión (14 preguntas)
3) Aritmética (14 preguntas)
4) Semejanzas (13 preguntas)
5) Dígitos (dichos de memoria en sentido contrario y hacia adelante).
6) Vocabulario (40 palabras).

Subtests de ejecución

1) Símbolo de dígitos
2) Completación de figuras (21 items)
3) Diseño de bloques (10 diseños)
4) Arreglo de historias (8 items)
5) Ensamble de objetos (4 items).

Los varios subtests del Wechsler difieren en confiabilidad y en la contribución al puntaje total. El -

par de tests que juntos mejor predicen la escala completa IQ son vocabulario y diseño de bloques, con una correlación -- aproximada de .90. Los subtests más débiles son dígitos, símbolo de dígitos y ensamble de objetos. (Jensen, 1980).

Las escalas Wechsler pretenden medir la inteligencia general. Los análisis factoriales revelan que tales - escalas son bastante complejas, pero también que las interrelaciones existentes entre ellas son elevadas. Por tanto, puede decirse que el Wechsler es una construcción válida para - medir la inteligencia general, en la medida que se acepta como más significativa la concepción de una inteligencia general que la de factores múltiples independientes de inteligencia. (Guion, 1969). Una de las principales contribuciones - de Wechsler fue la substitución de la edad mental por el cociente de desviación.

Wechsler fue el pionero del concepto de IQ de - desviación. Como un resultado, el Wais produjo calificaciones de la escala completa, ejecución y verbal, las cuales -- son linealmente transformadas para producir medias de 100 y desviaciones estándar de 15. Los subtests cortos son transformados para producir calificaciones con medias de 10 y desviaciones estándar de 3. Esta transformación permite la comparación directa de una calificación de un subtest al otro. (Brody y Brody, 1976).

El gran valor del CI reside en que nos proporcio na un método de definir la inteligencia relativa. El CI indica de entrada lo inteligente que es un individuo comparado -- con otro de su misma edad. Pero también nos dice, o al menos se trata de que nos diga, incluso más que eso. El CI se ofrece como un índice que es independiente dentro de unos límites muy amplios de aplicabilidad entre los individuos; indepen--- diente no sólo de la puntuación que alguien obtiene en una es cala determinada, sino también de la edad en la que ese al--- guien la consigue. Se trata, pues, de una medida que se supone define la agudeza o posibilidades intelectuales de un indi viduo más o menos permanentemente. Se considera que en condiciones normales el CI de un individuo se mantiene igual duran te toda su vida, o al menos mientras se encuentra dentro de - los límites de edad abarcado por la escala. Los psicólogos se refieren a esa propiedad como las constancias del CI. Pero nó tese que es el CI como puntuación en un test determinado lo - que se supone que se mantiene relativamente constante en la - mayoría de las personas y no la inteligencia funcional o global de un individuo tal como ésta última se refleja en su com portamiento que es como entiende el término el hombre de la - calle. La constancia del supuesto de la puntuación de CI más- ciertos datos estadísticos, llevan a Wechsler a abandonar el- concepto de edad mental.

El CI indica tan sólo que la puntuación de tests

de inteligencia de una persona en un momento determinado se - define por su situación relativa entre las personas de su -- edad.

El CI no valora todos los aspectos no intelectivos de la inteligencia. Aunque el CI es la mejor medida simple de la inteligencia, no es ni la única ni una medida completa. La inteligencia, como la personalidad, es una medida - demasiado complicada para ser definida por un sólo número.

Es una función de otros factores además de la pura aptitud intelectual. Estos otros factores (impulso, equilibrio emocional, persistencia) no son siempre mensurables o incluso discernibles fácilmente, pero han de tenerse en cuenta en situaciones concretas (Matarazzo, 1976).

Tanto los psicólogos de orientación práctica, interesados en la valoración de los individuos, como los teóricos, interesados en la investigación de la naturaleza o estructura esencial de lo que ha de valorarse, parecen haber llegado todos a una conclusión común. Esto es, los aspectos o "deducciones" del comportamiento humano que los profesionales y profanos llaman inteligencia tienen a la vez componentes intelectivos y no intelectivos.

Thorndike, Spearman, Thurstone y otros, trataron de crear medidas para los primeros. Con la ayuda de Bayley -- (1968, 1970), Honzik (1967), y otros, Guilford y Cattell pueden llegar a perfeccionar medidas separadas de los últimos --

así como de los primeros.

Binet (1905, 1908, 1911) y Wechsler (con la primera forma de 1939 del Wechsler-Bellevue y más tarde el Wais) quizá porque ambos eran psicólogos prácticos al mismo tiempo que teóricos, elaboraron un test único que contenía una mezcla de elementos o subtests que valoraba tanto los factores intelectivos como los no intelectivos.

Queremos recordar de nuevo que las puntuaciones psicométricas que se obtienen con el Wais, aunque pensadas para aportar información tanto de rasgos no intelectivos como intelectivos de la personalidad de cada individuo, deben utilizarse, por el clínico, como un mero componente, un instrumento, que sirva para ayudar en la decisión que su paciente u otros deban tomar . (Matarazzo, 1976).

JEAN PIAGET

La perspectiva piagetiana sobre la inteligencia usualmente es vista como independiente y distinta de la perspectiva psicométrica, pero de hecho en alguna forma surje de ella. Jean Piaget primero entró al campo del desarrollo cognitivo cuando trabajando en el laboratorio de Binet, empezó a estudiar las respuestas incorrectas de los niños en los -- items del test de Binet. A través de observaciones repetidas de la ejecución de los niños, particularmente sus errores en razonamiento, Piaget concluyó que existían estructuras lógicas, coherentes fundamentando el pensamiento de los niños, - pero que estas estructuras son diferentes de aquellas que -- fundamentan el pensamiento adulto.

En las seis décadas que siguieron, Piaget enfocó su investigación sobre delinear lo que aquellas estructuras cognitivas pueden ser en diferentes etapas del desarrollo y como ellas pueden evolucionar de una etapa a la siguiente.

Piaget pensaba que existían dos aspectos interrelacionados de la inteligencia: su función y su estructura. - Piaget, un biólogo por entrenamiento, vio la función de la inteligencia como no diferente de la función de otras actividades biológicas, esto es, la adaptación, la cual incluye asimilar el ambiente a las estructuras cognitivas de uno para --

abarcar nuevos aspectos del ambiente. "Una cierta continuidad existe... entre la inteligencia y los procesos puramente biológicos de la morfogénesis y adaptación al ambiente" (Piaget, 1952). En la teoría de Piaget la función de la inteligencia-adaptación proporcionaba esta continuidad con actos biológicos inferiores. Piaget rechazó la aguda delineación propuesta por otros entre actos"inteligentes", los cuales se sugirió que requerían insight o pensamientos y actos "no inteligentes", los cuales se propuso que requerían sólo hábitos o reflejos. En lugar de eso, él prefirió hablar de un continuo en el cual la conducta llega a ser más inteligente conforme las vías entre el sujeto y los objetos sobre los cuales actúa llegan a ser progresivamente más complejas (Piaget, 1976).

Piaget además propuso que la estructura organizacional interna de la inteligencia y el cómo es manifestada difiere con la edad. Piaget dividió el desarrollo intelectual del niño dentro de etapas discretas cualitativamente distintas. Conforme el niño progresa de una etapa a la siguiente, las estructuras cognitivas de la etapa anterior son reorganizadas y extendidas, a través de la acción adaptativa propia del niño, para formar las estructuras fundamentales del equilibrio que caracterizan la siguiente etapa.

Piaget propuso tres etapas distintas del desarro

llo: Etapa sensorio-motora (la cual comprende desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años de edad), el pe--- rlodo de preparación y organización de las operaciones con-- cretas (el cual frecuentemente es subdividido en la etapa -- preoperacional y etapa operacional concreta, comprendiendo - aproximadamente desde los dos años hasta los 12), y la etapa de operaciones formales (la cual empieza aproximadamente a - la edad de doce y continua a través de la etapa adulta).

Lo fundamental de las descripciones de Piaget - del desarrollo intelectual del niño son tres suposiciones -- centrales acerca de la naturaleza del proceso del desarrollo. Primero, de acuerdo a Piaget, existen cuatro factores que interactúan para proporcionar el desarrollo del niño. Tres de- estos factores que usualmente son propuestos son: maduración, experiencia del ambiente físico, y la influencia del ambiente social. A estos tres factores, Piaget añadió un cuarto, el -- cual coordina y guía a los otros tres: equilibración, esto es, los procesos autoregulatorios propios del niño. Así, la tarea de Piaget se centra sobre la afirmación de que el niño es un- participante muy activo en la construcción de su propia inteligencia.

Segundo, Piaget afirmó que este desarrollo intelectual resulta en la aparición de etapas de desarrollo y que estas etapas siguen una secuencia invariante con cada etapa -

sucesiva incorporando y extendiendo los logros de la etapa anterior.

Tercero, aunque la tasa de desarrollo puede - variar a través de los niños, las etapas en sí mismas y su secuencia fueron consideradas por Piaget a ser universales. En suma, la teoría de Piaget afirmó que existe una única - ruta de desarrollo intelectual que todos los humanos, sin- considerar las diferencias individuales siguen. Las dife-- rencias individuales resultan de tasas diferentes de pro-- gresión a lo largo de esta ruta, o de individuos que se de tienen a lo largo del camino más bien que continuar la ruta para completarla. (Sternberg, 1984).

Como Binet, Wechsler, Bayley, Hayes y otros,- Piaget reconoce que las emociones y la motivación están -- inextricablemente interrelacionadas a la función cognoscitiva e influyen en ella. Ningún acto de inteligencia está- desprovisto de emoción, ya que esta última proporciona el- aspecto motivacional o energético de la actividad intelectual. De esta manera, desde el nacimiento, la actividad intelectual constituye la actividad del organismo e incluye- simultáneamente sus capacidades físicas, cognoscitivas y - motivacionales. (Matarazzo, 1976).

TEORIA DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Muchas aproximaciones diferentes pueden ser y han sido tomadas hacia elucidar la estructura (la cual se refiere a la forma o formas que las habilidades mentales toman y a la forma en que estas habilidades están organizadas) y contenido (el cual se refiere a las identidades de los procesos, estrategias, impulsos o cualquier otra cosa) de las habilidades mentales, pero durante el siglo XX, dos aproximaciones principales han emergido, la aproximación diferencial y la aproximación de procesamiento de la información.

Los investigadores siguiendo la aproximación diferencial han buscado entender la naturaleza de las habilidades mentales mediante estudiar relaciones entre patrones de diferencias individuales en puntajes sobre tests psicométricos de la habilidad. La idea básica motivando esta aproximación es que un número relativamente pequeño de habilidades latentes son responsables de la variación observada entre los individuos sobre estos tests: el entendimiento de las habilidades se obtenía mediante el descubrimiento de los datos del test de las fuentes de variación de diferencias individuales. El descubrimiento de estas fuentes típicamente ha sido por medio de técnicas correlacionales, y especialmente el análisis factorial (una herramienta estadística que --

busca fuentes comunes de variación entre la gente e identifica estas fuentes como atributos psicológicos unitarios, o factores). Diferentes teóricos han propuesto diferentes series de factores para explicar la estructura de las habilidades mentales.

Los investigadores siguiendo la aproximación del procesamiento de la información han buscado entender la naturaleza de las habilidades mentales mediante estudiar patrones de ejecución sobre tareas cognitivas con atributos sistemáticamente variados. Estas variaciones en los atributos de la tarea, más bien que variaciones en atributos del sujeto, han proporcionado la base para inferir la naturaleza de las habilidades mentales. Los métodos típicos para obtener inferencias incluyen el análisis de contenido de protocolos escritos u orales, un modelo matemático de tiempo-respuesta o datos de error y simulación de procesos cognitivos sobre una computadora.

La teoría de Spearman, la cual ya fue expuesta anteriormente, vista en retrospectiva parece bosquejar una corriente de investigación en la que conceptos y metodología diferenciales y de procesamiento de la información estarían estrechamente enlazados. Este enlace aparentemente no fue obvio en prospecto, sin embargo: la investigación sobre la naturaleza de las habilidades mentales durante la primera mitad de la centuria siguió la aproximación diferencial con

la exclusión casi total de la aproximación de procesamiento de la información. Los psicólogos diferenciales tales como Thurstone (1947) y Guilford (1967) han reconocido la necesidad de explicaciones de procesamiento de información de las habilidades mentales pero han visto a la metodología diferencial como un primer paso necesario a la formulación eventual de teorías de procesamiento de información.

El libro de Miller, Galanter, Pribram (1960) sobre los Planes y la Estructura de la conducta tuvo un efecto sobre el estudio de la naturaleza de las habilidades mentales al cambiar paradigmas, aunque con el cambio trajo un rechazo por el uso de la terminología aparentemente desacreditada de la investigación diferencial.

La investigación seminal del procesamiento de la información tal como la que Newell, Shaw, y Simon (1960) mostró que era posible especificar teorías de habilidades mentales (o, en la terminología del autor, solución de problemas generales) en tal detalle que las teorías podrían ser simuladas sobre una computadora.

Tan temprano como en 1957 -antes de que la investigación del procesamiento de la información hubiera alcanzado su momento- Cronbach estuvo censurando la separación artificial y aparentemente contraproductiva sobre la investigación experimental y la diferencial. No fue hasta la década pasada que la investigación integrando las aproximaciones diferencial y procesamiento de la información se empezó a realizar.

Hunt, Frost y Lunneborg (1973) satisfacieron el desafío de Cronbach en una investigación bastante grande de diferencias individuales en cognición y su relación a la inteligencia; y otros investigadores desde entonces han seguido el ejemplo.

En años recientes, varias ramificaciones de estas dos aproximaciones han buscado integrar las aproximaciones en formas que combinarían las mejores características de cada una. Estas aproximaciones proporcionan medios alternativos para investigar tanto fuentes de variación entre sujetos y entre estímulos, las respectivas especialidades de las aproximaciones diferencial y de procesamiento de la información. Como por ejemplo la teoría del análisis componencial de Sternberg. (Sternberg, 1979).

Sternberg clasifica las diferentes aproximaciones, al procesamiento de información en cuatro categorías diferentes, pero advierte que debe ser entendido que estas categorías no son ni mutuamente excluyentes o exhaustivas con respecto a las aproximaciones corrientes de investigación en la psicología cognitiva (Sternberg, 1981).

CORRELATOS COGNITIVOS

Hunt, Frost, Lunneborg (1973) y Hunt, Lunneborg y Lewis (1975), han seguido lo que Pellegrino y Glaser apropiadamente han referido como la aproximación de correlatos -

cognitivos. En esta aproximación los parámetros de procesamiento de información derivados de tareas experimentales estudiadas en el laboratorio están correlacionados con los puntajes a partir de tests psicométricos de habilidad y son analizados factorialmente junto con estos tests. Los análisis factoriales buscan exponer cualesquiera fuentes comunes de variación de diferencias individuales que fundamenten a los tests de laboratorio y tareas psicométricas. La metodología ha sido más completamente examinada en su aplicación al entendimiento de la naturaleza de la habilidad verbal. Frederiksen, como Hunt y sus colaboradores han aislado los parámetros de procesamiento de información de las tareas experimentales, y las han analizado factorialmente. La aproximación de Frederiksen difiere de la de Hunt, en que el primero usó una clase de análisis factorial que permite tests estadísticos de primeras hipótesis cuantitativamente especificadas con respecto a los patrones de diferencias individuales. El método, análisis de covarianza de estructuras (Joreskog, 1970), sigue un largo camino para resolver un problema que tradicionalmente ha plagado a los analistas factoriales -cómo usar el análisis factorial para distinguir entre teorías y para desconfirmar aquellas que son incorrectas. Frederiksen demostró la utilidad de la metodología en un estudio ingenioso de comprensión de lectura.

Los individuos son usualmente examinados ya sea vía taquistoscopio (un instrumento que proporciona exposicio-

nes rápidas a los estímulos) o una terminal de computadora. (Sternberg, 1979). y la principal variable dependiente de interés es el tiempo de respuesta. (Sternberg, 1979).

COMPONENTES COGNITIVOS

En la aproximación de componentes cognitivos- para entender las habilidades mentales, los sujetos son -- examinados en su habilidad para ejecutar tareas de las clases actualmente encontradas sobre tests estandars psicométricos de habilidades mentales -por ejemplo, analogías, -- completación de series, rotaciones mentales y silogismos. Los sujetos son usualmente examinados vía taquistoscopio o una terminal de computadora, y el tiempo de respuesta usualmente es la variable dependiente, pero la tasa de error y- patrón de elecciones de respuestas pueden ser variables dependientes secundarias. Estas últimas variables dependientes son de más interés en esta aproximación que en la aproximación de correlatos cognitivos a causa de que las tareas tienden a ser más difíciles y a ser más susceptibles- a respuestas erróneas. (Sternberg, 1981).

Sternberg (1979) propuso una teoría de la naturaleza de las habilidades mentales la cual es referida - como el análisis componencial.

La teoría propuesta manifiesta las cuestiones de tanto estructura y contenido de las habilidades mentales. Las habilidades pueden ser analizadas en cuatro niveles --

-los niveles de tareas compuestas, subtareas, componentes y-metacomponentes. Cada nivel de análisis nos dice algo acerca de la estructura y contenido de las habilidades mentales responsables de lo mucho a que nos referimos como ejecución inteligente. Niveles más profundos de análisis son en alguna - forma más interesantes que niveles más superficiales de análisis, pero no son sustitutivos de los otros.

El primer nivel de la teoría es el de tarea compuesta -la tarea completa como el sujeto la ve-. En esta teoría las tareas que son seleccionadas para investigación deben cumplir cuatro criterios: cuantificabilidad, confiabilidad,- validez de constructo y validez emprica.

Sin embargo este primer nivel es superficial por lo que se requieren niveles de análisis más profundos. Las - razones para ello, entre otras, está en que una mera lista de tareas y puntajes de los sujetos sobre ellas teóricamente es- estéril. No nos dá ningún entendimiento de los determinantes- de la ejecución sobre las tareas: las representaciones de la- información, los procesos que actúan sobre estas representa-- ciones y las estrategias mediante las cuales estos procesos - son combinados, son dejadas inespecíficas. Queremos, de algún modo descomponer la ejecución de la tarea en unidades más pequeñas que puedan ser comunes a través de tareas. El primer - paso en esta separación es descomponer las tareas en subtareas.

El nivel de Subtareas

La mayoría de las tareas, que el autor y sus colaboradores han investigado pueden ser descompuestas en subtareas, donde una subtarea es definida en términos de su envolvimiento de una subserie de los componentes de procesamiento de información que están envueltos en la tarea completa. La descomposición de tareas compuestas en subtareas, representa un útil paso intermedio en el análisis de la naturaleza de las habilidades mentales. Es útil para permitir, en subsecuentes etapas del análisis, aislamiento de los componentes de procesamiento de información que de otra manera estarían confundidos. La descomposición de las tareas compuestas en subtareas puede decirnos más acerca de las habilidades mentales que lo que puede la investigación de las tareas compuestas solamente, pero a su vez las subtareas requieren adicional subdivisión en los procesos componentes usados por las tareas para una mejor comprensión de las habilidades mentales. Por lo tanto, el siguiente paso es aislar los procesos componentes.

El nivel de Componentes de Procesamiento de la Información

Un componente es un proceso elemental de información que opera sobre representaciones internas de objetos o --

símbolos (Newell & Simon, 1972). El proceso puede trasladar de una entrada sensorial a una representación conceptual, - transformar una representación conceptual en otra o trasladar una representación conceptual en una salida motora. Los componentes son de tres clases. Componentes generales (componentes G) son requeridos para la ejecución sobre todas -- las tareas dentro de un universo dado de tareas. Los componentes clase (o grupo) (componentes C) son requeridos para la ejecución de clases de tareas dentro del universo de tareas. Los componentes específicos (componentes S) son requeridos para la ejecución de únicas tareas específicas dentro del universo de tareas.

Una vez que el nivel de proceso componente es alcanzado, es posible proporcionar una detallada especificación de la ejecución de la tarea. Esta especificación incluye a) identificación de los procesos componentes en la ejecución de la tarea, b) especificación de la representación interna o representaciones de información sobre la cual procesos componentes actúan, c) especificación de la estrategia o estrategias mediante las cuales tanto diferentes procesos componentes y ejecuciones múltiples de los mismos procesos componentes están combinados, d) descubrimiento de la consistencia con la cual las varias estrategias son empleadas por sujetos individuales, e) estimación de la duración, dificultad y probabilidad de ejecución de cada proceso com-

ponente y f) examen de las relaciones (a través de sujetos) de los varios procesos componentes tanto con cada uno de -- los otros como con los puntajes de tests estándar de habilidades mentales (tests de referencia).

Esta metateoría componencial proporciona tanto un marco de trabajo para investigar la estructura de las habilidades mentales y así seleccionar tareas cayendo dentro de esta estructura como el contenido de las habilidades mentales. Por ejemplo, el presente autor ha realizado análisis componenciales de tarea sobre tareas de razonamiento. Y ha propuesto una teoría unificada componencial del razonamiento humano. De acuerdo a la teoría, el razonamiento como un principal aspecto de la inteligencia comprende un número relativamente pequeño de componentes de procesamiento de información. Varias combinaciones de estos componentes son requeridos para solución de problemas usados para medir la habilidad de razonamiento en tests estándar de habilidad.

Por ejemplo, él propone la teoría IAJER para explicar la ejecución sobre problemas de clasificación y -- completación de series. El nombre de la teoría es un acróstico (IAJER) para cinco procesos componentes teorizados a estar envueltos en la completación de estas tareas: (I) inferencia, (A) aplicación, (J) justificación, (E) codificación (encode), y (R) respuesta. Así por ejemplo, cómo un sujeto puede resolver el problema de clasificación HOJA, TRONCO, RAIZ, (a) RAMA, (b) ARBOL, donde la tarea del sujeto -- es decidir cuál opción de respues----------

ta mejor pertenece a los primeros tres términos. Primero, - el sujeto debe codificar cada término del problema de clasificación trasladando cada término en una representación interna sobre la cual adicionales operaciones mentales pueden ser ejecutadas. Entonces el sujeto puede inferir que propiedad o propiedades HOJA, TRONCO y RAIZ tienen en común. Después el sujeto puede aplicar la lista de propiedades a RAMA y ARBOL, decidiendo cual opción de respuesta posee la lista apropiada de propiedades. Si ninguna opción posee todas las propiedades sobre la lista, entonces el sujeto justifica -- una opción de respuesta más cerca a la opción ideal esto es, como poseyendo más de las propiedades críticas que las quequе tiene la otra opción. Finalmente, el sujeto responde con la respuesta elegida, en este caso, a.

Los procedimientos componenciales parecen más - apropiados para análisis de datos si la meta de uno es entender los procesos componentes que entran en varias clases de ejecución de solución de problemas. El análisis al nivel de proceso componente parece proporcionar un suplemento deseable para el análisis a los niveles de la tarea compuesta y - las subtareas, proporcionando insights dentro de la naturaleza de las habilidades mentales que no pueden ser recogidos a partir de cualquiera de estos últimos niveles más superficiales de análisis. Pero los procesos componentes, la representación sobre la cual ellos actúan, y las estrategias median-

te las cuales ellos son combinados representan la "línea inferior" en el análisis de las habilidades mentales o existe algún adicional nivel? Ya que los sujetos pueden decidir qué procesos componentes, representaciones y estrategias a aplicar a una situción problema dado, parece que un adicional nivel de análisis realmente es requerido. El autor se refiere a este adicional nivel de análisis como nivel metacomponencial.

El nivel de Metacomponentes de Procesamiento de Información

El nivel de metacomponentes trata con lo que -- Brown y DeLoache (1978) han referido como metacognición o el control que un individuo tiene sobre sus propios procesos cognitivos.

El nivel metacomponencial controla lo que sucede al nivel componencial. Los metacomponentes son los procesos mediante los cuales los sujetos determinan qué componentes, representaciones y estrategias deben de ser aplicados a varios problemas. También ellos determinan los varios valores de ejecuciones componentes (incluyendo la decisión acerca de qué valores será negociado para la exactitud) y las probabilidades de que varios componentes serán aplicados en general en una situación dada.

Por ejemplo, un descubrimiento en la investigación sobre analogías, la cual también ha demostrado a ser re-

plicable es que mejores razonadores tienden a pasar más tiempo en codificar los términos de la analogía que lo hacen los razonadores más pobres. Mejores razonadores parecen intencionalmente pasar relativamente más tiempo codificando para facilitar subsecuentes operaciones de comparación-atributo.

Las diferencias en codificación entre ejecutadores habilitados y no habilitados se extienden a otras tareas. (Sternberg, 1979).

ENTRENAMIENTO COGNITIVO

La aproximación de entrenamiento cognitivo para entender las habilidades mentales puede ser usado en conjunto con ya sea la aproximación de correlatos cognitivos o la de componentes cognitivos (como la teoría componencial de Sternberg, que acabamos de describir), ó en conjunto con alguna otra aproximación. La esencia de esta aproximación está adecuadamente descrita por Campione, Brown y Ferrara. De acuerdo a estos autores, uno empieza:

Con un análisis teórico de alguna tarea interesante y una hipótesis acerca de una fuente de las diferencias individuales dentro de esta tarea, o una razón de porque niños (menos capaces) ejecutan pobremente esta tarea. Esto puede ser asumido que los componentes A, B y C son requeridos para llevar a cabo la tarea X y que los niños (menos capaces) lo hacen pobremente a causa de una debilidad en A. Para examinar esta aserción, debemos entrenar a los sujetos (menos capa

ces) en el uso de A y entonces reexaminarlos sobre X. Si la ejecución mejora, dos beneficios siguen: el análisis de tarea es reforzado, y la hipótesis acerca de que el área de problema de los sujetos (menos capaces) también gana apoyo. Si A no fuera un componente importante de X, la ejecución no debe mejorar; y si los sujetos fueran eficientes con respecto a A originalmente, el entrenamiento de ningún modo debe tener efecto.

La aproximación de entrenamiento cognitivo ha sido ampliamente usada en una variedad de dominios. Por ejemplo, Belmont y Butterfield (1971), Borkowski y Wanschura (1974), y Campione y Brown (1978) han usado la aproximación en aprendizaje y memoria; y Feuerstein (1979), Holzman, Glaser, y Pellegrino (1976), y Linn (1973) la han usado en razonamiento y solución de problemas. Una conclusión ha emergido con sorprendente regularidad en muchos estudios por muchos investigadores diferentes: para lograr tanto durabilidad y generalizabilidad del entrenamiento, parece ser necesario entrenar tanto al nivel de metacomponentes (o procesos ejecutivos) y al nivel de componentes de ejecución (o procesos de orden inferior usados para llevar a cabo las órdenes de los procesos ejecutivos).

A un nivel práctico la aproximación de entrenamiento cognitivo puede ser útil en ayudarnos en cuanto a qué aspectos del funcionamiento cognitivo son y no son entrenables con cantidades razonables de esfuerzo y en efectuar --

realmente mejorta en el funcionamiento cognitivo de los individuos.

Sternberg cree que la aproximación de entrenamiento cognitivo proporciona un complemento necesitado a otras aproximaciones para entender las habilidades mentales. Da respuesta o al menos dirige cuestiones que otras aproximaciones no lo hacen o no pueden contestar o dirigir. Pero la aproximación no es intercambiable con otras aproximaciones. No proporciona un buen medio para examinar teorías acerca de la naturaleza de las habilidades mentales.

LOS CONTENIDOS COGNITIVOS

Recientemente, ha emergido sobre la escena psicológica cognitiva una nueva aproximación a la investigación que todavía tiene que ser aplicada directamente al estudio de las habilidades mentales pero que parece proporcionar una buena entrada dentro de tal investigación. La aproximación, la cual puede ser referida como una aproximación de contenidos cognitivos, busca comparar las ejecuciones de expertos y novatos en tareas complejas tales como la solución a problemas físicos (Chi, Feltovich & Glaser, 1981; Chi, Glaser & Rees, en impresión; Larkin, McDermott, Simon & Simon, 1980a, 1980b), la selección de movidas y estrategias de ajedrez y otros juegos (Chiesi Simon, 1973; DeGroot, 1965; Reitman, 1976), y la adquisición de información relacionada al dominio por grupos de gente a niveles diferentes de experto (Chiesi, Spilich, & Voss,

1979; Spilich, Vesonder, Chiesi, & Voss, 1979). La investigación sobre diferencias entre experto-novatos en una variedad de dominios de tareas sugiere que la forma en que la información es almacenada y recuperada de la memoria a largo-plazo puede grandemente explicar las diferencias sustanciales en ejecución entre expertos y novatos. Este punto de vista sugeriría que un locus posible de diferencias entre gente más o menos mentalmente capaz está en su habilidad para organizar información en memoria a largo plazo en una forma que hace fácilmente accesible a una variedad de propósitos (Egan & Greeno, 1973). Presumiblemente, la información almacenada en tal forma flexible está máximamente disponible para transferir a partir de situaciones problema viejas a nuevas. A causa de que la aproximación de contenidos cognitivos todavía no ha sido directamente aplicada a la investigación de diferencias en habilidades mentales, parecería imposible evaluar su utilidad para propósitos de tal investigación. Pero la aproximación parece apoyar una nueva incursión de valor para la investigación de las habilidades mentales, y se espera que solo será cuestión de poco tiempo antes de que sea usada para este propósito (Sternberg, 1981).

A continuación expondremos los papeles diferentes que el factor tiene en la aproximación diferencial y en la de procesamiento de información.

Los factores frecuentemente han sido vistos como

rasgos fuente o latentes (Cattell, 1971; Guilford 1967) -las dimensiones fundamentales a lo largo de las cuales los individuos difieren. Muchos teóricos del procesamiento de información han acordado al proceso elemental de información como - la unidad fundamental de la conducta (Newell & Simon, 1972).

Es asumido que toda la conducta de un sistema - de procesamiento de información humano es el resultado de -- las combinaciones de estos procesos elementales. Los proce-- sos son elementales en el sentido de que ellos no son de nuevo descompuestos en procesos más simples para la teoría bajo consideración. La noción de proceso elemental obviamente es- general. Algunos investigadores han buscado especificar la - noción y las formas múltiples de procesos elementales de información que pueden combinarse en la ejecución de la tarea. (Sternberg, 1984).

En la teoría de análisis componencial de Sternberg, los factores son vistos bastante diferentemente, específicamente, como constelaciones de habilidades mentales, a cualquier nivel que están organizadas mediante patrones de- variación a través de tareas más bien que a través de individuos. Los factores proporcionan una forma útil de reorganizar los datos, a un nivel dado, para entender la organización de las diferencias individuales a ese nivel, pero ellos no porporcionan una forma útil de penetrar los datos a un nivel más profundo que nos permita entender las fuentes de estas diferencias individuales. Los factores no ocupan una po-

sición central en la teoría de análisis componencial, como - ellos lo hacen en la mayoría de las teorías diferenciales, - pero no obstante ellos son importantes, indicando como hacen constelaciones de componentes que tienden a co-ocurrir en -- las tareas que usamos para medir las habilidades mentales. - En la teoría de análisis componencial, los factores (tales- como razonamiento inductivo o deductivo) son constructos para ser explicados más bien que constructos que hagan la explicación (Sternberg, 1979).

En conclusión la aproximación de procesamiento de información ha proporcionado un paso importante hacia -- nuestro entendimiento de la inteligencia mediante especificar el funcionamiento inteligente con precisión y comprobabilidad sin rival por otras explicaciones. (Sternberg, 1984).

A causa de que la psicología cognitiva estudia muchos de los mismos fenómenos que han sido estudiados por - la psicología diferencial, proporciona una serie de operaciones convergentes para entender las habilidades mentales en - un marco teórico de trabajo diferente del que generó muchos- de los tests mentales. Aunque los psicólogos cognitivos tienden a enfatizar la importancia de la variación de estímulos, y los psicólogos diferenciales tienden a enfatizar la importancia de la variación individual, ambos están estudiando similares y en algunos casos conducta idéntica.

Si los dos marcos de trabajo convergen en sus - implicaciones de cómo las habilidades mentales deben de ser- examinadas, entonces el apoyo mutuo que cada marco de traba-

jo proporciona potencialmente puede fortalecer las prácticas corrientes de examen. Si los dos marcos de trabajo divergen en sus implicaciones, entonces las prácticas de examen deben de ser reexaminadas a la luz de esta divergencia, y los cambios en las prácticas de examen al menos deben ser considerados.

Sternberg piensa que el pronóstico para la suplementación eventual de los procedimientos de examen psicométrico con los procedimientos de procesamiento de información es bueno. Los tests de procesamiento de información parecen abrir posibilidades de diagnóstico que no están disponibles con el examen psicométrico. Ya que los puntajes factoriales o de subtests a partir de tests psicométricos son útiles en señalar amplias áreas en las cuales el entrenamiento debe de tomar lugar, ellos no especifican precisamente lo que debe de ser entrenado. Los puntajes componentes a partir de los tests de procesamiento de información sirven a este propósito más específico, determinando con precisión las habilidades particulares de procesamiento de información en las cuales la mejoría es necesitada para elevar la ejecución global.

Continúa Sternberg, "así, uno debe de imaginar un procedimiento de examen en dos etapas en el cual el examen psicométrico barato y eficiente es practicado para determinar con precisión áreas generales de fortalezas y debilida

des. Donde adicional examen de diagnóstico, sea requerido, el examen de procesamiento de información podría realizarse para detallar con exactitud áreas específicas de fortalezas y debilidades".[19]

Para concluir, Sternberg está convencido de que la investigación psicológica cognitiva ha hecho y continuará haciendo contribuciones de valor hacia el entendimiento y valoración de las habilidades mentales. En particular, los análisis de procesamiento de información de las habilidades mentales pueden permitirnos diagnosticar y eventualmente remediar deficiencias en la función intelectual al nivel de procesos, estrategias y representaciones de la información. La difusión de estas contribuciones a la práctica actual del examen probablemente sea dentro de algunos años (Sternberg, 1979). Pero cuando esta difusión tome lugar, Sternberg piensa que se estrechará un compromiso fuerte y duradero entre los métodos experimentales y los diferenciales. (Sternberg, 1981).

---

19 Sternberg R.S. Testing and Cognitive Psychology. American Psychologist, 1981, Vol. 36 No. 10, p. 1184.

COMENTARIOS PERSONALES

En los tempranos días del desarrollo del examen de inteligencia, cuando se dio la separación entre la aproximación diferencial y la experimental al estudio de las habilidades intelectuales, trajo como consecuencia que el examen mental se desarrollara sobre sólo las bases de análisis matemáticos, como lo es el análisis factorial. Pero con una carencia absoluta de una teoría que guiara y fundamentara el examen de la inteligencia.

Hemos visto como los factores obtenidos a través del análisis factorial sólo nos pueden proporcionar modelos estructurales de las habilidades humanas. El tipo de modelos que obtendremos, ya sea jerárquicos, de un sólo factor, o multifactoriales, dependerán de la amplitud de la muestra de sujetos, la restricción en el rango de talento, los tipos de tests que se han utilizado (ya sea que estos sean heterogéneos u homogéneos en contenido), la técnica de rotación empleada, entre muchas otras cuestiones.

Pero el análisis factorial no nos puede brindar conocimiento acerca del contenido de las habilidades mentales. En otras palabras no nos puede proporcionar información acerca de los procesos componentes que entran en varias clases de ejecución de solución de problemas. Ante este tipo de limitaciones, la aproximación del procesamiento de información está

ofreciendo alternativas para lograr un mayor entendimiento.

La aproximación de procesamiento de la información ha brindado una nueva visión sobre la naturaleza de las habilidades mentales. A través de computadoras que simulan los procesos mentales se ha podido descubrir los procesos -- que fundamentan las habilidades mentales en la ejecución de las tareas.

Se han propuesto teorías componenciales que han brindado un mayor conocimiento del contenido de las habilidades en la ejecución de diversas tareas de razonamiento, descomponiéndolas en sus componentes y metacomponentes.

El resultado de todo esto se ha visto reflejado en las estrategias a seguir en el entrenamiento de personas con ciertas deficiencias en algún proceso componente o metacomponente; así como para diagnosticar debilidades y fortalezas de cada individuo.

Afortunadamente, estas dos aproximaciones: la diferencial y la de procesamiento de la información se están interesando mutuamente en el tipo de tareas estudiadas y se está logrando un acercamiento entre las dos.

Para muchos autores esta unión entre las dos aproximaciones dará como resultado grandes avances y beneficios al estudio de las habilidades mentales. Ya desde una -- época muy temprana Dewey lo vislumbró al hablar de una "ciencia vinculante" y más tarde Cronbach (1957) demandó el acercamiento entre la aproximación diferencial y la experimental.

4. CONCEPTO DE APTITUD

4.1 DEFINICION DE APTITUD

Las concepciones que admiten una participación tanto de la naturaleza innata, como de los factores del medio ambiente en la conducta del hombre, en otros, están representadas por la de W. Van Dyke Bingham de 1937 para quien la aptitud se puede definir como: "Un estado o conjunto de características consideradas sintomáticas de una capacidad individual para adquirir por medio de la ejercitación de algún conocimiento, habilidad o conjunto de respuestas por lo general específica tales como la aptitud para hablar alguna lengua, ejecutar música, etc.".

El término o concepto de aptitud, tiene la connotación de "inclinación natural" o de "capacidad" y tiene por objeto extrapolarlo a lo futuro, es decir predecir realizaciones futuras de la conducta. (Hilgard, 1968).

El término inglés ability recubre las nociones de aptitud y de capacidad. Son numerosos los autores de expresión francesa que no distinguen entre las dos nociones y emplean indistintamente una palabra por la otra. (Pasquasy, 1974).

Según Pierre Pichot, la acptitud es: "la conjunción de capacidades innatas y de la influencia del medio, variando las proposiciones de ambos componentes según los tipos de prueba" (Pasquasy, 1974).

Según Pasquasy se puede definir la aptitud como un conjunto de rasgos individuales diferenciadores, que

producen un efecto día a día y resultan indicativos de unas determinadas realizaciones futuras. (Pasquasy, 1974).

Particularmente, en el dominio de la aptitud ya no se acepta la concepción simplista que consiste en considerarlas como identidades independientes. Como manifestaciones heterogéneas de la personalidad, las aptitudes deben-ser consideradas a partir de ella. La única manera de com---prenderlas y de establecer un diagnóstico válido consiste en trazar un inventario completo de la personalidad que las in--forma y las colorea de una manera particular para cada sujeto.

La psicología moderna considera cada vez más-las aptitudes como funciones incoativas aparecidas en el curso de la filogenia y de la ontogenia.

Piaget ha aclarado con una nueva luz el proceso de desarrollo de las aptitudes. Su medida ya no es estática ni definitiva, sino que en adelante se presenta como un momento dado de un proceso de evolución continuo. (Pasquasy, 1974).

4.2 APTITUDES Y SU APLICACION PRACTICA

En el apartado anterior fueron expuestas las diferentes teorías que se han desarrollado sobre este constructo llamado inteligencia. Dichas teorías pueden ser englobadas bajo tres categorías: 1) la aproximación psicométrica, 2) la teoría Piagetiana y 3) la aproximación de la teoría del Procesamiento de la Información. Esta clasificación fue propuesta por Sternberg en su artículo de 1984.

Dependiendo de la aproximación, cada una de las distintas teorías sobre las habilidades mentales tendrán una determinada tendencia. Por ejemplo, dentro de la aproximación psicométrica, como ya hemos expuesto, existen varias teorías que difieren no tanto en aspectos conceptuales sino más bien en el énfasis de diferentes aspectos de las habilidades mentales. En consecuencia, nos encontramos con teorías que por un lado enfatizan sobre un factor de inteligencia general, y por el otro teorías que enfatizan en múltiples factores de grupo. Cada enfoque es importante dependiendo del objetivo que pretendamos seguir en el momento de nuestra investigación.

Por ejemplo: los tests de inteligencia general han demostrado ser útiles para predecir el rendimiento escolar. Pero en cambio a menudo fracasan en la predicción en el éxito de tareas específicas menos verbales y académicas tales como la mecánica, el trabajo de oficina o la música.

En nuestro caso específico, dada la naturaleza del tipo de evaluación que se pretende llevar a cabo cuando seleccionamos personal que potencialmente pueda ocupar algún puesto vacante, tratamos de emplear técnicas que nos permitan realizar una evaluación objetiva y real de las capacidades intelectuales y de personalidad necesarias para un buen desempeño del trabajo.

En nuestro país, y más específicamente, en la institución donde fue llevado a cabo el presente estudio, las pruebas psicológicas constituyen una de las herramientas utilizadas en la selección de personal.

Las baterías de pruebas psicológicas que empleamos en esta institución, y que más adelante expondremos con mayor detalle, están compuestas tanto por pruebas de inteligencia general como de aptitudes específicas (claro, sin omitir las de personalidad). Las pruebas psicológicas que conforman estas baterías son diferentes dependiendo del tipo de trabajos para los cuales se requiere seleccionar personal de entre varios aspirantes para dichos trabajos.

La medición de aptitudes múltiples en este tipo de tareas como la de seleccionar personal es importante, debido al hecho reconocido de que las pruebas de inteligencia general no son tan generales como lo creyeron ya que en su mayoría están altamente cargadas del factor de comprensión verbal así como habilidades que principalmente son adquiri--

das a través de la educación formal. Y en cambio no toman en cuenta habilidades que se van desarrollando conforme el individuo va creciendo y madurando, ya que su base no se encuentra en la educación sino en las propias experiencias acumuladas por cada una de las personas; estas experiencias pueden estimular un desarrollo diferencial de aptitudes en las diferentes personas.

En los términos más sencillos, se puede considerar que un rasgo es una categoría para la descripción ordenada de la conducta de los individuos. Los rasgos pueden identificarse midiendo variadas manifestaciones de la conducta del individuo, tales como su ejecución en muchas clases de tests diferentes. Como norma, los rasgos se refieren también a características relativamente constantes, que tienen cierto valor predictivo. Además, abarcan aquellas características en las que los individuos difieren apreciablemente unos de otros. (Anastasi, 1979).

Es muy probable que las personas cuyas ocupaciones son de tipo más académico, con el consiguiente ejercicio de las aptitudes verbales y numéricas, mantengan su nivel de ejecución o muestren mejoras en las puntuaciones de los tests de inteligencia a lo largo de los años, mientras que los empleados en las ocupaciones en donde predominan las actividades mecánicas o las relaciones interpersonales pueden poner de manifiesto una pérdida. Las investigaciones longi-

tudinales sobre adultos hechas por autores como Charles y James de 1964 y la de Owens de 1966, han encontrado también relaciones sugerentes entre los cambios totales en los CI y ciertos elementos del inventario biográfico. (Anastasi, 1980).

Demming y Pressey en 1957 presentaron un interesante estudio en donde pusieron de manifiesto que las personas de más edad superaban a las más jóvenes en los tests de información práctica, juicio y percepción social, mientras que sucedía lo contrario con los tests tradicionales (verbales y no verbales). Todas estas investigaciones sugieren que el hecho de que las puntuaciones de los tests de inteligencia aumenten o disminuyan con la edad en la madurez depende en gran parte de las experiencias que el individuo tiene durante estos años y la relación entre estas experiencias y las funciones cubiertas por los tests. (Anastasi, 1980).

Aquí cabría la pena señalar una de las críticas que frecuentemente se les ha hecho a los tests psicométricos en cuanto a que se han basado en tareas de laboratorio y no en las del mundo real, es decir, en cómo el individuo se desenvuelve cotidianamente. Ciertamente esto puede constituir una seria limitación de las pruebas psicométricas cuando estas pretenden evaluar las habilidades intelectuales de las personas.

Por otra parte, es importante mencionar el marco cultural de referencia, aunque no siempre esté manifiesto, cuando se clasifican los rasgos. Aquellos aspectos de la conducta que se con----------

sideran dentro de una cultura particular o situación ambiental son los que generalmente se identifican y describen como rasgos. Incluso los nombres de los rasgos tienen en nuestro lenguaje un origen cultural, y a su vez influyen en nuestra definición y selección de los mismos. (Anastasi, 1979).

En cuanto a la organización de los rasgos, dentro de un mismo individuo existe variabilidad en los rasgos. La investigación de estas variaciones intraindividuales en la ejecución del test y en otros índices de la conducta tiene un significado teórico y práctico. Por lo tanto, no es suficiente basarse en una sola puntuación global, tal como el CI, ya que queda todavía mucho por conocer acerca de sus aptitudes. Dos personas que alcancen la misma puntuación total pueden presentar perfiles de aptitud muy distintos cuando su ejecución se analiza a lo largo de líneas específicas. Al planear un programa educativo para un individuo para ayudarle a escoger una vocación, o al valorar sus méritos para una tarea específica, es de la mayor importancia conocer sus puntos débiles y fuertes, así como sus condiciones particulares para el éxito. Del mismo modo, en los estudios comparativos de los dos sexos, y de grupos raciales o culturales, el uso de puntuaciones globales puede oscurecer o distorsionar las diferencias de aptitudes separadas así como suscitar la confusión por la tendencia común a suponer que un CI tiene el mismo significado, sea cual fuere el test en el que se haya obtenido. Algunos tests de inteligen

cia, por ejemplo, son casi por entero medidas de aptitud verbal, otros se refieren en mucho mayor grado a funciones perceptivas y espaciales. Incluso los diferentes niveles del mismo test pueden suponer en juego diversas combinaciones de aptitudes (Anastasi, 1979).

De esta manera, dependiendo los propósitos que pretendamos seguir al utilizar el examen psicológico, algunas veces será necesario saber más acerca de las aptitudes de los individuos bajo valoración ya que una medida de inteligencia general, como el CI, no nos brinda esa información. De ahí la importancia de las baterías de tests multifactoriales, en campos como la selección de personal, orientación vocacional, asesoría profesional, etc. Ya que dependiendo del propósito del examen podemos requerir de un conocimiento más detallado del perfil de aptitudes con que cuenta determinado individuo.

Sin embargo es importante señalar que a pesar de lo restringido de su alcance, los tests denominados medidas de inteligencia general tienen validez predictiva en algunos sectores. Resultan especialmente útiles para predecir la aptitud para el adiestramiento en la mayor parte de las tareas, y también se pueden emplear, siguiendo un esquema de relación curvilíneo, para predecir índices de personal (ausentismo, rotación). Hay suficientes pruebas de su validez para predecir el rendimiento en puestos directivos y de man-

do, en ocupaciones de ventas, y en algunas tareas de oficina y oficios, para que merezca la pena incluirlos en las baterías de tests que son empleadas para cualquiera de estas ocupaciones. (Guion, 1969).

Recientemente, existen autores que han llevado a cabo estudios en los que se ha vuelto a comprobar la validez de ciertas habilidades cognitivas en diversos trabajos de oficina. Schmidt, Pearlman & Hunter (1981) confirmaron siete habilidades (habilidad mental general, habilidad verbal, habilidad cuantitativa, habilidad de razonamiento, velocidad perceptual, memoria, aptitud para oficina) que mostraron ser altamente válidas para diversos tipos de trabajos de oficina. Como podemos observar, la batería de pruebas psicológicas que se pueden emplear para la predicción del éxito en este tipo de trabajos está compuesta tanto por pruebas de habilidades mentales generales así como de aptitudes más específicas. De ahí la importancia de los "tests de aptitudes diferenciales". (Schmidt, Pearlman & Hunter, 1981).

El desarrollo de este tipo de tests tiene su fundamento en la teoría del análisis factorial múltiple de L.L. Thurstone y en los hallazgos del análisis factorial gracias a la utilización de sus métodos de factorización múltiple.

El test de Aptitudes Mentales Primarias de Thurstone representa la primera batería de tests para uso general, construida como resultado directo de la investigación facto-

rial.

Los rasgos identificados mediante el análisis factorial son, simplemente una expresión de la correlación entre las medidas de la conducta. No constituyen la base de entidades o factores causales, sino de categorías descriptivas. El concepto de los factores como categorías descriptivas se encuentra explícito en los escritos de Thomson de 1916 y 1948, Burt en 1941, 1944 y Vernon en los de 1960 en Inglaterra; y en los de Tryon de 1935 en América. Todos estos autores han llamado la atención hacia la vasta multiplicidad de los elementos de la conducta, que pueden llegar a organizarse en grupos, mediante lazos hereditarios o experimentales. Así, por ejemplo es probable que en culturas occidentales las personas desarrollen un amplio factor verbal-educativo que discurre a través de todas las actividades aprendidas en la escuela. Se ha ido admitiendo progresivamente el papel de las condiciones experimentales en la formación de los factores de grupo. El fondo de experiencias afecta no sólo el nivel de actuación en las diferentes aptitudes, sino también la forma en que se organiza la ejecución en los distintos rasgos. Se ha descubierto que las diferencias en los perfiles de los factores están asociadas con las diferentes culturas o subculturas, niveles socioeconómicos o tipos de programas escolares.

Fillela en un estudio realizado en Colombia con-

alumnos de escuela secundaria, halló algunas correspondencias sugestivas entre el tipo de cursos que los alumnos habían seguido y la naturaleza de los factores identificados mediante el análisis factorial de una batería de seis tests; por ejemplo, entre los muchachos que asistían a escuelas técnicas, los dos factores que más claramente sobresalían eran el de razonamiento cuantitativo y el de razonamiento mecánico-espacial. Por otro lado, entre estudiantes de segunda enseñanza, los mismos tests revelaron un factor verbal y otro no verbal.

Vernon y Parry observaron en sus investigaciones, con personal militar británico, que la formación técnica está relacionada con la naturaleza de los factores de grupo. Existen también pruebas de una saturación algo diferente de aptitudes entre los estudiantes de rendimiento escolar alto y bajo y entre aquellos que tienen puntuaciones totales altas y bajas en una batería de tests de aptitud. Tales estudios sugieren que los estudiantes que mejor han aprovechado las experiencias estandarizadas que les proporciona la escuela no sólo califican más alto en los tests, sino que presentan también un patrón diferente de intercorrelaciones entre los mismos. (Anastasi, 1979).

Entre las condiciones que afectan la organización de los rasgos se encuentran las diferencias sexuales. Los factores espaciales y cuantitativos se destacan más --

claramente como aptitudes separadas entre los chicos que entre las chicas. Aunque las diferencias específicas encontradas son demasiado complejas para resumirlas brevemente, todos los estudios en donde se han investigado diferencias sexuales en la organización de los rasgos están de acuerdo en mostrar composiciones factoriales distintas, al menos en algunos tests, en el caso de los dos sexos. Se han hallado también datos sugestivos sobre diferencias en el patrón de aptitudes en personas empleadas en ciertas ocupaciones.

Los cambios en los perfiles de factores en el transcurso del tiempo también tienen importancia. Se incluyen aquí los cambios a largo plazo que pueden reflejar el efecto acumulativo de las experiencias diarias, así como los cambios a corto plazo, resultantes de las experiencias de aprendizaje controladas experimentalmente.

La composición factorial de la misma tarea objetiva puede diferir entre los individuos con distintos fondos de experiencia. Cabe hallar una razón para estas diferencias individuales en el empleo de métodos diversos para realizar la misma tarea. Los individuos con aptitudes verbales muy desarrolladas por ejemplo, tenderán a utilizar procedimientos verbales para solucionar problemas mecánicos y espaciales; por otra parte, aquellos cuyas experiencias han sido predominantemente mecánicas, tenderán a adoptar un enfoque percepti

vo o espacial al resolver el mismo problema.

En resumen, los factores aptitudes identificados a través del análisis factorial son categorías descriptivas que reflejan las cambiante interrelaciones de la ejecución en una variedad de situaciones. Estos factores no -- son entidades estáticas, sino ellos mismos son el producto de la historia de las experiencias acumuladas del individuo. En la medida que las interrelaciones de las experiencias varían entre los individuos y los grupos, se pueden esperar - distintos modelos de factores entre ellos. A medida que las experiencias del individuo cambian -por la educación regular, las características de su ocupación, y otras actividades continuadas- pueden diferenciarse nuevos rasgos, o los- rasgos previamente existentes pueden fundirse en compuestos más amplios (Anastasi, 1980).

A partir de lo anterior, podemos concluir que- las baterías de aptitudes múltiples representan una valiosa ayuda en diversos campos como lo son: la orientación vocacional, selección y clasificación de personal, asesoría profesional.

METODOS PARA DETERMINAR LA VARIABILIDAD DE LOS RASGOS

Uno de los métodos se basa en el estudio de -- los casos individuales que presentan asimetrías extremas de

talento.

La presencia de ciertos talentos o defectos especiales en un área determinada puede sugerir que la capacidad de esa área es capaz de desarrollarse y variar independientemente de la existencia en otras, por ejemplo, niños -- con un CI muy alto pueden calificar muy bajo en aptitudes musicales o en habilidad para el dibujo. Así también los ejemplos más espectaculares de desarrollo superior en una función combinado con un estado general de deficiencia intelectual - se presentan entre los llamados idiots savants.

Un segundo método es el de la medida de la variabilidad intraindividual en grandes muestras representativas de sujetos normales. Cada individuo responde a un gran número de tests, y todas las puntuaciones se expresan en unidades comparables, tales como las puntuaciones típicas. Entonces es posible calcular la variabilidad de cada individuo alrededor de su propia media en función de la desviación típica o de alguna -- otra medida de variabilidad.

Otro método para el análisis de la variabilidad de rasgos es el de correlación.

Si varias aptitudes son específicas y mutuamente independientes, de manera que la situación del individuo en - una no revele nada sobre su relativa situación en otra, podemos esperar que la correlación entre tales aptitudes sea cero o muy baja. La técnica correlacional puede investigar las así

metrías de perfil. Ciertas funciones se han reconocido como - aptitudes especiales, designación que lleva consigo el presupuesto tácito de correlaciones bajas o cero con otras funciones. Entre las más familiares se encuentran las aptitudes musicales, artísticas y mecánicas. Con el uso continuado de -- los tests de inteligencia se ha ido gradualmente reconociendo que podían separarse efectivamente las puntuaciones lingüísticas (o "verbales") de las cuantitativas (o numéricas). Y ha llegado ser práctica común registrarlas y valorarlas independientemente en muchos tests de inteligencia.

Las investigaciones realizadas con este método- fueron iniciadas por el psicólogo inglés Charles Spearman en 1904, quien estableció por primera vez bases empíricas para- el problema de la organización de los rasgos. La teoría de - los dos factores de Spearman, en el apartado anterior se expuso ampliamente.

El desarrollo metodológico subsecuente, basado- en la obra de psicólogos americanos como T.L. Kelley y L.L.- Thurstone así como en la de otros investigadores ingleses y- americanos ha llegado a conocerse con el nombre de análisis factorial.

Uno de los principales resultados del análisis factorial fue el desarrollo de las baterías de aptitud múltiple.

Estas baterías tienen por finalidad procurarnos

una medida de la posición del individuo en cada uno de un -- cierto número de rasgos. En lugar de una puntuación total o CI, se obtiene una puntuación por separado para rasgos tales como la comprensión verbal, la aptitud numérica, la capaci-- dad de ver en el espacio, el razonamiento aritmético, y la - velocidad de percepción. Estas baterías proporcionan así el instrumento adecuado para efectuar la clase de análisis in-- traindividual, o diagnóstico diferencial.

El término "test de aptitud" ha sido empleado - tradicionalmente con referencia a los tests que miden aspec- tos de la capacidad claramente definidos y relativamente ho- mogéneos; el término "test de inteligencia" suele referirse- a tests más heterogéneos, que proporcionan una puntuación -- global única, por ejemplo un CI.

Raleigh M. Drake un eminente especialista en el examen mental y su evaluación de la Universidad Mary Washing ton, nos dice lo siguiente:

"Generalmente, un test de aptitudes 1) mide al- guna habilidad innata que en parte, no totalmente, no está - influida por el ejercicio, 2) es administrable antes de haber sido iniciada la ejercitación y 3) predice el grado de éxito que se alcanzará con el ejercicio (u otros equivalentes) o - diferencia entre grupos de buen y de mal rendimiento que han tenido igual entrenamiento y motivación. Aquellos tests que- no satisfacen estos criterios no deberían ser calificados co mo tests de aptitudes, si bien es imposible establecer una -

distinción bien definida entre ellos y los tests de rendimiento y de habilidad general". (La medición de la inteligencia, la aptitud y el interés, L.L. Thurstone y otros, -- 1967 . p. 128).

En general las pruebas de aptitud son clasificadas junto con las pruebas de realización o rendimiento como pruebas de capacidad. No obstante algunos autores diferencían las pruebas de realización de las pruebas de aptitud: Las pruebas de realización son las que nos indicarán - lo que una persona puede realizar en el momento actual. Las pruebas de aptitud son las que se destinan a medir las capacidades, o sea a predecir lo que puede adquirirse con el conocimiento de manera que nos informen sobre realizaciones - aún no logradas.

Sin embargo, Cronbach señala que un test de aptitud puede estar formado por muestras de realizaciones -- (lo que puede hacer ahora) y predecir lo que el sujeto hará posteriormente, gracias a que se puede mostrar capacidades a partir de realizaciones diferentes a las que se van a investigar. De tal manera, no se puede establecer una distinción estricta entre pruebas de aptitud y pruebas de realización, - pues muchas veces encontraremos que un test se puede utilizar como test de aptitud (por ejemplo para poder predecir el éxito profesional del sujeto) ó como test de rendimiento (en - cuanto examine el resultado de unos estudios especializados). Por lo tanto, la diferenciación entre pruebas de realización y pruebas de aptitud se basa principalmente en el propósito -

para el cual están destinadas.

Elmer Lemke y Wiersma (1976) hacen una distinción entre los tests de rendimiento, habilidad y aptitud- mediante enfocarlos sobre la validez del test. Estos autores enfatizan que el propósito del examen dicta qué aspecto de- validez es de mayor importancia.

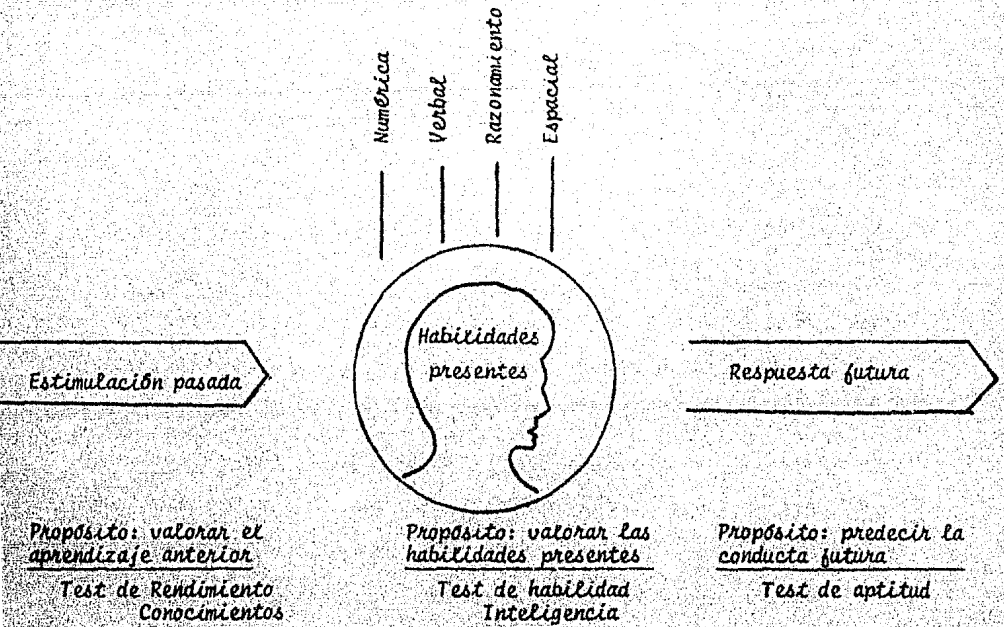
Si el propósito principal del examen es valorar el aprendizaje, la validez de contenido es de primordial- consideración y los tests son referidos como tests de rendimiento.

Cuando el propósito del examen es predecir - la conducta humana, entonces se considera la validez relacionada al criterio y los tests son frecuentemente llamados -- tests de aptitud.

Finalmente cuando el propósito esencial del- examen es valorar las habilidades presentes, la validez de - constructo es primordial y los tests son llamados tests de- habilidad, tests de inteligencia, etc.

Estos autores representan la diferencia en-- tre estos tests en la siguiente figura:

Figura 2.4.1. Tomada de Lemke y Wiersma, 1976.



TENDENCIAS FUTURAS PARA EL ESTUDIO DE LAS HABILIDADES HUMANAS

Más que dar una definición de inteligencia consideramos más importante hablar sobre las líneas a seguir, y que de hecho se están dando, para el estudio de las habilidades humanas.

Antes de entrar de lleno sobre las tendencias futuras del estudio de las habilidades humanas es importante distinguir entre los aspectos políticos y sociales de los aspectos científicos del examen psicológico, ya que esto ha originado serias confusiones. Las críticas que se le han formulado al examen psicológico han sido de diversa índole, originando como consecuencia una lamentable desacreditación a la investigación sobre las habilidades humanas. Gran parte de estas críticas no han estado fundamentadas en evidencia empírica, la cual es importante para el debate en cualquier campo de la ciencia. En la mayoría de los casos, las críticas están asociadas con aspectos políticos y sociales de las prácticas del examen. Lo cual impide hacer una verdadera evaluación de los aspectos científicos de los resultados obtenidos en la investigación. Es importante separar el aspecto técnico-científico de las cuestiones políticas y sociales en las prácticas de examen.

Las calificaciones obtenidas por un test, por ejemplo, de inteligencia nos pueden indicar marcadas diferencias entre distintos grupos sociales, con la apariencia de que el examen posee un sesgo que menosprecia a los grupos desventajados so

cialmente. Y llevarnos a la falsa conclusión de que el test favorece sólo a determinados grupos; cuando la razón podría encontrarse en las diferencias en oportunidades educacionales, ocupacionales y socioculturales a las que cada grupo tiene acceso. Las cuales a su vez se ven reflejadas en un desarrollo diferencial de las habilidades en cada caso.

Así también el contexto social y político presente ha contribuido a cambiar las concepciones acerca de la naturaleza de la conducta humana que requiere valoración.

El presente clima social y político está marcado por una conciencia y apreciación incrementadas de las muchas manifestaciones de la diversidad en las poblaciones humanas y de la necesidad de la sociedad de acomodar algunas de estas diferencias. Tal conciencia y apreciación no sólo han creado un contexto social para el examen psicológico que es fundamentalmente diferente del que el examen se desarrolló en épocas anteriores, sino también ha conducido a algunos cambios en las concepciones acerca de la naturaleza de la conducta que requiere valoración. En contraste a las primeras nociones implícitas de homogeneidad en las características humanas, las implicaciones de las diferencias en etnicidad, género, clase social, y cultural para el desarrollo del intelecto ahora son reconocidas. La importancia de las diferencias en estilos cognitivos y afectivos, fuentes de motivación e interés, patrones de identidad y variación eco

lógica, el uso del lenguaje dominante, y la salud y status - nutricional también son reconocidas, aunque la relación de - estas últimas diferencias al funcionamiento intelectual está menos bien entendido.(Gordon y Terrell, 1981).

La sensibilidad a estos factores llega a ser especialmente importante si la valoración busca determinar no-justamente si un criterio particular de ejecución es satisfecho, sino también cómo es satisfecho o porqué no fue satisfecho. En una sociedad comprometida con la democratización de-la oportunidad, o simplemente con el desarrollo óptimo de todos sus recursos humanos, contestar a estas preguntas llega a ser una meta apropiada de la valoración. El curso apropiado-- de la valoración en la época presente no está meramente en -- categorizar a un individuo en términos de funcionamiento co-- rriente, sino también describir los procesos mediante los cuales la facilidad del aprendizaje y la incapacidad proceden en un individuo dado de tal forma que sea posible prescribir el-tratamiento de desarrollo que sea necesario. Más bien que servir como un vehículo para clasificar a las personas de acuerdo a la habilidad, la valoración debe ser usada como un auxiliar para la intervención pedagógica y/o rehabilitación. (Gordon y Terrel, 1981).

Adicionalmente existe otro punto que no debemos-descuidar. El examen psicológico forma parte de un proceso -- global y cuando examinamos la validez del examen, también de-

bemos evaluar la validez del proceso completo, ya que se puede encontrar que el examen, aunque sea válido, no garantizará finalmente el logro de los objetivos, si en alguna parte del proceso no se está haciendo un uso adecuado de los resultados.

Por otra parte, el hecho de que la psicología experimental se halla desarrollado lejos de la psicología diferencial ha traído muchas consecuencias. Entre otras, podemos hacer referencia a la cuestión de que los exámenes psicológicos se han originado y desarrollado en el laboratorio controlando hasta donde ha sido posible una serie de variables que pueden afectar a la validez interna de los instrumentos. Sin embargo, estas tareas de laboratorio no corresponden a las del mundo real, que en un futuro más o menos cercano el individuo se enfrentará. De ahí la insistencia en buscar un acercamiento entre la aproximación experimental y la diferencial para lograr una mejor valoración de la conducta humana.

Afortundamente, en años recientes ha estado resurgiendo el interés por parte de los psicólogos experimentales por estudiar aspectos del campo de aplicación práctica y este acercamiento entre estas aproximaciones, sin duda contribuirá al desarrollo de una teoría sobre las habilidades humanas, de la que hasta el momento se ha carecido.

Regresando a las tendencias futuras en el examen de habilidad, es bien sabido que muchos tests de habilidad han sido desarrollados y estandarizados -al menos en el senti

do en que ellos pueden ser uniformemente aplicados. Han existido demostraciones exitosas de cómo eliminar o reducir los efectos de varias clases de fuentes de varianza extraña e irrelevante en las mediciones de habilidad. Los métodos para estimar confiabilidades han sido desarrollados y la información acerca de las confiabilidades se ha acumulado así también con respecto a su validez. Considerable información descriptiva ha sido reunida con respecto a las relaciones de las habilidades o variables tales como edad, sexo, oportunidades educacionales, prácticas de crianza del niño, circunstancias sociales, rendimientos académicos, adaptaciones y ajustes ocupacionales, rendimientos en la vida diaria, psicopatología y elección ocupacional. Ha sido posible llegar a desarrollar estrategias fundamentales para enfocar la atención sobre habilidades particulares con la exclusión de otras -por ejemplo, habilidades que varían bastante en muestras particulares de individuos y habilidades que son más relevantes para decisiones particulares sobre selección y colocación. Han sido desarrollados procedimientos sensibles, basados empíricamente, para clasificar las habilidades. Así también se han desarrollado técnicas estadísticas complejas con el objeto de desarrollar modelos sobre la configuración de las habilidades mentales. Asimismo existe alguna evidencia y teoría confiables indicando cómo las habilidades se desarrollan tanto en la etapa de la niñez como en la del adulto. Tenemos algunas indicaciones confiables de la extensión y naturaleza de la determinación genética y ambiental-

de las diferencias individuales en habilidades. En resumen, existe un cuerpo sustancial sobre el cual las tecnologías del examen pueden estar, y han estado, basadas.

El hecho de que no tengamos teorías sólidas acerca de las habilidades humanas no impide las aplicaciones de la ciencia psicométrica en la construcción de tests para propósitos prácticos ni el uso de los puntajes del test para decisiones importantes. Un ejemplo de esto lo tenemos con la construcción de pruebas multifactoriales como herramientas auxiliares en campos como lo son el de orientación y asesoría vocacional, selección y clasificación de personal entre otros.

Teorías débiles demandan precaución en la aplicación -por ejemplo, tener cuidado en evitar suposiciones incorrectas, sin embargo, en principio, la fortaleza de una teoría científica no indica la utilidad de la teoría (ni mucho menos las éticas de su aplicación).

La ciencia primitiva de las habilidades humanas proporciona algunas guías confiables para la tecnología del examen de habilidad, aunque estas guías algunas veces se asume que pueden proporcionar más de lo que realmente pueden.

Por otra parte, se han cometido errores en la medición de las habilidades por medio de tests que nos proporcionan un puntaje único como el IQ, al basar la construcción de tests sobre muestras de individuos que son relativa-

mente homogéneas en los tipos de experiencias culturales y educacionales a las cuales ellos han sido expuestos, así - haciendo la definición de la inteligencia indebidamente -- restringida a los tipos de poblaciones de las cuales las - muestras han sido seleccionadas y por lo tanto limitando-- la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos, lo cual es una parte importante para poder construir una teo- ría sobre las habilidades humanas.

Actualmente existe la creencia de que la psicología cognitiva puede traer una nueva luz al entendimiento- de la naturaleza de las habilidades mentales y de hecho mucha de la investigación reciente se está basando en los nuevos descubrimientos que esta aproximación ha obtenido. Desde antes de la vuelta de la centuria, el trabajo detallado- de laboratorio sobre la naturaleza de las tareas que hoy -- pueden ser clasificadas como "cognitivas" han proporcionado una base para la construcción de medidas de las habilidades humanas. Las tareas investigadas por Binet y más tarde in-- cluidas en su test pionero de la inteligencia proporcionan- el ejemplo clásico de este hecho. Desde el tiempo de Binet- muchas de las tareas que han sido incluidas en los tests -- "omnibus" de inteligencia -tareas designadas para indicar - memoria, razonamiento, visualización, etc.- han sido tomadas y sometidas a experimentos sobre los procesos cognitivos de una forma u otra (Carroll y Horn, 1981).

Pero el vigor de esta clase de actividad ha cre

cido y decaido en los últimos 80 años; existiendo una reciente resurgencia -en los últimos 10 años- de esfuerzos para trasladar los descubrimientos de laboratorio en medidas de las habilidades humanas y demostrar relaciones entre los procesos estudiados en situaciones manipuladas-controladas y los procesos envueltos en medidas de las diferencias individuales en las habilidades. En estudios recientes de las diferencias individuales en las habilidades (Horn, Donaldson y Engstrom, 1981) no menos que 20 medidas estuvieron basadas sobre paradigmas y conceptos que habían sido desarrollados, al menos en parte, en estudios de laboratorio de funciones cognitivas. Similarmente, el trabajo de Hunt (1978), Pellegrino y Glaser (1980) y Sternberg (1977) por mencionar unos pocos de los muchos estudios recientes, ha estado dirigido a usar las teorías, descubrimientos, y los métodos de investigación de laboratorio sobre los procesos cognitivos para describir los requerimientos de tarea que distinguen las diferentes habilidades y explican las distribuciones diferentes de las diferencias individuales. Una marcha se está haciendo para lograr el acercamiento entre la psicología diferencial y la psicología experimental general.

Consideramos que este acercamiento dará muy buenos resultados para un mejor entendimiento de la naturaleza de las habilidades humanas.

Por lo anterior, estamos a favor de la idea de que los descubrimientos y conclusiones a los que ha llegado la psi

cometría con respecto a la habilidad y aptitudes se verían grandemente enriquecidos e incluso modificados si se combinaran con los de la psicología del aprendizaje y también los de la teoría cognitiva.

Una teoría lo suficientemente inclusiva para considerar las diferencias individuales, los ambientes pasados y presentes y los estados del organismo permitirá la predicción de la ejecución con precisión. Para hacer esto exitosamente, las labores de estas dos disciplinas distintas de la psicología (la experimental y la diferencial), deben ser combinadas y no continuar por caminos independientes. En este esfuerzo conjunto estas diferentes escuelas estarán reunidas con medidas comunes, métodos y recomendaciones y sobre todo, una teoría común.

Al tratar de conjuntar los logros de cada una de estas disciplinas es importante hacer un reanálisis de sus supuestos básicos ya que en su forma actual cada una parte de diferentes supuestos. Es muy probable que al unirse estas dos áreas (la experimental y la diferencial) con el objeto de proporcionar una teoría sólida sobre las habilidades humanas ya no existiera tanto énfasis en las diferencias individuales en las habilidades sino más bien el énfasis estaría en las diferencias en los procesos cognitivos que subyacen a estas habilidades tanto entre los individuos como dentro de los individuos; ya que los procesos cognitivos de cada individuo pueden estar influidos por las diferentes tareas a las que son expuestos.

En este contexto los procesos psicológicos empleados por los estudiantes al realizar los tests de habilidad y aptitud realmente son más importantes que los resultados psicométricos por sí mismos. Asimismo, Glaser sostiene que la psicología de la instrucción intentará entender el desarrollo de los procesos cognitivos y las estructuras que caracterizan al individuo competente en dominios particulares y en materias o habilidades intelectuales. El considera que el foco de interés en el campo está sobre el desarrollo de la competencia humana (es decir el desarrollo de las estructuras cognitivas para que el individuo logre un desenvolvimiento intelectual y social óptimo.)

La teoría psicométrica tradicional, irónicamente, no ha considerado suficientemente la variabilidad entre los individuos. Las correlaciones entre las medidas psicométricas de habilidades y aptitudes y otros atributos e índices de ejecución no proporcionan insight dentro de la naturaleza de los mecanismos mentales que explican estas diferencias conductuales, sin embargo, esto no impide que los instrumentos psicométricos sean usados para propósitos predictivos y aunque el examen psicológico tradicionalmente ha sido empleado para clasificar a la gente de acuerdo a las taxonomías de habilidades y aptitudes, ha descuidado identificar los procesos internos que fundamentan tales clasificaciones. Consecuentemente, para explicar las diferencias individuales adecuadamente se necesita que los constructos teóricos sean derivados del marco de referencia de los proce

sos cognitivos. La conceptualización de Carroll de los tests psicométricos como tareas cognitivas para producir una nueva estructura del intelecto puede ser considerada como un primer paso significativo en esta dirección.

Concluimos que a pesar de las aberraciones, falsos inicios, malas aplicaciones y cristalizaciones desafortunadas de los métodos e interpretaciones, la psicología diferencial de las habilidades cognitivas es una parte de gran valor del conocimiento psicológico acerca de los seres humanos. Apropiadamente usado, este conocimiento puede hacer mucho para mejorar la condición humana. Los investigadores del examen psicológico están completamente convencidos que este campo de la Psicología aún tiene que ser explotado en áreas como diagnóstico, asesoría y evaluación.

Miles de tests son administrados cada año a la gente y cada año también docenas de nuevos tests son publicados. Para derivar eficientemente el beneficio a partir de esta masa de actividad es necesario basar la actividad sobre una ciencia sólida de las habilidades mentales. Tal ciencia grandemente será neutral con respecto a que tipo de habilidades son más valoradas por la gente en general. La ciencia estará dirigida al desarrollo del conocimiento acerca del espectro total de las habilidades humanas. Tal ciencia tendrá valor para la mayoría de la gente. Por ejemplo, parece que la mayoría de la gente quisiera preservar y mejorar sus pro-

pias habilidades intelectuales y también desearía ver una mejoría en masa de las capacidades humanas; el logro de - tales metas puede ser facilitado mediante avanzar nuestro entendimiento sobre las habilidades humanas. (Carroll y - Horn, 1981).

C A P I T U L O III

LA SELECCION DE PERSONAL EN UNA DEPENDENCIA GUBERNAMENTAL

1) ANTECEDENTES

El proceso de selección de personal dentro de un macroorganismo se enfrenta con serias dificultades para obtener el conocimiento claro y preciso de las funciones y requisitos de cada uno de los puestos. Ello se debe principalmente a la complejidad de su estructura orgánica que debe abarcar cuatro grandes campos de servicio nacional a saber: Agropecuario, forestal, silvícola y el de la elaboración de proyectos para el riego. Por lo que existe una gran afluencia de personal requerido por esta institución y también la imperiosa necesidad de contar con una descripción y clasificación de puestos que permita la detección y selección objetiva de candidatos idóneos para cubrir las necesidades de personal.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

La emergencia de contratación y la carencia de análisis de puestos, nos motivó a obtener de alguna manera la información previa que en todo proceso de selección debe existir. Para tal fin, de las requisiciones que generaban las Direcciones Generales de esta dependencia se seleccionaron 7 000 en las cuales se especifica el tipo de personal con las características y funciones que desarrollarán los aspirantes en los diversos puestos. Este documento contiene además de los datos generales del área solicitante, las características del puesto entendiéndose como tales la descripción genérica del mismo, así como los requisitos mínimos para ocuparlo, lo que permitió conocer la complejidad del puesto y los estudios requeridos.

De acuerdo a lo anterior, se agruparon cinco niveles tomando en cuenta desde las actividades más simples de rutina y técnicas, hasta las que ameritaban especialización y ejecuciones complejas, requiriendo del aspirante sólo leer y escribir o estudios profesionales.

Los niveles están constituidos de la manera que se menciona a continuación:

NIVEL I

Se encuentra integrado por profesionistas titulados o pasantes cuya responsabilidad estriba en el desempeño de actividades de dirección, ejecución y control.

Los puestos que integran este nivel son:

- Analista Adjunto
- Analista de Precios Unitarios
- Analista Programador
- Analista Titular
- Auditor
- Bibliotecario
- Encargado de Laboratorio
- Inspectores
- Investigador
- Jefe de Brigada de Campo
- Jefe de Topografía (Brigada)
- Jefe de Brigadas Topográficas
- Jefe de Departamento
- Jefe de Inspectores
- Jefe de Oficina
- Jefe de Proyectos
- Jefe de Sección
- Jefe de Subunidad en Representación
- Jefe de Supervisores
- Laboratorista
- Laboratorista Especializado
- Médica
- Odontólogo

- Perito Agropecuario y Forestal
- Promotor Social
- Promotor Técnico
- Proyectista
- Psicólogo
- Residente de Obra
- Subjefe de Departamento
- Supervisor
- Técnico profesional.

NIVEL II

En este nivel se contemplan aquellos puestos que servirán de apoyo en la planeación, programación y desarrollo de las actividades inherentes a distintos campos profesionales como la Economía, Contaduría, Psicología, etc. Requiriéndose la pasantía o los dos últimos semestres de carrera profesional. Los puestos que integran este nivel son:

- Auxiliar de Analista
- Auxiliar de Biblioteca
- Auxiliar de Brigada de Topografía
- Auxiliar de Laboratorio
- Auxiliar de Programación

- Auxiliar de Proyectista
- Calculista
- Practicante de Investigación
- Técnico Medio.

NIVEL III

Los puestos que integran este nivel requieren conocimientos a nivel técnico medio o estudios a nivel de preparatoria; comprendiendo funciones que requieran el cumplimiento de órdenes bajo lineamientos previamente establecidos. Los puestos correspondientes a este nivel son:

- Almacenista General
- Auxiliar de Calculista
- Capturista de Datos
- Dibujante
- Educadora
- Enfermera
- Gestor
- Mecánico de Maquinaria de Equipo Especializado y Pesado
- Secretaria
- Técnico Práctico
- Taquimecanógrafa.

NIVEL IV

En este nivel se comprenden actividades que se refieren al seguimiento de órdenes concretas, una coordinación visomanual así como manejo de información en situaciones cotidianas, tales como clasificar, distribuir y ordenar correspondencia, material y equipo de oficina, también mecanografiar, registrar y archivar documentación, etc.

Los puestos que integran este nivel son:

- Agente de Información
- Archivista
- Auxiliar Administrativo
- Auxiliar de Dibujante
- Auxiliar de Técnico
- Cajero
- Edecán
- Jefe de Intendentes
- Jefe de Mantenimiento
- Jefe de Vigilantes
- Mecanógrafa
- Pagador Habilitado
- Recepcionista
- Telefonista

NIVEL V

Puestos cuyas características se refieren principalmente a actividades manuales, así como tareas que implican sólo la aplicación de esfuerzos físicos. Estos puestos tan solo requieren de saber leer y escribir. Lo integran los siguientes:

- Albañil
- Auxiliar de almacén
- Auxiliar de campo
- Auxiliar de cocina
- Auxiliar de Servicios
- Ayudante de Mantenimiento
- Carpintero
- Chofer
- Cocinero
- Electricista
- Herrero
- Intendente
- Jardinero
- Mecánico de Equipo de Oficina
- Oficial de Campo
- Operador de Equipo Especializado
- Operador de Maquinaria Agrícola
- Operador de Maquinaria Pesada
- Pintor
- Plomero

NIVEL VI

GRUPO DE VIGILANTES

Por los requerimientos de la institución, fue necesario evaluar un numeroso grupo de aspirantes a ocupar el puesto de policía federal hidráulico (a los que se denomina grupo de vigilantes), considerando pertinente obtener los baremos respectivos.

En este grupo se contemplan las funciones de vigilar los bienes al servicio o bajo custodia de la institución.

Sólo se requiere que el aspirante sepa leer y escribir.

21. METODO DE SELECCION DE PERSONAL

En un modelo básico de selección de personal se incluyen elementos que de seguir su secuencia, permiten lograr la elección del candidato entre los presentes. Los utilizados en el procedimiento de selección de la institución son los siguientes: . . . .

PUESTO

El proceso se inicia cuando se presenta la disponibilidad de un puesto cuyas causas pueden ser: promoción, renuncia o nueva creación.

REQUISICION

El puesto vacante da origen a una requisición que elabora el área solicitante para turnarla al Departamento de Empleo. Este documento consta de los siguientes factores: 1] Nombre del puesto, 2] descripción de las funciones del puesto, 3] requisitos de admisión, 4] requisitos de selección, 5] tipo de nombramiento, 6] forma de contratación.

RECLUTAMIENTO

Una vez que se tiene la requisición, se acude a la cartera de candidatos que se encuentran en espera de una oportunidad. Al no localizarlo, se recurre a las fuentes de - reclutamiento para atraer candidatos adecuados a las necesidades de la plaza.

SOLICITUD DE EMPLEO

Una vez que se recurre a las fuentes de reclutamiento, los candidatos captados, llenan una solicitud de empleo cuya información se utiliza como instrumento de preselección.

ENTREVISTA INICIAL

Esta entrevista tiene como objetivo confrontar de manera rápida las caracterlsticas del candidato con los requisitos mínimos del puesto.

EXAMEN TECNICO

Cuando los candidatos reunen los requisitos mí-

nimos, realizan un examen técnico cuya finalidad es valorar los conocimientos o experiencia laboral que el puesto exige.

EXAMEN PSICOMETRICO

Si en los pasos anteriores, el solicitante no ha sido descartado, éste deberá realizar las pruebas psicométricas, que han sido seleccionadas de acuerdo a los requerimientos del puesto.

ENTREVISTA DE SELECCION

La entrevista, instrumento clave en el proceso de selección, pretende recabar amplia información sobre las áreas escolar, laboral, familiar y social del candidato, la cual se relacionará con los resultados del examen psicométrico para determinar el éxito probable en el puesto.

EXAMEN MEDICO

Una vez que se conoce el resultado favorable del examen psicométrico, el candidato es examinado médicamente para comprobar el estado de salud y analizar si tiene una

enfermedad que lo imposibilite para desemepeñar el trabajo o que pueda tener consecuencias futuras.

CONTRATACION

El candidato ya seleccionado deberá firmar - la incidencia o relación de trabajo para ser tramitada en el Departamento de Sueldos o Salarios, según sea el caso. Posteriormente, el candidato inicia sus labores.

3) PRUEBAS PSICOLOGICAS UTILIZADAS Y SUS ANTECEDENTES.

En base al agrupamiento ya mencionado, fue necesario determinar el rendimiento intelectual y las aptitudes que permitieran pronosticar el éxito de los candidatos en el desempeño de las funciones de los puestos descritos en cada uno de los niveles anteriormente mencionados.

Posteriormente, se realizaron visitas a diferentes instituciones como el Banco de Comercio, Conasupo, Tele - Industria Erikson, Altos Hornos de México, etc. en las que se sostuvieron intercambios de información acerca de los instrumentos empleados para la selección de su personal, así como investigación bibliográfica, lo que llevó a una selección de pruebas que cumplieran los factores requeridos para evaluar cada puesto y que, se sometieran al proceso de estandarización.

Conforme a esta investigación, a cada grupo se le asignó una batería de pruebas la cual estuvo compuesta de la siguiente forma:

N I V E L I

NOMBRE DE LA PRUEBA	FACTOR QUE MIDE
Otis Gamma. Forma EM	Rendimiento intelectual.
Subtest Raciocinio del Test de Habilidades Mentales Primarias de Thurstone	Habilidad para solucionar problemas basados en deducciones lógicas y de vislumbrar un plan de desarrollo a seguir.
Subtest Razonamiento Verbal del Test de Aptitudes Diferenciales	Habilidad para comprender conceptos expresados en palabras.
Subtest Razonamiento Numérico del Test Employee Aptitude Survey	Razonamiento numérico

N I V E L II

NOMBRE DE LA PRUEBA	FACTOR QUE MIDE
Otis Gamma. Forma EM	Rendimiento intelectual
Subtest Partes del Test de Pruebas Industriales de Venezuela	Aptitud para visualizar tamaños, figuras y relaciones del todo con sus partes. Mide el sentido de proyección de planos y organización.
Subtest Bloques del Test de Pruebas Industriales de Venezuela	Aptitud para percibir y entender relaciones de espacio y demuestra la capacidad cuantitativa.
Subtest Razonamiento Numérico del Test Employee Aptitude Survey	Razonamiento numérico.

Subtest Comprensión Verbal del Test de Habilidades Mentales-Primarias de Thurstone	Habilidad para entender ideas expresadas en palabras.
Subtest Instrucciones Orales (O.D.T.) del Test Personnel-Test Industry	Memoria, habilidad de seguimiento de instrucciones verbales, razonamiento espacial, facilidad numérica y habilidad para la concentración.

N I V E L III

NOMBRE DE LA PRUEBA	FACTOR QUE MIDE
Army Beta Revisado	Medida no verbal de la inteligencia.
Subtests:	
Subtest I. Laberintos	Organización perceptual, planeación, anticipación, coordinación visomotora.
Subtest II. Símbolos y Dígitos	Recuerdo inmediato, integración visomotora, imaginación visual y capacidad de reproducción e imitación.
Subtest III. Figuras incorrectas	Percepción y análisis visual, discriminación, formación de conceptos y análisis de relaciones.

Subtest IV. Diseño con cubos	Organización perceptual, - percepción de forma, análisis y síntesis e integración visomotora para la solución de problemas.
Subtest V. Completamiento de figuras	Percepción visual, análisis de imágenes visuales.
Subtest VI. Identidades	Recuerdo inmediato de imágenes visuales. Análisis de - relaciones y formación de - conceptos.
Subtest Números del Test --- Pruebas Industriales de Venezuela	Aptitud para la rapidez y - precisión en la comprensión y manejo de sistemas - organizados.
Subtest Percepción del Test- Pruebas Industriales de Venezuela	Aptitud para percibir detalles con rapidez en palabras y números

Subtest de Instrucciones Orales (O.D.T.) del Test Personnel Industry	*Memoria, habilidad de seguimiento de instrucciones verbales, razonamiento espacial, facilidad numérica y habilidad para la concentración.*
Subtest Velocidad y Exactitud del Test de Aptitudes Diferenciales	*Rapidez de percepción, habilidad para retener en la memoria momentáneamente y la rapidez de reacción.*
Memoria de palabras	*Memoria auditiva inmediata.*

N I V E L IV

NOMBRE DE LA PRUEBA	FACTOR QUE MIDE
Test Rápido Barranquilla Barsit	Medida no verbal de la inteligencia.
Army Beta Revisado	Rendimiento intelectual
Subtests:	
Subtest I. Laberintos	Organización perceptual, planeación, anticipación, coordinación visomotora.
Subtest II. Símbolos y Dígitos	Recuerdo inmediato, integración visomotora, imaginación visual y capacidad de reproducción e imitación.

Subtest III . Figuras in----- correctas.	Percepción y análisis visual, discriminación, formación de conceptos y análisis de relaciones.
Subtest Números del Test --- Pruebas Industriales de Venezuela	Aptitud para la rapidez y precisión en la comprensión y manejo de sistemas organizados.
Subtest Percepción del Test- Pruebas Industriales de Venezuela	Aptitud para percibir detalles con rapidez en palabras y números.
Subtest Velocidad y Exactitud del Test de Aptitudes Diferenciales	Rapidez de percepción, habilidad para retener en la memoria momentáneamente y la rapidez de reacción.
Memoria de palabras	Memoria auditiva inmediata

N I V E L V

NOMBRE DE LA PRUEBA	FACTOR QUE MIDE
Hamburgo	Capacidad de aprendizaje imitativo.
Subtest Destreza del Test - Pruebas Industriales de Venezuela	Coordinación visomotora Destreza muscular en movimientos finos y burdos
Memoria de palabras	Memoria auditiva inmediata

N I V E L VI

GRUPO DE VIGILANTES

NOMBRE DE LA PRUEBA	FACTOR QUE MIDE
Memoria de palabras	Memoria auditiva inmediata
Subtest Percepción del Test-Pruebas Industriales de Venezuela	Aptitud para percibir detalles con rapidez en palabras y números.
Army Beta Revisado	
Subtest I. Laberintos	Organización perceptual, planeación, anticipación, coordinación visomotora.
Subtest II. Símbolos y Dígitos	Recuerdo inmediato, integración visomotora, imaginación visual y capacidad de reproducción e imitación.

Subtest V. Completamiento de figuras	Percepción visual, análisis de imágenes visuales.
Subtest VI. Identidades	Recuerdo inmediato de imágenes visuales. Análisis de relaciones y formación de conceptos.

Es importante señalar que en nuestras baterías de pruebas no hemos mencionado a las pruebas de personalidad. Esto se debe a que nuestro objetivo en este trabajo es el de crear normas para las pruebas de inteligencia y aptitudes utilizadas en cada nivel ya descrito.

Pero de hecho, también forman parte de nuestras baterías de pruebas aplicadas a cada nivel. En cada nivel se aplican una ó dos de las pruebas de personalidad que a continuación mencionaremos.

Las pruebas para evaluar la personalidad de los examinados son: Frases Incompletas, el Test de Moss de Adaptabilidad y el Dibujo de la Figura Humana de Machover.

Frases Incompletas consiste en que el examinado complete una serie de frases incompletas. A través de este método se exploran cuatro áreas: Responsabilidad, Relaciones Interpersonales, Motivaciones y Concepto de sí mismo.

El test de Moss de Adaptabilidad, nos ayuda a detectar el grado de habilidad que cada persona tiene en el manejo de relaciones interpersonales. Así también este test abarca cinco áreas: Habilidad en Supervisión, Capacidad de decisión en las relaciones humanas, Capacidad de evaluación de problemas interpersonales, Habilidad para establecer relaciones interpersonales, Sentido común y tacto en las relaciones interpersonales. La prueba fundamentalmente consiste en presentarle al individuo una serie de problemas para los cuales él tiene que escoger la respuesta correcta de entre cuatro alternativas.

Y por último el Test del Dibujo de la Figura Humana de-Machover, el cual es una técnica proyectiva. De acuerdo al psicólogo americano Lawrence K. Frank (1939) una técnica proyectiva "es un método de estudio de la personalidad que pone al sujeto ante una - situación a la cual contestará según el sentido que para él presenta esa situación y según lo que siente mientras contesta. El carácter esencial de una técnica proyectiva reside en que evoca del sujeto lo que es, en distintos modos, la expresión de su mundo personal y de los procesos de su personalidad".[1]

En el caso de esta técnica proyectiva se pretende analizar las dinámicas de la personalidad del examinado mediante la interpretación del dibujo de la figura humana.

---

1 Pichot, Pierre. Los Tests Mentales. Paidós, 1976. pp. 85-86

3.1 PRUEBAS DE INTELIGENCIA

3.1.1. OTIS GAMMA

ANTECEDENTES

Las pruebas de Otis son tests de inteligencia y proporcionan una apreciación del desenvolvimiento mental del sujeto, de su capacidad para adaptar su pensamiento a nuevas exigencias.

Los tests Otis se presentaron originalmente como uno de los tests colectivos pioneros y recibieron una entusiasta acogida cuando fueron publicados por primera vez en 1918. Lewis M. Terman escribía entonces que la prueba de inteligencia de Otis era la primera escala con base científica para el examen colectivo de la capacidad mental, resultando por ello, de gran utilidad en los centros escolares, empresas, fuerzas armadas o cualquier otra institución en la que la aptitud mental sea un factor a tomar en cuenta.

APLICACIONES

Entre sus aplicaciones dentro del ambiente escolar, la edición original de 1929 señalaba que sus resultados "permiten al profesor o responsable del centro escolar una medida colectiva rápida y precisa de la aptitud mental innata de los alumnos, para las siguientes finalidades:

a) Clasificación, en relación a las capacidades de aprendizaje.

b) Discriminación de los menos dotados, para su colocación en ins

tituciones especiales.

c) Selección vocacional, en la cual el grado de capacidad mental se relacione con la posibilidad de sus logros.

d) Determinación de casos de probable delincuencia o delincuencia potencial, para programar una acción terapéutica.

En el campo laboral, aplicado a adultos con nivel cultural medio o bajo, se presentan frecuentes situaciones en las que es imprescindible prever la eficacia de las personas en tareas o sectores de actuación determinadas (selección de personal para desempeñar tareas superiores a las que venía realizando, elección de asistentes a cursos de formación especializada, evaluación del potencial humano de los miembros de la organización, clasificación y reclasificación de personal, establecimiento de planes sistemáticos de promoción, etc.) En todas ellas, conviene disponer de una medida de la capacidad intelectual de los sujetos.

TESTS OTIS DE APTITUD MENTAL AUTOADMINISTRADOS

Uno de los primeros tests de la serie Otis es el Otis-S-A, que ha servido de fundamento para muchos otros. Las formas A y B del Otis S-A se publicaron inicialmente bajo el título de Employment Tests (Tests de Empleo) y sus sucesivas revisiones fueron denominadas Otis Quick Scoring Mental Ability Tests (De Puntuación Rápida).

OTIS QUICK-SCORING MENTAL ABILITY TESTS

La edición del Otis Quick-Scoring Mental Ability ---- Test (1937) incluye una forma corta del test ALPHA, BETA y GAMMA estos dos últimos fueron desarrollados de las pruebas intermedia- y superior, respectivamente, de los tests Otis Autoadministrados.

Los tests Beta y Gamma originan un único puntaje que-- resume los 80 items, incluyendo significado de palabras, analogía verbal, oraciones desordenadas, interpretación de proverbios, razonamiento lógico, serie de números, razonamiento aritmético y - asignación de analogías.

Los coeficientes de confiabilidad por mitades son reportados por una de las nuevas formas de cada test. Para el Alpha los coeficientes impar-par son .87 y .88 para las dos muestras. El grado mediano del nivel del coeficiente para la forma E.M. de Beta es .93, los coeficientes van desde un rango de .84 a .95.

OTIS GAMMA FORMA E.M.

Para la forma E.M. de Gamma, las confiabilidades por mitades de .92, .91 y .92, están reportadas para los grados 10, 11 y 12, respectivamente. Estos datos parecen indicar un nivel- satisfactorio de confiabilidad.

Alfred Yates escribió que la nueva serie que incluye también al Otis Gamma, propuesto para escuela superior y cole-- gios, es una revisión de las pruebas superior de las series vie

jos.

El autor establece que al constituir los tests, el propósito ha sido elegir items que dependan tan poco como sea posible de la instrucción, excepto en las preguntas de los Beta y Gamma sobre razonamiento aritmético y 'Vocabulario, que son reconocidos como la medida más grande del logro. Los coeficientes de confiabilidad citados para promedio del test Gamma es de .88 y el error estándar de 3 puntos.

LIMITACIONES

Además de la vaga e incompleta explicación de la manera en que las normas fueron derivadas por las nuevas formas, los más serios defectos de los tests revisados parecen ser: El estar carente de tablas de normas de percentiles de cualquier descripción y, el fracaso al proporcionar datos normativos sobre la comparabilidad de las dos nuevas formas para cada nivel.

VENTAJAS

Los Tests Otis son de los instrumentos de aplicación más económica, rápida y fácil de entre los tests de inteligencia general y, a pesar de los años transcurridos desde su creación, se siguen utilizando aunque algunos elementos resulten hoy un poco anticuados.

Goldwag (1956) afirma que es el tests más utilizado en las empresas para la selección de vendedores. En este mismo

estudio apareció también con frecuencia el Wonderlic Personnel Test [Examen de Personal de W], en general, eran mencionados - por 152 de las 328 compañías que utilizaban tests para la se-- lección de vendedores. El estudio, sin embargo, no recoge ci-- fras correspondientes a la validez derivadas del Otis en cada- caso, que permitieran comparaciones con otros tests más recien tes. En un informe sobre validez predictiva, Mackinney y Wo--- lins [1960] citan estudios en los que el Otis resultó ser el - más eficaz de una batería de tests para capataces, en cuya va- lidación se tomó como criterio una acción administrativa.

El interés por los tests de Otis radica más bien en el hecho histórico de haber sido los primeros tests de papel y lápiz destinados a medir la aptitud mental general y los pre-- cursores de varias formas del Wonderlic Personnel Test, gene-- ralmente llamado Wonderlic.

DESCRIPCION

Para medir el factor rendimiento intelectual para - los niveles I y II, seleccionamos el Test de Evaluación Rápida Otis Gamma Forma E.M., traducido, adaptado y editado por el Co legio Americano de Guatemala. La prueba consta de 80 ítems -- que incluyen razonamiento lógico, serie de números, razonamien to aritmético, asignación de analogías, significado de pala--- bras, analogía verbal, oraciones desordenadas, así como inter-

pretación de proverbios.

ADMINISTRACION

Esta prueba puede aplicarse individual y colectivamente. Las instrucciones que se dieron para su aplicación colectiva estuvieron apegadas a las recomendadas por el Colegio Americano de Guatemala y que a continuación mencionamos:

Nota: Las partes subrayas son instrucciones para el examinador. El resto son instrucciones que deben darse a los examinados.

(Reparta los lápices. Diga:) Asegúrese cada uno de que su lápiz tenga buena punta. Si alguno necesita otro lápiz, levante la mano. Pido la ayuda de ustedes para llevar a cabo, en la mejor forma, la prueba que vamos a realizar.

En este test todas las preguntas están en un folleto como éste. (Muestre uno en alto) Las respuestas deben marcarse en una hoja especial para respuestas como ésta. (Muéstrela).

(Reparta las hojas de Respuestas. Diga:) En los espacios correspondientes escriban con letra clara, primero, su apellido y, después, su nombre; la fecha de hoy (escríbala en el pizarrón); donde dice lugar, escriban el nombre de esta institución, ciudad de México, edad: los años cumplidos y los meses desde su último cumpleaños hasta hoy. (Explique más, si es ne-

cesario] , sexo: F o M, según el caso, grado: [Explique lo conveniente]. En el otro extremo de la hoja, escriban GAMMA en la línea correspondiente a nivel, [Escriba la palabra GAMMA en el pizarrón] y E M, en la línea correspondiente a forma.

Observen su hoja de respuestas. Fíjense en las columnas de números. Esos números corresponden a los de las preguntas que ustedes encontrarán en el folleto. Cada pregunta del folleto tiene cinco respuestas posibles, identificadas con una letra de molde. Para responder, hagan lo siguiente: elijan la respuesta que consideren correcta: fíjense en la letra que le corresponde y, en la hoja, llenen el espacio que está debajo de la letra. [Ejemplifique en el pizarrón]. Sólo hay una respuesta correcta para cada pregunta. Si desean cambiar su respuesta, borren cuidadosamente cualquier otra marca que hayan hecho. Sus respuestas deben marcarlas sólo en la hoja de respuestas que ya tienen. NO DEBEN MARCAR NI RAYAR EL FOLLETO. NO ABRAN EL FOLLETO SI NO HASTA QUE YO LES INDIQUE QUE LO HAGAN. [Reparta los folletos].

Una parte de esta prueba consiste en ver si pueden seguir instrucciones. Fíjense en la esquina superior izquierda de la hoja de respuestas. Ahí hay espacios para que contesten las preguntas que aparecen como ejemplo en la primera página del folleto. Abran su folleto. Lean la primera página y contesten a las preguntas que se dan como ejemplo. No vuelvan la primera hoja aún cuando terminen. Yo les diré cuando deben hacerlo [Dé el tiempo prudente para que todos trabajen la primera página. Revise si todos han comprendido el procedimiento] ¿Han comprendido todos lo que deben hacer?, ¿Hay alguno que todavía no haya comprendido? [Asegúrese de haber satisfecho todas las dudas]. A par

tir de este momento ya no podré dar ninguna explicación, de manera que no hagan preguntas. La prueba se compone de 80 preguntas. No se espera que las contesten todas, pero traten de hacer lo más que puedan. Tienen 30 minutos para hacer este trabajo. No se detengan mucho tiempo en cada pregunta, pero no vayan tan de prisa porque pueden cometer errores. Si terminan antes de que se indique el tiempo, revisen su trabajo. Si alguno quiebra la punta del lápiz, levante la mano sin hablar, nosotros le daremos otro. Gracias por su ayuda. ¡Listos!, den vuelta a la página y empiecen ya. (Marque el tiempo en su cronómetro) (Después de 30 minutos diga:) PAREN YA. (Esté atento a que ningún examinado siga trabajando y recoja el material lo más aprisa que pueda.)

TIEMPO DE EJECUCION

La duración del test es de 30 minutos.

CALIFICACION

Para la calificación de la prueba, se concede un punto por cada problema correcto. Se utiliza una plantilla que facilita la obtención del número total de respuestas acertadas.

3.1.2 ARMY BETA

ANTECEDENTES

La necesidad de clasificar rápidamente a un gran número de soldados, para la fuerza armada de los Estados Unidos, durante la Primera Guerra Mundial, se vio resuelta cuando en abril de 1917 la Asociación Norteamericana de Psicología designó un comité al que se le confió la tarea de preparar un examen adecuado para medir el nivel intelectual de grandes grupos de hombres al mismo tiempo.

Este comité decidió que una prueba de inteligencia que ha de usarse con soldados, debería satisfacer los siguientes requisitos:

1] En la medida posible, debería ser totalmente independiente de la información específica escolar puesto que el objeto de la prueba era medir la capacidad innata de un hombre y no la amplitud de su entrenamiento escolar formal.

2] Debería ser de dificultad progresiva, lo bastante ardua como para estimar a los hombres de inteligencia superior y lo bastante fácil como para medir a los de menor capacidad.

3] La manera de computar las puntuaciones debería ser sencilla, rápida y objetiva de modo que fuera poco lo que quedara a juicio del computador.

4) Las respuestas deberían ser lo más cortas posi-- bles con objeto de eliminar la velocidad de la escritura como factor importante en la determinación de la puntuación.

5) Varias formas diferentes de dificultad aproximadamente igual deberían ser elaboradas para evitar que el examinador o algún otro pudiera dar consejos acerca de cómo resolver una determinada forma.

6) La prueba debería utilizar material interesante y lo suficientemente variado para mantener a los examinados en la tarea.

El resultado de estas consideraciones fue la elaboración de dos pruebas, el Army Alpha Examination para ser -- aplicado a hombres que sabían leer y escribir y el Army Beta Examination para hombres iletrados o que relativamente no hablaban inglés.

EL TEST ARMY BETA REVISADO

El Army Beta, como ya lo mencionamos, surgió durante la Primera Guerra Mundial con el propósito de disponer de una medida de la inteligencia general de personas que relativamente son analfabetas o que no hablan inglés.

Esta prueba ha sido objeto de numerosos estudios y - adaptaciones. Comenzando con la de sus autores Kellog y Morton

quienes hicieron una revisión del contenido de la prueba a principio de los años 30s, publicando en 1934 el Beta Revisado.

Posteriormente, en 1943, los autores prepararon un manual revisado. Tres años más tarde, en 1946, Linder y Gurvitz publicaron un manual el cual representa un cambio considerable en la aplicación y uso del Beta Revisado ya que mientras introduce refinamientos menores en los procedimientos de administrar y en los puntajes crudos, incluye un procedimiento general para calcular IQs, de acuerdo al método utilizado por Wechsler. Las principales características del sistema Wechsler son: a) Cada uno de los subtests se basan en puntuaciones niveladas con el fin de obtener un resultado de ejecución en estas pruebas, y b) La computación del coeficiente intelectual demuestra que la habilidad intelectual disminuye después de su máximo desarrollo entre los 20 y 25 años.

La puntuación ha sido preparada para que cada uno de los subtests contribuya en forma igual a la puntuación total. Utilizándose el método de Hull, cada uno de los puntos crudos de cada subtests es promediado dentro de una escala con un término medio de 10 y una desviación estandar de 3. La suma de las puntuaciones niveladas a un coeficiente intelectual es un resultado determinado de acuerdo con la edad del individuo. El propósito de efectuar cada uno de los subtests para poder conocer los resultados finales tiene la ventaja de permitir al examinador calcular ciertos promedios, cuando por algún motivo, uno o dos subtests tengan que ser omitidos.

LA ESTANDARIZACION DE LINDNER Y GURVITZ

Un extenso estudio sobre las pruebas "Revised Beta" - realizado por Lindner y Gurvitz, originó su estandarización y la- derivación del Coeficiente Intelectual de acuerdo al método utilizado por Wechsler. La muestra de esta estandarización comprende a 1225 prisioneros hombres blancos de la penitenciaría de Lewisburg Pennsylvania. La selección dela muestra se hizo en relación al censo de 1940 con el propósito de representar la distribución educativa y socioeconómica de la población. Asimismo el - grupo estuvo compuesto por individuos considerados como delin--- cuentes mejorables, por ejemplo transgresores de la ley, más -- bien que criminales.

Los sujetos eran examinados una semana después de su ingreso a la penitenciaría a fin de evitar que formas estereotipadas de pensamiento y expresión, que se desarrollaban en un periodo mayor de encarcelamiento, afectaran el resultado de la --- prueba.

Aunque la muestra de esta estandarización estuvo desprovista de mujeres, la prueba Army Beta ha sido y sigue siendo- utilizada en mujeres durante muchos años y no se ha encontrado - ningún reporte que indique que se requieran normas distintas en- sexos diferentes. Sin embargo, en nuestra revisión bibliográfica hemos encontrado la crítica de Raleigh M. Drake (artículo publicado en el Mental Measurements Yearbook) en la cual se proporcio

na un coeficiente de confiabilidad de .30 en la correlación de los subtests impares con los subtests pares en la aplicación del test a un grupo de 116 mujeres de Colegio.

Drake hace mención de que algunos items de la prueba son inapropiados para mujeres y que ningún intento se ha hecho para adaptarlos.

El Coeficiente Intelectual "Beta" se asemeja en significado al de Wechsler, el método Wechsler para determinar el Coeficiente Intelectual ha sido estudiado detalladamente, debemos recordar que las tablas de Coeficiente Intelectual están construidas para producir un promedio de 100 y una desviación estandar de 15 para cada grupo de edades. El Coeficiente Intelectual, tal como se determina en este procedimiento de prueba "Beta", debe considerarse como índice relativo del grado de inteligencia y los resultados obtenidos por este sistema deben ser siempre señalados como Beta C.I. y no simplemente C.I.

Un coeficiente de correlación de .92 fue encontrado entre C.I. Beta y el C.I. Wechsler para 168 personas seleccionadas del modelo de estandarización de pruebas con la escala Wechsler-Bellevue debido a una discrepancia entre el Beta (utilizando normas preliminares) y otro examen de aptitudes (del servicio público de salud). Este grupo resultó bastante heterogéneo con respecto a edades, extendiéndose a través del ciclo completo de 16- a 55 años. El grado de coeficiencia intelectual fue de 52-135 -- con una media de 90.6 y una desviación estandar de 9.8.

CONFIABILIDAD Y OTROS DATOS

La evidencia de la confiabilidad de un test puede ser presentada en términos de coeficientes de confiabilidad o del -- error estandar de medición. La tabla IV del manual del test presenta ambas clases de información. Un coeficiente de confiabilidad de .90 fue derivado de las intercorrelaciones entre los subtests usando el grupo de estandarización. También se reportan -- coeficientes de confiabilidad de .81 y .75 basados respectivamente en 199 y 104 prisioneros, obtenidos por las correlaciones de los puntajes pesados sobre los tres subtests impares con los puntajes pesados de los subtests pares. Asimismo se indica error estandar de medición (Sem) de 4.8 y 4.3 para cada uno de los dos - grupos.

La tabla V del manual muestra que las intercorrelaciones entre los seis subtests van desde un rango de .51 hasta .76- y las correlaciones del subtest con la calificación escalar total comprende un rango que fluctúa desde .68 hasta .86.

Coeficientes de correlación entre el Beta y otros --- tests son reportados en la tabla VI, así se observa un coeficiente de .71 entre el Beta y los Otis de Capacidad Mental Autoadministrados basados en 198 prisioneros. Un coeficiente de .36 con- la prueba de Destreza Manual de Herramientas y otro de .56 con-- la prueba de Comprensión Mecánica.

DESCRIPCION Y ADMINISTRACION

El Test Beta Revisado se encuentra compuesto por seis subtests cada uno de los cuales es precedido por un ejercicio de práctica que muestra al sujeto cómo trabajar en el subtest. Al-- comienzo de cada ejercicio se incluyen instrucciones escritas -- que deben leer los examinados pero además, se les proporcionan - instrucciones orales.

Las instrucciones orales proporcionan a los sujetos - una idea más clara de la forma que se trabajará a lo largo del - test. Se empieza diciendo: "Esta es una prueba para medir que -- tanto piensa y aprende usted, algunos de los tests son fáciles y otros difíciles. No se preocupe si no termina la prueba. No em-- piece hasta que se le indique. Cuando se le diga "ALTO" deje de- trabajar inmediatamente, aún cuando usted esté en la mitad de -- algo. Recuerde: no siga trabajando hasta que se le indique."

"Antes de cada prueba hay un ejercicio de práctica,- este ejercicio le muestra cómo hacer lo que sigue. Si no entien de cómo hacer la prueba, debe decirlo durante el ejercicio de - práctica. Una vez que haya iniciado la prueba, ya no podré ayu- darlo a resolverla o indicarle cómo hacerla".

ADMINISTRACION

SUBTEST 1. LABERINTOS.

Este subtest consta de cinco laberintos colocados en orden de dificultad creciente. En este test el sujeto tiene que dibujar en un laberinto y con un lápiz, el camino más corto de número a número los cuales se encuentran en las salidas a los extremos de las mismas, sin cortar ninguna línea ni despegar el lápiz.

Las funciones subyacentes que este subtest mide son: Organización perceptual, anticipación y planeación.

De acuerdo al manual de la prueba, las instrucciones específicas para este subtest son las siguientes:

"Abran su cuadernillo en la página 3, miren el ejemplo que aparecen en la parte superior. Las instrucciones dicen:

"Marque el camino más corto de la flecha de la izquierda a la flecha opuesta a la derecha, pero no cruce ninguna de las líneas y no levante el lápiz. En la parte superior hay un ejemplo resuelto, hagan lo mismo con los tres casos que aparecen enseguida.

Cuando todos han entendido la prueba se dice: "ALTO", pidiendo que den vuelta a la página 4 en donde se muestra exactamente lo mismo. Las instrucciones dicen: "Siga las instrucciones del ejemplo. Listos. ¡Comiencen!

Se proporciona a los sujetos un tiempo de 1:30 minutos para la ejecución de este subtest.

En la calificación del test se da un punto de crédito para cada mitad del laberinto que no contenga ningún error. Se considera como error borrar, cruzar alguna línea o regresar rompiendo la secuencia de la línea.

La máxima calificación es de 10 puntos.

SUBTEST 2. SIMBOLOS Y DIGITOS.

Esta compuesto de 90 símbolos colocados dentro de celdillas, las cuales se encuentran divididas en dos partes. En la parte superior se encuentran los símbolos y la parte inferior se encuentra en blanco, de tal forma que el examinado pueda escribir en este espacio el número correspondiente a cada símbolo, de acuerdo a un modelo previamente fijado. Los símbolos, aún cuando se encuentran distribuidos al azar, están colocados de tal forma que el sujeto a medida en que va avanzando en la ejecución, tiene que retener más símbolos cada vez, es decir, en el primer renglón quedan contenidos los tres primeros símbolos, en el segundo renglón se agregan el 4 y 5, en el tercero se aumentan los dos siguientes y en el renglón cuatro, aparecen los símbolos 8 y 9. En los dos últimos renglones, quedan integrados todos los símbolos. Al llegar el sujeto a los dos últimos renglones, ya se han retenido 7 símbolos.

Este subtest es llamado del aprendizaje rápido y co-- piado. Las funciones subyacentes que intervienen en este subtest son: Recuerdo inmediato, integración visomotora, imaginación visual, y capacidad de reproducción e imitación.

Las instrucciones específicas para este subtest son-- como siguen:

"Observen que hay seis cuadros, en cada cuadro hay un dibujo y debajo de cada dibujo hay un número. Anote debajo de cada dibujo el número que corresponde al ejemplo. Miren los prime-- ros cuatro cuadros en la primera fila, ellos han sido resueltos-- como un ejemplo para mostrarles cómo hacerlo. Fíjense que el tres ha sido escrito debajo de la pera, el uno abajo del gato, el dos abajo de la cruz y el tres abajo de la pera. Ahora prosigan y ha- gan el resto. Pongan el número correcto bajo cada dibujo. Cuando todos indican que han terminado la tarea, se dice:

"Volteen la hoja y doblen el cuadernillo en la página seis; en la parte superior de la página las instrucciones dicen: "Pongan debajo de cada símbolo el número que corresponde en el-- modelo. Listos. ¡Comiencen!

El tiempo límite para este subtest es de dos minutos.

La calificación se lleva a cabo dividiendo el número correcto de dígitos entre 3.

La máxima puntuación es de 30.

SUBTEST 3. FIGURAS INCORRECTAS.

Son 20 cuadros que contienen una serie de dibujos ordenados de cuatro en cuatro. En cada serie de dibujos, -- uno de ellos está equivocado y el examinado debe identificarlo- marcándolo con una cruz.

Las funciones subyacentes que este subtest mide son: Percepción visual, análisis visual, discriminación, formación de conceptos y análisis de relaciones. En este subtest la- percepción juega un papel muy importante.

Las instrucciones son:

"Miren los tres cuadros de la parte superior de la página. Las instrucciones dicen: Tache con una X la figura - incorrecta en cada cuadro. Esto ha sido hecho, como ejemplo de- cómo deben proceder ustedes. En el primer cuadro, el sombrero-- con un agujero ha sido tachado con una cruz, en el segundo, el- saco con una sola manga ha sido tachado y en el tercer cuadro,- la mesa a la que le falta una de las patas. En cada uno de los- cuadros de la parte inferior, tachen la figura que está inco--- rrecta.

Cuando todos han entendido, se les indica que - volteen la hoja y doblen el cuadernillo justamente en la página 8, en donde las instrucciones son exactamente iguales.

En este subtest se proporciona un tiempo límite de tres minutos para la ejecución.

Para la calificación de este subtest, se proporciona un punto por cada respuesta correcta, siendo la calificación máxima de 20 puntos.

SUBTEST 4. DISEÑO CON CUBOS.

Está formado por 18 cuadros, los que a su vez están formados por una serie de figuras geométricas fragmentadas, las cuales pueden integrar un cuadro exacto. Los reactivos se encuentran colocados en orden de dificultad creciente.

Las funciones subyacentes de este subtest son: - Organización perceptual, percepción de forma, análisis y síntesis e integración visomotora para la solución de problemas.

Las instrucciones son las siguientes:

"Miren los ejemplos de la parte superior de la página. Las instrucciones dicen: "Dibujen dentro de cada cuadro de la derecha, como colocaría las piezas que están a la izquierda para que quepan exactamente. Los tres de la parte superior han sido hechos para mostrarles cómo hacerlo. Hagan los 6 de la parte inferior de la hoja.

Una vez verificado que todos han entendido y realizado la tarea, se les indica que volteen la hoja en su página 10.

Las instrucciones para este ejercicio son las mismas aplicadas en el ejemplo.

Como tiempo límite para este subtest se proporcionan 4 minutos.

La calificación del test se lleva a cabo como sigue: Aun cuando la clave sólo indica una posición de las posibles para cada item, es permitido que cada ensamblado de los cuadros pueda ser girado a 90 ó 180 grados; el cambio de una o más piezas es permisible. Se da un punto de crédito por cada cuadro bien marcado.

El máximo de calificación son 18 puntos.

SUBTEST 5. COMPLETAMIENTO DE FIGURAS.

Este subtest contiene una serie de dibujos incompletos, en los que el sujeto deberá dibujar la parte faltante. También aquí los reactivos llevan un orden de dificultad creciente.

Las funciones subyacentes en este test son las siguientes: Percepción visual, análisis e imágenes visuales.

En este subtest la exactitud visual juega un papel muy importante, así como la experiencia ambiental. De acuerdo a las instrucciones del manual, se pide al sujeto que observe los ejemplos en la parte superior de la página, en el cuadro 1, el dedo faltaba y fue dibujado. En el cuadro 2, se dibujó la pata de la mesa. En cada uno de los cuadros de abajo dibuje la parte faltante, trabajen rápido.

Cuando todos han comprendido y realizado el ejercicio, se les pide que suspendan y pasen a la siguiente página.

Arriba de la página las instrucciones dicen: "En cada una de las figuras dibujen lo que les haga falta". Trabajen rápido. ¿Listos?. Comiencen.

El tiempo límite para la ejecución de este subtest es de 2.5 minutos.

Este test es calificado de acuerdo a la clave contenida en el manual, excepto para los cambios notados a continuación. En el ítem 13 si la mano es dibujada sin brazo, pue-

de considerarse como correcta. En el ítem 12 algunos examinados repiten el dibujo de la bolsa sobre el otro lado de la balanza. Este o cualquier otro tipo de peso puede ser considerado como - correcto. El concepto importante aquí es el de balance.

Un punto es dado para cada dibujo completado correctamente.

El máximo de calificación es de 20 puntos.

SUBTEST 6. IDENTIDADES.

Este subtest está representado por pares de figuras y series de números, algunos pares son exactamente iguales y otros son diferentes; el sujeto debe discriminar los pares que son diferentes. En este subtest los reactivos son presentados en orden de dificultad creciente.

Las funciones subyacentes que mide este test son: Recuerdo inmediato de imágenes visuales simultáneas, análisis de relaciones y formación de conceptos.

Siguiendo las instrucciones del manual se dice a los sujetos:

"Miren cada par de figuras o números y hagan una marca sobre la línea punteada si ellos no son iguales". En la columna 1 del cuadrado y el triángulo no son iguales, por lo tanto una marca se ha puesto entre ellos- los nabos son exactamente -- iguales y ninguna marca se ha puesto entre ellos, los números 1- y 3 son diferentes, por lo tanto la línea punteada ha sido marcada, los cuadros con las líneas y el punto son exactamente iguales, Ustedes hagan lo mismo en las columnas de abajo de la página.

Cuando todos han comprendido el ejercicio se le pide que suspendan y que pasen a la página 14 . Las instrucciones dicen: "Miren cada par de dibujos o números y marquen con --

una cruz en la línea punteada, si ellos no son iguales. Recuerden hacer ambas columnas. ¿Listos? Comiencen.

Tiempo límite: 2 minutos.

El test es calificado como indica la clave contenida en el manual. Unicamente los pares que han sido marcados por el sujeto como diferentes, son considerados en la calificación. El número de respuestas equivocadas se resta del número de respuestas correctas. La calificación máxima es de 25 puntos.

La calificación máxima total para el test es de 123 puntos. Cada uno de los subtests contribuye en igual forma a la calificación total del test lo que permite al examinador prorratear una calificación cuando por alguna razón uno de los subtests tiene que ser anulado.

CALIFICACION

Después de obtener las calificaciones crudas para cada subtest, se transforma a calificaciones escalares consultando la tabla I del manual. El Coeficiente Intelectual del sujeto se determina consultando la Tabla II del manual en base a la edad del sujeto y a la suma de los puntajes escalares.

El sistema de calificación de los C.I. Beta es el mismo que utiliza Wechsler y el cual se describe en la Tabla III del manual.

ARMY BETA

TABLA 1

PARA CONVERTIR PUNTAJES CRUDOS A PUNTAJES PESADOS

PUNTAJES PESADOS	TEST 1	TEST 2	TEST 3	TEST 4	TEST 5	TEST 6	PUNTAJES PESADOS
0	0-1				0-1	0-2	0
1	2	0-1			2	3-4	1
2		2-3	0-1		3-4	5	2
3	3	4-5	2	0	5	6-7	3
4		6-7	3	1-2	6	8	4
5	4	8-9	4-5	3	7-8	9-10	5
6	5	10-11	6	4-5	9	11	6
7		12-13	7	6	10	12-13	7
8	6	14-15	8-9	7	11	14	8
9		16-17	10	8-9	12-13	15-16	9
10	7	18-20	11	10	14	17-18	10
11		21-22	12-13	11-12	15	19	11
12	8	23-24	14	13	16	20-21	12
13	9	25-26	15-16	14-15	17-18	22	13
14		27-28	17	16	19	23-24	14
15	10	29-30	18	17	20	25	15
16			19-20	18			16

TABLA II

COEFICIENTE DE INTELIGENCIA PARA EDADES DE 16 A 59 AÑOS

NTAJES SADOS	Edades 16-19 C. I.	20-24 C.I.	25-29 C.I.	30-34 C.I.	35-39 C.I.	40-44 C.I.	45-49 C.I.	50-54 C.I.	55-59 C.I.	PUNTAJES PESADOS
6	28	24	32	41	47	54	59	65	69	6
7	29	25	33	42	48	55	60	66	70	7
8	30	27	34	43	49	56	61	67	71	8
9	31	28	36	44	50	57	62	68	72	9
10	33	29	37	45	52	58	63	68	73	10
11	34	30	38	46	53	59	64	69	74	11
12	35	32	39	47	54	60	65	70	74	12
13	36	33	40	48	54	61	66	71	75	13
14	38	34	41	49	56	61	66	72	76	14
15	39	35	42	50	57	62	67	73	77	15
16	40	37	44	52	57	63	68	73	78	16
17	41	38	45	53	58	64	69	74	78	17
18	42	39	46	54	60	65	70	75	79	18
19	44	40	47	55	61	66	71	76	80	19
20	45	42	48	56	61	67	72	77	81	20
21	46	43	49	57	62	68	73	78	81	21
22	47	44	51	58	64	69	74	78	82	22
23	48	45	52	59	64	70	74	79	83	23
24	50	46	53	60	65	71	75	80	84	24
25	51	48	54	61	66	72	76	81	84	25
26	52	49	55	62	68	73	77	81	85	26
27	53	50	56	63	68	74	78	82	86	27
28	55	52	57	64	69	75	79	83	87	28
29	56	53	59	65	70	76	80	84	87	29
30	57	54	60	66	71	76	81	85	88	30
31	58	55	61	67	72	77	81	86	89	31
32	60	57	62	68	74	78	82	86	90	32
33	61	58	63	69	75	79	83	87	90	33
34	62	59	64	70	75	80	84	88	91	34
35	63	60	65	72	76	81	85	89	92	35
36	64	61	67	73	78	82	86	90	93	36
37	66	63	68	74	78	83	87	90	93	37
38	67	64	69	75	79	84	88	91	94	38
39	68	65	70	76	80	85	89	92	95	39
40	69	66	71	77	81	86	89	93	96	40
41	71	68	72	78	82	87	90	94	97	41
42	72	69	74	79	83	88	91	95	97	42
43	73	70	75	80	84	89	92	95	98	43

PUNTAJES PESADOS	Edad en años 16-19 C.I.	20-24 C.I.	25-29 C.I.	30-34 C.I.	35-39 C.I.	40-44 C.I.	45-49 C.I.	50-54 C.I.	55-59 C.I.	PUNTAJES PESADOS
44	74	72	76	81	85	89	93	96	99	44
45	76	73	77	82	86	90	94	97	100	45
46	77	74	78	83	87	91	95	98	100	46
47	78	75	79	84	88	92	96	99	101	47
48	79	76	80	85	89	93	97	99	102	48
49	80	78	82	86	90	94	98	100	103	49
50	82	79	83	87	91	95	99	101	103	50
51	83	80	84	88	92	96	99	102	104	51
52	84	81	85	89	93	97	100	103	105	52
53	85	83	86	90	94	98	101	103	106	53
54	87	84	87	92	95	99	101	104	106	54
55	88	85	88	93	96	100	102	105	107	55
56	89	86	90	94	97	101	103	106	108	56
57	90	88	91	95	98	102	104	107	109	57
58	91	89	92	96	99	103	105	108	109	58
59	93	90	93	97	100	103	106	108	110	59
60	94	91	94	98	101	104	107	109	111	60
61	95	93	95	99	102	105	108	110	112	61
62	96	94	97	100	103	106	109	111	112	62
63	97	95	98	101	104	107	110	112	113	63
64	99	96	99	102	105	108	111	112	114	64
65	100	98	100	103	106	109	111	113	115	65
66	101	99	101	104	107	110	112	114	116	66
67	103	100	102	105	108	111	113	115	116	67
68	104	101	103	106	109	112	114	116	117	68
69	105	102	105	107	110	113	115	117	118	69
70	106	104	106	108	111	114	116	117	119	70
71	107	105	107	109	112	115	117	118	119	71
72	109	106	108	110	113	116	118	119	120	72
73	110	107	109	111	114	116	119	120	121	73
74	111	109	110	112	115	117	119	121	122	74
75	112	110	112	113	116	118	120	121	122	75
76	113	111	113	115	117	119	121	122	123	76
77	115	112	114	116	118	120	122	123	124	77
78	116	114	115	117	119	121	123	124	125	78
79	117	115	116	118	120	122	124	125	125	79
80	118	116	117	119	121	123	125	125	126	80
81	120	117	118	120	122	124	126	126	127	81
82	121	119	120	121	123	125	126	127	128	82
83	122	120	121	122	124	126	127	128	128	83
84	123	121	122	123	125	127	128	129	129	84
85	124	122	123	124	126	128	129	130	130	85

PUNTAJES PESADOS	Edades 16-19 C.I.	20-24 C.I.	25-29 C.I.	30-34 C.I.	35-39 C.I.	40-44 C.I.	45-49 C.I.	50-54 C.I.	55-59 C.I.	PUNTAJES PESADOS
86	126	124	124	125	127	129	130	130	131	86
87	127	125	125	126	128	130	131	131	132	87
88	128	126	126	127	129	131	132	132	132	88
89	129	128	128	128	130	131	133	133	133	89
90	131	129	129	129	131	132	134	134	134	90
91	132	130	130	130	132	133	134	134	135	91
92	133	131	131	131	133	134	135	135	135	92

TABLA III

C.I.

CLASIFICACION

C.I.	CLASIFICACION
129 EN ADELANTE	MUY SUPERIOR
120-128	SUPERIOR
110-119	ARRIBA DE LO NORMAL
90-109	NORMAL
80-89	ABAJO DE LO NORMAL
71-79	INFERIOR
79 HACIA ABAJO	DEFICIENTE

TABLA IV

COEFICIENTES DE CONFIABILIDAD DEL TEST

BETA REVISADO

Grupo	N	Media	SD	r	E_m
Grupo de Prisión A (Promedio de edad 28)	199	63.5	11.2	.81 +	4.8
Grupo de Prisión B (Promedio de edad 19)	104	69.5	8.5	.75 +	4.3
Estandarización					
Grupo	1006			.90 +	

+ Obtenidos mediante correlacionar puntajes pesados de los subtests pares con los puntajes de los subtests nones.

+ Estimado a partir de intercorrelaciones de los subtests.

TABLA V

CORRELACIONES INTERTEST DE LOS SUBTESTS
Y PUNTAJE PESADO
(N = 1006) +

	Laberintos	Simb. y Dígitos	Fig. Inc.	Dis. Cubos	Complet. Figuras	Identidades
Laberintos						
Símbolos y Dígitos	.62					
Figuras Incorrectas	.51	.60				
Diseño de cubos	.52	.57	.74			
Completamiento de figuras	.55	.67	.76	.62		
Identidades	.54	.72	.58	.51	.56	
Puntajes Pesados	.68	.86	.82	.75	.83	.78

+ Basado sobre la muestra de estandarización excluyendo el grupo de 16-19 años: para cada subtest, M = 10 , SD = 3.

TABLA VI

CORRELACION DEL TEST ARMY BETA REVISADO

CON OTROS TESTS

	GRUPO A N- 927	GRUPO B N - 199	GRUPO C N - 117	GRUPO D N - 198	GRUPO E N - 85
ARMY BETA REVISADO Y					
Bennett Hand-Tool Dexterity Test	.36				
Bennett Test of Meach. Comp. AA	.56				.62
PTI Oral Directions Test		.68	.51	.72	.74
Wesman Personnel Test Verbal		.58		.66	.75
Otis S-A Test of Mental Ability				.71	

Grupo A: Aspirantes masculinos.
Grupo B a E Grupos masculinos de prisioneros adultos

3.1.3. TEST RAPIDO BARRANQUILLA (BARSIT)

El Test Rápido Barranquilla (Barsit) es una adaptación efectuada por el Instituto de Barranquilla del test de Habilidad General de Pintner, específicamente de las series verbales, del Pintner Cunningham Primary Test.

El Test de Pintner está constituido por 7 subtests, cada uno de los cuales comprende respuestas de material pictórico. La batería elemental está formada por 2 partes o escalas las cuales fueron publicadas en folletos separados. La primera parte, contenido de la lámina, consta de seis subtests compuestos enteramente de láminas. La segunda parte, contenido de lectura, también consta de 6 partes pero estas son de vocabulario: Secuencia de números, analogías, oposiciones, selección lógica, razonamiento aritmético. Las normas son utilizables para las dos escalas. Los tests intermedios tienen 5 subtests, los cuales están incluidos en la batería elemental. La edad mental se obtiene por medio de la tabla y el CI a la manera usual. En la elaboración del test se empleó una amplia muestra y se estudió el ambiente total de los muchachos empleados en la investigación. De esta manera, el test puede ayudar en la predicción de los lugares en la escuela. Esta técnica conceptúa la inteligencia como la habilidad de un niño para el trabajo en la escuela. Su validez está probada por el análisis lógico de los ítems, por la intercorrelación entre los subtests y las correlaciones con el aprovechamiento de la escuela.

La correlación del test con el Test de Aprovecha-- miento Metropolitano fue de .84. La correlación con las calificaciones de todos los cursos es de .77, con otros tests de inteligencia es de .71 (Binet) y de .87 (Otis).

Durante los años 1943 y 1944, se estudió un nuevo- test que llenara un cometido similar al del Dr. Pintner, evitando los inconvenientes especialmente en cuanto a la adaptación a los límites de tiempo para efectuar los diferentes tipos de ejercicios. Se crearon nuevos ítems, para medir el vocabulario, el- razonamiento verbal y otros para el razonamiento lógico; para - medir el razonamiento aritmético se organizaron series adecuadas, y además se introdujeron nuevos ítems de información general, factor que ha demostrado su validez en pruebas de otros autores --- (Terman, Wechsler, etc.). En 1945 se trataron estadísticamente - los resultados en los cuales se utilizó una muestra de 951 varones y 1201 niñas que estaban terminando el año escolar en Escuelas - Oficiales y Colegios Privados.

Las normas que en México se han usado son venezolanas. Para elaborar dichas normas se seleccionaron escolares (hombres y mujeres) de diferentes regiones de Venezuela que hubieran terminado o estuvieran cursando el 3o., 4o., 5o., ó 6o. año de - instrucción primaria (en Venezuela, al igual que en México, la - instrucción primaria abarca el 6o. grado). Se eliminaron los casos en que no coincidía el grado que se cursaba con la edad del chico. La aplicación de la prueba se hizo el primero o último - mes del año escolar, por Francisco del Olmo y colaboradores.

Para las normas de personas adultas, se emplearon trabajadores de toda la república, entre los 20 y 30 años de edad y con una instrucción de 6o., 4o., 5o., o de tercer grado de primaria.

El sistema empleado para los normatipos venezolanos es el de centilas o rangos percentilares. Los resultados pueden ser interpretados desde el punto de vista cualitativo según: Excelente, Superior, Mediano, Inferior o muy Inferior.

VALIDEZ

Se consiguieron puntuaciones de calificaciones escolares. Con ello se intentó obtener criterios externos que permitieran calcular el grado de conexión entre los rendimientos del test y las notas escolares. Algunos resultados fueron: $r = +.716$, otros: $r = +.446$.

Los alumnos del Curso de Mediciones y Evaluación del Instituto Pedagógico Nacional (Cursos para Directores, 1947-48), reccolcaron nuevos datos de los resultados del BARSIT y las calificaciones escolares alcanzadas por los estudiantes de los tercercs grados de las Escuelas Públicas de Caracas. Se tomaron 267 muestras. El coeficiente de validez que se obtuvo fue de $+.457$.

CONFIABILIDAD

Un primer intento para calcular coeficientes de confiabilidad se llevó a cabo repitiendo la aplicación del test al mismo grupo, transcurridas unas semanas de la primera aplicación, y el resultado de este Coeficiente de Constancia fue de r= .91 - (Liceo de Aplicación, Caracas, octubre-noviembre de 1948).

USOS

El BARSIT es un test que se puede aplicar colectivamente, es un test lápiz-papel, se recomienda como prueba inicial.

El test puede aplicarse en niños desde el tercer -- año de primaria hasta el sexto y en adultos que cursaron solamente la instrucción primaria, o aún en aquellos que no la terminaron.

PROPOSITOS

1. Determinar rápidamente el nivel de inteligencia o aptitud para aprender.

2. Comparar la composición de grupos. Si se usa - con este fin, se obtiene una apreciación de la distribución -- del grupo y se puede comparar la composición de dicho grupo -- con sus afines.

3. Seleccionar previamente casos excepcionales. - Al aplicar el BARSIT a grupos, se pueden escoger los individuos que hayan alcanzado resultados superiores o inferiores para el estudio detallado de tales casos extremos -infra- subnormales- y aplicarles reactivos adecuados.

4. Adaptabilidad del sujeto. El BARSIT como prueba inicial sirve de adiestramiento para aquellos individuos -- que no hayan tenido anteriormente ocasión de realizar pruebas o tests. Este primer contacto con el test, relativamente sencillo, establece una "empatía" entre el sujeto y las sucesivas pruebas.

DESCRIPCION DEL TEST

El test está impreso en un pliego de cuatro páginas. La primera página contiene los datos de identificación -- del sujeto, las instrucciones y diez ejemplos que deben ser resueltos con la ayuda del examinador.

En las tres páginas restantes figuran sesenta -- "ítems" o cuestiones escalonadas experimentalmente con arreglo a la dificultad que presentan y mezclan progresivamente los --

cinco tipos de preguntas o ítems que se van formulando:

1. Información o conocimientos generales.

2. Comprensión de vocabulario mediante el conocimiento de opuestos.

3. Razonamiento verbal, discriminando la palabra que expresa un concepto diferente a otras cuatro que mantienen entre sí una semejanza de categoría.

4. Razonamiento lógico mediante la asociación a un elemento dado del análogo, de acuerdo con otra asociación conocida.

5. Razonamiento numérico mediante series de números que deben completarse una vez deducida la regla que rige a cada serie.

ADMINISTRACION

Cuando se distribuyan los formularios, se colocarán estos delante del individuo, de manera que tengan a la vista solamente la página en donde aparecen las instrucciones. Al efectuar dicha distribución, nunca deben ser colocadas las hojas al revés.

El examinador debe explicar brevemente lo que se espera, diciendo:

"Ustedes van a realizar una prueba sencilla y muchas de las cuestiones que se les preguntan son bastante fáci-

les. Deben procurar responder el mayor número posible de cuestiones para demostrar la cantidad de trabajo que son capaces de hacer en poco tiempo".

(Cuando los examinandos tengan instrucción superior a la primaria, podrán abreviarse las siguientes instrucciones. Después de la lectura que ellos mismos hayan hecho, el examinador se limitará a cerciorarse de que han sido comprendidas las instrucciones).

Para comenzar dirá:

"Escriban con letra clara sus apellidos y sus nombres dentro del cuadro que hay en la parte superior de la página que tienen a la vista, después la edad y la fecha del día en que se efectúa la prueba".

Terminados de anotar estos datos, el administrador de la prueba leerá en voz alta las instrucciones que figuran en la primera página al mismo tiempo que lo hacen por su cuenta los sujetos que realizan el test.

Es conveniente que el administrador lea en forma muy clara y no pase a una cuestión nueva sin asegurarse que todos están siguiendo y comprendiendo lo que se está leyendoles.

Al terminar de leer cada uno de los ejemplos, debe preguntar a alguno de los que se examina, para que éste dé la respuesta y explique qué debe hacerse. De todos modos, el examinador debe dictar la respuesta correcta.

Es conveniente insistir hasta estar seguro de que las instrucciones, y especialmente la forma en que deben ir po-

niendo las soluciones, han sido bien comprendidas.

El administrador de la prueba les dirá:

"No deben escribir ninguna palabra, y solamente subrayar una de las cinco palabras que se encuentran después de la pregunta y que sea la que mejor conteste a ella".

(Cuando sea necesario, explicará que subrayar quiere decir poner una raya por debajo).

Al llegar a los ejemplos cinco y diez, les dirá:

"Cuando ustedes encuentren series de números como estas, deben tratar de encontrar cuáles son los dos números que faltan y escribirlos en los espacios punteados". Si las series han sido leídas con cierta entonación, haciendo una marcada pausa, al llegar a los espacios punteados, el sujeto descubrirá fácilmente los números que faltan. En el caso de que no lo comprenda, se le ayudará dándole las explicaciones necesarias.

Después les repetirá:

"Cuando encuentren series de números, deben escribir los dos números que faltan para llenar los espacios punteados".

Es necesario comprobar que todos han comprendido bien estas instrucciones y han resuelto los diez ejemplos correctamente.

Por último, el administrador leerá las seis líneas que figuran al pie de la página en donde se les recomienda que trabajen con rapidez, pero que procuren no cometer errores y que no se distraigan mirando lo que hacen los demás.

Se les preguntará si tienen alguna duda, y en el caso de que alguien formule alguna pregunta, ésta será aclarada, pero una vez dada la orden de comenzar, no deben darse nuevas explicaciones. Antes de dar la orden de que pueden empezar les dirá:

"Van a disponer de diez minutos para contestar el mayor número de preguntas posible, "Hay tres páginas por llenar y deben trabajar sin distraerse".

Llegado este momento, se procurará atraer la atención de todos y se dará la orden:

"Vuelvan la página. Comiencen por la página dos y contesten las cuestiones que allí se encuentran."

"¡No se entretengan! ¡Empiecen!

TIEMPO DE EJECUCION

Se otorgan diez minutos. El tiempo se comienza a contar a partir del momento de dar la orden: "Empiecen", o sea después de finalizadas las instrucciones de la primera página. Transcurridos exactamente diez minutos después de dada la orden de "Empiecen", se dirá: "ALTO! Dejen los lápices encima -

de la mesa", y el administrador, ayudado por los auxiliares, recogerá los tests.

Esta operación de recoger los formularios debe hacerse muy rápidamente.

CALIFICACION

Para calificar el BARSIT, se revisarán las contestaciones dadas, de acuerdo con la clave de corrección, y a cada cuestión bien resuelta se otorga un punto. (En la parte superior de la clave, encima de cada columna de respuestas, se destaca un número que corresponde a la página del test. Si se hacen coincidir ambos números, la operación de corregir los tests es sumamente fácil).

Se considera la respuesta como incorrecta si se ha subrayado más de una palabra, y si en las series numéricas solamente aparece bien uno de los dos números que se deben escribir, también se conceptuará como incorrecta.

Una vez calificada la prueba se anotarán los puntos obtenidos en la casilla correspondiente de la primera página, y se le asignará la centila que le pertenece, de acuerdo con la tabla de Normatipos.

3. 2. PRUEBAS DE APTITUDES

3.2.1. TESTS DE APTITUDES DIFERENCIALES (D,A.T,)

ANTECEDENTES

Los tests de Aptitudes Diferenciales (D,A,T,) son una de las herramientas más estimables para la orientación educacional y vocacional disponible hoy en día. Su empleo, aunque primariamente se inició en áreas de la educación, se ha extendido en campos diversos dentro de la Psicología, de tal forma que se han tomado en cuenta para la formación de baterías utilizadas en la selección de personal. Los Tests de Aptitudes Diferenciales suman un total de 8 los cuales miden diferentes aptitudes específicas, aunque cada uno de los tests tienen confiabilidad y validez satisfactoria, son propuestos ordinariamente para ser administrados como una batería total.

Los Tests de Aptitudes Diferenciales Forma A y B fueron desarrollados en Estados Unidos en el año de 1947 y estandarizados sobre una muestra de 47 000 estudiantes de casi 100 escuelas, seleccionadas para representar las principales áreas geográficas de los Estados Unidos y de alguna extensión de varios grupos socioeconómicos característicos de áreas urbanas. El propósito de este trabajo fue ofrecer un procedimiento integrado, científico y bien estandarizado, que midiera las capacidades de hombres y mujeres que cursaban desde el 8o. hasta-

el 12o. años de high school, aunque los autores indican que pueden ser útiles para la orientación vocacional y educacional de jóvenes adultos.

El continuo interés sobre la investigación de esta batería dió como resultado nuevas adiciones al manual, la segunda en 1952 y la tercera en 1959. La edición publicada en 1962 consiste en dos formas, L y M que corresponden respectivamente a las A y B de la edición de 1947.

La revisión de 1963, dió como resultado cambios menores en los tests mismos. Posiblemente el cambio principal que necesitó la producción de las formas revisadas fue la decisión de cambiar de un puntaje corregido a un puntaje igual al número de respuestas correctas para todos los tests. La batería todavía consiste en 8 tests conservando los mismos nombres como en la primera edición: Razonamiento Verbal (RV), Habilidad Numérica (HN), Razonamiento Abstracto (RA), Velocidad y Exactitud para Oficinistas (VE), Razonamiento Mecánico (RM), Relaciones Espaciales (RE), El Uso del Lenguaje I: Deletreo (UL-I), y Uso del Lenguaje II: Gramática (UL-II).

Los tests de Uso de Lenguaje I y II, que son tests de logro, están incluídos a causa de su relevancia vocacional. La calificación ha sido simplificada para cuatro de los tests (HN, RA, RM y UL-II). Los ítems en el test de Velocidad y Exactitud para Oficinistas han sido colocados en un nuevo tipo y condensados a dos páginas en lugar de cuatro sin ningún cambio

en el contenido o el número de ítems. Los tests de: Razonamiento Verbal, Relaciones Espaciales y Uso de Lenguaje II han sido cambiados en longitud o en el formato del ítem.

DATOS NORMATIVOS

Las normas están basadas en una muestra de 50 510 casos, representando un corte transversal de la población de escuelas públicas de los Estados Unidos desde los grados 8o. hasta 12o. en 43 estados.

Existe amplia justificación para presentar normas separadas para hombres y mujeres, desde que las diferencias entre los sexos en algunos tests son totalmente substanciales.

Las normas de los Tests de Aptitud Diferencial están expresadas en términos equivalentes a rangos percentilares.

El mayor uso que se puede hacer de estas normas es el de trasladar las puntuaciones individuales a percentiles para incluirlas en el informe individual o en el registro acumulativo. Por tal razón, las tablas están organizadas de manera que presentan en una página, normas para cada grado y forma del test para cada sexo.

La última columna en cada tabla corresponde a la norma para los punteos combinados de los tests de Razonamiento

Verbal y Habilidad Numérica.

DATOS DE CONFIABILIDAD

La confiabilidad estuvo determinada mediante el método por mitadas para todos los tests, excepto para el altamente acelerado Test de Velocidad y Exactitud para Oficinistas, la confiabilidad en este test estuvo determinada mediante el uso de -- formas paralelas. Las confiabilidades fueron separadamente computadas para muchachos y para muchachas por cada nivel de grado -- desde el 8o. hasta 12o. Las confiabilidades predominantes son - completamente satisfactorias: en las altas de .90 y en las ba--- jas de .80. Ver Tabla 3.2.1.1.

De acuerdo a su confiabilidad, el Test de Razona--- miento Mecánico aparentemente es menos adecuado para mujeres que para hombres. Su confiabilidad para las muchachas va desde un -- rango de .69 a .73.

Como puede ser esperado con una batería de esta clase, las intercorrelaciones no son tan bajas como uno puede pen-- sar. Para muchachos, la media de los coeficientes de intercorrelación va de un rango de .06 a .62, y para las muchachas va de - .12 a .67 [Algunas baterías del test reclamadas para medir factores "puros" tienen intercorrelaciones más o menos así de altas].

Una tabla de la "proporción de diferencias en el exceso de la proporción del azar" de las diferencias entre los puntajes sobre los pares de tests es incluida en el manual técnico. Para los muchachos estas proporciones van de un rango de .29 (en los tests de Razonamiento Verbal y de Oraciones) a .52 (tests de Relaciones Espaciales y de Deletreo). Para las muchachas, las proporciones van de un rango de .20 a .48. Las proporciones incluyendo el test de Razonamiento Mecánico son todas bajas (.20 a .24) presumiblemente porque este test es relativamente inconfiable para muchachas, como ya se dijo anteriormente.

DATOS DE VALIDEZ

Los estudios de validez resumidos en el manual emplean como criterio los grados de high school (incluyendo cursos tomados a cuatro años después del examen), los puntajes del test de logro, grados de colegio, y orientación vocacional y educacional después de la graduación de la high school. Todos los estudios son reportados estrictamente como estudios de validez predictiva, esto es, los tests fueron administrados previo al tiempo cuando las medidas de criterio fueron obtenidas.

Es imposible resumir la abundancia de estudios de validez dentro del objetivo de esta tesis, por lo que sólo

Mencionaremos algunos datos acerca de esto. Existe amplia evidencia de la utilidad de los puntajes del DAT en una gran variedad de situaciones. Los grados de curso son predecibles y los puntajes del test del logro aún más, los puntajes del DAT parecen diferenciar de los grupos examinados en high school quienes continuaron a varias carreras educacionales y vocacionales. Ver Tabla 3.2.1.2.

Las distribuciones de los coeficientes de validez son totalmente similares para los cursos de high school ya sea Inglés, Matemáticas, Ciencias o Estudios Sociales. Los tres mejores predictores de las cuatro de estas áreas de curso son: Razonamiento Verbal, Habilidad Numérica y parte de las oraciones del Uso del Lenguaje. Debido a que las tablas resumidas no presentan medias, es imposible decir que tan bien uno podría discriminar sobre las bases del nivel pero con variaciones relativamente menores las mismas habilidades están incluídas en las cuatro áreas de curso. Para los cursos de taquigrafía y mecanografía los tests de oficina y Deletreo muestran valor predictivo, y para las artes industriales y dibujo mecánico, los tests Espacial y Razonamiento Mecánico pueden estar relacionados a los grados. Pero aún en cursos tales como teneder de libros, contador, educación física, salud, economía doméstica y música, el Test de Oraciones, frecuentemente muestra alto nivel predictivo.

EQUIVALENCIA DE FORMAS

Los autores del DAT enfatizan la necesidad de de--

mostrar la equivalencia de las formas L y M con las formas A y B. Desde que la forma A frecuentemente ha sido empleada en investigación y servicio, ellos demuestran la equivalencia educacional y psicológica de las formas A y M. También reportan medias y desviaciones estandar para las formas A y L, así como para las formas L y M, para propósitos comparativos. De esta manera, los datos están disponibles para comparar dos formas a un tiempo.

Aunque la forma "L" incluye 4 tests que son idénticos con sus homónimos en la forma A- los cambios en los 4 restantes son lo suficientemente sustanciales como para requerir que la equivalencia de las formas A, L y M sean usadas simultáneamente.

En conclusión, en cualquier campo de la Psicología en el que sean empleados los Tests de Aptitudes Diferenciales, se estimula para que sean usadas las Formas L y M más bien que la A o B. Los cambios en la nueva edición son altamente adecuados - pero no son lo suficientemente radicales como para sugerir una necesidad apremiante de cambio para las instituciones y profesionistas que ahora están usando las Formas A y B.

DESCRIPCION

El DAT es una batería que comprende ocho tests presentados en siete folletos, los cuales pueden ser usados cuantas veces sea posible ya que las respuestas son registradas en hojas de-

respuesta IBM que pueden ser calificadas a mano o a máquina. - Los tests de Aptitud Diferencial representan un intento para - medir un número de habilidades relativamente distintas. Mientras cada uno de los tests tiene confiabilidad y validez satisfactoria propios, generalmente se aplican como una batería total.

Los ocho tests que integran esta batería se describen a -- continuación:

Razonamiento Verbal. Esta prueba mide la habilidad para-- comprender conceptos expresados en palabras. Evalúa la habilidad para abstraer, para generalizar y para pensar en forma organizada antes que medir simplemente la fluidez o el reconocimiento de vocabulario. Los ítems de analogía que emplea son especialmente adecuados para medir la habilidad para razonar. Este test puede también predecir, con aproximada exactitud, el - éxito en ocupaciones donde son importantes las relaciones complejas basadas en el lenguaje y el uso de conceptos. El éxito en la mayoría de los campos, cae dentro de este último tipo de habilidades.

Al resultado del examen de Razonamiento Verbal debe asignársele un peso considerable al decidir si el estudiante es capaz o no para los estudios universitarios, y al indicar el nivel ocupacional al que el sujeto puede aspirar.

Habilidad Numérica. Mide la habilidad para razonar con números, para manipular relaciones numéricas y para operar inteligentemente con materiales cuantitativos. Evalúa, asimismo, la comprensión de las relaciones numéricas y la facilidad para manejar conceptos numéricos. También predice el éxito en Matemáticas, Física, Química e Ingeniería; así como un trabajo de laboratorio, contaduría, manufactura de instrumentos y en otras ocupaciones y profesiones relacionadas con las ciencias físicas; es decir, en todas aquellas para las cuales el pensamiento matemático es esencial.

Razonamiento Abstracto. Mide la habilidad para razonar en forma no verbal, la habilidad para percibir las relaciones entre patrones de figuras abstractas y la habilidad para generalizar y deducir principios con base en dibujos que no se incluye lenguaje. Asimismo, predice el éxito en trabajos que requieran percepción de las relaciones entre objetos más que entre palabras o números. Por esta razón puede agruparse, tanto con los tests Espacial y Mecánico como con los tests Verbal y Numérico.

Relaciones Espaciales. Evalúa la habilidad de percepción visual de objetos en forma tridimensional con base en un plano bidimensional. También mide la habilidad para manipu-

lar mentalmente dichos objetos. El test también predice el éxito en dibujo lineal, diseño de trajes, arquitectura, arte, modelado y decoración.

Razonamiento Mecánico. Mide la habilidad para comprender los principios mecánicos y físicos en situaciones conocidas. Predice el éxito para operar y reparar dispositivos o artefactos complejos, y la habilidad para ocupaciones tales como mecánica, carpintería, armadura, mantenimiento y ocupaciones similares.

Velocidad y Exactitud. Mide la rapidez de percepción, la habilidad para retener en la memoria momentáneamente y la rapidez de reacción, al trabajar con combinaciones sencillas de números y letras. Asimismo, predice el éxito en ocupaciones tales como archivador, codificador, dependiente de almacén, telefonista y ocupaciones similares a éstas.

Uso del Lenguaje I; Deletreo y II; Gramática. En el primer test requiere del sujeto indicar si cada una de las 100 palabras están deletreadas correcta o incorrectamente. Además de un componente de conocimientos verbal, este test contiene un componente altamente específico de la habilidad de dele-

trear. El segundo test del Uso del Lenguaje, pide al examinado- encontrar "errores" (gramática, ortografía o deletreo) en una serie de oraciones en inglés. Como subtest de deletreo, este subtest mide tanto el conocimiento general verbal como un factor específico, conocimiento del uso correcto del inglés.

ADMINISTRACION

Hasta el momento, hemos considerado cada una de las pruebas del DAT. En esta sección, omitimos aquellas pruebas que no fueron incluidas en las baterías cuya normalización es objeto de nuestro trabajo. Por lo tanto, solamente nos ocuparemos -- de el Test Razonamiento Verbal y el Test de Velocidad y Exactitud para Oficinas, Forma A.

TEST DE RAZONAMIENTO VERBAL. Este subtest está -- compuesto por 50 ítems de analogías, a las cuales les falta la- primera y la última palabras. La tarea es seleccionar las palabras apropiadas, de opciones proporcionadas, para completar la- analogía.

De acuerdo al manual, las instrucciones de aplicación que se proporciona a los examinados son las siguientes:

"En cada una de las oraciones de esta prueba, faltan la primera y la última palabras. Entre las cinco parejas --

que aparecen debajo de cada oración, ustedes deben escoger aquella que complete la oración de modo correcto y verdadero. Unicamente hay una pareja correcta. La primera palabra de la pareja--va al principio de la oración y la segunda palabra de la pareja-va al final de la oración"

"La letra que corresponde a la pareja correcta es la que se marca en la hoja de respuestas". Veamos el ejemplo:

Ejemplo X .... es a agua como comer es a ....

Tenemos las siguientes parejas:

A - continuo - necesidad

B - pie - enemigo

C - beber - alimento

D - muchacha - industria

E - beber - enemigo

Se hace una pausa para que los sujetos revisen el ejemplo.

"La respuesta correcta corresponde a la forma C - con la pareja: beber-alimento. Quedando la oración de esta forma:

Beber es a agua como comer es a alimento

Beber es la primera palabra de la pareja C y alimento es la segunda palabra de la pareja C.

"Resuelvan, de la misma manera, los ejemplos siguientes: "

Cuando todos han comprendido y realizado los ejemplos V y Z, se les dice:

"Bien, ahora resolverán de igual forma cada uno de los problemas que a continuación se les presenta. Son 50 oraciones y cuentan con 30 minutos para resolverlas. Traten de hacerlo con el mayor cuidado y atención posibles.

Transcurridos 30 minutos se les suspende el examen.

CALIFICACION

Se coloca la plantilla para puntajes correctos, - se acredita un punto por cada respuesta correcta y se cuenta el puntaje, mismo que se convierte a percentil de acuerdo a las tablas correspondientes a la edad y sexo de los examinados.

TEST DE VELOCIDAD Y EXACTITUD. Consta de 100 --- ítems. Cada ítem en el folleto presenta cinco pares de combinaciones de letras y números, tales como 2y, 5y, 57 y V7; uno de los pares está subrayado . Los mismos pares están impresos arriba de los espacios de la respuesta en la hoja de respuesta, pero en diferente orden. La tarea en este subtest es encontrar el par que estaba subrayado y marcar el espacio de la respuesta bajo de él. Existen dos partes cronometradas separadamente, cada una conteniendo 100 ítems pero solamente es la II parte la -

que se considera en la calificación.

Según el manual, las instrucciones de aplicación son las siguientes:

"Este es un test para probar la rapidez y la exactitud con que usted puede comparar combinaciones de letras y números. En las siguientes páginas hay grupos de estas combinaciones; cada problema del test tiene 5. Estas mismas combinaciones aparecen después del número de cada problema del test, en la hoja especial para respuestas, pero en orden diferente.

Notarán que en cada problema del test una de las cinco está subrayada. Fíjense en la combinación subrayada, busquen la misma al lado del número del problema en la hoja especial para respuestas y llene el espacio que la subraya. Los siguientes ejemplos están hechos correctamente. Obsérvese que la combinación de la hoja especial para respuestas debe ser exactamente la misma que la del problema del test.

Se dá un tiempo razonable para que todos observen los ejemplos de la primera página. Al comprobar que todos comprendieron el procedimiento se agrega:

"La prueba se compone de 2 partes, con 100 preguntas cada una. Si termina los problemas de la parte I antes de que se dé la señal para terminar, revise su trabajo. No pase a la parte II hasta que se le diga. Tiene tres minutos para contestar cada una de las partes. Iniciarán en la parte I, trabajen lo más rápido que puedan. Ahora pueden dar vuelta a la página y empezar ya".

Transcurridos tres minutos se les dice:

"Suspendan, no sigan adelante aunque les falte algo para terminar. Ahora den vuelta a su hoja, para iniciar la -- parte II.

Al iniciar la parte II, se cuentan nuevamente tres minutos exactos. Concluidos, se da la orden de parar, se revisa que ninguno de los examinados siga trabajando y se recoge el material.

CALIFICACION

Se coloca la plantilla para puntajes correctos en la hoja de respuestas II, se acredita un punto por cada ítem contestado correctamente y se cuenta el puntaje, el cual se convierte a percentil de acuerdo a las tablas correspondientes.

TABLA N° 3.2.1.1 INTERCORRELACION Y CONFIABILIDAD DE LAS PUNTUACIONES DEL DAT *

	RV	HN	RA	RE	RM	V.E.	D	F
RAZONAMIENTO VERBAL (RV)	.88							
HABILIDAD NUMERICA	.50	.88						
RAZONAMIENTO ABSTRACTO	.51	.49	.86					
RELACIONES ESPACIALES (RE)	.35	.35	.49	.92				
RAZONAMIENTO MECANICO (RM)	.44	.25	.48	.43	.85			
VELOCIDAD Y EXACTITUD (V.E.)	.10	.08	.10	.05	.04	.83		
DELETREO (D)	.48	.36	.25	.14	.16	.14	.92	
FRASES (F)	.53	.43	.36	.23	.26	.11	.59	.86

* Tests de Aptitudes Diferenciales.

TABLA 3.2.1.2 EQUIVALENTES PERCENTILARES DE LOS PUNTAJES PROMEDIO DE LOS TESTS DEL DAT* PARA HOMBRES DE DIFERENTES - GRUPOS EDUCACIONALES Y OCUPACIONALES.

	PERCENTILES								
	N°	RV	HN	RA	RE	RM	V.E.	D	F
Estudiantes que aspiran un título universitario:									
Ciclo Premédico	24	88	86	81	72	77	77	90	90
Ciencia (biológica, química, matemática)	25	81	85	60	67	68	74	81	72
Ingeniería (incluye Arquitectura)	70	80	86	80	81	82	67	68	74
Humanidades	68	79	75	78	61	64	75	78	81
Administración de Empresas	64	72	73	61	63	60	71	67	68
Educación (incluye Educación Física)	25	68	66	58	57	48	68	67	66
Varios: Preodontología, Agronomía, etc.	30	64	67	74	60	73	59	55	64
Estudiantes que no aspiran a un título universitario, carrera de dos años:									
Comercio, carreras técnicas, bellas artes, etc.	43	63	62	71	72	68	60	54	61
Empleados:									
Vendedores	23	56	53	53	52	57	41	50	49
Empleados de oficina - trabajo general	55	45	42	52	44	41	41	52	53
Oficios mecánicos, de - electricidad y de la - construcción	66	34	41	46	49	56	44	28	29
Varios, especializados	26	47	37	43	41	49	51	52	45
Varios, no especializados; conductor de camión, peón	85	35	30	36	42	49	37	35	36
Ejército	120	46	42	46	51	50	49	46	41
No clasificado:									
No registran estudios, - ni trabajo regular	58	53	48	51	54	54	46	47	52

* Tests de Aptitudes Diferenciales.

3.2.2. TEST DE HABILIDADES MENTALES PRIMARIAS

ANTECEDENTES

Los autores del Test de "Habilidades Mentales Primarias" son el doctor L.L. Thurstone y la doctora Thelma Gwinn-Thurstone.

Entre sus numerosas e importantes contribuciones-científicas, ocupa un lugar destacado la teoría de "Habilidades-Mentales Primarias" (Primary Mental Abilities, PMA), formulada a raíz de investigaciones iniciadas en 1932 y culminadas con la publicación de su célebre obra titulada "Análisis Multifactorial".

Hasta hace muy poco, prevalecía la idea de que la-inteligencia constituye un solo rasgo, susceptible de variaciones de índole cuantitativa, expresadas por el llamado "cociente intelectual", pero indiferenciada en sus aspectos cualitativos. Las investigaciones llevadas a efecto en las últimas décadas, han demostrado que la inteligencia puede ser descrita con más propiedad en términos de diversas habilidades distintas en cuanto a su naturaleza. La técnica estadística denominada "análisis factorial" ha permitido aislar y describir varias de estas habilidades, conocidas hoy con el nombre de "habilidades mentales primarias".

La edición original del Test de Habilidades Mentales Primarias (Primary Mental Abilities) fue el resultado directo del análisis factorial de Thurstone de 56 tests sobre una --

muestra de colegio, junto con estudios suplementarios y corroborativos de alcance limitado sobre varias muestras de high -- school. Un subsecuente análisis de 60 tests sobre una muestra de niños de octavo grado condujeron al desarrollo de los Tests de Chicago PMA para las edades 11 a 17 años, que primero apa-- recieron en una edición de folleto separado requiriendo 6 sesiones de examen. Dos años más tarde, requirieron dos horas de -- tiempo de examen. La última etapa en este proceso de reducción está proporcionada mediante la edición (1947) llamada el SRA - Primary Mental Abilities para las edades de 11 a 17 (INTERME-- DIO), el cual puede ser administrado en un tiempo de 40 a 50 - minutos.

Esta es la forma que se incluye en la batería de pruebas objeto del presente trabajo. La edición, disponible - en formas para calificar tanto a mano como a máquina, contiene únicamente 5 tests cortos, cada uno requiriendo de 4 a 6 minutos de tiempo de trabajo real. Otro desarrollo paralelo ha sido la extensión de las series para cubrir todavía niveles de - edad más jóvenes. El SRA Primary Mental Abilities para las edades 7 a 11 años (ELEMENTAL) consiste de siete tests agrupados- bajo cinco factores, el total de tiempo de examen es de aproximadamente 1 hora. Finalmente, una forma para las edades 5 a 7- (PRIMARIA), también publicado por el SRA, es aproximadamente - tan largo como para las edades 7 a 11 años y también produce-- cinco puntajes factoriales.

EDICION DE 1962

El PMA de 1962 desciende de las anteriores ediciones, comenzando con los tests PMA al nivel de cinco años entre 1946 y 1948. Los cambios efectuados desde 1941, culminando en la revisión de 1962, son extensivos. Los tests PMA siguen siendo lo mismo como cuando fueron revisados en el Sexto Libro Anual de Mediciones Mentales. Aunque ahora existen 6 niveles (K-1, 2-4, 4-6, 6-9, 9-12 y adultos.

El test para los adultos es idéntico al de los grados 9-12). Las baterías proporcionan puntajes sobre 5 factores: Significado Verbal (V), Facilidad Numérica (N), Razonamiento (R), Relaciones Espaciales (S), y Velocidad Perceptual (P). P está omitido en los niveles 6-9, 9-12, y R está excluido para K-1 y 2-4.

MEJORAS

Varios cambios han sido hechos. Algunos de estos cambios son omisiones de:

a) Afirmaciones de los manuales o gráficas del perfil que care-

cieron de justificación empírica,

b) Los tests que tenían poca relevancia educacional y,

c) Los datos psicométricos que representaron el uso inexacto de ciertas técnicas estadísticas.

DATOS NORMATIVOS

La muestra de estandarización consistió de 32,393 niños entre las edades de 4 y 20 años, tomada de ciertas escuelas públicas en 5 diferentes regiones de los Estados Unidos. La descripción del procedimiento de muestreo es lo suficientemente satisfactorio como para permitir una evaluación de algunos de los sesgos, pero ninguna información está proporcionada considerando la representación de minorías étnicas o de restricciones económicas de la sociedad. En adición, la distribución del sexo en varios grupos de edades no son reportados.

Los autores recomiendan el uso de percentiles en preferencia a un IQ "para casi todos los usos". Es difícil encontrar la justificación para tal recomendación.

VALIDEZ

La evidencia empírica para la utilidad de los puntajes PMA consiste de las correlaciones entre los puntajes PMA

y a] el punto medio del grado global, b] grados en varias materias de área, c] los puntajes de los Tests de Inteligencia-Khulmann-Anderson y los puntajes compuestos de los Tests Iowa of Basic Skills. Los datos sobre los grados fueron garantizados de una o más de las cuatro high schools seleccionadas de cuatro estados diferentes. Las correlaciones de los puntajes totales con el punto medio del grado son substanciales para los grados 2 al 8, pero están más bien bajos en los grados del 9 al 12. V y N frecuentemente tienen correlaciones con el punto medio del grado tan altas como el puntaje total, pero P y S les va muy pobremente. Las correlaciones entre los puntajes del PMA y los grados en varias áreas de materias están inflados, desde que los niños fueron distribuidos a través de 4 o más grados en correlaciones calculadas. En cualquier caso, existe poca evidencia que apoye la validez diferencial de los puntajes del factor a cualquier nivel. En general, uno podría tomar el Significado Verbal y la Facilidad Numérica (y Razonamiento a grados superiores) y predecir la ejecución en varias áreas de materias con aproximadamente el mismo nivel de exactitud.

Las intercorrelaciones de los subtests están presentadas para cada grado en las 5 baterías sobre las bases de los datos obtenidos de las mismas 4 escuelas mencionadas arriba. Existen dos puntos que necesitan ser hechos aquí: Primero, algunas de las muestras son demasiado pequeñas como para proporcionar datos confiables (por ejemplo, 25 niños en el

grado de kindergarden (kgn) y segundo, no existe indicación en - el reporte técnico si las correlaciones de los puntajes del factor individual con los puntajes totales fueron corregidos para - la parte totalmente falsa. Las correlaciones, sin embargo, usualmente son demasiado homogêneas para proporcionar el apoyo a cualquiera de las demandas de medición diferencial tales como aquellas implicadas en el primer párrafo del reporte técnico y repetido continuamente en las notas introductorias de cada uno de los 5 manuales del examinador.

CONFIABILIDAD

Los coeficientes de confiabilidad representan la correlación entre dos exámenes sobre la misma forma administrada o pequeños grupos homogêneos en grados separados ya sea con una diferencia de una semana o de cuatro semanas. Los índices para - los puntajes totales van de un rango entre .83 y .95 y pueden ser considerados satisfactorios- pero para los puntajes del factor individual ellos varían considerablemente de un grado a otro, y en muchos casos, están demasiado bajos como para inspirar mucha confianza en los puntajes del factor individual. Grandes errores del muestreo se deben a los tamaños de la muestra pequeña (que van de un rango de 14 a 34) probablemente son responsa-

bles de algunas fluctuaciones no usuales en la estabilidad de - los coeficientes. Ver tabla 3.2.2.1

PROCESO DE TIPIFICACION EN LATINOAMERICA

El test original (Primary Mental Abilities, intermediate) es aplicable a partir de la edad de once años en -- adelante, y las normas elaboradas por los autores se basan en - las muestras tomadas entre la población del nivel escolar equivalente a educación media, en sus distintos grados, a partir -- del primero hasta el último que corresponde a la edad cronológica de 17 años y más, es decir, comprende también la población - adulta. De ahí, la considerable difusión que tiene el test en - los países de habla inglesa, especialmente en los Estados Unidos.

La versión española del test original reúne las mismas características y está destinado al uso en un medio análogo, es decir, entre los alumnos de planteles de educación secundaria a partir del primero al sexto año, lo cual no excluye, naturalmente, otros sectores de la población comprendida dentro de los mismos límites de edad cronológica. Las muestras que sirvieron para la elaboración de los normatipos, se tomaron entre los alumnos del último (sexto) año de bachillerato de 17 y más años de edad. Esta labor iniciada en la capital de la República

de Colombia en 1959, dio como resultado los baremos provisionales para los cinco factores del test. La muestra comprendió un total de 847 jóvenes de ambos sexos, oriundos en su mayoría de los departamentos del interior de la República, todos ellos alumnos de los colegios oficiales y privados.
Se llevó a efecto una serie de pruebas en las ciudades de Cali y Barranquilla. La muestra de Cali, comprende un total de 230 examinandos, todos ellos aspirantes al ingreso en la Universidad del Valle.

En Barranquilla, la aplicación del test quedó a cargo de los autores de la edición española y se examinaron 110 jóvenes de ambos sexos.

En esta edición del Manual de Instrucciones sólo se ofrecen los normatipos para la población escolar correspondiente a los dos últimos años de bachillerato, con edad de 17 y más años.

DESCRIPCION DEL TEST

El Test de Habilidades Mentales Primarias en su versión en español, se ofrece en forma de un folleto con páginas que disminuyen progresivamente su tamaño con el fin de permitir el uso de una Hoja de Respuestas, individual para cada examinando.

La Hoja de Respuestas tiene una parte preparada en carbón, lo cual permite registrar automáticamente las respuestas dadas por el examinando. La posición que las respuestas ocupan en la Hoja indica si son correctas o equivocadas. Los espacios para marcar las respuestas coinciden con los respectivos ítems del folleto, lo cual facilita el uso de la Hoja de Respuestas. Los folletos, elaborados sólidamente, pueden usarse varias veces.

Los tests de Habilidades Mentales Primarias (Intermedio) están integrados por 5 subtests que son los siguientes:

COMPRENSION VERBAL (FACTOR V)

Es un factor de gran importancia para el aprendizaje de lenguas, historia y ciencias y, en general, para el estudio de todos los niveles educacionales. Un alto puntaje en este subtest es necesario para el éxito en las carreras profesionales tales como Derecho, Profesorado, Secretariado y en general en toda clase de actividades subalternas que necesitan instrucciones orales o escritas.

COMPRENSION ESPACIAL (FACTOR E)

El Factor E es de gran utilidad en los estudios de Geometría, Física, Geografía, Dibujo, Artes, Trabajos Manuales, etc. un alto puntaje en el subtest de Comprensión Espacial es de importancia para el éxito en las carreras tales como: Arquitectura , Ingeniería, Dibujo Técnico y en todos los oficios relacionados con estas actividades profesionales. Es la habilidad de visualizar objetos de dos o tres dimensiones. Es difícil describirla en términos verbales, pues no tiene nada que ver con las palabras, tal vez la mejor manera de entender su naturaleza sería describiéndola como habilidad para imaginarse el aspecto que tendría una figura o un objeto al cambiar de posición, y para percibir las relaciones mutuas de los objetos situados en el espacio al agruparlos de distintas maneras.

RACIOCINIO (FACTOR R)

El Raciocinio implica dos habilidades distintas: Una, inductiva o sea la aptitud de inferir de los casos particulares la norma general y otra, deductiva, o sea, la capaci-

dad de extraer de las premisas dadas la conclusión lógica correspondiente. Este subtest es una exploración de ambas habilidades. Cuanto más asciende un estudiante en los estudios, mayor necesidad tiene del factor R para el éxito. Un alto puntaje en esta área se considera decisivo para triunfar en los estudios universitarios y en la mayoría de las carreras profesionales.

La persona que posee esta habilidad puede resolver problemas, prever consecuencias, analizar una situación con base en experiencias pasadas, hacer planes y ponerlos en ejecución partiendo de los hechos existentes.

MANEJO DE NUMEROS (FACTOR N)

La habilidad para manejar los números consiste en la facilidad de resolver rápida y fácilmente sencillos problemas cuantitativos. Es una habilidad fácil de poner de manifiesto, puesto que implica ante todo rapidez y exactitud en las operaciones de tipo mecánico tales como la verificación de sumas, la capacidad de cálculo numérico es util para el éxito escolar en aritmética, contabilidad, estadística y en toda clase de disciplinas en que entre como componentes principales el cálculo matemático. Los contadores, tenedores de libros, cajeros, oficinistas, dependientes de comercio, etc. se destacan generalmente por su Factor N.

FLUIDEZ VERBAL (FACTOR F)

El factor F es de gran importancia en muchas actividades que implican la recitación, el hablar en público, el participar en conferencias, en el periodismo. Las carreras que requieren un alto puntaje en el subtest de Fluidez Verbal son las de abogado, profesor, escritor, actor, comerciante, agente vendedor, etc.

ADMINISTRACION

A continuación se mencionan únicamente las instrucciones de administración dadas a los examinados de los tests utilizados en este estudio.

COMPRENSION VERBAL

Se lee junto con los sujetos:

"La primera palabra de la línea que sigue es LIMPIO.

LIMPIO. A. Malo B. Aseado C. Abajo D. Agrio

Una de las cuatro palabras en la línea superior significa lo mismo que Limpio. Esta palabra es ASEADO tiene al lado la letra B, en la columna de respuestas se marcó con una X la letra B.

La primera palabra de la línea que sigue es ANTIGUO. Ponga una X en una de las letras A, B, C, o D, que corresponda a la palabra que significa lo mismo que ANTIGUO.

ANTIGUO. A. Seco. B. Largo C. Valiente D. Viejo

Usted ha debido marcar con una X la letra D, -- porque VIEJO significa lo mismo que ANTIGUO. En cada una de las líneas que siguen, marque con una X la letra correspondiente a la palabra que tiene el mismo significado que la -- primera palabra de la línea. Si quiere cambiar su respuesta, trace una circunferencia alrededor de la letra, en esta forma: x . Luego marque la nueva respuesta poniendo una X en la letra correspondiente.

Pausa para que los examinados resuelvan los ejercicios.

En el primero de estos problemas, usted ha debido marcar la B por TRANQUILO. En el segundo problema, usted ha debido marcar A por DIFICIL. En el tercer problema, usted ha debido marcar D por FELIZ.

¿Está seguro de que entiende cómo debe resolver esta clase de problemas? Cuando se le dé la orden, tendrá - que resolver varios problemas parecidos a estos.

Dispondrá de 5 minutos para este ejercicio. Trabaje rápidamente pero trate de no equivocarse. Es posible -- que no alcance a terminar todo el ejercicio en el tiempo señalado para ello; no se preocupe, trate de hacer lo más posible.

¿Listos? Pasen a la página siguiente y empiecen.

RACIOCIONIO

"Examinen ustedes la serie de letras que aparecen a continuación. ¿Qué letra debe seguir después de la última de esta serie?

a b a b a b a b

Si ustedes se fijan bien se darán cuenta de que la serie está formada por grupos de letras así: ab ab ab ab, por consiguiente la letra que debe seguir después de la última b es - nuevamente la letra a. Para indicarlo se marcó con una X la letra a de la columna de respuestas. Ahora vean esta otra -- serie de letras; examinen como se agrupan y marquen una X sobre la letra que debe seguir después de la última de esta serie.

c a ch a d a e a g a

Las letras de esta serie se agrupan así: ca cha da ea ga. Ustedes debieron marcar una X sobre la letra g.

A continuación examinen estas otras series de - letras. En cada serie estudie la manera como se agrupan las letras y decidan qué letra debe seguir después de la última de esta serie. Pongan una X sobre la letra correspondiente.- Si se equivocan, y quieren cambiar su respuesta, borren y -- vuelvan a marcar con una X su nueva respuesta.

Pausa para que los examinados realicen los ejercicios.

En la primera de estas series, las letras forman los siguientes grupos: bc bc bc. Ustedes debieron marcar una cruz sobre la letra b.

En la segunda serie, las letras se agrupan así: aa bb cc chch, ustedes han debido marcar una cruz sobre la - letra d.

En la tercera serie los grupos están formados de la siguiente manera: abx cchx dex fgx. Ustedes han debido marcar una cruz sobre la letra h.

Ahora hagan ustedes estos otros ejercicios que les servirán de práctica. Estudien las series para ver cómo están formadas, decidan que letra debe seguir después de la última y pongan una X sobre la letra que le corresponde.

PAUSA

En la primera serie las letras se agrupan así: aaa bbb ccc chch. Ustedes han debido marcar la letra ch. En la segunda serie las letras se agrupan así: axby axby axb. Ustedes han debido marcar la letra y. En la tercera serie las letras se agrupan así: abm cchm dem fgm. Ustedes han debido marcar la letra h. En la cuarta serie las letras se agrupan así: rs rt ru rv rw rx r. Ustedes han debido marcar la letra y. En la quinta serie las letras se agrupan así: abcch abcd abce abc. Ustedes han debido marcar la letra f.

¿Han entendido la manera cómo deben contestar las preguntas de este ejercicio?

Cuando se les ordene, tendrán que resolver varios problemas parecidos a los anteriores. Si encuentran un problema que no pueden resolver, déjenlo y pasen al siguiente. Si les queda tiempo disponible, pueden examinar nuevamente las series difíciles que dejaron atrás.

Trabajen rápidamente pero con cuidado para evitar errores. Ustedes dispondrán de 5 minutos para esta prueba, aunque posiblemente no alcancen a terminarla dentro de este tiempo.

¿Listos? Pasen a la siguiente página.

CALIFICACION

En ambas pruebas, se acredita un punto por cada -- respuesta correcta.

TABLA. 3.2.2.1 COEFICIENTES DE CONFIABILIDAD DE CUATRO DE LOS "TESTS" DE APTITUDES MENTALES PRIMARIAS PARA LAS EDADES 11- 17

Coeficiente de Confiabilidad hallado por:	Significado Verbal	Razonamiento	Espacio	Número
Un sólo ensayo por el método de la división por mitades	0.94	0.96	0.90	0.92
Las mitades en tiempos separados	0.90	0.87	0.75	0.83

3.2.3 EXAMEN DE APTITUD ADMINISTRATIVA (E.A.S.)

ANTECEDENTES

El Examen de Aptitud Administrativa (Employee Aptitutude Survey 1952-63) es una batería de 10 tests cortos de papel y lápiz (9 tienen 5 minutos de límite de tiempo y uno con 10 minutos).

El EAS se concibió concretamente para uso industrial. Representan un intento para lograr "La máxima validez por minuto" al tomar la ventaja de los descubrimientos que indican que la adición a una batería de varios -- tests teniendo relativamente una varianza única realza la validez predictiva a una extensión mucho más grande que la de acortar los tests (con la consecuente reducción en la confiabilidad). Las intercorrelaciones entre los tests y un análisis factorial (este último desafortunadamente, basado sobre 90 casos, muchachos de high school) apoyan la-- afirmación de que los tests son sustancialmente indepen--- dientes.

Durante varios años los autores del EAS no -- permitieron su aplicación industrial generalizada, hasta - que se lograra establecer su validez con respecto a unos -

criterios de rendimiento en el trabajo por medio de un programa experimental de investigación. El programa de investigación no se dio por terminado con la presentación de los tests. En un informe técnico, fechado en 1963, se hace referencia a estudios ulteriores sobre las intercorrelaciones de estos tests, sobre los efectos de la práctica y las correcciones a aplicar en los retests para conseguir tales efectos; también recoge datos sobre estudios de validación realizados en diversos grupos profesionales y considerable información en materia de tipificación.

Adkins remarcó acerca de las características muy convenientes para usar la batería EAS y Wallace resumió sus comentarios al decir: "Esta es una batería de tests notablemente bien pensada y bien construida sobre el análisis de componentes poco usuales. El formato, las instrucciones, las claves de calificación uniformemente son excelentes. Merece la atención de cualquiera que tenga un problema de selección, particularmente de una amplia variedad de ocupaciones".

DESCRIPCION

Los 10 tests que forman la Batería son los siguientes:

1) COMPRENSION VERBAL. (Este test comprende 3- secciones que se cronometran por separado). Es un Test de-- Vocabulario de 30 items con 4 elecciones, su duración es de 5 minutos.

2) APTITUD NUMERICA. Este test comprende 3 -- secciones que se cronometran por separado: a) 25 items basados sobre operaciones fundamentales de aritmética con no- más de tres dígitos; b) 25 items incluyendo operaciones de cimales y porcentajes y, c) 25 items incluyendo fracciones- simples.

3) REPASO VISUAL. Contiene 30 items, modelados de la bien conocida forma de laberinto visual. Se presenta- al sujeto un montón de líneas dispuestas como un trazado - eléctrico, para que a través de toda la maraña siga el recc rrido de algunos de ellos de un extremo a otro.

4) VELOCIDAD Y EXACTITUD VISUAL. Es un test - de 150 items modelados a partir del Test Clerical de Mine-- ssotta. Usa varias mezclas de dígitos, letras, fracciones - decimales y otros símbolos familiares de la máquina de es-- cribir (tales como $,#,%,.,+,- y una I).

5) VISUALIZACION ESPACIAL. Es un test de 50 - items que consiste en contar bloques.

6) RAZONAMIENTO NUMERICO. Este test contiene - 20 items de series numéricas con duración de 5 minutos. Este test es el que forma parte de las baterías que se emplearon para llevar a cabo este estudio. Por lo que proporcionaremos más datos sobre el, principalmente estadísticos. Las- fiabilidades obtenidas son desalentadoras, llegando incluso a 0.60 en un grupo. Adkins atribuye esto a la ambiguedad de algunos elementos. Este defecto realmente puede explicar - la más bien baja confiabilidad de figuras reportadas para - este test: .76 (test-retest) para 90 estudiantes hombres de high school, y .60 (formas paralelas) para 335 estudiantes- de ingeniería del primer año.

Los valores de los coeficientes de validez predictiva son notables; en un grupo de técnicos en electrónica arroja una cifra de 0.69 con respecto a las calificaciones atribuidas por los instructores.

7) RAZONAMIENTO VERBAL. Contiene seis series de 5 items cada una, cada serie consiste de conclusiones para ser juzgadas como verdaderas, falsas o inciertas sobre las bases de 4 ó 5 afirmaciones simples factuales.

8) FLUIDEZ VERBAL. Es de la forma con 75 espacios para palabras comenzando con una letra asignada.

9) VELOCIDAD Y EXACTITUD MANUAL. Se trata de una prueba de destreza de papel y lápiz, en ella el sujeto tiene que rellenar unos circulitos con puntos, cuantos pueda en 5 minutos.

10) RAZONAMIENTO SIMBOLICO. Es un test de 30 items conteniendo elementos del tipo X Y Z . X Z. El sujeto lo marca verdadero, falso o incierto.

NORMAS

Se proporciona para cada uno de los tests los puntajes crudos equivalentes para los siguientes puntos de centiles: 90, 75, 60, 55, 50, 45, 40, 25, 10. Estas normas están basadas sobre grupos de sujetos que diferían algo de tests a tests. También existe una tabla de sugeridos puntajes contados sobre los tests recomendados para 29 diferentes ocupaciones incluyendo ingenieros eléctricos, ejecutivos juniors, personas de ventas, inspectores, etc. Sin embargo se originan dudas acerca de la manera en que los puntajes contados fueron derivados.

CONFIABILIDAD Y VALIDEZ

La información de la confiabilidad de formas paralelas es proporcionada para 9 de los 10 tests, y los datos -- test-retest para los 10 tests. Basados sobre muestras que van- de un rango de 853 a 1885, las confiabilidades van de un rango de .75 a .91. Las medias y desviaciones estandares de la con-- fiabilidad de la muestra, así como el error estandar de medi-- ción son dados para cada uno.

Ambas formas de los 9 tests para los cuales las- formas paralelas están disponibles fueron administradas a 330 estudiantes junior de colegio, la mitad tomando cada forma primera.

Para el test 1 no hubo diferencias significativas entre las medias. Para cada uno de los otros tests, sin - embargo, diferencias altamente significativas fueron encon--- tradas

Aparentemente esta diferencia puramente es una - función del orden de administración, más bien que cualquier - carencia de equivalencia de las dos formas. Los datos de validez están contenidos en 270 coeficientes de correlación.

Sobre el criterio de trabajo La ejecución en el- trabajo ha sido usada para estimar 83 de los 270 coeficientes de validez; 187 coeficientes están basados sobre el criterio-

de entrenamiento tales como grados de curso y calificaciones del instructor. De los 83 coeficientes de validez basados sobre el criterio de trabajo, 10 están basados sobre muestras "grandes" de 30 ó más gente, 18 vienen de muestras de 40 a 79 gentes, 27 vienen de muestras de 21 a 39 gentes y 28 coeficientes de validez vienen de muestras de 20 o menos gente.

Parece razonable concluir que existe más bien pocos datos de validez basados sobre la ejecución del trabajo con muestras de tamaño razonable. Se presenta la validez de varios tests dentro de la batería para 31 muestras de una amplia variedad de situaciones ocupacionales. Las muestras varían desde 9 programadores hasta 474 estudiantes en un Colegio del Estado de Texas.

La mayoría de los valores de los coeficientes de validez están en contra de los obtenidos de los supervisores o acciones de alguna clase.

Muchas de las correlaciones reportadas son biseriales, unas pocas tetracóricas y algunas son producto-momento.

Los valores de los coeficientes de validez son totalmente variables, yendo su rango en un grupo de 43 programadores hombres de computadoras desde -.24 para el Test 5 Visualización Espacial a .41 para el Test 6 de Razonamiento Numérico.

En cuanto a la información sobre las intercorrelaciones entre los tests, el manual contiene el equivalente de 7 matrices de correlación. El rango de las muestras va de

un grupo de 138 aspirantes de vendedores de seguros a 335 - estudiantes de Ingeniería. Es interesante notar la amplia - variabilidad de las intercorrelaciones en estas 7 poblaciones. Por ejemplo, la correlación del Test 1 con el Test 2 - va de un rango de .12 a .49, la correlación del Test 3 con el Test 10 va de un rango de .04 a .45, y la correlación -- del Test 1 con el Test 5 va de -.01 a .41. Desafortunadamente, desde que el manual no proporciona las medias y desviaciones estandars para estos 7 grupos, no existe oportunidad para determinar la extensión a la cual la inestabilidad delas correlaciones de éstas es una función del nivel y homogeneidad del grupo examinado.

ADMINISTRACIÓN DEL TEST RAZONAMIENTO NUMERICO

Se lee junto con el examinado, las siguientes instrucciones:

"Observe los problemas presentados a continuación. Cada serie de números va seguida de un signo de interrogación, donde debe colocarse el número que guarda relación entre sí. Su trabajo consiste en encontrar en la columna de respuesta dela derecha el número que continuaría la serie. Indique su -- respuesta subrayando el número apropiado.

En el primer ejemplo (1,4,7,10,13,19 - ?) ca-

da número es 3 más que el anterior. Por lo tanto el próximo número deberá ser 3 + 19, 19 + 3 = 22, así pues el número 22 ha sido subrayado.

Ahora observe los otros 4 ejemplos. Encuentre la relación que existe entre cada serie, decida que número deberá ser el siguiente y subráyelo en la columna de respuestas. Resuelva ahora estos problemas.

Se da un tiempo para que los examinados resuelvan los problemas y una vez que se ha cerciorado que todos han concluido, se continua diciendo:

"Ustedes debieron haber subrayado 6, 17, 9 y 17 para los problemas 2, 3, 4 y 5 respectivamente. ¿Hay preguntas?"

Pausa para aclarar dudas.

"Al reverso de la hoja hay 20 problemas como estos. Cuando haya sido dada la señal, voltee la hoja. Tendrá 5 minutos para trabajar. Trabaje tan pronto como le sea posible.

CALIFICACION

Se acredita un punto por cada respuesta correcta.

El máximo puntaje es de 20.

3.2.4. PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA (P.I.V.)

ANTECEDENTES

La Serie Factorial de Aptitudes fue publicada en 1947 para uso general en el comercio y la industria.

Como el nombre lo implica, es una colección de pruebas basadas sobre los descubrimientos del análisis factorial. En 1946, las investigaciones realizadas por varios psicólogos habían demostrado con bastante claridad que la inteligencia no puede ser tratada como una capacidad general simple, sino que se le debe dividir en sus partes, factores o aptitudes componentes. La teoría de los factores era particularmente apropiada para el pronóstico exitoso en las tareas comerciales o industriales, en función de la diversidad de cargos y de las obligaciones y tareas involucradas en una clasificación particular de los trabajos. Lo que se necesitaba era una serie de tests que midieran los ocho factores básicos de aptitud-inteligencia que podrían usarse en varias combinaciones y con valores relativos variables para los diferentes campos del trabajo de oficina.

En 1947 se comprendió que el mejor programa de tests para personal, parecía ser un grupo de tests validados por el editor para campos básicos de trabajos del comercio y la industria, presentados en paquetes de áreas de trabajos, con estándars prefijados y métodos de valoración objetivos.

Así se desarrolló la Serie Factorial de Aptitudes. La serie contiene medidas de los ocho factores básicos de aptitud-inteligencia. Se necesitaron doce tests para cubrir los aspectos verbales y no verbales de ciertos factores, tipos especializados de comprensión hallados en el comercio y la industria, y para proporcionar más de un test para ciertos factores importantes. Los ocho factores y los tests que los miden son los siguientes:

1.- COMPRENSION: Capacidad para entender y comprender la información en un área de trabajo. Los tests correspondientes de la Serie Factorial de Aptitudes son: "Términos Comerciales" (comprensión general de comercio y la empresa), "Herramientas" (herramientas simples y equipos mecánicos).

2.- SISTEMAS: Aptitud para trabajos con rapidez y exactitud con un sistema como son números, ficheros, códigos, símbolos, procedimientos. Test correspondiente: -- "Números".

3.- RAPIDEZ DE PERCEPCION: Aptitud para examinar y localizar rápidamente detalles, conocer inmediatamente las semejanzas y diferencias. Los tests de la serie son: - "Percepción" (detalles en palabras, números, lenguajes) y-

"Precisión" (detalles en objetos, así como inspección de - partes).

4.- RAZONAMIENTO: Aptitud para encarar y resolver problemas difíciles, pensar lógicamente, prever y planificar, manejar relaciones abstractas. Test de "Razonamiento".

5.- FLUIDEZ DE EXPRESION: Aptitud para usar las palabras con facilidad, para escribir o conversar sin bloquearse y sin lagunas, usando las palabras correctas. Test de "Palabras".

6.- MEMORIZACION: Aptitud para reconocer y hacer asociaciones, tales como nombres, palabras, números, - precios, otros detalles. Test de "Memoria".

7.- RELACIONES ESPACIALES: Aptitud para representarse mentalmente tamaños, formas, relaciones espaciales de objetos en dos y tres dimensiones, sentido de distribución y organización. Tests de: "Partes", "Bloques" y- "Dimensión".

8.- COORDINACION : Aptitud para el control de -- los músculos pequeños y grandes, destreza, coordinación visomanual. Test de "Destreza".

Entre los puntos fuertes con que cuentan estas -- pruebas se encuentra el que varias de ellas emplean contenidos verbalizados sobre el postulado de que donde el lenguaje no es esencial para un trabajo exitoso no debe dominar en la medición de la aptitud. La validez de cara más grande está ganada por el uso de ilustraciones de herramientas, fotografías de personas y muestras de operaciones de planta. En general puede decirse que los Tests Factoriales de Aptitud - cumplen los estandars aceptados de construcción en función - de que:

a) Miden un factor básico de aptitud-inteligencia.

b) Se correlacionan bastante unos con otros para- hacer contribuciones independientes a una batería de tests.

c) Brindan una adecuada amplitud de puntajes para diferenciar entre empleados de capacidad variable, y

d) Miden confiablemente en un periodo de tiempo- de 5 minutos.

NORMAS

Los puntajes crudos son convertidos através de una Tabla de Conversión a estaninas y son registrados en una "rejilla de calificación" designada para cada área de trabajo.

La rejilla indica los pesos para predecir el éxito en el trabajo al ser asignados varios posibles valores de es-

taninas para cada prueba.

ESTUDIOS INICIALES DE LA VALIDACION

El primer paso dado en los estudios de la validación que produjo el Programa de Tests de Selección de Personal en 1951, fue un análisis de las ocupaciones comunes del comercio y la industria, en función de los factores aptitud - inteligencia requeridos para aprender y ejecutar cada ocupación con buen resultado.

Este análisis se llevó a cabo:

1o. Subjetivamente: Leyendo descripciones de tareas, como son las del "Diccionario Ocupacional" y observando la ejecución real de las tareas y luego analizando las tareas en función de la similitud de las aptitudes.

2o. Objetivamente: Haciendo estudios independientes de validación con una serie de cargos separados, y luego agrupando ciertas tareas de validez equiparable, en un área determinada de trabajo. De estos estudios de tareas surgieron las 24 áreas básicas de trabajo.

Todos los datos sobre los empleados (tanto el - puntaje del test como el criterio, siendo éste la evaluación del trabajo) fueron convertidos a la escala "estanina"-

de 9 puntos. De ahí se pasó al cómputo de la correlación estadística y la línea de regresión entre el puntaje del test y la ejecución de tareas en cada una de las 24 áreas básicas de -- trabajo; obteniendo así una Tabla de Validación Estadística. -- (Ver Tabla).

La Tabla de Validación Estadística que se acompaña -- indica las 24 áreas de Empleo en el eje vertical y los Tests - Factoriales de Aptitud en el horizontal. La matriz indica las correlaciones entre cada uno de los tests factoriales estudiados en un área particular de trabajo, y el criterio de éxito - en el trabajo -solamente se estudiaron aquellos- que parecían- medir un factor con cierta relación a los deberes y asignaciones del campo de trabajo. Las correlaciones marcadas con asterisco no son lineales. La investigación llevada a cabo durante los últimos años ha indicado la siguiente interpretación de las correlaciones de validación (puntajes de tests vs. ejecución de tareas): .00 a .25 -generalmente sin consecuencia, y -- así sin pronóstico por parte del test de ejecución de tareas;- .26 a .39 -pronóstico definido de ejecución de tareas- y el- test puede diferenciar postulantes que serán buenos de los que serán malos ejecutores de trabajo; .40 a .55 -excelente pro---

nostico de ejecución de tareas.

En los estudios que se han llevado a cabo en nuevas muestras en muchas de las 24 áreas, se han encontrado correlaciones suficientemente equiparables para mantener los -- tests con los valores originales para la selección general.

Los estudios de nuevas muestras para un área de empleo o para estudios ajustados a los requerimientos de una compañía, han hecho posible llevar a cabo el análisis de validación cruzada, obteniendo los valores regulares de tests de trabajos sobre una nueva muestra de empleados, luego correlacionando el puntaje total asignado con la ejecución del trabajo. Se ha visto que las correlaciones entre el puntaje prefijado del test y el criterio oscilan entre .35 y .60.

CONFIABILIDAD

Con respecto a ella, los datos disponibles son los que nos proporcionan los estudios de 1947. Se consideró que los índices "seguros" de confiabilidad eran los de velocidad--rendimiento, los tests se dieron con su límite de tiempo requerido y luego se concedieron 4 a 6 minutos adicionales (según el grado de dificultad del test en cuestión). Se hallaron las siguientes correlaciones (no corregidas) (N=200):

Términos Comerciales (.88); Herramientas (.87); Razonamiento (.89); Números (.94); Percepción (.90); Precisión -

(.91); Palabras (.86); Memoria (.87); Dimensión (.91); Partes (.86); Bloques (.87); Destreza (.89).

Se ha logrado disponer de una pequeña muestra para un estudio de test-retest (intervalo 6 meses), hallándose las siguientes correlaciones (no corregidas) (N=100): Términos Comerciales (.83); Herramientas (.85); Razonamiento (.80); Números (.91); Precisión (.82); Percepción (.86); Palabras (.79); Memoria (.81); Dimensión (.83); Partes (.85); Bloques (.80) Destreza (.84).

INTERCORRELACIONES

Las intercorrelaciones entre los tests de la serie Factorial de Aptitudes siguen generalmente las intercorrelaciones comunes de los tests del tipo factorial.

Las intercorrelaciones más bajas se dan para los tests verbales y no verbales de factores diferentes (.15 a -.35) y luego entre los tests verbales de factores diferentes (.20 a .50). La intercorrelación promedio entre los ocho factores es del orden de .35.

También se computaron correlaciones entre los tests Factoriales de Aptitud y otros tests estandarizados en uso para selección de personal. En general los factores componentes de ambos tests indicaban la medida de las correlaciones halladas. Por ejemplo el test de "Percepción" (5 minu

tos) y la forma corregida del Test Minnesota para Oficinistas (20 minutos) correlacionan .76 (N= 428). El test de Términos Comerciales (5 minutos) se correlaciona con el Test para Personal Wonderlic (12 minutos): .74 (N = 352).

El Test de Herramientas se correlaciona con el Test de Adaptabilidad Mecánica de Purdue: .63 (N = 124). El Test de Partes se correlaciona con el Test de Bloques de Minnesota: .84 (N = 174).

DESCRIPCION

La Serie Factorial de Aptitudes está compuesta por 12 pruebas de papel y lapiz de 2 páginas y son las siguientes:

a) Terminos Comerciales
b) Herramientas
c) Numeros
d) Percepción
e) Razonamiento
f) Precisión
g) Palabras
h) Memoria
i) Dimensión

j) Partes

k) Bloques

l) Destreza

El tiempo de duracion de cada prueba es de 5 minutos.

Por medio de estas 12 mediciones separadas son ensayados ocho factores anteriormente descritos: Comprensión, sistemas, rapidez de percepción, razonamiento, fluidez de expresión, memorización, relaciones espaciales y coordinación.

La serie de pruebas esta destinada para ser usada en diferentes combinaciones para predecir el éxito en una variedad de areas de trabajo. A continuación únicamente describiremos aquellas que forman parte de las baterías que empleamos para llevar a cabo este estudio.

NUMEROS: El objeto de este test es determinar el coeficiente de rapidez y precisión en la comprensión y manejo de sistemas de números, archivos, claves, símbolos y procedimientos. Mide la aptitud para entender sistemas organizados.

PERCEPCION: Como su nombre lo indica, demuestra la aptitud para percibir detalles con rapidez en palabras y números y para reconocer parecidos y diferencias rápidamente. Es una prueba para la aptitud básica que requiere el trabajo de oficina.

PARTES: Es una prueba de la aptitud para visualizar tamaños, figuras y relaciones del todo con sus partes. Mide el sentido de proyección de planos y organización y busca aptitudes que son básicas para el mecánico, el técnico y el supervisor o jefe.

BLOQUES: Mide la aptitud para percibir y entender relaciones de espacio y demuestra la capacidad cuantitativa. Se usa principalmente para empleos mecánicos.

DESTREZA: Esta prueba mide la coordinación motora de ojos y manos y la destreza muscular en movimientos finos y burdos. Demuestra habilidades básicas indispensables en varios campos de empleo.

ADMINISTRACION

TEST DE NUMEROS

Una vez repartido el test a cada examinado se dice lo siguiente:

"A continuación hay tres muestras de las cuestiones que ustedes tienen que resolver en la prueba. Estas muestras están ya resueltas. Estudien las tres y vean porqué están resueltas en esa forma."

Se deja tiempo para que los examinados estudien los ejemplos.

"Ahora resuelvan las siguientes. Escriba el número de la respuesta correcta: 1, 2, 3 ó 4, en el cuadrito que sigue a cada pregunta. En cada problema, empiece con el primer número; después irá el segundo, después el tercero. Trabaje mentalmente lo más que pueda. Si quiere hacer cuentas, emplee el espacio de la derecha.

Se deja el tiempo necesario para que marquen las respuestas. Después se verifica que hayan contestado correctamente estos ejercicios. Una vez que todos comprendan lo que se va a hacer, se les hace la observación:

"Deben estar seguros de que comprenden lo que tienen que hacer. Al dar la señal, empezarán a resolver otros problemas como estos. Trabajen rápidamente, pero con cuidado.

Esta prueba dura 5 minutos". Inmediatamente se da la orden de que voxteen la hoja y empiecen.

Una vez transcurridos los 5 minutos, se les pedira que suspendan y se recogen las hojas.

CALIFICACION

Por cada respuesta correcta, se acreaita un punto. Siendo la máxima calificación de 54 puntos.

TEST DE PERCEPCION

Una vez repartido el test a cada examinado se dice lo siguiente:

"A continuación hay tres muestras de las cuestiones que ustedes tienen que resolver en la prueba. Estas muestras están ya resueltas. Estudien las tres y vean porqué se resolvieron de esa manera".

Se deja tiempo para que los examinados estudien los ejemplos.

"Ahora conteste los problemas de abajo. Escriba el número de la respuesta correcta: 1, 2, 3 ó 4 en el cuadrito que sigue a cada problema. La respuesta correcta debe ser exactamente igual en su contenido o dibujo y no forzosamente en la manera que está impresa."

Se deja el tiempo necesario para que marquen las respuestas. Después se verifica de que estén correctamente contestadas, una vez que se haya comprendido la tarea, se hace la observación:

"Deberán estar seguros de lo que deben hacer. Al darse la señal, empezarán a resolver otros problemas como éstos. Trabaje rápidamente pero con cuidado. Esta prueba dura 5 minutos."

Inmediatamente se da la orden de que volteen sus hojas y comiencen.

Al transcurrir los 5 minutos se les pide que suspendan y se recogen las pruebas.

CALIFICACION

Por cada respuesta correcta se acredita un punto.

La máxima calificación es de 54 puntos.

TEST DE BLOQUES

Una vez repartido el test a cada examinado se dice lo siguiente:

"A continuación, hay 2 muestras de los problemas con que van a trabajar. Estas muestras están resueltas. Estudiéllas para que vean porqué están marcadas en esa forma".

Se deja el tiempo necesario para que los examinados observen los dos ejemplos.

"Ahora trabaje en los problemas de abajo, usted tiene que contar los bloques que hay en cada pila. Todos los bloques de cada pila tienen el mismo tamaño y forma, pero el tamaño y forma de los bloques puede cambiar de un problema a otro. No deje de contar los bloques que no se ven".

Se deja el tiempo necesario para que resuelvan los ejercicios. Posteriormente se comprueba de que hayan sido resueltos en forma correcta.

A continuación se da la siguiente orden:

"Al darse la señal, empezarán a resolver otros problemas como estos. Trabaje rapidamente pero con cuidado. Esta prueba dura 5 minutos. ¿Listos? ¡Comiencen!

Una vez transcurridos los 5 minutos, se les pide que suspendan y se les recoge la prueba.

CALIFICACION

Se acredita un punto por cada respuesta correcta, siendo la calificación máxima de 32 puntos.

TEST DE PARTES

Una vez repartido el test a cada examinado se dice lo siguiente:

"A continuación hay dos muestras de los problemas que hay en la prueba y que ya están resueltos. Estudiéllas para que vea por qué se han contestado así".

Se deja tiempo para que los examinados entiendan el ejemplo.

"Ahora resuelvan los dos problemas que siguen. Marque con "X" el cuadro en que aparecen acopladas las mismas piezas.

Hay que enfatizar que:

"En cada tira hay un solo cuadro con las partes correctamente acopladas. A veces, para que encajen las piezas tienen que ser volteadas o bien se hacen girar".

"Ahora traten de resolverlos"

Se deja el tiempo necesario para cerciorarse de que han comprendido la forma de realizar el ejercicio. Una vez que todos hayan entendido correctamente se les dice:

"Deben estar seguros de que comprenden lo que tienen que hacer. Al dar la señal, empezarán a resolver otros problemas como éstos. Trabajen rápidamente pero con cuidado. Tienen cinco minutos. Cuando terminen la hoja número uno, pasen inmediatamente a la hoja número 2.

Enseguida se da la orden de que volteen la hoja y empiecen.

Una vez vencidos los cinco minutos, se les pedirá que suspendaan y se les recogen las pruebas.

CALIFICACION

Por cada respuesta correcta se acreaita un punto. Obteniendo una calificación máxima de 48 puntos.

TEST DE DESTREZA

Una vez repartido el test a cada examinado se dice lo siguiente:

"Este ejercicio consta de tres tareas distintas. Resuelvan los siguientes ejemplos de práctica. En el ejemplo uno, dibujen una línea a lo largo del laberinto. Su línea no deberá tocar ninguno de los lados de la figura y deberá ser continua".

Se comprueba que se ha entendido el ejercicio.

"En el ejercicio número dos, pongan dos palomitas en cada cuadro. Las palomitas pueden tocar los lados de los cuadrados".

Se verifica que estén realizando correctamente los ejercicios.

"Ahora pongan un punto en cada triángulo. Los puntos no deberán tocar los lados de los triángulos".

El examinador se asegura de que todos los candidatos entendieron lo que tienen que hacer. Ya que todos hayan comprendido, se les dice:

"Cuando se les dé la señal, ustedes resolverán las pruebas con límite de tiempo, cada una se cronometrará por separado. Cada prueba es muy corta (1 minuto). Deben trabajar rápido pero con cuidado. La velocidad es muy importante. ¿Listos? Den vuelta a la hoja".

Una vez que hayan dado vuelta a la hoja, se repite:

"Dibuje una linea a lo largo del laberinto, no toque los puntos. ¡Empiecen!

Después de exactamente un minuto, se suspende el ejercicio y se les solicita que den vuelta a la hoja y se dice:

"Pongan dos palomitas en cada cuadro, trate de no tocar los lados, aunque esto no es necesario, ¡Empiecen!"

Transcurrido un minuto se les pide que suspendan y que volteen la hoja:

"Pongan un punto en cada triangulo, no toquen los lados del triangulo. ¡Empiecen! "

Pasado el minuto, se suspende el ejercicio y se les recoge el folleto.

CALIFICACION

SUBTEST 1: Observe que la linea a lo largo del laberinto no toque los puntos. Cada hilera tienen un total de once puntos.

La máxima calificación es de 66 puntos.

SUBTEST 2: Cada tres cuadros con dos palomitas equivale a dos puntos.

La calificación máxima es de 80 puntos.

SUBTEST 3: Cada dos triángulos con un punto que no toque los lados del triángulo, equivale a un punto. Siendo la calificación máxima de 90 puntos.

Una vez obtenida la calificación de cada subtest, se suma y el resultado se divide entre tres, dándonos así la calificación final de todo el test.

La calificación máxima sería 7º.

ESTADISTICAS DE VALIDACION DE LOS TESTS FACTORIALES DE APTITUD POR AREA DE EMPLEOS

AREAS DE EMPLEOS	Número de casos	Términos Comerciales	Herramientas	Razonamiento	Números	Percepción	Precisión	Palabras	Memoria	Dimensión	Partes	Bloques	Destreza
Oficinista de segunda	1147	.42$_6$*		.22*	.35$_5$	.53$_9$		.19	.17		.15		.27
Auxiliar de contabilidad	854	.27$_3$*		.37$_4$*	.56$_9$	.32$_4$			.23			.16	.07
Operador de máquina de oficina	639	.30$_4$*		.20*	.28	.37$_4$	.22		.15		.31$_4$	.29	.47$_8$
Oficinista de primera	1018	.48$_6$		.35$_4$*	.27$_3$	.29$_3$		.32$_4$	.24		.21		.11
Recepcionista	335	.24*		.19*	.20	.27$_4$		.38$_6$	.41$_6$				.21
Secretaria	421	.28		.36$_4$	.23	.27$_3$		.31$_3$	.28$_3$		.39$_4$		.15
Obrero no especializado	934	.16*	.38$_5$*				.37$_5$			.23	.19	.17	.31
Obrero semi-especializado	1465	.21*	.37$_4$		.18		.42$_6$			.21	.29	.34$_4$	.34
Inspector	821	.19*	.29$_2$		.23		.53$_6$			.34$_3$	.38$_3$	.37$_3$	.21

PAG 512

Operador de máquina de fábrica	1042	.25*	.37$_4$		.19		.38$_4$				.29	.31	.38$_3$	.34$_3$				
Operador de vehículo	519	.23*	.31$_3$		.21		.43$_5$				.37$_3$	.31	.32	.37$_2$				
Obrero especializado	763	.34*$_3$	.42$_4$		.26$_2$		.31$_3$				.31	.30	.38$_4$	.27				
Dependiente de ventas	625			.25*	.38$_5$	.41$_5$		.28$_3$	.31$_4$			.21		.17				
Vendedor	948	.24*		.26*	.31$_3$	.28$_3$		.47$_5$	.46$_5$			.19						
Ingeniero vendedor	761	.32		.39$_4$	.29$_2$	.22	.23	.37$_3$	.35$_3$	.32		.43$_4$	.29					
Científico	360	.39$_3$	.26	.43$_5$	.29$_2$	.24	.37$_4$	.18	.21	.41$_4$		.30	.34	.27$_2$				
Ingeniero	582	.37$_3$	.41$_3$	.45$_4$	.30$_3$	.21	.28$_2$	.20	.22	.47$_5$		.40	.42	.19				
Técnico de oficina	612	.41$_4$		.39$_5$	.35$_3$	.29$_3$		.21	.25$_2$	.16		.34$_3$	.22					
Redactor	113	.27		.29$_3$	.17	.30$_2$		.38$_6$	.35$_3$	.26		.31$_2$		.17				
Diseñador	127	.26		.23	.21	.29	.36$_3$	.20	.26	.45$_5$		.36$_3$	.38$_4$	.35$_3$				
Instructor	143	.29		.32$_5$	.24	.26$_2$		.36$_5$	.29$_3$	.26		.31$_3$	.21					
Supervisor o jefe de oficina	613	.40$_3$		.42$_4$	.31$_2$	.29$_2$		.38$_3$	.28$_2$	.31		.39$_2$	.28	.20				
Supervisor o jefe de fábrica	748	.35$_3$	.39$_4$	.32$_3$	.26$_2$	.14	.23	.31$_2$	.33$_2$	.35		.46$_4$	.39					

NOTA DEL CUADRO: Estadísticas de Validación de los Tests Factoriales de Aptitud por área de empleos.

Las correlaciones con asteriscos son no lineales.

Las casillas destacadas indican los tests retenidos en la batería de las áreas de empleos.

El número índice en la parte inferior derecha de las casillas es el valor máximo asignado al test en la batería.

PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA DE CONVERSION

	BAJA			MEDIA			ALTA		
Calificación final	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Números	0-18	19-23	24-28	29-33	34-37	38-40	41-42	43-45	46-49
Percepción	0-13	14-16	17-20	21-23	24-27	28-31	32-34	35-38	39-43
Partes	0-20	21-22	23-25	26-28	29-33	34-37	38-39	40-42	43-44
Bloques	0-5	6-7	8-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-24	25-27
Destreza:									
Laberinto	0-14	15-17	18-20	21-24	25-30	31-38	39-44	45-53	54-66
Marcas	0-22	23-26	27-31	32-37	38-46	47-52	53-60	61-69	70-84
Puntos	0-31	32-34	40-45	46-53	54-62	63-69	70-80	81-94	95-108
Percentiles	1-5	6-12	13-24	25-40	41-60	61-76	77-88	89-95	96-99

3.2.5. TEST DE INSTRUCCIONES ORALES (O.D.T.)

ANTECEDENTES

Personnel Tests for Industry es una batería corta, de inteligencia; apropiada para los candidatos que han asistido durante poco tiempo al colegio o con un fondo cultural extranjero.

La batería está compuesta por un test verbal de 5 minutos, un test numérico de 20 minutos y un test de instrucciones orales de 15 minutos. Pueden ser usados en conjunto o por separado. La batería total está caracterizada por su bajo "límite" y la simplicidad de sus ítems. Es apropiado, por lo tanto, primeramente como un instrumento de rechazo para empleos de nivel más bien bajo, tanto en oficinas como en la fábrica.

A continuación, hablaremos del test de Instrucciones Orales, ya que éste forma parte de las baterías que emplearemos para llevar a cabo este estudio.

El test de Instrucciones Orales es el único en que tanto las instrucciones como las preguntas están dadas mediante reproducciones de fonógrafo pero, también las instrucciones están proporcionadas de tal forma que el test puede ser dado por medio del manuscrito impreso, siendo esta forma la que se utiliza para la selección. Sin embargo, es aconsejado emplean-

to en la forma de cintas magnetofónicas.

La característica principal de este test es la simplicidad de administración, rango de cobertura y facilidades para calificar.

DATOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

De esta forma abreviada se tienen pocos datos, siendo únicamente los siguientes:

Existen datos normativos para 9 poblaciones, 5 poblaciones de hombres y 4 de mujeres variando el número desde 23 hasta 522, sólo 5 puntos de percentil son presentados. Dado que sólo una forma del test está disponible, sólo confiabilidades por mitades son reportadas, cuyos rangos van de .82 a .94

No hay datos de validación con referencia a esta forma del test que sean dados en el manual preliminar por lo que, proporcionaremos los de la forma original de 1946.

La validez esta reportada sobre las bases de la correlación del ODT con el Modified Alpha Examination Form 9 de Wells. La correlación para varias muestras andan alrededor de .84. La población incluye sobre 2500 hombres adultos y mujeres, cuyas medias de puntaje sobre el ODT cayeron entre los percentiles 20 y 30 de las normas para la población general.

Cuando fue dado a un grupo de 3000 aspirantes adultos para empleo en una planta de guerra, el test mostró una diferencia del puntaje total de aproximadamente una desviación estandar (12 puntos de puntaje crudo) entre aspirantes cuya educación se había extendido hasta el 8o. grado o abajo (la media del puntaje cae en el percentil 13) y aquellos que habían asistido a la high school (la media del puntaje cae en el percentil 34) y una diferencia de puntaje crudo de 7 puntos entre el grupo high school y aquellos que habían asistido al colegio (la media del puntaje cae en el percentil 59).

Es desafortunado que ambos estudios fueran hechos con grupos cuya media de habilidad está marcadamente abajo del promedio, ya que la cuestión de la validez de los tests para la población general, es de este modo, conducida a duda. Debido a que el test parece ser muy discriminativo a los niveles inferiores, la validez reportada bien puede exceder a la validez real para la población general. Estos resultados sugieren necesitar más datos de estandarización típica. La relación del puntaje del test con la edad y el sexo está dada en términos de diferencias de medias entre hombres y mujeres. Como puede ser esperado con un test de velocidad auditiva, diferencias significativas existen entre los grupos de edades. Existe un decremento significativo con la edad. El manual, sin embargo, no sugiere ninguna corrección para la edad, ni sugiere alguna evaluación clínica de puntajes inferiores en los grupos de edades más grandes. Las diferencias de sexo están reportadas, sin embargo, no pueden ser evaluadas adecuadamente hasta que no exista evidencia de re

presentatividad de la muestra de grupos de edades sucesivas. Algunas de las ejecuciones pobres de mujeres más viejas pueden ser -- atribuidas al hecho de que las mujeres más grandes no entienden - patrones de lenguaje de los hombres tan bien como los hombres o - mujeres más jóvenes.

DESCRIPCION DE LA PRUEBA

Es un test de inteligencia de forma omnibus, administrado oralmente; su uso en una situación de grupo no debe presentar- problema. Las preguntas muestran una amplia variedad de habilidades. La memoria juega un papel importante en casi todas las preguntas, pero la habilidad de seguimiento de instrucciones verbales, razonamiento espacial, facilidad numérica y habilidad para- concentrar son importantes.

Los tipos de items que conforman el test incluyen instrucciones simples y complejas, de reconocimiento de figuras, espacio digital, memoria para detalles, completación de números y- comprensión.

El test de Instrucciones Orales, creado por Charles R. Langmuir en 1945-46, es el único en que tanto las instrucciones como las preguntas están dadas mediante reproducciones de fonógrafo.

Los registros están disponibles en dos estilos:

a) El registro de transcripción que es un disco de 16- pulgadas para ser reproducido a 33 1/3 revoluciones por minuto.

b) Los registros estandar consistiendo de registros de 12 pulgadas para usar en un fonógrafo estándar. El -------

test está compuesto de sólo 30 ítems produciendo un total de 58 unidades calificables, siendo su duración de 28 a 35 minutos.

Posteriormente, en 1954 aparece una forma abreviada de la versión más larga originalmente publicada en 1946, siendo esta forma la que empleamos para la selección en la SARH.

El test contiene 16 ítems, algunos de los cuales están subdivididos produciendo un total de 39 unidades calificables siendo la duración del test de 15 minutos.

Una hoja de respuesta especial es proporcionada en la que los examinados registran sus respuestas, ya que la tarea del sujeto es escuchar cada pregunta, recordarla, resolverla y registrar la respuesta.

El test de Instrucciones Orales tiene un total "límite" bajo y parece ser apropiado para usarse únicamente con poblaciones cuyos status socioeconómicos y educacionales se esperaría que cayeran debajo del promedio general de la población. Las personas de más edad pueden encontrarse en cierta desventaja en este test, debido a la influencia que en él tienen la discriminación auditiva y la velocidad.

APLICACION

Se dice a los examinados:

"Esta prueba nos sirve para determinar hasta que punto pueden ustedes comprender y seguir instrucciones. Algunas veces las instrucciones serán muy sencillas y otras más -- complicadas.

La prueba se llevará a cabo en la forma siguiente:

Las instrucciones serán dadas en voz alta para que todos puedan oir bien. Luego, cuando haya acabado de dar las instrucciones, siempre indicarán que pongan una marca, que escriban un número o que escriban una letra en cierto lugar de la hoja de respuestas. Para esto deben escuchar muy atentamente toda la indicación y esperar que sea terminada para hacer lo que en ella se indica. Los sitios para anotar las respuestas están numerados claramente de modo que será muy fácil determinar el sitio si todo lo escuchan atentamente.

Ensayemos un ejemplo.

Fíjense en el comienzo de la página. ¿Ven ustedes la fila de cuatro cuadros que siguen a un número 1 muy grande? . El número 1 indica que las respuestas a la orden número uno debe anotarse en dichos cuadros. Para poder saber en cual de los cuadros debe anotarse la respuesta, es necesario que ustedes escuchen.

El número 2 también muy grande, indica en dónde debe de anotarse la respuesta de la segunda orden. Todos los-

sitios correspondientes a las respuestas están indicados de la misma manera.

Ahora demos comienzo a la prueba. Escuchen atentamente, Antes de dictar cada orden, diré claramente el número correspondiente.

NUMERO UNO: Tracen un círculo dentro del primer cuadro, y luego pongan una X dentro del segundo cuadro (5 -- segundos).

Ahora fíjense en el NUMERO DOS: Escriban la letra A en el cuadro que está debajo de la flecha que señala hacia arriba y luego escriban la letra B en el cuadro que está debajo de la flecha que señala hacia abajo (5 segundos).

Debo repetirles que antes de hacer una anotación en la hoja de respuestas, esperen siempre hasta que hayan oido la totalidad de la orden.

Ahora fíjense en los cuadros correspondientes al NUMERO TRES, voy a dictar seis numeros con relativa rapidez y cuando haya terminado de decirlos todos, ustedes deben escribirlos en los cuadros. Escriban un número en cada uno de los cuadros. Escuchen atentamente:

Atención: 1 .... 2 .... 3.... 4.... 5 .... 7 .

(8 segundos).

Dictaré los 5 números muy lentamente para que ustedes puedan escribirlos a medidaque yo los diga:

1... 4... 7... 10... 13...

Ahora terminen de escribir los que faltan.

(9 segundos)

Ahora fíjense en el NUMERO DIEZ: Marquen sus respuestas en los cuadros que están debajo de las figuras.

Atención: Escriban el número 5 en el cuadro que está debajo de la figura que contiene dos triángulos. (5 segundos).

Fíjense de nuevo en el número 10: Escriban una X debajo de los dos círculos. (5 segundos).

Continuen en el número 10: Escriban el número 2 en el cuadro que está debajo del círculo que está dentro de un triángulo (5 segundos).

Fíjense ahora en los dibujos marcados con el NUMERO ONCE. El número once está en la parte de arriba de la página a la derecha. Hay en cada grupo cuatro flechas, y cada una de ellas señala hacia un cuadro pequeño. Una de las flechas señala hacia el norte y está marcada con la letra N. ¿Cuál de las flechas señala hacia el Sur? Pongan una X en el cuadro correspondiente a la flecha que señala hacia el Sur (2 segundos). Ahora fíjense en los otros grupos y -

Pasemos ahora al NUMERO CUATRO: Voy a decir -- otros números, cuando los hayan oído todos, escriban uno en cada cuadro, tantos como puedan recordar.

Atención: 1... 3 ... 2 ... 5 ... 9... 4

[5 segundos].

Fíjense en el NUMERO CINCO: Esta orden es un poco más difícil, voy a decir 6 números aunque, como ustedes ven, no hay más que cuatro cuadros; pero tan pronto como acabe de dictar los 6 números les diré cuáles de ellos deben escribir en los cuadros.

Atención: 5... 9 ... 4 ... 8 ... 6... 1

Escriban los primeros dos números en los primeros dos cuadros, y los últimos dos números en los últimos dos cuadros. [7 segundos].

Pasemos ahora al NUMERO SEIS: Si la letra A está después de la letra B en el alfabeto; pongan una X en el tercer cuadro, pero si la letra B está después de la A, pongan una X en el último círculo [1] segundos].

Fíjense ahora en el NUMERO SIETE: Voy a decirles unas frases, pero las palabras que las forman están colocadas en desorden, como ocurre en el siguiente ejemplo: "Patas

los todos tienen caballos". Si se colocan estas palabras en el orden debido, tendremos la frase: "Todos los caballos tienen patas". Ahora las frases que voy a decirles también tienen las palabras en desorden, pero si ustedes colocan las palabras en el orden correcto queda una orden clara que les dice una cosa que tienen que hacer. Organ claramente y hagan lo que diría la orden si las palabras estuvieran ordenadas.

Fíjense en el numero 7. Atencion:
"Tercer el X círculo en una escriban" (8 segundos).

Fíjense en el número 8:
"En A cuadro el una escriban" (7 segundos).

Fíjense en el NUMERO NUEVE: Fíjense en la primera hilera de números. Ustedes ven: 1.. 2.. 3.. 4.. 5.. ¿Qué números deben continuar? Naturalmente 6 y 7. Escriban, pues 6 y 7 en los cuadros vacíos (2 segundos). Ahora bien, lean tan rápidamente como puedan las cuatro hileras de números siguientes y escriban los números que faltan en los cuadros vacíos. (25 segundos). Suspendan aunque no hayan terminado.

Fíjense en la hilera de cuadros vacíos que están más abajo. Voy a decirles 5 números, ustedes los escriben en los primeros 5 cuadros y después llenan ustedes mismos los últimos cuadros.

decidan cuáles de las flechas señalan hacia el Sur (20 segundos).

Fíjense ahora en el NUMERO DOCE. Hay cinco hileras de números y tres cuadros pequeños a continuación de cada hilera. Voy a decirles algunos números y ustedes tendrán que determinar cuál de las hileras tiene esos mismos números. Ensayemos con una hilera.

Atención: Pongan una X en el primer cuadro que está a continuación de la hilera en la cual aparecen los números 5.. 4.. 3.. 2.. 1.. Estos números son iguales a los de la primera hilera leídos hacia atrás. Todos los números o sean 5.. 4.. 3.. 2.. 1.. están en dicha hilera, por lo tanto habría que poner una X en el cuadro. La X ya está puesta en el cuadro para que ustedes vean cómo se anotan las respuestas.

Ahora ensayemos otro caso.

Atención: Escriban en uno de los cuadros la letra A para indicar la hilera que contiene los números 1.. 2.. 3.. 5.. 4.. Ustedes podrán observar esos números correspondientes a la primera hilera y que por ello deben escribir la letra en uno de los cuadros, háganlo con letras mayúsculas.

¿Listos para el problema siguiente?

Atención: Escriban una K mayúscula en la hilera que tenga los números 6.. 3.. 9.. 3.. 6.. (6 segundos).

Ahora escriban la le tra N en la hilera que tenga los números 4.. 3.. 2.. 6.. 5.. [6 segundos].

Atención: Escriban una E mayúscula para señalar la hilera que contenga los números 2.. 3.. 4.. 5.. 6.. [6 segundos].

Enseguida escriban el número 4 en la hilera que tenga los números 6.. 5.. 4.. 5.. 4.. [6 segundos].

Ahora escriban una R en la hilera que los números sean iguales a 1.. 2.. 5.. 4.. 2.. [6 segundos].

Atención escriban el número 1 para indicar la hilera en donde están los números 5.. 3.. 7.. 1.. 9 . [6 segundos].

Enseguida marquen con la letra O la hilera en donde están los números 6.. 6.. 3.. 3.. 9.. [6 segundos].

Atención: Marquen con el número 5 la hilera donde están los números 3.. 9.. 5.. 1.. 7.. [6 segundos].

Atención: Este último caso es más complicado. Escriban la letra S para señalar toda hilera que contenga los números 6.. 5.. 4.. [10 segundos].

Fíjense en el NUMERO TRECE. ¿Hacia dónde señalaría la flecha si ustedes le dan un cuarto de vuelta hacia la izquierda? [Pausa]. Pongan una X en el cuadro hacia el cual señalaría [7 segundos].

Ahora, volviendo a considerar la posición inicial, pongan una 0 en el cuadro hacia el cual señalaría si ustedes le dieran una vuelta y media hacia la derecha [6 seg.].

Ahora escriban el número 8 en el cuadro hacia el cual señalaría si ustedes le dieran 2 vueltas y 3/8 de vuelta hacia la derecha a partir de la posición inicial [6 seg.].

Atención: Háganse de cuenta que el nombre de su jefe es Juan Pérez y que él los ha llamado a su oficina para darles algunas instrucciones. Fíjense bien en lo que él va a decirles para que puedan contestar correctamente a las preguntas 14, 15, 16.

Cuando ustedes llegan a la oficina de su jefe, les da un paquete y les dice: "Lleven este paquete al señor Medina al edificio número 4, oficina 700. Si el señor Medina no está en su oficina, entreguen el paquete a su secretaria la señorita Gonzálex. Pero si no hay nadie en la oficina, busquen un teléfono y comuníquenmelo. El número de mi teléfono es 893. Como no quiero que olviden mis instrucciones, se las voy a repetir: "Llévenle este paquete al señor Medina al edificio No. 4, oficina 700. Si no se encuentra allí, entreguen el paquete a su secretaria la señorita Gonzálex, pero si no hay ----

nadie en la oficina, busquen un teléfono y comuníquenmelo. El número de mi teléfono es 893 (Pausa).

¿A quién van ustedes a entregar el paquete? Escriban el nombre en el número 14 (10 segundos).

Ustedes fueron al edificio indicado y al llegar a él, ¿Qué oficina buscaron? Escriban la respuesta en el número 15 (15 segundos).

Cuando ustedes llegaron a la oficina no había nadie en ella y por lo tanto ustedes llamaron a su jefe por teléfono. ¿Cuál es el número de teléfono de su jefe?. Escriban la respuesta en el número 16 (6 segundos).

CALIFICACION

Todas las preguntas son contestadas mediante escribir un símbolo, número o palabra en una posición especificada sobre la hoja de respuestas. Cada ítem correcto recibe un punto, existiendo ítems que se encuentran subdivididos logrando así un total de 39 puntos.

Las normas están reportadas sobre las bases del método de centiles iguales.

3.2.6. MEMORIA DE PALABRAS

ANTECEDENTES

En la búsqueda de una prueba colectiva fácil de aplicar y calificar, así como de breve duración y que nos permitiera medir la capacidad de memoria auditiva inmediata, encontramos la prueba que denominamos: Memoria de Palabras. Sin embargo, no se han localizado los antecedentes de la misma, pese a la insistencia en nuestras averiguaciones.

DESCRIPCION

Este test está formado por una lista de 50 palabras que se lee a los examinados. Estos deberán recordar, subrayando en una hoja que contiene una serie de palabras, aquellas que recuerden haber escuchado.

APLICACION

Se reparte a cada examinado una hoja que quedeasentada por la parte en blanco, al anverso se encuentra una lista de palabras. El examinador deberá dar las instrucciones siguientes:

"Se les entregará una hoja, que no deben voltear- hasta que se les indique, anoten en esta forma su nombre y la fecha.

Pausa para que se cumplan estas instrucciones.

Continúe:

"Van a poner mucha atención, porque les voy a -- leer una serie de palabras, al terminar de leerlas, deberán - dan vuelta a su hoja y subrayar aquellas que recuerden haber- escuchado, tendrán 2 minutos y medio para su ejecución.

A continuación, se da lectura a las 50 palabras y de inmediato la instrucción:

"Pueden empezar"

A partir de ese momento, se cronometran 2 minutos y medio de tiempo. Al finalizar éste, el examinador dará la - instrucción final:

"Suspendan. Pasen sus hojas hacia adelante".

CALIFICACION

Se asigna un punto por cada palabra subrayada correctamente.

El número total de respuestas correctas es 50.

MEMORIA DE PALABRAS

LISTA DE PALABRAS PARA LEER

PRINCIPIO
FIN
NIÑEZ
JUVENTUD
AYER
MAÑANA
DIA
NOCHE
EDIFICIO
CALLE
RIO
LAGO
LINEA
PUNTO
AIRE
LLUVIA
RAPIDO
LENTO
MADERA
METAL
MUCHO
POCO
MESA
SILLA
ARBOL
PIEDRA
LETRA
NUMERO
PARED
TECHO
FACIL
DIFICIL
EXACTO
APROXIMADO
CALIDAD
CANTIDAD
PUERTA
VENTANA
GRANDE
CHICO
TRABAJO
DESCANSO
BLANCO
NEGRO
PAR
IMPAR
CAMINO
RUEDA
MOVIMIENTO
REPOSO

C A P I T U L O IV

METODOLOGIA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal objetivo de este trabajo es la creación de normas para las pruebas psicométricas (de inteligencia y aptitud), utlizadas para la selección de personal en una dependencia del sector público.

Generalmente las pruebas que integran las baterías utilizadas en selección de personal son de origen extranjero y sus baremos, en consecuencia, están basados sobre muestras cuyas características difieren de las de nuestra población.

Estas normas estuvieron compuestas por diferentes tipos de puntuaciones derivadas, siguiendo el tipo de puntuación originalmente empleada en cada prueba; y que pueden ser: percentiles, estaninas y CI desviación. Adicionalmente, se proporcionaron normas basadas sobre unidades de desviación estándar para cada una de las pruebas utilizadas en este estudio.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1.1 Un segundo objetivo se refiere al de comparar las medias obtenidas entre el grupo de hombres y el de mujeres en cada una de las pruebas aplicadas en cada uno de los diferentes niveles de escolaridad.

Además de esta comparación entre sexos, también se tomaron en cuenta aquellos casos en donde se aplica la misma prueba a diferentes niveles de escolaridad, a fin de ver si existen diferencias en los datos obtenidos de acuerdo a la escolaridad.

1.1.1 HIPOTESIS

Como primer paso contrastaremos una hipótesis nula general (H_0) que consiste en afirmar que no existe diferencia alguna entre las medias de los distintos grupos con una hipótesis alterna (H_1), la cual afirma que sí existen diferencias. Para el rechazo o aceptación de las hipótesis, se utilizó una prueba de dos colas con un nivel de significancia mínimo de .05 ($\alpha = .05$) y $gl = (N_1 + N_2) - 2$ para $N_1 \neq N_2$, y $gl = N-1$ para $N_1 = N_2$.

A continuación, describiremos las hipótesis correspondientes al primer tipo de análisis estadístico.

H_0: No existen diferencias estadísticamente significativas en los puntajes obtenidos en las ---

obtenidos en las pruebas de aptitud (Memoria de Palabras, Subtest Percepción del Test Pruebas Industriales de Venezuela, Subtest del - Army Beta Revisado: I-Laberintos, II- Símbolos y Dígitos, V-Completamiento de Figuras,- VI-Identidades) aplicadas en el nivel VI.

Con respecto a los resultados obtenidos al aplicar una misma prueba a diferentes niveles de escolaridad, -ver tabla 4.1- - las hipótesis a examinar fueron las siguientes:

HIPOTESIS

H_0: No existen diferencias estadísticamente-significativas entre los puntajes obtenidos-en una prueba aplicada a diferentes niveles-de escolaridad.

NIVEL I y II

H_1: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al nivel de escolaridad en los puntajes obtenidos en la prueba de inteligencia (IOtis Gamma, Forma EM) y la prueba de aptitud (Subtest de Razonamiento Numérico-del Test Employee Aptitude Survey) aplicadas-al nivel I y II.

TABLA 4.1 *La misma prueba aplicada a dos o más niveles diferentes de escolaridad.*

	NIVELES DE ESCOLARIDAD					
NOMBRE DE LA PRUEBA	1	2	3	4	5	6
Prueba de Inteligencia Otis	X	X				
Subtest Raz. Numérico del EAS	X	X				
Subtest ODT del PTI		X	X			
Subtest Velocidad y Exactitud (DAT)			X	X		
Subtest Números del PIV			X	X		
Subtest Percepción del PIV			X	X		X
Memoria de Palabras			X	X	X	X
Subtest I- Laberintos del Test Army Beta Revisado				X		X
Subtest II - Símbolos y Dígitos del Test Army Beta Revisado				X		X

pruebas de inteligencia y aptitud aplicadas en cada uno de los niveles de escolaridad, en relación con el sexo.

Para el nivel I, el cual comprende profesionistas titulados y pasantes, la hipótesis alterna correspondiente es:

H_1: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en los puntajes obtenidos en las pruebas de inteligencia (Otis Gamma, Forma EM) y las pruebas de aptitudes (Subtest Raciocinio del test de Habilidades Mentales Primarias de Thurstone, Subtest Razonamiento Verbal del Test de Aptitudes Diferenciales, Subtest Razonamiento Numérico del Test Employee Aptitude Survey) aplicadas en el nivel I.

Para el nivel II, el cual comprende estudiantes de profesional:

H_2: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en los puntajes obtenidos en las pruebas de inteligencia (Otis Gamma, Forma EM) y en las pruebas de aptitud (Subtest Partes del Test de Pruebas Industriales de Venezuela, Subtest Bloques del Test de Pruebas Industriales de Venezuela,

Subtest Razonamiento Numérico del Test Em-- ployee Survey, Subtest de Comprensión Ver-- bal del Test de Habilidades Mentales Primarias de Thurstone, Subtest Instrucciones -- Orales del Personnel Test for Industry), -- aplicados en el nivel II.

Para el nivel III, el cual comprende estudios a nivel preparatorio o carreras técnicas:

H_3: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en los puntajes obtenidos en las pruebas de inteligencia (Army Beta Revisado) y en las pruebas de aptitud (Subtest Números del Test Pruebas Industriales de Venezuela, Subtest Percepción - del Test Pruebas Industriales de Venezuela,- Subtest de Instrucciones Orales del Personnel Test for Industry, Subtest de Velocidad y --- Exactitud del Test Aptitudes Diferenciales y- el test Memoria de Palabras) aplicadas en el- nivel III.

Para el nivel IV, en términos generales comprende estudios a nivel de secundaria completa o incompleta.

H_4: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en los puntajes ob-

tenidos en las pruebas de inteligencia --- (Test Rápido Barranquilla Barsit) y de aptitud (Subtests del Army Beta Révisado: I, Laberintos; II, Símbolos y Dígitos; III, - Figuras Incorrectas; Subtest Números del - Test de Pruebas Industriales de Venezuela, Subtest Percepción del Test Pruebas Industriales de Venezuela; Subtest de Velocidad y Exactitud del Test Aptitudes Diferenciales; Memoria de Palabras) aplicadas en el- nivel IV.

Para el nivel V, sólo se necesita primaria incompleta o saber leer y escribir:

H_5: Existen diferencias estadísticamente -- significativas en cuanto al sexo en los puntajes obtenidos en las pruebas de aptitud -- ----------(Subtest Destreza del Test Prue--- bas Industriales de Venezuela, Memoria de Palabras) aplicadas en el nivel V.

En el nivel VI, únicamente se evalúan personas cuyas funciones comprenden la vigilancia de los inmuebles de esta dependencia y sólo es requerido que sepan leer y escribir o primaria incompleta:

H_6: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en los puntajes

NIVEL II y III

H_2 : Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la escolaridad en los puntajes obtenidos en la prueba de aptitud -- Subtest Instrucciones Orales C.D.T. del Personnel Test for Industry aplicada al nivel II y III.

NIVEL III y IV

H_3: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la escolaridad en los puntajes obtenidos en la prueba de aptitud Subtest Números del Test Pruebas Industriales de Venezuela aplicada a los niveles III y IV.

H_4: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la escolaridad en los puntajes obtenidos en la prueba de aptitud Subtest Velocidad y Exactitud del Test de Aptitudes Diferenciales aplicada a los niveles III y IV.

NIVEL III, IV y VI

H_5: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la escolaridad en los pun

tajes obtenidos en la prueba de aptitud Percepción del Test de Pruebas Industriales de Venezuela aplicada a los niveles III, IV y VI.

NIVEL III, IV, V y VI

H_6: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la escolaridad en los puntajes obtenidos en la prueba de aptitud (Memoria de Palabras) aplicada a los niveles III, IV, V y VI.

NIVEL IV y VI

H_7: Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la escolaridad en los puntajes obtenidos en las pruebas de aptitud (Subtest I-Laberintos del Test Army Beta Revisado, Subtest II-Símbolos y Dígitos del Test Army Beta Revisado) aplicadas a los niveles IV y VI.

1.2 Un tercer y último objetivo fue el de llevar a cabo un análisis factorial entre las pruebas aplicadas en cada uno de los niveles de escolaridad. A través del análisis factorial identificaremos los factores comunes a todas las pruebas aplicadas en cada nivel, y por consecuencia reducir el número de pruebas aplicadas en los casos en donde sea posible. Para realizar los cálculos matemáticos para el análisis factorial, se empleó el paquete de computadora SPSS, el subprograma FACTOR, habiendo elegido el método varimax con rotación ortogonal.

2. VARIABLES

2.1 VARIABLES INDEPENDIENTES

2.1.1. El grado de escolaridad de los examinados.

2.1.2. El sexo de los examinados.

2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

2.2.1. Los puntajes obtenidos en cada una de las pruebas aplicadas.

3. DESCRIPCION DE LA MUESTRA

La población de los aspirantes se encontró naturalmente estratificada, de acuerdo a su nivel de escolaridad. La muestra fue tomada al azar del total de dicha población que durante el año de 1979 realizaron los exámenes de admisión en esta institución.

Por cada nivel de escolaridad se eligieron al azar 200 candidatos, formando un total de 1200 candidatos. Los niveles fueron los siguientes:

3.1 Nivel I. Se encuentra integrado por profesionistas titulados o pasantes cuya responsabilidad estriba en el desempeño de dirección, ejecución y control.

		Frecuencia	%
SEXO	H	125	62,5%
	M	75	37,5%
TOTAL		200	100%

El rango de edad va de 20-56 años con una media de 26 años.

3.2 Nivel II. En este nivel se contemplan aquellos puestos que servirán de apoyo en la planeación, programación y desarrollo de las actividades inherentes a distintos campos profesionales como la Economía, Contaduría, Psicología, etc, requiriéndose la pasantía o los dos últimos semestres de carrera profesional.

		Frecuencia	%
SEXO	H	141	70.5
	M	59	29.5
TOTAL		200	100%

El rango de edad va de 18-44 años con una - media de 24 años.

3.3 Nivel III. Los puestos que integran este nivel requieren conocimientos a nivel técnico medio o estudios a nivel de preparatoria, comprenden funciones- que requieren el cumplimiento de órdenes bajo lineamientos previamente establecidos.

		FRECUENCIA	%
SEXO	H	87	43.5
	M	113	56.5%
TOTAL		200	100 %

El rango de edad va de 15-52 años con una media de 24 años.

3.4 Nivel IV. En este nivel se comprenden actividades que se refieren al seguimiento de órdenes -- concretas, una coordinación visomanual así como- manejo de información en situaciones cotidianas,

tales como clasificar, distribuir y ordenar correspondencia, material y equipo de oficina, tambiln mecanografiar , registrar y archivar documentación.

		Frecuencia	%
SEXO	H	115	57.5
	M	85	42.5
TOTAL		200	100%

El rango de edad va de 15-66 años con una media de 24 años.

3.5. Nivel V. Puestos cuyas caracterlsticas se refieren principalmente a actividades manuales, asl como tareas que implican sólo la aplicación de esfuerzos físicos. Estos puestos tan solo requieren de saber leer y escribir.

		Frecuencia	%
SEXO	H	156	78
	M	44	22
		200	100%

El rango de edad va de 16-61 años con una - media de 29 años.

3.6 Nivel VI. Grupo de Vigilantes. Por los requeri-- mientos de la institución, fue necesario evaluar un numeroso grupo de aspirantes a ocupar el puesto de policía federal hidráulico (a los que se denomina grupo de vigilantes), considerando pertinente obtener los baremos respectivos.

	Frecuencia	%
SEXO H	150	75
SEXO M	50	25
TOTAL	200	100%

El rango de edad va de 17-58 años con una media de 27 años.

4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS.

Se emplearon pruebas de inteligencia y de aptitud que a continuación se mencionan con sus respectivos baremos; - los cuales, como se dijo anteriormente, corresponden a - los utilizados en la prueba original. Con excepción de - la prueba Memoria de Palabras, para la cual no nos fue - posible recabar información sobre sus antecedentes, previa investigación exhaustiva.

PRUEBAS DE INTELIGENCIA	TIPO DE NORMA ORIGINAL
Otis Gamma, Forma E.M.	Percentiles
Army Beta Revisado	C.I.
Test Rápido de Barranquilla Barsit	Percentiles

PRUEBAS DE APTITUD	
Subtest Raciocinio del Test Habilidades Mentales Primarias de Thurstone (PMA)	Percentiles
Subtest Razonamiento Numérico del Test Employee Aptitude Survey (EAS)	Percentiles
Subtest Razonamiento Verbal del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT)	Percentiles
Subtest Comprensión Verbal del Test de Habilidades Mentales Primarias de Thurstone (PMA)	Percentiles

Subtest Partes del Test Pruebas Industriales de Venezuela (PIV)	Estaninas
Subtest Bloques del Test Pruebas Industriales de Venezuela (PIV)	Estaninas
Subtest Instrucciones Orales del Personnel Test for Industry (PTI)	Percentiles
Subtest Números del Test Pruebas Industriales de Venezuela (PIV)	Estaninas
Subtest Percepción del Test Pruebas Industriales de Venezuela (PIV)	Estaninas
Subtest Destreza del Test Pruebas Industriales de Venezuela (PIV)	Estaninas
Subtest Velocidad y Exactitud del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT)	Percentiles
Memoria de Palabras	Desconocida
Subtest I- Laberintos del Test Army Beta Revisado	Media y Desviación Estándar
Subtest II- Símbolos y Dígitos del Test Army Beta Revisado	Media y Desviación Estándar
Subtest III- Figuras Incorrectas del Test Army Beta Revisado	Media y Desviación Estándar
Subtest V - Completamiento de Figuras del Test Army Beta Revisado	Media y Desviación Estándar
Subtest VI- Identidades del Test Army Beta Revisado	Media y Desviación Estándar

4.1 ADMINISTRACION DE LOS INSTRUMENTOS

4.1.1 Lugar

La aplicación de las pruebas psicológicas se llevó a cabo en la oficina de selección de - personal de la institución. Esta oficina --- cuenta con un salón de exámenes cuyas medidas son de ancho 3.3 mts. y de largo 3.90 mts. - con una altura de 2.40 mts.

La luz y ventilación eran adecuadas. En su- interior se encuentran colocadas 40 sillas - con paletas para los examinados, un escritorio con silla, dos archiveros para uso exclusivo de las psicómetras y un pizarrón.

4.1.2 Horario

La aplicación de exámenes de inteligencia y- aptitudes daba inicio a las 8:30 A.M. y concluía aproximadamente a las 11:00 horas. Cabe señalar que las baterías de pruebas contenían también tests de personalidad, los - cuales no tienen límite de tiempo de aplicación.

La duración de la aplicación varía en cada- nivel, dado la complejidad de las pruebas,-

de esta forma: los examinados del nivel V ó VI terminaban en dos horas, a diferencia de los del nivel I ó II que terminaban en tres horas y media.

4.1.3. Administración

La administración fue en forma colectiva, interviniendo 2 psicólogas que siempre fueron-las mismas. Ellas se encargaban de organizar a todo el grupo por niveles. Una vez formados los niveles se les aplicaban la batería-de pruebas correspondientes, siguiendo en cada prueba las instrucciones del manual. En -- las pruebas que cuentan límite de tiempo, se emplearon cronómetros.

Primero se aplicaron las pruebas de inteli-- gencia, después las de aptitudes y para finalizar las de personalidad (estas últimas no-tienen límite de tiempo).

5. METODOS ESTADISTICOS EMPLEADOS

Para realizar los análisis estadísticos se utilizaron varios subprogramas del SPSS.

- Subprograma FREQUENCIES para obtener medias, medianas, errores estándares y desviaciones estándar.
- Subprograma T-TEST para el contraste de media entre hombres y mujeres, así como para el contraste de medias entre niveles de escolaridad cuando una prueba se aplica a dos o más niveles diferentes. Las formulas utilizadas fueron:

$N_1 \neq N_2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\Sigma X_1^2 + \Sigma X_2^2}{(N_1 + N_2) - 2}\left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}}$$

Para $N_1 = N_2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{X_1^2 + X_2^2}{N\ (N-1)}}}$$

Grados de libertad = $(N_1 + N_2) - 2$

- Finalmente, para llevar a cabo el análisis factorial se empleó el subprograma FACTOR. El cual consta de los siguientes pasos:

  1) Preparación de la matriz de correlación (estimación de las comunalidades)
  2) Determinación de los factores iniciales mediante el análisis de componentes principales.
  3) Rotación ortogonal (por medio del método matemático varimax) de los factores iniciales.
  4) Determinación de los puntajes factoriales.

- Las estaninas y rangos percentilares se calcularon a mano. Para el cálculo de rangos percentilares se siguió este procedimiento:

  1) Enumere todos los valores de puntuación cruda posible.
  2) Obtenga la frecuencia con la que ocurre cada puntuación.
  3) Obtenga la frecuencia acumulada.
  4) Obtenga la frecuencia acumulada en el punto medio de cada puntuación agregando media frecuencia a la puntuación de la frecuencia acumulada hasta la puntuación inferior anterior (fapm)
  5) Convierta el porcentaje acumulado con la fórmula:

$Pa_{pm} = 100\ (fa_{pm}\ )\ /\ N$. O use 100/N como una cons-- tante para multiplicar por los valores fa_{pm} sucesivos.

6) Obtenga los rangos percentilares al redondear estos valores de Pa_{pm} a los números enteros más próximos- (excepto que debe usar 1- para 0 y 99+ para 100).

- Para la obtención de estaninas, primero se obtienen- los rangos percentilares como fue indicado y después se van asignando las estaninas correspondientes se- gún el porcentaje de casos que cada estanina contie- ne.

CAPITULO V

R E S U L T A D O S

Análisis e interpretación

5.1 NIVEL I

La muestra utilizada en este nivel está integrada por personas cuya escolaridad es de licenciatura o pasante de carreras profesionales, predominando las carreras del tipo técnico como: Ingeniería de Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería Agropecuario, Topógrafos y actividades relacionadas; esto sucede en el caso de los hombres. En cuanto a las mujeres el tipo de carreras que predominan son: Pedagogía, Psicología Social, Trabajo Social, Derecho, Ciencias Sociales y carreras humanistas. Es importante considerar las características de la muestra, ya que éstas influirán en los resultados obtenidos.

OTIS GAMMA FORMA EM

La media en el rango global fue de 36, observándose en los datos una tendencia de agruparse hacia la izquierda de la media, pero en términos generales la distribución se aproxima bastante a lo normal; aunque este ligero sesgo puede deberse a que la prueba está cargada altamente con factores relacionados con habilidades verbales y el-



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

tipo de habilidades que más predomina en este grupo son del tipo técnico-práctico. (Ver tabla 5.1.1). - Por medio de la prueba "t" de Student se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre - los sexos (t = -2.63 y una probabilidad de .009). (Ver tabla 5.8).

Los hombres obtuvieron una media de 35 y las mujeres de 38. Se proporcionan rangos por sexo. (Ver tabla - 5.1.9).

Una posible razón de esta diferencia entre las medias, es que los hombres tienen una preparación orien tada más hacia cuestiones de campo altamente técni-- cas, y en cambio las mujeres por el tipo de preparación académica que han recibido, tienen más desarrolladas las habilidades del tipo verbal, acorde con - nuestra cultura.

SUBTEST RAZONAMIENTO NUMERICO DEL EAS

La media en el rango global es de 9, existiendo una - tendencia de los datos a agruparse hacia la derecha de la media, pero en general la distribución se aproxima- bastante a lo normal. (Ver tabla 5.1.3). No se encon--

traron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

SUBTEST RACIOCINIO DEL PMA

La media del rango global fue de 9, con una tendencia marcada de los datos de agruparse hacia la izquierda de la media, indicándonos que esta prueba resulta difícil para este tipo de muestra; aunque hay que tomar en cuenta que esta prueba es de velocidad. (Ver tabla 5.1.5).

Así también esta media reducida, puede deberse a la misma razón expuesta al analizar la prueba Otis Gamma. Raciocinio es una prueba que está altamente cargada del factor verbal, el cual realmente es un factor cultural. Esto se vio confirmado mediante los resultados obtenidos del análisis factorial en donde la prueba Otis Gamma correlaciona en forma significativa con la prueba Raciocinio (.60) y con Razonamiento Verbal (.64). (Ver tabla 5.10.1). De acuerdo con algunos autores, estos valores se consideran relativamente bajos debido a que la muestra es bastante homogénea, por lo que en muestras más heterogéneas, es muy probable que aumenten las correlaciones. Se obtuvieron diferencias por sexo ($t = -3.54$ con una probabilidad de

0.000). (Ver tabla 5.8). Los hombres tuvieron una media de 8 y las mujeres de 10. Aquí volvemos a - ver la influencia del tipo de educación recibida; así por ejemplo, la formación profesional de las- mujeres fomentó el desarrollo de habilidades ver- bales y la de los hombres fomentó el desarrollo de habilidades del tipo técnico-práctico viéndose es- to reflejado en los rangos obtenidos por cada uno. (Ver tabla 5.1.11).

RAZONAMIENTO VERBAL DEL DAT

La media del rango global fue de 27, observándose- en los datos una tendencia de agruparse ligeramente hacia la izquierda de la media. Pero en general, la distribución se aproxima bastante a lo normal. (Ver tabla 5.1.7).
No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

ANALISIS FACTORIAL

Como anteriormente se mencionó, el tamaño de los - coeficientes de correlación se vieron afectados a- causa de la homogeneidad de la muestra. Sin embar-

go, los coeficientes obtenidos entre las pruebas Otis Gamma, Razonamiento Verbal y Raciocinio fueron sustanciales (Ver tabla 5.10.1) y algo menores entre la prueba Razonamiento Numérico y Raciocinio, y Razonamiento Numérico y Razonamiento Verbal. (Ver tabla 5.10.1).

Al examinar la matriz factorial encontramos que sólo un factor explica la varianza en las puntuaciones de todos los tests siendo aproximadamente un 51.71%. (Ver tabla 5.10.2).

Para conocer la naturaleza psicológica de este factor examinamos sus cargas factoriales y nos encontramos con que el Otis Gamma tiene una carga factorial de 0.89, en el subtest Razonamiento Verbal es de .70 y en el de Raciocinio es de .65 (Ver tabla 5.10.2).

por lo que, podemos considerar a este factor como de inteligencia general ya que el Otis mide varios factores en conjunto en una sola prueba.

OTIS GAMMA FORMA EM

En esta prueba el factor de inteligencia general explica el 80% de su variación (ver tabla 5.10.2) y un 20% de varianza resta por explicar ($1-h^2$), la cual puede -

atribuirse a factores específicos.

RAZONAMIENTO NUMERICO DEL EAS

El factor de inteligencia general explica sólo un 36% de variación en el test y un 64% queda aún por explicar. En este caso vemos que el factor de inteligencia general puede considerársele un factor de grupo ya -- que no explica el mayor porcentaje de la variación. Pudiéndose atribuir este porcentaje a un factor de razonamiento (habilidad fluida).

RACIOCINIO DEL PMA

El factor de inteligencia general explica el 42% y un 58% falta de explicar. Al igual que en Razonamiento Numérico, el factor de inteligencia general puede considerarse un factor de grupo. Atribuyéndose la mayor variación a un factor de razonamiento. (Ver tabla ---- 5.10.2).

RAZONAMIENTO VERBAL DEL DAT

El factor general sólo explica un 50% de la variación en el test. Aquí de nuevo vemos que este factor puede considerársele de grupo y el restante 50% a un factor de razo-

namiento del tipo cristalizado. (Ver tabla 5.10.2). En cuanto a tomar la decisión de eliminar algunos de los tests de esta batería dada su alta carga factorial con el factor de inteligencia general, esto dependerá del objetivo de nuestras evaluaciones. Ya sabemos que el Otis es una prueba con alta validez de constructo y que correlaciona bastante con los demás tests; por lo que si nuestro objetivo principal es sólo evaluar inteligencia general podemos aplicar únicamente el Otis, pero si nos interesan algunos factores de grupo y específicos a causa de que el puesto bajo valoración así lo requiere, entonces podremos elegir la prueba o pruebas que más nos convenga.

TABLA No. 5.1.1

NIVEL I

RANGOS DE LA PRUEBA DE INTELIGENCIA

OTIS GAMMA FORMA EM

	PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
	61 ----→	.5%	99.5	MUY SUPERIOR
	53 -- 60	1	98.5	SUPERIOR
	45 -- 52	12.5	86	SUPERIOR AL T.M.
Md	28 -- 44	73	49	TERMINO MEDI
	20 -- 27	11.5	13	INFERIOR AL T.M.
	12 -- 19	1.5	1.5	INFERIOR
	0 -- 11	0%	0	MUY INFERIO

N = 200 Media = 36 Mediana = 36

Error Estándar = 0.559 Desviación Estándar = 8

TABLA No. 5.1.2

NIVEL I

PRUEBA DE INTELIGENCIA
OTIS GAMMA FORMA EM

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
53+	99	
51-52	98	
50	97	
47-49	95	
45-46	90	
44	85	
43	80	
42	75	Q_3
41	70	
39-40	65	
38	60	
37	55	
36	50	Md
35	45	
34	40	
33	35	
32	30	
31	25	Q_1
30	20	
28-29	15	
24-27	10	
18-23	5	
0-17	1	

N = 200

X = 36

D.E. = 8

Md = 36

TABLA N° 5.1.9

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA LA PRUEBA DE INTELIGENCIA OTIS GAMMA FORM. E M. DEL NIVEL I

OTIS I (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
53 ——→	2.6%	97.4	Superior
46 —— 52	10.7%	86.7	Superior al T M
31 —— 45	73.3%	52.7	Término Medio
24 —— 30	12.1%	13.4	Inferior al T M
0 —— 23	1.3%	1.3	Inferior

N = 75 Media = 38 Mediana = 37

Error Estándar = 0.847 Desviación Estándar = 7

OTIS I (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
52 ——→	0.8%	99.2	Superior
44 —— 51	12.8%	86.4	Superior al T M
27 —— 43	71.2%	48.4	Término Medio
19 —— 26	12.8%	15.2	Inferior al T M
0 —— 18	2.4%	2.4	Inferior

N = 125 Media = 35 Mediana = 36

Error Estándar = 0.720 Desviación Estándar = 8

TABLA No. 5.1.10

NIVEL I
PRUEBA DE INTELIGENCIA
OTIS GAMMA FORMA EM

TABLAS DE CONVERSION

	HOMBRES		MUJERES	
	PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL
	52+	99	59+	99
	50-51	98	53-58	98
	49	97	51-52	97
	47-48	95	48-50	95
	45-46	90	46-47	90
	44	85	45	85
	42-43	80	44	80
Q_3	41	75	43	75
	40	70	42	70
	39	65	41	65
	38	60	40	60
	37	55	39	55
Md	35-36	50	38	50
	34	45	37	45
	33	40	36	40
	32	35	35	35
	31	30	34	30
Q_1	30	25	33	25
	28-29	20	32	20
	26-27	15	30-31	15
	23-25	10	29	10
	16-22	5	22-28	5
	0-15	1	0-21	1

N = 125
$\bar{X}$ = 35
σ = 8
Md = 36

N = 75
$\bar{X}$ = 38
σ = 7
Md = 37

TABLA No. 5.1.3

NIVEL I

RANGOS DE LA PRUEBA RAZONAMIENTO NUMERICO

DEL EAS*

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
16 -- 20	1	99	SUPERIOR
13 -- 15	10	89	SUPERIOR AL T.
Md 6 -- 12	68.5	51.5	TERMINO MEDIO
3 -- 5	17	20.5	INFERIOR AL T.
0 -- 2	3.5	3.5	INFERIOR

N = 200 Media = 9 Mediana = 9

Error Estándar = 0.228 Desviación Estándar = 3

* EMPLOYEE APTITUDE SURVEY

TABLA No. 5.1.4

NIVEL I

SUBTEST RAZONAMIENTO NUMERICO

DEL EAS*

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
15+	99	
14	97	
13	90	
12	80	
11	75	Q_3
10	60	
9	50	Md
8	40	
7	30	
6	25	Q_1
5	15	
4	10	
2-3	5	
0-1	1	

N = 200

$\bar{X}$ = 9

D.E. 3

Md = 9

* EMPLOYEE APTITUDE SURVEY

TABLA No. 5.1.5

NIVEL I

SUBTEST RACIOCINIO DEL TEST DE APTITUDES MENTALES PRIMARIAS

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
16 ---→	5.5%	94.5	SUPERIOR
14 -- 15	9	85.5	SUPERIOR AL TM
5 -- 13	69	57.5	TERMINO MEDIO
3 -- 4	12	16.5	INFERIOR AL TM
0 -- 2	4.5	4.5	INFERIOR

N = 200 Media = 9 Mediana = 8

Error Estandar = 0.294 Desviación Estandar = 4

TABLA No. 5.1.6

NIVEL I

SUBTEST RACIOCINIO

DEL PMA*

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
18+	99	
17	97	
16	95	
15	90	
14	85	
13	80	
12	75	Q_3
11	70	
10	60	
9	55	
8	50	Md
7	40	
6	25	Q_1
5	20	
4	15	
3	10	
2	5	
1	1	

N = 200

$\bar{X}$ = 9

D. E. = 4

Md = 8

* HABILIDADES MENTALES PRIMARIAS DE THURSTONE

TABLA N° 5.1.11

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST RACIOCINIO DEL P M A * DEL NIVEL I

RACIOCINIO I (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PUNTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
19 ——→	2.6%	97.4	Superior
15 —— 18	11.8%	85.6	Superior al T M
6 —— 14	76%	52.6	Término Medio
2 —— 5	9.6%	9.6	Inferior al T M
0 —— 1	0%	0	Inferior

N = 75 Media = 10 Mediana = 10

Error Estándar = 0.458 Desviación Estándar = 4

RACIOCINIO I (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PUNTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
15 ——→	8.8%	91.2	Superior
13 —— 14	8%	83.2	Superior al T M
4 —— 12	68%	57.6	Término Medio
2 —— 3	11.2%	15.2	Inferior al T M
0 —— 1	4%	4	Inferior

N = 125 Media = 8 Mediana = 7

Error Estándar = 0.366 Desviación Estándar = 4

* HABILIDADES MENTALES PRIMARIAS DE THURSTONE

TABLA No. 5.1.12

NIVEL I
SUBTEST RACIOCINIO DEL PMA*

T A B L A S D E C O N V E R S I O N

	HOMBRES			MUJERES	
	PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL		PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL
	18+	99		19+	98
	16	98		18	97
	15	95		17	95
	14	90		16	90
	13	85		15	85
	12	80		14	80
Q_3	11	75		13	75
	10	70		12	70
	9	65		11	60
	8	60	Md	10	50
Md	7	50		9	45
	6	40		8	35
Q_1	5	25		7	25
	4	15		6	15
	3	10		5	10
	2	5		3-4	5
	0- 1	1		0-2	1

N = 125	N = 75
$\bar{X}$ = 8	$\bar{X}$ = 10
σ = 4	σ = 4
Md = 7	Md= 10

* HABILIDADES MENTALES PRIMARIAS DE THURSTONE

TABLA No. 5.1.7

NIVEL I

SUBTEST RAZONAMIENTO VERBAL DEL TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
42 --->	1.0%	99	SUPERIOR
35 -- 41	10.5	88.5	SUPERIOR AL TM
20 -- 34	74.5	51.25	TERMINO MEDIO
13 -- 19	12.5	14	INFERIOR AL TM
0 -- 12	1.5	1.5	INFERIOR

N = 200 Media = 27 Mediana = 27

Error Estandar = 0.483 Desviación Estandar = 7

TABLA No. 5.1.8

NIVEL I

SUBTEST RAZONAMIENTO VERBAL

DEL DAT*

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
42+	99	
41	98	
40	97	
38-39	95	
35-37	90	
34	85	
33	80	
32	75	Q_3
31	70	
30	65	
29	60	
28	55	
27	50	Md
26	45	
25	40	
24	35	
23	30	
22	25	Q_1
21	20	
20	15	
17-19	10	
11-16	5	
0-10	1	

N = 200
X = 27
D. E = 7
Md = 27

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA N° 5.10.1

RESULTADOS DEL ANALISIS FACTORIAL DEL NIVEL I

MATRIZ DE CORRELACION

NOMBRE DE LA PRUEBA	OTIS	RAZONAMIENTO NUMERICO	RACIOCINIO	RAZONAMIENTO VERBAL
OTIS	1.00000			
RAZONAMIENTO NUMERICO	0.50628	1.00000		
RACIOCINIO	0.58650	0.41082	1.00000	
RAZONAMIENTO VERBAL	0.64657	0.43023	0.42050	1.00000

TABLA N° 5.10.2

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL NIVEL I A PARTIR DEL ANALISIS FACTORIAL CON EL METODO FACTORES PRINCIPALES CON ITERACIONES EMPLEANDO ROTACION ORTOGONAL (VARIMAX)

N I V E L I

MATRIZ DE FACTORES PRINCIPALES

V A R I A B L E S	FACTOR 1	COMUNALIDAD (h^2)
OTIS GAMMA FORMA EM	0.89553	0.80197
RAZONAMIENTO NUMERICO	0.59610	0.35533
RACIOCINIO	0.64523	0.41633
RAZONAMIENTO VERBAL	0.70346	0.49486
EIGENVALUE	2.06848	
PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA	51.71	

5.2 NIVEL II

La muestra que forma el nivel II también posee sus propias características que influyen en la interpreación - de los datos.

La integran personas que estudian alguna carrera a nivel profesional, el tipo de carreras que se observó -- son más diversas que las del Nivel I, por lo que no -- existe predominio de carreras de carácter técnico como Agronomía, Topografía, etc. Por otra parte, son personas que aún no poseen experiencia laboral dentro del - área de su interés por lo que esto también hace a la - muestra más heterogénea; ya que por lo regular la práctica obtenida en el trabajo promueve el desarrollo de- algunas habilidades y node otras.

Las carreras son más variadas, por ejemplo existen estudiantes de Derecho, Economía, Psicología, Veterina-- ria, Contabilidad; además de las de Ingeniería Hidráulica, Agronomía, Agropecuaria, Topógrafos, etc.

También a esto podría atribuirse el hecho de que no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas con respecto al sexo (Ver tabla 5.8). Por lo que los - rangos se reportan en forma global.

OTIS GAMMA FORMA EM

Su media fue de 36, observándose una tendencia de los datos de agruparse hacia la derecha de la media, pero en general, la distribución es bastante normal. (Ver tabla 5.2.1).

SUBTEST PARTES DEL PIV

La media fue de 28, con una tendencia de los datos de agruparse a la derecha de la media; pero en general la distribución es bastante normal (Ver tabla 5.2.3).

SUBTEST BLOQUES DEL PIV

La media fue de 14, observándose un agrupamiento de los datos hacia la derecha de la media y en algunos intervalos un mayor agrupamiento de casos, lo que no nos permite una discriminación más fina de los datos por lo que se vio la conveniencia de ampliar el número de rangos - con el objeto de alcanzar una mayor discriminación. (Ver tabla 5.2.5).

SUBTEST COMPRENSION VERBAL DEL PMA

La media fue de 34, observándose un marcado agrupamiento de los casos a la derecha de la media. Lo cual significa que esta prueba resulta ser fácil de resolver, aún cuando tiene límite de tiempo, por esta muestra de personas. Por lo que sería más recomendable utilizar otro test para medir la habilidad verbal que vaya de acuerdo con el nivel de escolaridad de la muestra; ya que este subtest del PMA, originalmente fue construido para un nivel de escolaridad de preparatoria. (Ver tabla 5.2.7).

SUBTEST RAZONAMIENTO NUMERICO DEL EAS

Se observa un agrupamiento de los datos a la derecha de la media, la cual es de 9; pero en general la distribución se aproxima bastante a lo normal. (Ver tabla 5.2.9).

TEST DE INSTRUCCIONES ORALES

Se observa un marcado agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media, la cual es de 28; por lo que fue necesario aumentar el número de rangos para obte-

ner una mayor discriminación del porcentaje de casos. Estos resultados también nos indican que la prueba resulta fácil para este nivel de escolaridad, aún cuando la prueba es de velocidad. La prueba originalmente fue construída para personas con baja escolaridad, incluso se ha utilizado como una medida no verbal de la inteligencia general. (Ver tabla 5.2.11).

ANALISIS FACTORIAL

En el análisis de la matriz de correlaciones (Ver tabla 5.11.1) vemos que sólo Comprensión Verbal y Razonamiento Numérico correlacionan en forma sustancial - con Otis (.60 y .58, respectivamente); con los demás tests la correlación es baja. Así también al examinar las cargas factoriales en la matriz factorial (Ver tabla 5.11.2) nos encontramos que sólo un factor explica la varianza común entre todos los tests (un 37%) - y los tests que tienen cargas factoriales altas de este factor son el Otis (.83) y el de Razonamiento Numérico (.69) por lo que la naturaleza de este factor es del tipo verbal-educacional, es un factor altamente - cultural.

OTIS GAMMA FORMA EM

El factor verbal-educacional explica el 70% de la variación en el test (la comunalidad) y resta un 30% por explicar, el cual puede ser atribuido a factores específicos del test. (Ver tabla 5.11.2).

SUBTEST PARTES DEL PIV

Este factor verbal-educacional sólo explica un 20% de la variación en el test y un 80% falta de explicar pudiéndose atribuir a un factor de síntesis (del tipo fluido). (Ver tabla 5.11.2).

SUBTEST BLOQUES DEL PIV

Este factor verbal-educacional sólo explica un 20% de la variación en el test (su comunalidad) y un 80% falta por explicar (Ver tabla 5.11.2). Este porcentaje de variación sin explicar puede atribuirse a un factor de relaciones espaciales (del tipo fluido).

SUBTEST COMPRENSION VERBAL DEL PMA

La comunalidad de este test es de .36 (Ver tabla 5.11.1) lo que significa que el 36% de su variación es atribuida al factor verbal-educacional y un 64% falta por explicar; el cual podría atribuirse a un factor de velocidad, ya - que este test cuenta límite de tiempo. Las tareas a realizar en este test están altamente cargadas de un factor cultural.

SUBTEST RAZONAMIENTO NUMERICO DEL EAS

El factor verbal-educacional sólo explica un 49% de su variación en el test (Ver tabla 5.11.2) y resta todavía un 51% sin explicar el cual puede deberse a un factor - de razonamiento (del tipo fluido).

SUBTEST INSTRUCCIONES ORALES (O.D.T.).

El factor educacional sólo explica un 30% de la varia-- ción en el test (Ver tabla 5.11.2) y resta por explicar un 70%, el cual puede deberse a un factor de memoria auditiva y a factores específicos como el de velocidad.

En resumen, como podemos observar, sólo el factor verbal educacional tiene una alta carga factorial en el Otis -- Gamma y explica en este test el mayor porcentaje de variación, pero en los restantes tests este factor ya no se -- presenta como un factor general que explique el mayor porcentaje de la variación en el test sino que en algunos casos resulta ser específico, predominando otro tipo de factor es según el test de que se trate, por ejemplo en el - subtest Bloques dzl PIV, el factor predominante parece ser un factor de relaciones espaciales con una influencia menor del factor educacional el cual sólo explica el 20% de la variación en el test.

Por otra parte, también vemos que si comparamos el porcentaje de variación que explica este factor cultural en la- muestra del Nivel I y en la muestra del Nivel II en el -- Otis Gamma varía, ya que en el Nivel I explica el 80% y - en el Nivel II el 70%. Aquí notamos cómo el tipo de muestra utilizada al realizar el análisis factorial influye - en los resultados obtenidos. Debido a que la muestra del- Nivel II es más heterogénea en cuanto a carreras profesionales, este hecho puede originar que existan factores de- grupo adicionales al factor general.

Con respecto a los resultados obtenidos al examinar dife

rencias de acuerdo a la escolaridad para la prueba Otis-Gamma, la cual es aplicada a los Niveles I y II; la prueba "t" de Student nos indicó que no existen diferencias en cuanto a la escolaridad (t= 0.46 con una probabilidad de .647. (Ver tabla 5.9).

Sin embargo, si examinamos los rangos obtenidos para cada nivel, observamos que la distribución de los datos del Nivel I tiene una ligera tendencia de agruparse hacia la izquierda de la media y en cambio la distribución de los datos en el Nivel II presenta una tendencia hacia la derecha de la media (la media en ambos niveles tiene el mismo valor). Por lo que consideramos más apropiado que cada nivel cuente con sus propios rangos, a fin de lograr una mejor discriminación ya que cada nivel tiene sus propias características.

Al examinar las diferencias de acuerdo a la escolaridad en el test de Razonamiento Numérico aplicado a los niveles I y II, también encontramos que no existen diferencias estadísticamente significativas (t= -0.65 con una probabilidad de 0.517. (Ver tabla 5.9). Pero también ofreceremos rangos por separado.

TABLA No. 5.2.1

NIVEL II

RANGOS DE LA PRUEBA DE INTELIGENCIA OTIS GAMMA

FORMA EM

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
64 ---->	0%	100	MUY SUPERIOR
55 -- 63	2	98	SUPERIOR
46 -- 54	11.5	86	SUPERIOR AL TM
27 -- 45	70.5	49.5	TERMINO MEDIO
18 -- 26	13	16	INFERIOR AL TM
9 -- 17	3	3	INFERIOR
0 -- 8	0	0	MUY INFERIOR

N = 200 Media = 36 Mediana = 36

Error Estándar = 0.640 Desviación Estándar = 9

TABLA No. 5.2.2

NIVEL II

PRUEBA DE INTELIGENCIA

OTIS GAMMA FORMA EM

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
54+	99	
53	98	
52	97	
48-51	95	
46-47	90	
45	85	
43-44	80	
42	75	Q_3
41	70	
39-40	65	
38	60	
37	55	
36	50	Md
35	45	
34	40	
32-33	35	
31	30	
29-30	25	Q_1
27-28	20	
25-26	15	
22-24	10	
17-21	5	
0-16	1	

N = 200
$\bar{X}$ = 36
D.E. = 9
Md = 36

TABLA No. 5.2.3

NIVEL II

RANGOS DEL SUBTEST PARTES DEL PIV*

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
44 -- 48	0%	100	MUY SUPERIOR
39 -- 43	2	98	SUPERIOR
34 -- 38	15	83	SUPERIOR AL TM
23 -- 33	64.5	50	TERMINO MEDIO
18 -- 22	16	18.5	INFERIOR AL TM
13 -- 17	2.5	2. 5	INFERIOR
0 -- 12	0	0	MUY INFERIOR

N = 200 Media = 28 Mediana = 28

Error Estandar = 0.388 Desviación Estandar = 5

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.2.4

NIVEL II

SUBTEST PARTES DEL PIV*

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-18	1-4	1	B
19-20	5-9	2	A
21-23	10-21	3	J
			O
			M
24-26	22-39	4	E
27-29	40-57	5	D
30-32	58-77	6	I
			O
			A
33-35	78-90	7	L
36-38	91-97	8	T
39+	98-99	9	O

N = 200
$\bar{X}$ = 28
D.E. = 5
Md = 28

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA Nº 5.2.5

NIVEL II

RANGOS DEL SUBTEST BLOQUES DEL PIV*

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGOS
26 ----→	0%	100	MUY SUPERIOR
23 -- 25	3.5	96.5	SUPERIOR
20 -- 22	6.5	90	SUPERIOR AL TM
9 -- 19	75.5	50.5	TERMINO MEDIO
6 -- 8	8.5	14.5	INFERIOR AL TM
3 -- 5	5	6	INFERIOR
0 -- 2	1	1	MUY INFERIOR

N = 200 Media = 14 Mediana = 14

Error Estándar = 0.339 Desviación Estándar = 5

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.2.6

NIVEL II
SUBTEST BLOQUES DEL PIV*

T A B L A D E C O N V E R S I O N

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-3	1-2	1	B
4-6	3-7	2	A
7-9	9-17	3	J
			O
10-12	18-33	4	M
13-14	34-51	5	E
15-16	52-71	6	D
			I
			O
17-19	72-87	7	A
20-22	88-96	8	L
23+	97-99	9	T
			O

N = 200
X = 14
D.E. = 5
Md = 14

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.2.7

NIVEL II

RANGOS DEL SUBTEST COMPRENSION VERBAL DEL PMA*

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGOS
49 --->	0	100	SUPERIOR
44 -- 48	15.5	84.5	SUPERIOR AL T.
25 -- 43	68	44.5	TERMINO MEDIO
20 -- 24	11	16.5	INFERIOR AL TM
0 -- 19	5.5	5.5	INFERIOR

N = 200 Media = 34 Mediana = 36

Error Estándar = 0.623 Desviación Estándar = 9

* HABILIDADES MENTALES PRIMARIAS DE THURSTONE

TABLA No. 5.2.8

NIVEL II

SUBTEST COMPRENSION VERBAL

DEL PMA *

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
48+	99	
47	98	
46	97	
45	95	
44	90	
43	85	
42	80	
41	75	Q_3
40	70	
39	65	
38	60	
37	55	
35-36	50	Md
34	45	
32-33	40	
31	35	
29-30	30	
27-28	25	Q_1
25-26	20	
23-24	15	
19-22	10	
13-18	5	
0-12	1	

N = 200
$\bar{X}$ = 34
D.E. = 9
Md = 35.5

* HABILIDADES MENTALES PRIMARIAS DE THURSTONE

TABLA No. 5.7.9

NIVEL II

RANGOS DEL SUBTEST RAZONAMIENTO NUMERICO DEL EAS*

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
16 ---->	1	99	SUPERIOR
13 -- 15	10	89	SUPERIOR AL T.M
6 -- 12	73.5	51.5	TERMINO MEDIO
3 -- 5	12.5	15.5	INFERIOR AL T.M
0 -- 2	3	3	INFERIOR

N = 200 Media = 9 Mediana = 9

Error Estandar = 0.229 Desviación Estandar = 3

* EMPLOYEE APTITUDE SURVEY

TABLA No. 5.2.10

NIVEL II

SUBTEST RAZONAMIENTO NUMERICO

DEL EAS *

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
15+	99	
14	95	
13	90	
12	80	
11	75	Q_3
10	60	
9	50	Md
8	40	
7	25	Q_1
6	20	
5	15	
4	10	
2 -3	5	
0 -1	1	

N = 200

$\bar{X}$ = 9

D.E. = 3

Md = 9

* EMPLOYEE APTITUDE SURVEY

TABLA No. 5.2.11

NIVEL II

RANGOS DEL SUBTEST INSTRUCCIONES ORALES DEL PTI *

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
38 ---->	.5	99.5	MUY SUPERIOR
35 -- 37	6	93.5	SUPERIOR
32 -- 34	20	73.5	SUPERIOR AL TM
25 -- 31	57.5	43.5	TERMINO MEDIO
22 -- 24	6.5	16	INFERIOR AL TM
19 -- 21	6	9.5	INFERIOR
0 -- 18	3.5	3.5	MUY INFERIOR

N = 200 Media = 28 Mediana = 29

Error Estándar = 0.327 Desviación Estándar = 5

* PERSONNEL TESTS FOR INDUSTRY

TABLA No. 5.2.12

NIVEL II

SUBTEST INSTRUCCIONES ORALES

DEL PTI *

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
37+	99	
36	98	
35	95	
34	90	
33	85	
32	75	Q_3
31	65	
30	60	
29	50	Md
28	45	
27	35	
26	25	Q_1
25	20	
23-24	15	
21-22	10	
18-20	5	
0-17	1	

N = 200

$\bar{X}$ = 28

D.E. = 5

Md = 29

* PERSONNEL TESTS FOR INDUSTRY

TABLA N° 5.11.1

RESULTADOS DEL ANALISIS FACTORIAL DEL NIVEL II

MATRIZ DE CORRELACION

NOMBRE DE LA PRUEBA	OTIS	PARTES	BLOQUES	C. VERBAL	RAZONAMIENTO NUMERICO	O.D.T.
OTIS	1.00000					
PARTES	0.35624	1.00000				
BLOQUES	0.26907	0.34084	1.00000			
C.VERBAL	0.60061	0.19345	0.26079	1.00000		
RAZONAMIENTO NUMERICO	0.58298	0.30570	0.33643	0.37898	1.00000	
O.D.T.	0.44507	0.24527	0.27157	0.29433	0.40700	1.00000

TABLA N° 5.11.2

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL NIVEL II A PARTIR DEL ANALISIS FACTORIAL CON EL METODO FACTORES PRINCIPALES CON ITERACIONES EMPLEANDO ROTACION ORTOGONAL (VARIMAX)

N I V E L II

MATRIZ FACTORES PRINCIPALES

VARIABLES	FACTOR 1	COMUNALIDAD (h^2)
OTIS GAMMA FORMA EM	0.83377	0.69517
PARTES	0.44730	0.20008
BLOQUES	0.44910	0.20169
COMPRENSION VERBAL	0.60022	0.36027
RAZONAMIENTO NUMERICO	0.69690	0.48566
O. D. T.	0.54719	0.29941
EIGENVALUE	2.24228	
PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA	37.37	

5.3 NIVEL III

La muestra del nivel III está formada por personas con carreras comerciales como secretarias, auxiliares de contabilidad, carreras al nivel técnico-medio (auxiliar de técnico agropecuario, forestal e hidráulico) o estudios de preparatoria.
Este fue el único grupo en donde predominaron las mujeres especialmente para actividades secretariales.

TEST DE MEMORIA DE PALABRAS

La media del rango global fue de 28. Los datos tienden a agruparse hacia la izquierda de la media, por lo que fue necesario aumentar el número de rangos para logar una mayor discriminación en el porcentaje de casos. Pero en general, la prueba discrimina bastante bien entre los niveles de habilidad. (Ver tabla 5.3.1).

Se encontraron diferencias por sexo ($t = -1.96$ con una probabilidad de 0.051. (Ver tabla 5.8). Las mujeres tienen una media de 28 y los hombres de 26. Esto puede deberse, a que la misma naturaleza de las actividades que las mujeres desarrollan en este nivel como secretarias y tareas relacionadas favorecen el desarrollo de la habilidad de -

memorizar que en el caso de los hombres ya que sus tareas son más prácticas, su ocupación es de campo al nivel técnico medio o práctico (personas que dominan la técnica pero sin la preparación académica). Ver tabla 5.3.11.

VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT

La media del rango global fue de 48. La distribución de los casos tiende a agruparse hacia la derecha de la media, pero en términos generales la distribución se aproxima bastante a la normal (Ver tabla 5.3.2). Se encontraron diferencias por sexo ($t = -3.15$ con una probabilidad de .002. (Ver tabla 5.8). Las mujeres alcanzaron una media de 50, los hombres de 45. Ver tabla 5.3.12. Esto puede atribuirse a la misma razón expuesta en el test de Memoria, ya que este test está dirigido para evaluar tareas de oficina en donde se requiere velocidad y precisión en la ejecución de las mismas. Esto se ve un tanto reforzada por la correlación que existe entre este test y el de Percepción (.49) (Ver tabla 5.12.1).

SUBTEST NUMEROS DEL PIV

La media del rango global fue de 25, observándose una tendencia de los datos de agruparse hacia la derecha de la media, por lo que, fue necesario aumentar el número de rangos para logar una mayor discriminación en el porcentaje de casos (Ver tabla 5.3.4). Pero en general se considera una prueba adecuada para este nivel. No se encontraron diferencias por sexo (Ver tabla 5.8).

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV

La media del rango global fue de 18, observándose un ligero agrupamiento de los datos hacia la izquierda de la media, aunque la distribución se aproxima bastante a lo normal. No obstante, la media obtenida se considera baja ya que la prueba cuenta con 54 items; pero también hay que considerar que la prueba tiene límite de tiempo, lo cual puede influir en la media alcanzada. (Ver tabla 5.3.6). Se encontraron diferencias por sexo ($t = -2.74$ con una probabilidad de .007. (Ver tabla 5.8). Los hombres obtuvieron una media de 17 y las mujeres de 19. Ofreciéndose la misma explicación que para las pruebas de Memoria y Velocidad y Exactitud (Ver tabla 5.3.14).

SUBTEST DE INSTRUCCIONES ORALES DEL PTI

La media del rango global fue de 25, observándose un marcado agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media.

Por lo que la prueba resulta fácil de realizar para este nivel, aún cuando la prueba tiene límite de tiempo. - Por lo anterior, fue necesario aumentar el número de rangos a fin de obtener una mayor discriminación en el porcentaje de casos. (Ver tabla 5.3.8). El ODT fue construido originalmente para personas con baja escolaridad, -- siendo esto una de las causas de que para esta muestra - resulte fácil de realizar. No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

TEST ARMY BETA REVISADO

La media en el rango global fue de 59, existiendo una -- tendencia de los datos de agruparse hacia la derecha de la media, pero en general la distribución de los casos - se aproxima a la normal. (Ver tabla 5.3.10). No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

ANALISIS FACTORIAL

Al examinar la matriz factorial, vemos que sólo un factor explica la variación en los 6 tests, correspondiendo a un 37%. (Ver tabla 5.12.2). Los tests que tienen cargas factoriales altas en este factor son: Percepción (.72), ODT (.65) y Velocidad y Exactitud (.64); estos tests son de velocidad, pero también sus tareas requieren atención y concentración por lo que este factor podemos denominarle un factor de rapidez y precisión.

MEMORIA DE PALABRAS

Este factor de rapidez y precisión sólo explica el 10% (comunalidad) de la variación en el test (Ver tabla 5.12.2) y aún falta por explicar un 90%, el cual puede deberse a un factor de memoria.

SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD

Su comunalidad es de .41 (Ver tabla 5.12.2) lo que significa que el 41% de la variación del test se explica por el factor de rapidez y precisión y un 59% puede ser atribuido a un factor de discriminación fina.

SUBTEST NUMEROS DEL PIV

Su comunalidad nos indica que un 41% de lavariación en el test se explica por el factor rapidez, precisión, y un -- 59% falta por explicar, el cual puede deberse a un factor educacional. (Ver tabla 5.12.2).

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV

Su comunalidad es de .53 (Ver tabla 5.12.2) por lo que el 53% de la variación en el test se explica por el factor - rapidez y precisión y un 47% puede ser debido a un factor educacional.

Si examinamos la matriz de correlación (Ver tabla 5.12.1) nos encontramos que la correlación entre el test de números y el de percepción es de .49 (anteriormente ya habíamos mencionado que dado que nuestras muestras son homogéneas esto influye en los valores que alcanzan los coefi-- cientes de correlación, por lo que este valor de .49 puede considerdrsele sustancial). Estos dos tests además de compartir el factor velocidad , atención y concentración, sus ítems están cargados de un factor educacional; ya que en el caso de números es necesario que las personas dominen las operaciones básicas de aritmética y en el de per-

cepción los items están compuestos por palabras que cambian en el tipo y forma de escritura, lo cual está influido por la instrucción.

SUBTEST INSTRUCCIONES ORALES DEL PTI

Su comunalidad es de .42 (ver tabla 5.12.2) lo que significa que un 42% de la variación en el test se explica por el factor rapidez-precisión y un 58% queda sin explicar, el cual puede atribuirse a un factor de memoria auditiva.

TEST ARMY BETA REVISADO

Su comunalidad es de .36 (Ver tabla 5.12.2) por lo que el 36% de la variación en el test se explica por el factor-rapidez-precisión, y un 64% queda sin explicar, el cual-puede atribuirse a un factor de inteligencia general -- (práctica). El test originalmente ha sido considerado una medida no verbal de la inteligencia, enfocándose más al manejo y solución de problemas de la vida cotidiana, en-donde la instrucción ejerce la menor influencia posible. Además, el test consta de 6 subtests y cada uno mide algún factor específico y la suma de los puntajes pesados de cada uno nos dá el C.I. de cada individuo de acuerdo con su edad cronológica.

Podemos concluir que cinco de los seis tests comparten en común un factor de rapidez y precisión y el resto de su variación es atribuible a los factores específicos de cada test. Encontrándose en todos los tests que este factor explica el 37% de su variación por lo que están más cargados de sus factores específicos, y estos factores, son los que dependiendo del puesto a evaluar, serán en algunas ocasiones de mayor interés. Por ejemplo, en el caso de una secretaria nos interesan tanto su habilidad de discriminación de detalles en condiciones bajo presión así como su habilidad para organizar y distribuir su propio trabajo, su habilidad para comprender y llevar a cabo instrucciones de mediana complejidad y su capacidad de retención; y en un momento dado su habilidad para tomar decisiones de mediana importancia que se refieren más a las del tipo de juicio práctico y que le permiten un desarrollo eficiente de sus tareas. De ahí la conveniencia de emplear varias pruebas para tener una evaluación lo más completa posible de sus habilidades específicas.

TABLA No. 5.3.1

NIVEL III

RANGOS DE LA PRUEBA MEMORIA DE PALABRAS

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
45 -- 50	1.5	98. 5	MUY SUPERIOR
41 -- 44	3.5	95	SUPERIOR
37 -- 40	9.5	85.5	SUPERIOR AL T.M
20 -- 36	72.5	54.5	TERMINO MEDIO
16 -- 19	7.5	13	INFERIOR AL T.M
12 -- 15	3	5.5	INFERIOR
0 -- 11	2.5	2.5	MUY INFERIOR

N = 200 Media = 28 Mediana = 27

Error Estándar = 0.544 Desviación Estándar = 8

TABLA N° 5.3.11

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA LA PRUEBA DE MEMORIA DE PALABRAS DEL NIVEL III

MEMORIA III (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
43 ——→		2.7%	97.3	Superior
36 ——	42	16.8%	80.5	Superior al T M
21 ——	35	68 %	48.6	Termino Medio
14 ——	20	12.4%	12.4	Inferior al T M
0 ——	13	0%	0	Inferior

N = 113 Media = 28 Mediana = 28

Error Estándar = 0,657 Desviación Estándar = 7

MEMORIA III (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
43 ——→		3.4%	96.6	Superior
35 ——	42	11.4%	85.2	Superior al T M
18 ——	34	73.4%	49.2	Termino Medio
10 ——	17	9.4%	11.8	Inferior al T M
0 ——	9	2.4%	2.4	Inferior

N = 87 Media = 26 Mediana = 26

Error Estándar = 0.902 Desviación Estándar = 8

TABLA No. 5.3.2

NIVEL III

RANGOS DEL SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT*

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
73 ---->	4.5	95.5	SUPERIOR
61 -- 72	10.5	85	SUPERIOR AL TM
36 -- 60	72.5	47.25	TERMINO MEDIO
24 -- 35	9.5	12.5	INFERIOR AL TM
0 -- 23	3	3	INFERIOR

N = 200 Media = 48 Mediana = 49

Error Estándar = 0.877 Desviación Estándar = 12

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA No. 5.3.3

NIVEL III

SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD

DEL DAT*

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
75+	99	
74	98	
73	97	
65-72	95	
62-64	90	
59-61	85	
56-58	80	
54-55	75	Q_3
53	70	
52	65	
51	60	
50	55	
49	50	Md
46-48	45	
45	40	
43-44	35	
41-42	30	
40	25	Q_1
38-39	20	
34-37	15	
30-33	10	
20-29	5	
0-19	1	

N = 200

$\bar{X}$ = 48

D.E. = 12

Md = 49

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA N° 5.3.12

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST

VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT *

DEL NIVEL III

VELOCIDAD Y EXACTITUD III (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGOS
75 ——→	1.8%	98.2	Superior
63 —— 74	15.3%	82.9	Superior al T M
38 —— 62	72.1%	53.8	Término Medio
26 —— 37	8.1%	10.8	Inferior al T M
0 —— 25	2.7%	2.7	Inferior

N = 113 Media = 50 Mediana = 50

Eeero Estándar = 1.126 Desviación Estándar = 12

VELOCIDAD Y EXACTITUD III (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGOS
70 ——→	4.5%	95.5	Superior
58 —— 69	6.1%	89.4	Superior al T M
33 —— 57	75.8%	49.4	Término Medio
21 —— 32	10.2%	13.6	Inferior al T M
0 —— 20	3.4%	3.4	Inferior

N = 87 Media = 45 Mediana = 45

Error Estándar = 1.325 Desviación Estándar = 12

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA No. 5.3.13

NIVEL III

SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT*

TABLAS DE CONVERSION

	HOMBRES		MUJERES	
	PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL
	74+	99	75+	99
	73	98	74	98
	70-72	97	73	97
	60-69	95	68-72	95
	56-59	90	64-67	90
	55	85	61-63	85
	53-54	80	58-60	80
Q_3	52	75	56-57	75
	51	70	54-55	70
	50	65	53	65
	49	60	52	60
	46-48	55	51	55
Md	44-45	50	49-50	50
	43	45	48	45
	42	40	47	40
	41	35	46	35
	39-40	30	44-45	30
Q_1	37-38	25	41-43	25
	34-36	20	40	20
	32-33	15	38-39	15
	26-31	10	30-37	10
	5-25	5	23-29	5
	0-4	1	0-22	1

HOMBRES	MUJERES
N = 87	N = 113
$\bar{X}$ = 45	$\bar{X}$ = 50
σ = 12	σ = 12
Md = 45	Md = 50

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA NO. 5.3.J

NIVEL III

RANGOS DEL SUBTEST NUMEROS DEL PIV *

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
41 ---->	0%	100	MUY SUPERIOR
37 -- 40	3.5	96.5	SUPERIOR
33 -- 36	14	82.5	SUPERIOR AL TM
18 -- 32	70.5	53	TERMINO MEDIO
14 -- 17	6	12	INFERIOR AL TM
10 -- 13	5	6	INFERIOR
0 -- 9	1	1	MUY INFERIOR

N = 200 Media = 25 Mediana = 25

Error Estándar = 0.485 Desviación Estándar = 7

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.3.5

NIVEL III

SUBTEST NUMEROS DEL PIV *

T A B L A D E C O N V E R S I O N

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-12	1-4	1	B
13-17	5-11	2	A
18-20	12-24	3	J
			O
21-23	25-42	4	M
24-26	43-61	5	E
27-30	62-77	6	D
			I
			O
31-34	78-88	7	A
35-36	89-95	8	L
37+	96-99	9	T
			O

N = 200

X = 25

D.E. = 7

Md = 25

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA NO. 5.3.6

NIVEL III

RANGOS DEL SUBTEST PERCEPCION DEL PIV*

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
34 ---->	1.5	98.5	MUY SUPERIOR
30 -- 33	3.5	95	SUPERIOR
26 -- 29	11.5	83.5	SUPERIOR AL T.M
11 -- 25	71	53	TERMINO MEDIO
7 -- 10	7.5	12.5	INFERIOR AL T.M
3 -- 6	4.5	5	INFERIOR
0 -- 2	.5	.5	MUY INFERIOR

N = 200 Media = 18 Mediana = 17

Error Estandar = 0.478 Desviación Estandar = 7

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.3.7

NIVEL III

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV*

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-5	1-4	1	B
6-10	5-11	2	A
11-13	12-22	3	J
			O
14-16	23-37	4	M
17-19	38-58	5	E
20-23	59-76	6	D
			I
			O
24-26	77-87	7	A
27-30	88-96	8	L
31+	97-99	9	T
			O

N = 200
X = 18
D.E. = 7
Md = 17

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA Nº 5.3.14

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST
PERCEPCION DEL PIV* DEL NIVEL III

PERCEPCION III (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
34 ——→	1.8%	98.2	Superior
27 —— 33	11.6%	86.6	Superior al T M
12 —— 26	75%	49	Término Medio
5 —— 11	8.1%	11.6	Inferior al T M
0 —— 4	3.5%	3.5	Inferior

N = 113 Media = 19 Mediana = 19
Error Estándar = 0.649 Desviación Estándar = 7

PERCEPCION III (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
30 ——→	3.4%	96.6	Superior
24 —— 29	10.8%	85.8	Superior al T M
11 —— 23	68.7%	54.9	Término Medio
5 —— 10	14.8%	17.1	Inferior al T M
0 —— 4	2.3%	2.3	Inferior

N = 87 Media = 17 Mediana = 16
Errpr estándar = 0.677 Desviación estándar = 6

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.3.15

NIVEL III

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV*

TABLAS DE CONVERSION

HOMBRES		MUJERES			
PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	ESTANINA	RANGOS
0-5	1-3	0-5	1-4	1	B
6-9	4-10	6-11	5-10	2	A
10-12	11-24	12-14	11-23	3	J
					O
13-15	25-38	15-17	24-38	4	M
16-18	39-63	18-21	39-63	5	E
19-21	64-79	22-25	64-79	6	D
					I
					O
22-25	80-89	26-27	80-90	7	A
26-27	90-96	28-30	91-96	8	L
28+	97-99	31+	97-99	9	T
					O

N = 87	N = 113
$\bar{X}$ = 17	$\bar{X}$ = 19
σ = 6	σ = 7
Md = 16	Md = 19

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.3.8

NIVEL III

RANGOS DEL SUBTEST INSTRUCCIONES ORALES DEL PTI *

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
37 -- 39	0%	100	MUY SUPER
34 -- 36	5.5	94.5	SUPERIOR
31 -- 33	10	84.5	SUPERIOR AL T.M.
20 -- 30	71	42	TERMINO M
17 -- 19	6.5	13.5	INFERIOR AL T.M.
14 -- 16	4	7	INFERIOR
0 -- 13	3	3	MUY INFER

N = 200 Media = 25 Mediana = 26

Error Estándar = 0.378 Desviación Estándar = 5

* PERSONNEL TESTS FOR INDUSTRY

TABLA No. 5.3.9

NIVEL III

SUBTEST INSTRUCCIONES ORALES

DEL PTI *

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
36+	99	
35	98	
34	97	
33	95	
32	90	
31	85	
30	80	
29	75	Q_3
28	65	
27	60	
26	50	Md
25	40	
24	35	
23	30	
22	25	Q_1
21	20	
19-20	15	
16-18	10	
11-15	5	
0-10	1	

N = 200

$\bar{X}$ = 25

D.E. = 5

Md = 26

* PERSONNEL TESTS FOR INDUSTRY

TABLA No. 5.3.10

NIVEL III

RANGOS DEL TEST ARMY BETA REVISADO

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
87 ---→	0%	100	MUY SUPERIOR
78 -- 86	1	99	SUPERIOR
69 -- 77	11.5	87.5	SUPERIOR AL TERMINO MEDIO
50 -- 68	71	48	TERMINO MEDIO
41 -- 49	14	16.5	INFERIOR AL TERMINO MEDIO
32 -- 40	2.5	2.5	INFERIOR
0 -- 31	0	0	MUY INFERIOR

N = 200 Media = 59 Mediana = 59

Error Estándar = 0.648 Desviación Estándar = 9

TABLA N° 5.12.1

RESULTADOS DEL ANALISIS FACTORIAL DEL NIVEL III
MATRIZ DE CORRELACION

NOMBRE DE LA PRUEBA	MEMORIA PALABRAS	VELOCIDAD Y EXACTITUD	NUMEROS	PERCEPCION	O.D.T.	ARMY BETA
MEMORIA PALABRAS	1.00000					
VELOCIDAD Y EXACTITUD	0.30819	1.00000				
NUMEROS	0.18032	0.37133	1.00000			
PERCEPCION	0.23710	0.49082	0.49243	1.00000		
O.D.T.	0.12354	0.39387	0.47653	0.42725	1.00000	
ARMY BETA	0.16868	0.37460	0.34769	0.43011	0.45646	1.00000

TABLA N° 5.12.2

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL NIVEL III A PARTIR DEL ANALISIS FACTORIAL CON EL - METODO FACTORES PRINCIPALES CON ITERACIONES EMPLEANDO ROTACION ORTOGONAL - (VARIMAX)

N I V E L III

MATRIZ DE FACTORES PRINCIPALES

V A R I A B L E S	FACTOR 1	COMUNALIDAD (h^2)
MEMORIA	0.31216	0.09744
VELOCIDAD Y EXACTITUD	0.64312	0.41361
NUMEROS	0.64242	0.41271
PERCEPCION	0.72663	0.52799
O. D. T.	0.65256	0.42583
BETA REVISADO	0.60045	0.36054

EIGENVALUE 2.23813

PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA 37.30

5.4 NIVEL IV

La muestra de este nivel está formada por personas que tienen estudios de secundaria terminada o incompleta. El tipo de tareas más frecuentes a realizar son: auxiliar de oficina, auxiliar de dibujante, mecanografía, archivista, mensajería, jefe de intendentes, jefe de mantenimiento, etc. Por lo regular son personas sin experiencia en algún puesto particular y dada su baja preparación escolar les son asignadas actividades rutinarias de oficina a nivel de auxiliar.

BARSIT

La media del rango global fue de 42, observándose un marcado agrupamiento de los datos hacia la derecha de la media, por lo que fue necesario aumentar el número de rangos a fin de obtener mayor discriminación en el porcentaje de casos. Por otra parte, estap rueba puede considerarse fácil para este nivel; esto puede atribuirse a que la prueba originalmente fue construida para personas cuya escolaridad es deprimaria. (Ver tabla 5.4.1).

No se encontraron diferencias por sexo (Ver tabla 5.8).

SUBTEST NUMEROS DEL PIV

La media en el rango global fue de 23, con un agrupamiento un tanto marcado hacia la derecha de la media, pero esta media se considera baja ya que el test cuenta con 54 - reactivos; esto puede deberse a que el test tiene límite de tiempo. Por lo anterior, fue necesario aumentar el número de rangos para logar una mejor discriminación en el porcentaje de casos. (Ver tabla 5.4.3).

Se encontraron diferencias por sexo (t= 2.28 con una probabilidad de 0.024). Los hombres obtuvieron una media de 24 y las mujeres de 21. (Ver tabla 5.4.13). Pudiéndose-- encontrar la razón en que en este nivel las tareas que - los hombres realizan se relacionan más con el manejo de operaciones aritméticas simples como cajero, pagadores, - auxiliares de dibujantes; que en el caso de las mujeres, quienes realizan tareas como mecanografía, telefonistas, recepcionista (estas tareas son mecánicas y rutinarias).

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV

La media del rango global fue de 16. Observándose un - agrupamiento de los datos hacia la izquierda de la media, aunque en general la distribución se aproxima bastante a la normal. Sin embargo, la media alcanzada por-

esta muestra es baja, tal vez debido a que la prueba tiene límite de tiempo. (Ver tabla 5.4.5).
No se encontraron diferencias por sexo (Ver tabla 5.8).

SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT

La media del rango global fue de 43, observándose un agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media, pero en términos generales la distribución es bastante normal. (Ver tabla 5.4.7).
Se encontraron diferencias por sexo ($t = -3.06$ con una probabilidad de 0.002). (Ver tabla 5.8). Los hombres obtuvieron una media de 40 y las mujeres de 46 (Ver tabla 5.4.15). Esto puede deberse a que las tareas realizadas por las mujeres son predominantemente referentes a oficina como mecanografía; y este test es un instrumento que nos auxilia para evaluar este tipo de destrezas (visomotoras y rapidez y precisión). En cambio, aunque los hombres ejecutan actividades de oficina, éstas están más relacionadas con el manejo de números (cajero, pagadores, aux. de dibujante).

MEMORIA DE PALABRAS

La media del rango global fue de 25 con un agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media, pero en general la distribución es bastante normal. (Ver tabla 5.4.9). No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

SUBTEST I DEL ARMY BETA (LABERINTOS)

La media del rango global fue de 6, observándose un agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media, por-lo que resulta una prueba fácil de realizar. (Ver tabla-5.4.10). Se encontraron diferencias por sexo ($t = 3.05$ - con una probabilidad de 0.002) (Ver tabla 5.8). Los hombres obtuvieron una media de 6 y las mujeres de 5 (Ver - tabla 5.4.11).

Esto se puede deber a que las tareas de las mujeres son más rutinarias y repetitivas que las de los hombres, para quienes existe un poco más de planeación en sus tareas, aunque éstas siguen perteneciendo al grupo de tareas simples y concretas (como por ejemplo, el auxiliar de dibujante, jefe de intendentes, persona que coordina y organiza las actividades de limpieza de oficinas, jefe de mantenimiento).

SUBTEST II DEL TEST ARMY BETA REVISADO (SIMBOLOS Y DIGITOS).

La media del rango global fue de 22, observándose un agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media, por lo que resulta fácil de realizar. (Ver tabla 5.4.11). Se encontraron diferencias por sexo ($t = -2.77$ con una probabilidad de .006) (Ver tabla 5.8). Los hombres obtuvieron una media de 22 y las mujeres de 25 (Ver tabla 5.4.18); siendo una posible explicación el que esta tarea requiere de atención y concentración así como de una capacidad para imitar y reproducir estímulos simples. Y en el caso de las mujeres, dado el tipo de actividades que realizan requieren más de estas habilidades que los hombres (también esto puede deberse a que las mujeres son más meticulosas y precisas que los hombres, tal vez debido a influencias socio-culturales).

Por otra parte, vemos que existe una alta correlación entre el test de memoria (.64) y algo menor con el test de Percepción (.48) con este subtest del Beta. (Ver tabla 5.13.1).

Por lo que los tres tests comparten un factor de atención-concentración.

SUBTEST III DEL TEST ARMY BETA REVISADO (OBSERVACION)

La media del rango global fue de 10, con una tendencia ligera de los datos de agruparse hacia la izquierda de la media, pero en términos generales la distribución se aproxima bastante a lo normal. (Ver tabla 5.4.12). Se encontraron diferencias por sexo ($t = 4.77$ con una probabilidad de 0.000. Ver tabla 5.8). Los hombres alcanzaron una media de 11 y las mujeres de 9 (Ver tabla 5.4.19) pudiéndose encontrar la causa en que este subtest requiere de un mayor análisis de relaciones (aunque este análisis sigue estando al nivel simple y concreto) y en el caso de los hombres sus tareas no son tan mecánicas y rutinarias como en el caso de las mujeres. Correlaciona en forma moderada (.38) con el test de Números, el cual requiere de alguna habilidad para el manejo de sistemas organizados.
(Ver tabla 5.13.1).

ANALISIS FACTORIAL

A través del análisis factorial se obtuvieron 2 factores que explican la variación de los 8 tests, correspondiendo un 37% al factor 1 y un 7% al factor 2. (Ver tabla 5.13.2).

La naturaleza de estos factores se puede comprender a través de sus cargas factoriales. Los tests que cargan más alto del factor 1 son: Barsit (.63) y Números (.81) por lo que este factor puede considerarse un factor de grupo educacional y también lo vemos en la correlación que existe entre el Barsit y Números (.57) (Ver tabla - 5.13.1) por lo que es un factor del tipo educacional (capacidad para aprender). (Ver tabla 5.13.2).

En cuanto al factor 2, los tests que cargan más alto son: Velocidad y exactitud (.89), Beta-II símbolos y Dígitos (.64) y Percepción (.48) (Ver tabla 5.13.2); por lo que este factor puede considerarse un factor de grupo de -- coordinación visomotora en tareas donde el tiempo es un factor determinante. Adicionalmente, cada subtest tiene sus factores específicos.

BARSIT

Los dos factores juntos explican un 45% de la variación en el test, correspondiendo un 40% al factor educacio-- nal y un 5% al factor coordinación visomotora (Ver tabla 5.13.2) y queda aún un 55% sin explicar, el cual puede- deberse a factores específicos como verbal, razonamiento,

etc. ya que el test mide varios factores a la vez por lo que, en conjunto se le considera una medida del rendimiento intelectual. Nos proporciona un C.I. por medio de una calificación única. (Ver tabla 5.13.2).

SUBTEST NUMEROS DEL PIV

Los factores explican un 73% de la variación en el test (ver tabla 5.13.2). Un 67% corresponde al factor educacional y un 6% al factor de velocidad (ver tabla 5.13.2); un 27% falta por explicar el cual puede deberse a factores específicos del test.

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV

Los dos factores en conjunto explican un 47% de la variación en el test, correspondiendo un 24% al factor educacional y un 23% al factor velocidad (Ver tabla 5.13.2) y falta aún por explicar un 53%, el cual puede deberse a algún factor de discriminación fina. (Ver tabla 5.13.2).

SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT

Los dos factores juntos explican un 84% (la comunalidad del test) de la variación del test (Ver tabla 5.13.2). Correspondiendo un 4% al factor educacional y un 80% al factor velocidad (Ver tabla 5.13.2), un 16 falta por explicar, el cual puede atribuirse a sus factores específicos.

MEMRIA DE PALABRAS

Los dos factores explican un 12% (Ver tabla 5.13.2), correspondiendo un 10% al factor educacional y un 2% al factor velocidad (Ver tabla 5.13.2); falta por explicar un 88% de variación, la cual puede ser debida a un factor de memoria.

SUBTEST I LABERINTOS DEL BETA REVISADO

Los dos factores explican un 11% de la variación del test (Ver tabla 5.13.2); correspondiendo un 6% al factor educacional y un 5% al factor velocidad (Ver tabla 5.13.2) y aún falta por explicar un 89% el cual puede deberse a un -

factor de organización perceptual.

SUBTEST II SIMBOLOS Y DIGITOS DEL TEST ARMY BETA REVISADO.

Los factores explican un 57% de la variación en el test (Ver tabla 5.13.2); correspondiendo un 16% al factor educacional y un 41% al factor de velocidad (Ver tabla 5.13.2) ; y aún falta por explicar un 43% de la variación, la cual puede atribuirse a un factor de integración visomotora.

SUBTEST III OBSERVACION DEL TEST ARMY BETA REVISADO

Los dos factores explican un 19% de la variación en el test (Ver tabla 5.13.2); correspondiendo un 16% al factor educacional y un 3% al factor velocidad (Ver tabla 5.13.2); y aún falta por explicar un 81%, el cual puede deberse a un factor de grupo analítico - práctico.

En resumen, vemos que en este nivel la batería de pruebas es un poco más heterogénea en contenido por lo que se obtuvieron dos factores para explicar la variación común a todos los tests. Pero además cada test mide factores específicos, los que dependiendo el puesto a evaluar serán o no importantes; en consecuencia, antes de eliminar alguna de las pruebas es importante tener a disposición un análisis de tareas que comprenden el puesto a evaluar.

TABLA N° 5.4.1

N I V E L IV

RAPIDO DE BARRANQUILLA BARSIT

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
58	——→	0%	100	Muy Superior
53	—— 57	11%	89	Superior
48	—— 52	24.5%	64.5	Superior al T M
37	—— 47	41%	40.75	Término Medio
32	—— 36	12%	23.5	Inferior al T M
27	—— 31	5%	11.5	Inferior
0	—— 26	6.5%	6.5	Muy Inferior

N = 200 Media = 42 Mediana = 44

Error Estándar = 0.680 Desviación Estándar = 10

TABLA No. 5.4.2

NIVEL IV

TEST RAPIDO BARRANQUILLA BARSIT

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
57+	99	
56	98	
55	97	
54	95	
53	90	
52	85	
51	80	
50	75	Q_3
49	70	
47-48	65	
46	60	
45	55	
44	50	Md
43	45	
42	40	
41	35	
38-40	30	
36-37	25	Q_1
34-35	20	
30-33	15	
25-29	10	
16-24	5	
0-15	1	

N = 200
X = 42
D.E. = 10
Md = 44

TABLA N° 5.4.3

NIVEL IV

RANGOS DEL SUBTEST NUMEROS DEL PIV*

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
36 ——→	6.5%	93.5	Muy Superior
32 —— 35	8%	85.5	Superior
28 —— 31	16%	69.5	Superior al T M
19 —— 27	41%	51	Término Medio
15 —— 18	15.5%	28.5	Inferior al T M
11 —— 14	6%	13	Inferior
0 —— 10	7%	7	Muy Inferior

N = 200 Media = 23 Mediana = 23

Error Estándar = .578 Desviación Estándar = 8

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.4.4

NIVEL IV

SUBTEST NUMEROS DEL PIV*

T A B L A D E C O N V E R S I O N

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-8	1-4	1	B
9-13	5-11	2	A
14-17	12-24	3	J
			O
18-20	25-37	4	M
21-25	38-61	5	E
26-29	62-77	6	D
			I
			O
30-33	78-90	7	A
34-36	91-96	8	L
37+	97-99	9	T
			O

N = 200

$\bar{X}$ = 23

D.E. = 8

Md = 23

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.4.13

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST
NUMEROS DEL PIV* DEL NIVEL IV

NUMEROS IV (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
36 ——→		3.6%	96.4	Superior
29 ——	35	12.8%	83.6	Superior al T.M.
14 ——	28	70.4%	50.6	Término Medio
7 ——	13	10.8%	13.2	Inferior al T M
0 ——	6	2.4%	2.4	Inferior

N = 85 Media = 21 Mediana = 21
Error Estándar = 0.809 Desviación Estándar = 7

NUMEROS IV (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
43 ——→		0.9%	99.1	Superior
34 ——	42	10.4%	88.7	Superior al T M
15 ——	33	77.2%	50.7	Término Medio
6 ——	14	8.9%	11.5	Inferior al T M
0 ——	5	2.6%	2.6	Inferior

N = 115 Media = 24 Mediana = 24
Error Estándar = 0.794 Desviación Estándar = 9

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.4.14

NIVEL IV
SUBTEST NUMEROS DEL PIV*
TABLAS DE CONVERSION

HOMBRES		MUJERES			
PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	ESTANINA	RANGOS
0-7	1-4	0-8	1-3	1	B
8-14	5-11	9-11	4-10	2	A
15-18	12-22	12-16	11-23	3	J
					O
19-21	23-37	17-19	24-37	4	M
22-26	38-60	20-23	38-61	5	E
27-30	61-77	24-27	62-78	6	D
					I
					O
31-33	78-89	28-30	79-89	7	A
34-36	90-97	31-34	90-98	8	L
37+	98-99	35+	99	9	T
					O

N = 115	N = 85
$\bar{X}$ = 24	$\bar{X}$ = 21
σ = 9	σ = 7
Md = 24	Md = 21

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.4.5

N I V E L IV

RANGOS DEL SUBTEST PERCEPCION DEL PIV *

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
29 ——→	3%	97	Muy Superior
25 —— 28	8.5%	88.5	Superior
21 —— 24	15%	73.5	Superior al T M
12 —— 20	50.5%	54	Término Medio
8 —— 11	14%	23	Inferior al T M
4 —— 7	5%	9	Inferior
0 —— 3	4%	4	Muy Inferior

N=200 Media = 16 Mediana = 15

Error Estándar = 0.466 Desviación Estándar = 7

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.4.6

NIVEL IV

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV*

T A B L A D E C O N V E R S I O N

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-4	1-4	1	B
5-8	5-11	2	A
9-11	12-21	3	J
			O
12-14	22-39	4	M
15-17	40-59	5	E
18-21	60-77	6	D
			I
			O
22-25	78-90	7	A
26-28	91-96	8	L
29+	97-99	9	T
			O

N = 200

$\bar{X}$ = 16

D.E. = 7

Md = 15

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.4.7

N I V E L IV

RANGOS DEL SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT *

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
80 ——→	0%	100	Muy Superior
68 —— 79	2.5%	97.5	Superior
56 —— 67	10%	87.5	Superior al T M
31 —— 55	71%	49	Término Medio
19 —— 30	14%	16.5	Inferior al T M
7 —— 18	2.5%	2.5	Inferior
0 —— 6	0%	0	Muy Inferior

N = 200 Media = 43 Mediana = 44

Error Estándar = 0.869 Desviación Estándar = 12

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA No. 5.4.8

NIVEL IV

SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD

DEL DAT*

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	
75+	99	
68-74	98	
63-67	97	
58-62	95	
55-57	90	
52-54	85	
51	80	
50	75	Q_3
49	70	
48	65	
46-47	60	
45	55	
42-44	50	Md
41	45	
40	40	
38-39	35	
36-37	30	
33-35	25	Q_1
30-32	20	
29	15	
23-28	10	
13-22	5	
0-12	1	

N = 200
$\bar{X}$ = 43
D.E. = 12
Md = 43.5

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA N° 5.4.15

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT*DEL NIVEL IV

VELOCIDAD Y EXACTITUD IV (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
73 ——→	3.4%	96.6	Superior
60 —— 72	8.2%	88.4	Superior al T M
33 —— 59	73%	50	Término Medio
20 —— 32	13%	15.4	Inferior al T M
0 —— 19	2.4%	2.4	Inferior

N = 85 Media = 46 Mediana = 46

Error Estándar = 1.388 Desviación Estándar = 13

VELOCIDAD Y EXACTITUD IV (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
63 ——→	1.8%	98.2	Superior
52 —— 62	9.6%	88.6	Superior al T M
29 —— 51	73%	48.6	Término Medio
18 —— 28	13%	15.6	Inferior al T M
0 —— 17	2.6%	2.6	Inferior

N= 115 Media = 40 Mediana = 40

Error Estándar = 1.069 Desviación Estándar = 11

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA No. 5.4.16

NIVEL IV

SUBTEST VELOCIDAD Y EXACTITUD DEL DAT*

TABLAS DE CONVERSION

HOMBRES		MUJERES	
PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL	PUNTAJES CRUDOS	PERCENTIL
58+	99	76+	99
57	98	69-75	98
56	97	64-68	97
53-55	95	61-63	95
52	90	58-60	90
51	85	57	85
50	80	54-56	80
49	75	52-53	75
47-48	70	51	70
45-46	65	49-50	65
42-44	60	48	60
41	55	47	55
40	50	45-46	50
39	45	44	45
37-38	40	42-43	40
36	35	41	35
34-35	30	40	30
32-33	25	36-39	25
29-31	20	32-35	20
25-28	15	30-31	15
22-24	10	28-29	10
12-21	5	8-27	5
0-11	1	0-7	1
N= 115 X = 40		N= 85 X = 46	
G = 11 Md = 40		G = 13 Md = 46	

* TEST DE APTITUDES DIFERENCIALES

TABLA N° 5.4.9

N I V E L IV

RANGOS DE LA PRUEBA MEMORIA DE PALABRAS

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
42 ——→	1%	99	Muy Superior
38 —— 41	5.5%	93.5	Superior
34 —— 37	8%	85.5	Superior al T M
17 —— 33	70.5%	47.5	Término Medio
13 —— 16	8.5%	15	Inferior al T M
9 —— 12	5%	6.5	Inferior
0 —— 8	1.5%	1.5	Muy Inferior

N= 200 Media = 25 Mediana = 26

Error Estándar = 0.561 Desviación Estándar = 8

TABLA N° 5.4.10

N I V E L IV

RANGOS DEL SUBTEST I LABERINTO
DEL TEST ARMY BETA REVISADO

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
10	1%	99	Muy Superior
9	2%	97	Superior
8	6.5%	90.5	Superior al T M
5 - 7	69.5%	56.75	Término Medio
4	11%	21	Inferior al T M
3	8%	10	Inferior
0 - 2	2%	2	Muy Inferior

N = 200 Media = 6 Mediana = 6

Error Estándar = 0.110 Desviación Estándar = 2

TABLA Nº 5.4.17

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST - LABERINTOS DEL TEST ARMY BETA REVISADO DEL NIVEL IV

BETA - I NIVEL IV (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
9 - 10	1.2%	98.8	Muy Superior
8	4.7%	94.1	Superior
7	14%	80.1	Superior al T M
4 - 6	65.9%	41.3	Término Medio
3	11.8%	14.2	Inferior al T M
2	2.4%	2.4	Inferior
0 - 1	0%	0	Muy Inferior

N = 85 Media = 5 Mediana = 5

Error Estándar = 0.163 Desviación Estándar = 2

BETA - I NIVEL IV (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
10	1.7%	98.3	Muy Superior
9	2.7%	95.6	Superior
8	7.8%	87.8	Superior al T M
5 - 7	73.9%	49.9	Término Medio
4	7%	13.9	Inferior al T M
3	5.2%	6.9	Inferior
0 - 2	1.7%	1.7	Muy Inferior

N = 115 Media = 5 Mediana = 6

Error Estándar = 0.143 Desviación Estándar = 2

TABLA N° 5.4.11

N I V E L IV

RANGO DEL SUBTEST II - SIMBOLOS Y DIGITOS

DEL TEST ARMY BETA REVISADO

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
29 ——— 30	14.5%	85.5	Superior
26 ——— 28	12.5%	73	Superior al T M
19 ——— 25	52%	45.5	Término Medio
16 ——— 18	14.5%	21	Inferior al T M
0 ——— 15	6.5%	6.5	Inferior

N= 200 Media = 22 Mediana= 23

Error Estándar = 0.348 Desviación Estándar = 5

TABLA N° 5.4.18

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST II - SIMBOLOS Y DIGITOS DEL TEST ARMY BETA REVISADO DEL NIVEL IV

BETA - II NIVEL IV (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
29 ——— 30	20%	80	Superior
27 ——— 28	4.7%	75.3	Superior al T M
22 ——— 26	42.4%	51.1	Término Medio
20 ——— 21	15.3	32.9	Inferior al T M
0 ——— 19	17.6%	17.6%	Inferior

N = 85 Media =24 Mediana = 24

Error Estándar = 0.497 Desviación Estándar = 5

BETAR - II NIVEL IV (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
29 ——— 30	10.5%	89.5	Superior
26 ——— 28	9.5%	80	Superior al T M
19 ——— 25	54.7%	52.3	Término Medio
16 ——— 18	16.6%	25.3	Inferior al T M
0 ——— 15	8.7%	8.7	Inferior

N = 115 Media = 22 Mediana = 22

Error Estándar = 0.467 Desviación Estándar = 5

TABLA N° 5.4.12

N I V E L IV

RANGOS DEL SUBTEST _ III FIGURAS INCORRECTAS
DEL TESTS ARMY BETA REVISADO

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
17 ——→	2.5%	97.5	Muy Superior
15 —— 16	7.5%	90	Superior
13 —— 14	14%	76	Superior al T M
8 —— 12	57%	50.75	Término Medio
6 —— 7	11%	19	Inferior al T M
4 —— 5	6%	8	Inferior
0 —— 3	2%	2	Muy Inferior

N = 200 Media = 10 Mediana = 10

Error Estándar = 0.230 Desviación Estándar = 3

TABLA N° 5.4.19

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST - III
FIGURAS INCORRECTAS DEL TEST ARMY BETA REVISADO
DEL NIVEL IV

BETA - III NIVEL IV (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
14 ——→	6.3%	93.7	Superior
12 —— 13	8.3%	85.4	Superior al T M
7 —— 11	72.5%	54.9	Término Medio
5 —— 6	8.2%	12.9	Inferior al T M
0 —— 4	4.7%	4.7	Inferior

N = 85 Media = 9 Mediana = 9
Erros Estándar = 0.274 Desviación Estándar = 3

BETA - III NIVEL IV (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
18 ——→	1.8%	98.2	Superior
15 —— 17	14.8%	83.4	Superior al T M
8 —— 14	69.4%	50	Término Medio
5 —— 7	9.7%	14	Inferior al T M
0 —— 4	4.3%	4.3	Inferior

N = 115 Media = 11 Mediana = 11
Error Estándar = 0.322 Desviación Estándar = 3

TABLA N° 5.13.1

RESULTADOS DEL ANALISIS FACTORIAL DEL NIVEL IV
MATRIZ DE CORRELACION

NOMBRE DE LA PRUEBA	BARSIT	NUMEROS	PERCEPCION	VELOCIDAD Y EXACTITUD	MEMORIA PALABRAS	BETA-I	BETA-II	BETA-III
BARSIT	1.00000							
NUMEROS	0.57215	1.00000						
PERCEPCION	0.45833	0.53448	1.00000					
VELOCIDAD Y EXACTITUD	0.34421	0.38762	0.55515	1.00000				
MEMORIA PALABRAS	0.25097	0.25263	0.28172	0.13379	1.00000			
BETA- I	0.17763	0.28852	0.13460	0.23952	0.02780	1.00000		
BETA-II	0.36800	0.47425	0.48452	0.64422	0.27048	0.31445	1.00000	
BETA-III	0.27963	0.37965	0.21599	0.22252	0.12457	0.26070	0.27210	1.00000

TABLA N° 5.13.2

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL NIVEL I A PARTIR DEL ANALISIS FACTRIAL CON EL METODO FACTORES PRINCIPALES CON ITERACIONES EMPLEANDO ROTACION ORTOGONAL (VARIMAX)

N I V E L IV

MATRIZ FACTORES PRINCIPALES (SIN ROTAR)

V A R I A B L E S	FACTOR 1	FACTOR 2	COMUNALIDAD (h^2)
BARSIT	0.62048	0.25772	0.45141
NUMEROS	0.76950	0.36932	0.72852
PERCEPCION	0.68874	-0.01907	0.47473
VELOCIDAD Y EXACTITUD	0.75302	-0.52028	0.83773
MEMORIA	0.32057	0.11342	0.11563
BETA - I	0.33707	0.01556	0.11386
BETA - II	0.72722	-0.19800	0.56805
BETA III	0.40435	0.15631	0.18793

EIGENVALUE FACTOR 1	2.92724	EIGENVALUE FACTOR 2	0.55062
PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA	36.6	PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA	6.88

CONTINUA TABLA N° 5.13.2

N I V E L IV

MATRIZ DE FACTORES ROTADOS PARA APROXIMAR A LA ESTRUCTURA SIMPLE

V A R I A B L E S	FACTOR 1	FACTOR 2
BARSIT	0.63024	0.23283
NUMEROS	0.81540	0.25250
PERCEPCION	0.49212	0.48223
VELOCIDAD Y EXACTITUD	0.19851	0.89349
MEMORIA	0.31220	0.13476
BETA - I	0.25777	0.21775
BETA - II	0.39869	0.63960
BETA III	0.40279	0.16027

5.5 NIVEL V

La muestra de este nivel está integrada por personas con baja escolaridad, ya que en el mejor de los casos cuentan con algunos años de escolaridad primaria. Por lo que, el único requerimiento es que sepan leer y escribir ya que sus actividades en el trabajo a realizar consisten en tareas que implican sólo la aplicación de esfuerzos físicos. Los puestos más comunes a evaluar son: peón (trabajos a realizar en el campo como preparar la tierra para sembrar, etc.) intendente (personas que se ocupan de hacer la limpieza de las oficinas), albañil, etc. Por lo anterior, las pruebas que se aplican sólo examinan sus habilidades manuales y destrezas visomotoras.

MEMORIA DE PALABRAS

La media del rango global fue de 22; observándose un ligero agrupamiento de los casos a la derecha de la media, pero en general puede considerarse con una distribución bastante cercana a la normal. (Ver tabla 5.5.1).
No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

SUBTEST I DE DESTREZA DEL PIV (LABERINTOS)

La media del rango global fue de 34, observándose un agrupamiento hacia la derecha de la media; por lo -- que fue necesario aumentar el número de rangos a fin de alcanzar una mayor discriminación en el porcentaje de casos. (Ver tabla 5.5.2).

Se encontraron diferencias por sexo ($t = 3.34$ con -- una probabilidad de 0.001). Los hombres obtuvieron - una media de 36 y las mujeres de 28. (Ver tabla 5.5.10) Este test requiere de una organización y planeación - perceptual así como coordinación visomotora para realizar tareas sencillas. Y en el caso de los hombres - este tipo de habilidades se ven más desarrolladas que en el caso de las mujeres, lo cual puede deberse a influencias socioculturales. Por ejemplo, existen actividades que son exclusivas de los hombres como peón, albañil, carpintería, etc.

SUBTEST II DE DESTREZA DEL PIV (MARCAS)

La media del rango global fue de 34 y aunque en los datos se observa una ligera tendencia de los datos a agru

parse hacia la izquierda de la media, en términos generales la distribución se aproxima bastante a lo normal; aunque la media se encuentra baja, lo cual puede deberse a que esta prueba tiene límite de tiempo. (Ver tabla 5.5.4). No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

SUBTEST III DE DESTREZA DEL PIV (PUNTOS)

La media del rango global fue de 32, observándose una tendencia de los datos a agruparse hacia la izquierda de la media, la cual se considera baja; esto puede deberse a que la prueba cuenta con límite de tiempo. (Ver tabla 5.5.6).

No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8)

DESTREZA TOTAL DEL PIV

Destreza total es solamente el promedio de los puntajes obtenidos en cada uno de los subtests de arriba. La media obtenida fue de 34, observándose un ligero agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media; pero en términos generales puede considerarse bastante normal la distribución. Aunque la media obtenida se considera baja, lo cual puede deberse a que los tres subtests

cuentan con límite de tiempo. (Ver tabla 5.5.8).
No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

ANALISIS FACTORIAL

Al examinar la matriz factorial vemos que sólo un factor explica la variación en los tests, correspondiendo a un 58%. (Ver tabla 5.14.2). Los tests que cargan más alto de este factor son: Destreza I (.78), Destreza II (.76), Destreza III (.75). Por lo que a este factor puede denominársele coordinación visomotora (en donde el tiempo es un elemento determinante).

MEMORIA DE PALABRAS

El factor de coordinación visomotora explica un 16% (su comunalidad) de la variación en el test; falta por explicar un 84%, el cual puede deberse a un factor de memoria. (Ver tabla 5.14.2).

DESTREZA I

El factor coordinación visomotra explica un 61% de la variación en el test (Ver tabla 5.14.2); y un 39% falta

de explicar el cual puede deberse a factores específicos del test como un factor de organización perceptual.

DESTREZA II

El factor de coordinación visomotora explica un 58% (Ver tabla 5.14.2) de la variación en el test; y aún falta por explicar un 42%, el cual puede deberse a factores específicos, como un factor de coordinación visomotriz fina.

DESTREZA III

El factor de coordinación vismotora explica el 56% (Ver tabla 5.14.2) de la variación en el test; falta por explicar un 44%, el cual puede deberse a factores específicos como un factor de coordinación visomotriz fina.

DESTREZA TOTAL.

Como ya dijimos no es exactamente un test sino el promedio de los 3 puntajes obtenidos en los tres subtests. Por lo que el puntaje global está altamente cargado del factor de coordinación visomotora. (Ver tabla 5.14.2).

Vemos entonces que todas las tareas a realizar en este nivel están altamente cargadas de este factor de coordinación visomotora, y en cambio el factor memoria no interviene en forma importante ya que las correlaciones de esta prueba de Memoria con las demás son bajas -van- de un rango de .28 a .32 (Ver tabla 5.14.1).

TABLA N° 5.5.1

N I V E L V

RANGOS DE LA PRUEBA MEMORIA DE PALABRAS

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
42 ——→		.5%	99.5	Muy Superior
37 ——	41	7.5%	92	Superior
32 ——	36	10%	82	Superior al T M
13 ——	31	67%	52.25	Término Medio
8 ——	12	9%	15	Inferior al T M
3 ——	7	5.5%	6	Inferior
0 ——	2	.5%	.5	Muy Inferior

N = 200 Media = 22 Mediana = 22

Error Estándar = 0.648 Desviación Estándar = 9

TABLA N° 5.5.2

N I V E L V

RANGOS DEL SUBTEST - I LABERINTOS DEL TESTS DESTREZA DEL PIV *

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
63 ——→		0%	100	Muy Superior
56 ——	62	4%	96	Superior
49 ——	55	11.5%	84.5	Superior al T M
20 ——	48	71.5%	47.25	Término Medio
13 ——	19	5%	13	Inferior al T M
6 ——	12	6.5%	8	Inferior
0 ——	5	1.5%	1.5	Muy Inferior

N = 200 Media = 34 Mediana = 35

Error Estándar = 0.956 Desviación Estándar = 14

* PRUEBAS INDUSTRIALS DE VENEZUELA

TABLA No. 5.5.3

NIVEL V

SUBTEST DESTREZA-LABERINTOS DEL P I V*

T A B L A D E C O N V E R S I O N

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-8	1-3	1	B
9-17	5-11	2	A
18-23	12-22	3	J
			O
24-30	23-38	4	M
31-40	39-60	5	E
41-44	61-76	6	D
			I
			O
45-51	77-90	7	A
52-56	91-96	8	L
57+	97-99	9	T
			O

N = 200
X = 34
D.E. = 14
Md= 35

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.5.10

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST - I
LABERINTOS DE DESTREZA DEL PIV* DEL NIVEL V

DESTREZA - I NIVEL V (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
50 ——→	6.9%	93.1	Superior
43 —— 49	11%	82.1	Superior al T M
14 —— 42	66.2%	52.4	Término Medio
7 —— 13	9.1%	15.9	Inferior al T M
0 —— 6	6.8%	6.8	Inferior

N = 44 Media = 28 Mediana = 25
Error Estándar = 2.087 Desviación Estándar = 14

DESTREZA - I NIVEL V (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
57 ——→	3.8%	96.2	Superior
50 —— 56	11.5%	84.7	Superior al T M
23 —— 49	69.1%	48.6	Término Medio
16 —— 22	9.2%	15.6	Inferior al T M
0 —— 15	6.4%	6.4	Inferior

N = 156 Media = 36 Mediana = 38
Error Estándar = 1.040 Desviación Estándar = 13

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.5.11

NIVEL V

SUBTEST I LABERINTOS DE DESTREZA DEL PIV *

T A B L A S DE C O N V E R S I O N

HOMBRES		MUJERES			
PUNTAJE CRUDO	PERCENTIL	PUNTAJE CRUDO	PERCENTIL	ESTANINAS	RANGO
0-9	1-4	0-6	1-5	1	B
10-20	5-11	7-10	6-13	2	A
21-25	12-21	11-19	14-24	3	J
					O
26-33	22-39	20-22	25-39	4	M
34-41	40-59	23-33	40-61	5	E
42-45	60-77	34-39	62-77	6	D
					I
					O
46-51	78-89	40-43	78-86	7	A
52-56	90-96	44-50	87-95	8	L
57+	97-99	51+	96-99	9	T
					O

N = 156	N = 44
$\bar{X}$ = 36	$\bar{X}$ = 28
σ = 13	σ = 14
Md = 38	Md = 25

* PRUEBAS INDSUTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.5.4

N I V E L V

RANGOS DEL SUBTEST -II MARCAS DEL TESTS
DESTREZA DEL PIV *

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
62		.5%	99.5	Muy superior
53	61	2.5%	97	Superior
44	52	11%	86	Superior al T M
25	43	70.5%	48.5	Término Medio
16	24	12.5%	15.5	Inferior al T M
7	15	3%	3	Inferior
0	6	0%	0	Muy Superior

N=200 Media = 34 Mediana = 34

Error Estándar = 0.671 Desviación Estándar = 9

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.5.5

NIVEL V

SUBTEST DESTREZA-MARCAS DEL PIV *

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-16	1-3	1	B
17-22	4-11	2	A
23-28	12-22	3	J
			O
29-32	23-41	4	M
33-38	42-65	5	E
39-40	66-74	6	D
			I
			O
41-44	75-88	7	A
45-52	89-96	8	L
53+	97-99	9	T
			O

N = 200
X = 34
D.E. = 9
Md = 34

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.5.6

N I V E L V
RANGOS DEL SUBTEST - III PUNTOS DEL
TEST DESTREZA DEL PIV *

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
57		.5%	99.5	Muy Superior
49	56	2.5%	97	Superior
41	48	9.5%	87.5	Superior al T M
24	40	72%	51.5	Termino Medio
16	23	14%	15.5	Inferior al T M
8	15	1%	1.5	Inferior
0	7	.5%	.5	Muy Inferior

N = 200 Media = 32 Mediana = 32
Error Estándar = 0.591 Desviación Estándar = 8

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.5.7

NIVEL V

SUBTEST DESTREZA- PUNTOS DEL P I V*

T A B L A D E C O N V E R S I O N

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-17	1-4	1	B
18-22	5-10	2	A
23-27	11-24	3	J
			O
28-30	25-39	4	M
31-34	40-60	5	E
35-38	61-79	6	D
			I
			O
39-41	80-89	7	A
42-47	90-96	8	L
48+	97-99	9	T
			O

N = 200
X = 32
D.E. = 8
Md = 32

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.5.8

N I V E L V

RANGO DEL SUBTEST - TOTAL DEL TEST
DESTREZA DEL PIV*

PUNTAJE CRUDO			PORCENTAJE	RANGO PERCENTILAR	RANGO
59	——→		0%	100	Muy Superior
51	——	58	.5%	99.5	Superior
43	——	50	11%	88.5	Superior al T ¼
26	——	42	72.5%	49.5	Término Medio
18	——	25	11.5%	16	Inferior al T ¼
10	——	17	4%	4.5	Inferior
0	——	9	.5%	.5	Muy Inferior

N = 200 Medio = 34 Mediana = 34
Error Estándar = 0.571 Desviación Estándar = 8

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.5.9

NIVEL V

SUBTEST DESTREZA-TOTAL DEL PIV *

TABLA DE CONVERSION

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0-17	1-4	1	B
18-24	5-11	2	A
25-28	12-24	3	J
			O
29-32	25-40	4	M
33-36	41-59	5	E
37-40	60-77	6	D
			I
			O
41-43	78-90	7	A
44-46	91-96	8	L
47+	97-99	9	T
			O

N = 200
X = 34
D.E. = 8
Md = 34

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.14.1

RESULTADOS DEL ANALISIS FACTORIAL DEL NIVEL V
MATRIZ DE CORRELACION

NOMBRE DE LA PRUEBA	MEMORIA PALABRAS	DESTREZA LABERINTOS	DESTREZA MARCAS	DESTREZA PUNTOS	DESTREZA TOTAL
MEMORIA PALABRAS	1.00000				
DESTREZA LABERINTOS	0.32516	1.00000			
DESTREZA MARCAS	0.29399	0.36048	1.00000		
DESTREZA PUNTOS	0.28205	0.36351	0.43948	1.00000	
DESTREZA TOTAL	0.39586	0.82324	0.74374	0.71916	1.00000

TABLA Nº 5.14.2

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL NIVEL V A PARTIR DEL ANALISIS FACTORIAL CON EL METODO DE FACTORES - PRINCIPALES CON ITERACIONES EMPLEANDO ROTACION-ORTOGONAL (VARIMAX)

N I V E L V

MATRIZ DE FACTORES PRINCIPALES

V A R I A B L E S	FACTOR 1	COMUNALIDAD (h^2)
MEMORIA	0.39451	0.15564
DESTREZA-LABERINTOS	0.78144	0.61065
DESTREZA-MARCAS	0.76352	0.58297
DESTREZA PUNTOS	0.75070	0.56354
DESTREZA-TOTAL	0.99791	0.99582
EIGENVALVE	2.90863	
PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA	58.17	

5.6 NIVEL VI

En este grupo sólo se incluyeron personas cuyas funciones son las de vigilancia de los bienes al servicio o bajo custodia de la institución y se les denomina policía federal hidráulica. El único requerimiento es que sepan leer y escribir. De ahí que en la mayoría de los casos los rangos obtenidos en las pruebas de este nivel son bastante bajos, ya que en gran parte son personas de escasos recursos económicos y en consecuencia, de pocas oportunidades educacionales.

MEMORIA DE PALABRAS

La media del rango global es de 22, observándose un agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media; pero en general la distribución se aproxima bastante a lo normal. (Ver tabla 5.6.1).
No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

PERCEPCION DEL PIV

La media del rango global fue de 11, observándose un marcado agrupamiento de los casos hacia la

izquierda de la media. Estos resultados nos indican que la prueba resulta demasiado difícil de resolver por las personas que forman este nivel. Esto puede deberse a que los estímulos que componen la prueba son letras de varios tipos, con los cuales es muy probable que los examinados no estén familiarizados dadas sus limitaciones educacionales. Por lo que sería más adecuado emplear alguna otra prueba que mida su habilidad de percibir detalles, más de acuerdo con el fondo cultural y educacional de los sujetos. (Ver tabla 5.6.2).

No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

SUBTEST I DEL BETA REVISADO

La media del rango global fue de 5, observándose un mayor agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media, por lo que fue necesario aumentar el número de rangos a fin de lograr una mejor discriminación en el porcentaje de casos. (Ver tabla 5.6.4).

No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

SUBTEST II DEL BETA REVISADO

La media del rango global fue de 18, con una tendencia marcada de los datos de agruparse hacia la derecha de la-

media; por lo que fue necesario aumentar el número de rangos para lograr una mayor discriminación en el porcentaje de casos. (Ver tabla 5.6.5).

Se encontraron diferencias por sexo ($t = -3.59$ con una probabilidad de .000). Los hombres obtuvieron una media de 17 y las mujeres de 21. (Ver tabla 5.6.8). Pudiéndose atribuir esta diferencia a que las mujeres desarrollan más las habilidades de discriminación de detalles finos favoreciendo a tareas de imitación y reproducción que lo que sucede en el caso de los hombres; tal vez debido a influencias socioculturales.

SUBTEST V BETA REVISADO

La media del rango global fue de 10, encontrándose un marcado agrupamiento de los casos hacia la izquierda de la media. Por lo que fue necesario aumentar el número de rangos a fin de lograr una mayor discriminación en el porcentaje de casos. (Ver tabla 5.6.6).

Una cuestión importante a considerar es que esta prueba aunque sus reactivos son estímulos familiares y cotidianos tiene límite de tiempo; por lo que esto puede haber afectado la ejecución de los examinados.

No se encontraron diferencias por sexo. (Ver tabla 5.8).

SUBTEST VI DEL BETA REVISADO

La media del rango global fue de 15, observándose un moderado agrupamiento de los casos hacia la derecha de la media; pero en general la distribución es bastante normal. (Ver tabla 5.6.7).

No se encontraron diferencias por sexo (Ver tabla 5.8).

ANALISIS FACTORIAL

Al examinar la matriz factorial nos encontramos con que sólo un factor explica la variación que todos los tests comparten en común, correspondiendo a un 39%. (Ver tabla 5.15.2). Los tests -- que cargan más alto de este factor son: el subtest II del Beta (.80), el subtest VI del Beta (.71), Percepción (.65) y Beta V (.64) y la característica que todos los tests comparten en común es que todos necesitan de atención-concentración para llevar a cabo toreas en donde la velocidad es importante. Por lo que llamaremos a este factor atención-concentración.

MEMORIA DE PALABRAS

El factor atención-concentración explica un 15% de la variación en el test (Ver tabla 5.15.2) y un 85% falta por explicar, el cual puede deberse a un factor de memoria.

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV

El factor atención-concentración explica un 42% de la variación en el test (Ver tabla 5.15.2); y un 58% falta por explicar, el cual puede deberse a un factor de discriminación en tareas de detalle.

BETA I

El factor atención-concentración explica un 23% de la variación en el test (Ver tabla 5.15.2) y un 77% falta por explicar, el cual puede deberse a un factor de organización perceptual.

BETA II

El factor atención-concentración explica un 63% de la variación en el test (Ver tabla 5.15.2) y un 37% falta por explicar, el cual puede deberse a un factor para el manejo de información que requiere clasificación.

BETA V

El factor atención-concentración explica un 41% de la variación en el test (Ver tabla 5.15.2); y un 59% falta por explicar, el cual puede deberse a un factor de análisis de componentes.

BETA VI

El factor atención-concentración explica un 51% de la variación en el test (Ver tabla 5.15.2) y un 49% falta por explicar, el cual puede deberse a un factor de discrimi-- nación en tareas de detalle.

En general los tests contienen tareas del tipo práctico en donde la instrucción tiene una influencia reducida, - aunque existen sus excepciones, ya que el test de Percep ción podría tener un factor educacional, de ahí que la - media obtenida en este test se encuentre baja.
Una cuestión importante a considerar en este nivel es - que los tests son administrados en forma colectiva, y es muy probable que dadas sus limitaciones educacionales, - no comprendan del todo las instrucciones que son dadas para cada test; por lo que sería conveniente, en la medida de lo posible la aplicación individual. O examinar a este nivel por separado, a fin de cerciorarse que todos comprenden bien la tarea a realizar.

Con respecto a los resultados obtenidos a través de la prueba "t" de Student para examinar diferencias entre las medias obtenidas en Memoria de Palabras en el Nivel V y en el nivel VI; encontramos que no existen diferencias estadísticamente significativas ($t = -0.13$, con una probabilidad de .898).

Por otra parte, las características de ambas muestras son bastante similares, ya que los sujetos que las forman son personas cuyo requerimiento mínimo es que sepan leer y escribir y en general son de escasos recursos económicos.

Por lo anterior, podemos emplear un rango global para evaluar a los dos niveles.

En general, podemos observar que sólo la prueba Otis Gamma y la de Razonamiento Numérico aplicadas al nivel I y al nivel II, y la prueba Memoria de Palabras aplicada al nivel V y VI no mostraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la escolaridad. El resto de la pruebas sí mostraron diferencias, por lo que cada una tiene su propio rango (a excepción de la prueba Otis Gamma y Razonamiento Numérico, que aunque no mostraron diferencias en cuanto a escolaridad, se prefirió reportar rangos por separado para cada nivel). (Ver tabla 5.9).

TABLA Nº 5.6.1

N I V E L VI
RANGOS DE LA PRUEBA MEMORIA DE PALABRAS

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
39 ——→		2%	98	Muy Superior
35 ——	38	4.5%	93.5	Superior
31 ——	34	10	83.5	Superior al T M
14 ——	30	68.5%	48.75	Término Medio
10 ——	13	7%	15	Inferior al T M
6 ——	9	5.5%	8	Inferior
0 ——	5	2.5%	2.5	Muy Inferior

N = 200 Media = 22 Mediana = 22

Error Estándar = 0.582 Desviación Estándar = 8

TABLA N° 5.6.2

N I V E L VI

RANGOS DEL SUBTEST PERCEPCION DEL PIV*

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
21 ——→		6%	94	Muy Superior
18 ——	20	4.5%	89.5	Superior
15 ——	17	19%	70.5	Superior al T M
8 ——	14	41.5%	46	Término Medio
5 ——	7	8.5%	29	Inferior al T M
2 ——	4	10%	20.5	Inferior
0 ——	1	10.5%	10.5	Muy Inferior

N = 200 Media = 11 Mediana = 12

Error Estándar = 0.455 Desviación Estándar = 6

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA No. 5.6.3

NIVEL VI

SUBTEST PERCEPCION DEL PIV*

T A B L A D E C O N V E R S I O N

PUNTAJES CRUDOS	PERCENTILES	ESTANINAS	RANGOS
0	3	1	B
1- 2	4 -12	2	A
3- 6	13- 23	3	J
			O
7 -10	24- 41	4	M
11 -13	42-61	5	E
14 -15	62-75	6	D
			I
			O
16 -18	76-91	7	A
19 -22	92-96	8	L
23+	97-99	9	T
			O

N = 200
X = 11
D.E. = 6
Md = 12

* PRUEBAS INDUSTRIALES DE VENEZUELA

TABLA N° 5.6.4

N I V E L VI

RANGOS DEL SUBTEST - I LABERINTOS
DEL TEST ARMY BETA REVISADO

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
9 ——— 10	3%	97	Muy Superior
8	3.5%	93.5	Superior
7	13%	80.5	Superior al T M
4 ——— 6	69.5%	37.75	Término Medio
3	5.5%	11	Inferior al T M
2	3.5%	5.5	Inferior
0 ——— 1	2.0%	2.0	Muy inferior

N= 200 Media = 5 Mediana = 6

Error Estándar = 0.114 Desviación Estándar = 2

TABLA Nº 5.6.5

N I V E L VI

RANGOS DEL SUBTEST - II SIMBOLOS Y DIGITOS
DEL TEST ARMY BETA REVISADO.

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	PERCENTILAR	RANGO
28 ———	30	4.5%	95.5	Muy Superior
25 ———	27	7.5%	88	Superior
22 ———	24	16.5%	71.5	Superior al T M
15 ———	21	47%	44.25	Término Medio
12 ———	14	10.5%	24.5	Inferior al T M
9 ———	11	7%	14	Inferior
0 ———	8	7%	7	Muy Inferior

N = 200 Media = 18 Mediana = 19

Error Estándar = 0.428 Desviación Estándar = 6

TABLA Nº 5.6.8

RANGOS SEPARADOS POR SEXO PARA EL SUBTEST - II SIMBOLOS Y DIGITOS DEL TEST ARMY BETA REVISADO DEL NIVEL VI

BETA - II NIVEL VI (MUJERES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
28 ———	8%	92	Superior
25 ——— 27	10%	82	Superior al T M
18 ——— 24	60%	47	Término Medio
15 ——— 17	12%	22	Inferior al T M
0 ——— 14	10%	10	Inferior

N = 50 Media = 21 Mediana = 22

Error Estándar = 0.752 Desviación Estándar = 5

BETA - II NIVEL VI (HOMBRES)

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE DE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
30	1.3%	98.7	Superior
24 ——— 29	10%	88.7	Superior al T M
11 ——— 23	76.7%	43.7	Término Medio
5 ——— 10	7.3%	12	Inferior al T M
0 ——— 4	4.7%	4.7	Inferior

N = 150 Media = 17 Mediana = 18

Error Estándar = 0.495 Desviación Estándar = 6

TABLA N° 5.6.6

N I V E L VI

RANGOS DEL SUBTEST V COMPLETAMIENTO DE FIGURAS DEL TEST ARMY BETA REVISADO.

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
18 ——→		1%	99	Muy Superior
16 ——	17	3.5%	95.5	Superior
14 ——	15	4%	91.5	Superior al T M
7 ——	13	74%	52.25	Término Medio
5 ——	6	13.5%	17.5	Inferior al T M
3 ——	4	3.5%	4	Inferior
0 ——	2	.5%	.5	Muy Inferior

N= 200 Media = 10 Mediana = 10

Error Estándar = 0.222 Desviación Estándar = 3

TABLA Nº 5.6.7

N I V E L VI

RANGOS DEL SUBTEST VI IDENTIDADES DEL TEST ARMY BETA REVISADO

PUNTAJE CRUDO		PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
22 ——→		6%	94	Muy Superior
20 ——	21	4.5%	89.5	Superior
18 ——	19	14.5%	75	Superior al T M
13 ——	17	51%	47.5	Término Medio
11 ——	12	12.5%	24	Inferior al T M
9 ——	10	5.5%	11.5	Inferior
0 ——	8	6%	6	Muy Inferior

N = 200 Media = 15 Mediana = 15

Error Estándar = 0.290 Desviación Estándar = 4

TABLA N° 5.15.1

RESULTADOS DEL ANALISIS FACTORIAL DEL NIVEL VI
MATRIZ DE CORRELACION

NOMBRE DE LA PRUEBA	MEMORIA PALABRAS	PERCEPCION	BETA - I	BETA - II	BETA - V	BETA - VI
MEMORIA PALABRAS	1.00000					
PERCEPCION	0.31233	1.00000				
BETA - I	0.15648	0.34821	1.00000			
BETA - II	0.33993	0.49436	0.32780	1.00000		
BETA - V	0.24546	0.39909	0.31256	0.52022	1.00000	
BETA - VI	0.21815	0.44312	0.37117	0.59709	0.45478	1.00000

TABLA N° 5.15.2

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL NIVEL VI A PARTIR DEL ANALISIS FACTORIAL CON EL METODO DE FACTORES PRINCIPALES CON ITERACIONES EMPLEANDO ROTACION ORTOGONAL (VARIMAX)

N I V E L VI

MATRIZ DE FACTORES PRINCIPALES

V A R I A B L E S	FACTOR 1	COMUNALIDAD (h^2)
MEMORIA	0.39116	0.15300
PERCEPCION	0.64868	0.42078
BETA - I	0.47649	0.22705
BETA - II	0.79588	0.63342
BETA - V	0.63922	0.40861
BETA - VI	0.71389	0.50964
EIGENVALUE	2.35251	
PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA	39.21	

TABLA NO. 5.7

RANGO GLOBAL DE LA PRUEBA MEMORIA DE PALABRAS
APLICADA AL NIVEL V Y NIVEL VI

PUNTAJE CRUDO	PORCENTAJE CASOS	RANGO PERCENTILAR	RANGO
41 -->	1.25	98.75	MUY SUPERIOR
35 -- 40	7.5	91.25	SUPERIOR
29 -- 34	16	75.25	SUPERIOR AL TM
16 -- 28	54.25	50.5	TERMINO MEDIO
10 -- 15	12.5	21	INFERIOR AL TM
4 -- 9	6.75	8.5	INFERIOR
0 -- 3	1.75	1.75	MUY INFERIOR

N = 400 Media = 22 Mediana = 22

Error Estándar = 0.444 Desviación Estándar = 6

TABLA No. 5.8 RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA PRUEBA "t" DE STUDENT PARA EXAMINAR DIFERENCIAS CON RESPECTO AL SEXO PARA CADA-UNA DE LAS PRUEBAS EN CADA NIVEL.

N I V E L I

NOMBRE DE LA PRUEBA	SEXO	NO. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl $(N_1+N_2)-2$	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
OTIS GAMMA	H	125	35.08	8.04	0.720	-2.63	198	0.009	Ho: Se rechaza
	M	75	38.08	7.33	0.847				
RAZ. NUMERICO	H	125	8.45	3.40	0.304	-0.52	198	0.604	Ho: Se acepta
	M	75	8.69	2.93	0.339				
RACIOCINIO	H	125	7.84	4.09	0.366	-3.54	198	0.000	Ho: Se rechaza
	M	75	9.93	3.96	0.458				
RAZ. VERBAL	H	125	27.05	7.25	0.649	-0.26	198	0.792	Ho: Se acepta
	M	75	27.32	6.09	0.704				

CONTINUA TABLA 5.8

N I V E L II

NOMBRE DE LA PRUEBA	SEXO	NO. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl $(N_1+N_2)-2$	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
OTIS GAMMA	H	141	35.75	8.87	0.748	-0.15	198	0.883	Ho: Se acepta
	M	59	35.96	9.55	1.243				
RAZ. NUMERICO	H	141	8.91	3.23	0.273	1.08	198	0.282	Ho: Se acepta
	M	59	8.37	3.25	0.424				
COMPRENSION VERBAL	H	141	34.17	8.97	0.755	-0.02	198	0.981	Ho: Se acepta
	M	59	34.20	8.47	1.103				
PARTES	H	141	27.63	5.47	0.461	-0.58	198	0.560	Ho: Se acepta
	M	59	28.13	5.56	0.724				
BLOQUES	H	141	13.85	5.01	0.422	0.99	198	0.321	Ho: Se acepta
	M	59	13.11	4.23	0.551				
ODT	H	141	28.17	4.67	0.394	-1.01	198	0.315	Ho: Se acepta
	M	59	28.89	4.47	0.583				

CONTINUA TABLA 5.8

N I V E L III

NOMBRE DE LA PRUEBA	SEXO	No. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl $(N_1+N_2)-2$	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
ARMY BETA	H	87	59.83	9.68	1.038	1.40	198	0.162	Ho: Se acepta
	M	113	58.09	8.71	0.820				
O D T	H	87	25.17	6.00	0.643	-0.40	198	0.690	Ho: Se acepta
	M	113	25.47	4.81	0.453				
PERCEPCION	H	87	16.55	6.31	0.677	-2.74	198	0.007	Ho: Se rechaza
	M	113	19.15	6.90	0.649				
NUMEROS	H	87	24.91	6.99	0.750	0.34	198	0.732	Ho: Se acepta
	M	113	24.58	6.77	0.637				
VELOCIDAD Y EXACTITUD	H	87	44.88	12.35	1.325	-3.15	198	0.002	Ho: Se rechaza
	M	113	50.34	11.97	1.126				
MEMORIA DE PALABRAS	H	87	26.47	8.41	0.902	-1.96	198	0.051	Ho: Se rechaza
	M	113	28.61	6.98	0.657				

CONTINUACION TABLA 5.8

NIVEL IV

NOMBRE DE LA PRUEBA	SEXO	NO. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl $(N_1+N_2)-2$	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
BARSIT	H	115	42.83	10.07	0.940	1.06	198	0.290	Ho: Se acepta
	M	85	41.37	8.95	0.972				
PERCEPCION	H	115	15.63	7.02	0.655	-0.97	198	0.331	Ho: Se acepta
	M	85	16.55	5.94	0.645				
NUMEROS	H	115	23.91	8.51	0.794	2.28	198	0.024	Ho: Se rechaza
	M	85	21.28	7.46	0.809				
VELOCIDAD Y EXACTITUD	H	115	40.32	11.46	1.069	-3.06	198	0.002	Ho: Se rechaza
	M	85	45.60	12.79	1.388				
MEMORIA DE PALABRAS	H	115	24.51	7.29	0.680	-1.01	198	0.313	Ho: Se acepta
	M	85	25.65	8.70	0.945				
SUBTEST I DEL ARMY BETA	H	115	5.94	1.53	0.143	3.06	198	0.002	Ho: Se rechaza
	M	85	5.28	1.50	0.163				
SUBTEST II DEL ARMY BETA	H	115	21.63	5.01	0.467	-2.77	198	0.006	Ho: Se rechaza
	M	85	23.55	4.58	0.497				
SUBTEST III DEL ARMY BETA	H	115	11.01	3.45	0.322	4.77	198	0.000	Ho: Se rechaza
	M	85	8.90	2.52	0.274				

CONTINUA TABLA 5.8

N I V E L V

NOMBRE DE LA PRUEBA	SEXO	NO. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl $(N_1+N_2)-2$	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
MEMORIA DE PALABRAS	H	156	21.69	9.14	0.732	-1.45	198	0.149	Ho: Se acepta
	M	44	23.95	9.12	1.376				
DESTREZA-LABERINTOS	H	156	35.74	12.99	1.04	3.34	198	0.001	Ho: Se rechaza
	M	44	28.22	13.84	2.08				
DESTREZA-MARCAS	H	156	34.19	8.98	0.720	-0.13	198	0.894	Ho: Se acepta
	M	44	34.40	11.20	1.689				
DESTREZA PUNTOS	H	156	31.75	8.13	0.651	-1.29	198	0.198	Ho: Se acepta
	M	44	33.59	9.07	1.368				
DESTREZA TOTAL	H	156	33.94	7.79	0.624	1.42	198	0.158	Ho: Se acepta
	M	44	32.00	8.93	1.346				

CONTINUA TABLA 5.8

N I V E L VI

NOMBRE DE LA PRUEBA	SEXO	NO. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl $(N_1+N_2)-2$	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
SUBTEST I DEL ARMY BETA	H	150	5.39	1.70	0.139	0.66	198	0.512	Ho: Se acepta
	M	50	5.22	1.29	0.184				
SUBTEST II DEL ARMY BETA	H	150	17.09	6.05	0.495	-3.59	198	0.000	Ho: Se rechaza
	M	50	20.54	5.31	0.752				
SUBTEST V DEL ARMY BETA	H	150	9.79	3.38	0.277	0.49	198	0.622	Ho: Se acepta
	M	50	9.54	2.25	0.318				
SUBTEST VI DEL ARMY BETA	H	150	14.80	4.18	0.342	-1.07	198	0.288	Ho: Se acepta
	M	50	15.52	3.81	0.539				
MEMORIA DE PALABRAS	H	150	21.75	8.31	0.679	-1.64	198	0.104	Ho: Se acepta
	M	50	23.94	7.78	1.101				
PERCEPCION	H	150	10.80	6.65	0.543	-0.46	198	0.649	Ho: Se acepta
	M	50	11.28	5.81	0.822				

TABLA No. 5.9 RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA PRUEBA "t" DE STUDENT PARA EXAMINAR DIFERENCIAS CON RESPECTO A LA ESCOLARIDAD - EN LOS CASOS DONDE UNA MISMA PRUEBA SE APLICA A DOS O MAS NIVELES.

NOMBRE DE LA PRUEBA	NIVEL	No. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl N-1	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
OTIS GAMMA	I	200	36.21	7.90	0.559	0.46	199	0.647	Ho: Se acepta
	II		35.82	9.05	0.640				
RAZ. NUMERICO	I	200	8 .54	3.23	0.228	-0.65	199	0.517	Ho: Se acepta
	II		8 .75	3.24	0.229				
ODT	II	200	28.39	4.62	0.327	5.98	199	0.000	Ho: Se rechaza
	III		25.34	5.35	0.378				
NUMEROS	III	200	24.73	6.85	0.485	2.46	199	0.015	Ho: Se rechaza
	IV		22.79	8.16	0.578				
VELOCIDAD Y EXACTITUD	III	200	47.97	12.40	0.877	4.43	199	0.000	Ho: Se rechaza
	IV		42.56	12.29	0.869				

CONTINUA TABLA5.9

NOMBRE DE LA PRUEBA	NIVEL	No. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl N-1	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
PERCEPCION	III	200	18.02	6.76	0.478	3.12	199	0.002	Ho: Se rechaza
	IV		16.02	6.58	0.466				
PERCEPCION	IV	200	16.02	6.58	0.466	7.89	199	0.000	Ho: Se rechaza
	VI		10.92	6.44	0.455				
PERCEPCION	III	200	18.02	6.76	0.478	10.77	199	0.000	Ho: Se rechaza
	VI		10.92	6.44	0.455				
MEMORIA DE PALABRAS	III	200	27.68	7.69	0.544	3.34	199	0.001	Ho: Se rechaza
	IV		25.00	7.92	0.561				
MEMORIA DE PALABRAS	IV	200	25.00	7.92	0.561	3.28	199	0.001	Ho: Se rechaza
	V		22.19	9.16	0.648				
MEMORIA DE PALABRAS	III	200	27.68	7.69	0.544	7.24	199	0.000	Ho: Se rechaza
	V		22.19	9.16	0.648				
MEMORIA DE PALABRAS	III	200	27.68	7.69	0.544	6.84	199	0.000	Ho: Se rechaza
	VI		22.30	8.22	0.582				

CONTINUA TABLA 5.9.

NOMBRE DE LA PRUEBA	NIVEL	No. DE CASOS	MEDIA	D.E.	E.S.	VALOR DE "t"	gl N-1	PROBABILIDAD DE DOS COLAS	DECISION
MEMORIA DE PALABRAS	IV	200	25.00	7.92	0.561	3.20	199	0.002	Ho: Se rechaza
	VI		22.30	8.22	0.582				
MEMORIA DE PALABRAS	V	200	22.19	9.16	0.648	-0.13	199	0.898	Ho: Se acepta
	VI		22.30	8.22	0.582				
SUBTEST I DEL ARMY BETA	IV	200	5.66	1.55	0.110	1.97	199	0.050	Ho: Se rechaza
	VI		5.35	1.61	0.114				
SUBTEST II DEL ARMY BETA	IV	200	22.45	4.91	0.348	8.18	199	0.000	Ho: Se rechaza
	VI		17.95	6.05	0.428				

CAPITULO VI

C O N C L U S I O N E S

A lo largo de este trabajo hemos visto que existen varios factores que son importantes a considerar al llevar a cabo una estandarización.

En primer lugar, todos los rangos obtenidos para cada prueba pueden ser aplicables a otras muestras siempre y cuando sus caracterlsticas sean comparables entre sí; ya que cada grupo cuenta con sus propias caracterlsticas muy particulares, -- principalmente el grupo del nivel I por lo que sus rangos no serían tan generalizables a otras poblaciones, ni siquiera dentro del sector público, ya que las caracterlsticas de las personas que la forman son muy especlficas (agrónomos, ingeniero hidráulico, agropecuarios y forestales, etc.).

Así también hemos observado que aunque algunos tests han sido construldos libres de la influencia de la instrucción escolar como por ejemplo el Army Beta Revisado, vemos que sí -- hay influencia de la escolaridad, ya que con mayor escolaridad se obtienen mejores puntuaciones. Por lo que habrla que cuestionar a esta prueba como un instrumento libre de la instrucción.

Con respecto a las diferencias por sexo es imprescindible ser cautelosos y no hacer conclusiones definitivas hasta



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

que contemos con un fundamento empírico sólido. No olvidemos que nuestras muestras no son heterogéneas en características como rango de habilidad general, factores educacionales, sociales, económicos; por lo que esta limitación nos impide -- dar conclusiones finales.

Sería necesario verificar, si en muestras más hete rogéneas las diferencias por sexo encontradas se siguen manteniendo.

Con respecto al análisis factorial en todas las -- muestras a excepción del nivel IV, se encontró que solo un - factor explica la variación en todos los tests en cada nivel. Pero debemos tener presente que aunque el análisis realizado no nos ofreció más información en cuanto a factores de grupo y específicos, sin duda cada prueba cuenta con ellos como lo hemos visto al examinar la comunalidad del test (porcentaje- de variación explicado por el factor) ya que en muchos casos el factor obtenido explica sólo parte de la variación quedan do todavía por explicar alguna variación, que en muchos ca-- sos es considerable. Y son estos factores de grupo y específicos los que dependiendo el puesto a evaluar serán más im-- portantes que un factor general.

Por otra parte, aunque para la interpretación de - los datos nos basamos en los rangos con media y unidades de-

desviación estándar, debido a que este tipo de medidas son más apropiadas para las comparaciones de grupo; también ofrecemos percentiles o estaninas para cada prueba, a excepción del test de Memoria de Palabras (para el cual sólo ofrecemos rangos con media y desviación estándar, a causa de que no fue posible obtener mayor información). Por lo que los datos obtenidos en este estudio pueden servir como estudios preliminares para esta prueba para quienes deseen realizar investigación más profunda.

Así también observamos en el nivel VI que algunas pruebas no son del todo apropiadas para esta muestra, debido a las limitaciones de escolaridad de la misma por lo que habría que elegir pruebas que nos ayuden a evaluar su habilidad de percepción de elementos importantes, pero con mínima influencia de la escolaridad.

Así también, especialmente en este nivel, entre algunas de las razones por las que se obtuvieron puntajes bajos, es que la aplicación colectiva no nos está garantizando la comprensión total y correcta de las instrucciones a seguir en la solución de las diferentes pruebas por cada uno de los examinados, por lo que habría que considerar la forma de evaluarlos.

En general, consideramos que nuestro trabajo ofrece varias pautas a seguir para quienes les interese profundizar más en el campo de la selección de personal por medio de pruebas psicológica; y que en la parte de sugerencias proponemos algunas líneas a seguir.

CAPITULO VII

C O N S I D E R A C I O N E S

F I N A L E S

SUGERENCIAS

Con respecto a las pruebas de velocidad, las cuales predominan en todos los niveles, nos encontramos que en este tipo de pruebas, los rangos obtenidos en algunas fueron bajos pero en otras fueron altos como por ejemplo el Barsit , el de Comprensión Verbal de Thurstone, el de Instrucciones Orales -- por lo que sería recomendable hacer correcciones en cuanto al tiempo permitido para realizar las pruebas. Mediante estandarizar los tiempos en cada una de ellas, tomando el tiempo original de la prueba y entonces permitirles continuar resolviendo la prueba y conforme vayan terminando los examinados, marcarles a cada uno su tiempo y de esta manera obtendríamos el tiempo promedio del grupo para cada prueba.

También esto estaría relacionado con la realización de un análisis detallado de las tareas a fin de evaluar el peso que tiene el factor velocidad en la ejecución del trabajo.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Tal vez en algunos trabajos sea más importante la calidad, misma que se ve disminuida en situaciones bajo presión.

Por otra parte, proponemos que el análisis de puestos se lleve a cabo en la forma propuesta por Schmidt quien aprovecha los descubrimientos alcanzados por la aproximación de Procesamiento de Información. Schmidt sugiere un agrupamiento de trabajos sobre las bases de su amplia estructura de contenido o su similaridad en requerimientos de procesamiento de información más que en función de responsabilidades, funciones, etc. Esto sin duda ofrecería información muy interesante ya que al descubrir el tipo de procesos cognitivos requeridos por diferentes tareas, nos ayudarían a una mejor evaluación de las habilidades requeridas en los sujetos.

Y si lo anterior lo conjuntamos con un análsis factorial, seguramente obtendremos una diferente estructura y organización de los rasgos e incluso nos ayudarán a una mejor comprensión de la naturaleza de las habilidades humanas.

Para llevar a cabo un análisis factorial es importante tener en cuenta algunas recomendaciones.

Por cada habilidad que deseemos evaluar deben existir por lo menos 3 tests diferentes que la midan.

Se sugiere un mínimo de 10 sujetos por cada item que contenga el test, por lo que el tamaño de la muestra de-

be ser grande y heterogénea con respecto al rango de habilidad.

En nuestro estudio observamos que en la muestra del nivel I, las habilidades que más parecen predominar son las del tipo técnico-práctico, por lo que para confirmar esta suposición habría que verificar esto mediante aplicar pruebas del tipo verbal como no verbal para ver el tipo de habilidades que más predominen.

Otro aspecto importante se refiere al de llevar a cabo estudios de validez relacionada al criterio con los tests empleados para selección de personal, con el objeto de evaluar el poder predictivo de los tests para el trabajo. Esto es una cuestión que en México no se ha explorado y es de suma importancia hacerlo.

En resumen, consideramos que nuestro trabajo puede abrir pautas a seguir para quienes se encuentran trabajando en este campo de la Psicología; pudiéndose mejorar y aclarar varias cuestiones planteadas a lo largo de este estudio.

Por otra parte, es nuestro interés, hacer conciencia en nuestros colegas de la necesidad de llevar a cabo investigación en el campo de selección de personal en donde existen aún muchas áreas por explorar.

BIBLIOGRAFIA

Anastasi, Anne. "Psicología Diferencial"
Madrid: Ed. Aguilar , 1979. 2a. edición.

Anastasi, Anne. "Tests Psicológicos".
Madrid: Ed. Aguilar, 1980. 3a. edición.

Arias Galicia, Fernando. "Administración de Recursos
Humanos". México: Ed. Trillas, 1977. 3a. reimpresión.

Boring, Edwing G. "Historia de la Psicología Experimental"
México: Ed. Trillas, 1980. 2a. reimpresión.

Brody, Erness B. and Brody, Nathan. "Intelligence: nature,
determinants and consequences. New York: Academic Press, 1976.

Brown, J.A.C. "La Psicología Social en la industria".
México: Fondo de Cultura Económica, 1975.

Buros, Oscar Krisen (editor). "The Third Mental Measurements
Yearbook". New Brunswik, USA: Rutgers University Press, 1949.

Buros, Oscar Krisen (editor). "The Fourth Mental Measurements
Yearbook". New Yersey: The Gruphon Press, 1953.

Buros, Oscar Krisen (editor). "The Fifth Mental Measurements
Yearbook". New Yersey: The Gryphon Press, 1959.

Buros, Oscar Krisen (editor). "The Sixth Mental Measurements
Yearbook". New Yersey: The Gryphon Press, 1965.

Buros, Oscar Krisen (editor). "The Seventh Mental Measurements
Yearbook". Vol. I, Vol. II. New Yersey: The Gryphon Press, 1972.

Butcher, Harold John. "La inteligencia humana; su
naturaleza y evolución". Madrid: Marova, 1979.

Carroll, John B. and Horn, John L. On the Scientific
Basis of Ability Testing. American Psychologist , 1981, Vol. 36,
No. 10, pp. 1012-1020.

Cerda, Enrique. "Psicología Aplicada". Barcelona:
Herder, 1965. 3a. edición.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Cerda, Enrique. "Psicometría General". Barcelona: Herder, 1972.

Cole, Nancy S. Bias in Testing. American Psychologist, 1981, Vol. 36, No. 10, pp. 1067-1077.

Glaser, Robert. Instructional Psychology. Past, Present and Future. American Psychologist, 1982, Vol. 37, No. 3, pp. 292-305

Gordon, Edmund W. and Terrell, Molidawn D. The Changed Social Context of Testing. American Psychologist, 1981, Vol. 36, No. 10, pp. 1167-1171.

Gronlund, Norman Edward. "Measurement and evaluation in Teaching". New York: MacMillan, 1981. 4th edition.

Guilford, J.P. Thurstone's Primary Mental Abilities and Structure of Intellect Abilities. Psychological Bulletin, 1972, Vol. 77, No. 2 pp. 129-143.

Guilford, J.P. "La naturaleza de la Inteligencia Humana". Buenos Aires: Ed. Paidós, 1977. 1a. edición.

Guilford, J.P. Cognitive Psychology's Ambiguities: Some Suggested Remedies. Psychological Review, 1982, Vol 89, No. 1 pp. 48-59

Guion, Robert M. "Tests para selección de personal". Madrid: Ediciones Rialp S.A., 1969.

Helmstadter, G. "Principles of Psychological Measurement". New York: Appleton-Century - Crafts, 1964.

Jensen, Arthur R. "Bias in Mental Testing". Great Britain: Methuen & Co., Ltd., 1980. First edition

Lemke, Elmer and Wiersma, William. "Princples of Psychological Measurement". Chicago: Rand McNally College Pub. Co., 1976.

Lyman, Howard B. "Las puntuaciones de los tests y sus significados". México: Ed. El Manual Moderno, S.A., 1977.

Matarazzo, Joseph D. "Medida y valoración de la inteligencia del adulto". Barcelona, España: Salvat Editores, S.A., 1976.

71. La astronomía es al sol y a las estrellas como (?) es a la respiración y a la digestión.

A la física B la matemática C la fisiología D la química E el cuerpo

72. Si una banda de hule de 24 pulgadas de largo se estira hasta una longitud de 30 pulgadas, ¿qué longitud, así estirada, tendría una sección de 18 pulgadas de la misma banda?

F 21 plg. G 23 3/5 plg. H 22 1/2 plg. I 24 plg. J 25 plg.

73. Este diseño  es a este  como este  es a (?).

A  B  C  D 

74. No se puede llegar a ser una buena taquígrafa sin practicar diligentemente. Alicia practica taquigrafía diligentemente. Alicia será una buena taquígrafa.

Si las dos primeras afirmaciones son ciertas, la tercera es (?).

F cierta G falsa H dudosa

75. ¿Cuál de los siguientes cuatro pares de palabras se parece menos a los otros tres?

A grama, césped B principiar, comenzar C calle, avenida D bonito, feo

76. Si las siguientes palabras se ordenaran para formar la mejor oración que es posible construir con ellas, ¿con qué letra comenzaría la segunda palabra de la oración?

dinero más mientras trabaja más hombre gana un

F h G m H t I g J d

Las preguntas 77-79 se basan en la figura de la derecha.

77. ¿Qué número está en el espacio más pequeño que está en el círculo y en el triángulo, pero no en el cuadrado?

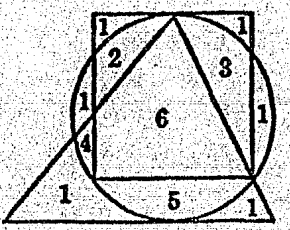
A 1 B 4 C 2 D 3 E 5

78. ¿Qué número está en la misma, o las mismas figuras geométricas (y no en otras) que el número 3? (Las figuras geométricas son el círculo, el triángulo y el cuadrado).

F 1 G 3 H 2 I 4 J 5

79. ¿Cuántos espacios hay que se encuentran en dos y sólo dos de las figuras geométricas?

A 1 B 2 C 3 D 5 E 4



80. Si una cuerda de 20 pies de largo se corta en 2 partes, de modo que una de ellas tenga los 2/3 de la longitud de la otra, ¿de qué longitud será la parte más larga?

F 13 1/3 pies G 10 pies H 15 pies I 16 pies J 12 pies

56. ¿Cuál de las cuatro palabras de abajo se parece menos a las otras tres?
F golpear G pegar H rodar I aporrear

57. Si las sílabas NAN, NON, DAD, PEP y TOT se imprimieran en un cartel y se leyeran las respectivas imágenes en un espejo, ¿cuántas de ellas se verían igual que si se leyeran directamente del cartel?
A 2 B 3 C 4 D 0 E 1

58. En la serie siguiente hay un número errado. ¿Cuál debería ser el número correcto?
1 2 5 6 9 10 13 14 16 18
F 11 G 12 H 19 I 15 J 17

59. Si 4½ yardas de listón cuestan $9, ¿cuánto costarán 3½ yardas?
A $ 8.00 B $ 7.50 C $ 4.50 D $ 7.00 E $ 3.50

60. ¿Con cuál de las cinco expresiones de abajo se puede comenzar la siguiente oración? está nublado, la luna se verá esta noche.
F Si G Puesto que H Como I Porque J Si no

61. Este diseño  es a este  como este  es a (?).

A  B  C  D 

62. Si las siguientes palabras se ordenaran para formar la mejor oración que es posible construir con ellas, ¿con qué letra comenzaría la sexta palabra de la oración?
dinero hacer importante es amigos que más
F d G q H i I a J h

63. Una palabra que significa rehusar, rechazar, descartar o negar es (?).
A reciprocar B renunciar C demandar D repudiar E desquitar

64. Lo opuesto a efecto es (?).
F resultado G éxito H causa I consecuencia J influencia

65. De un costo que está mucho más alto que lo acostumbrado o razonable se dice que es (?).
A impuesto B imposible C inepto D exorbitante E excelente

66. ¿Cuál de las cinco cosas de abajo se parece más a carbón, alquitrán y carbón de piedra?
F madera G ceniza H arena I hollín J lodo

67. En la siguiente serie hay un número errado. ¿Cuál debería ser el número correcto?
10 11 13 16 20 25 30 38
A 12 B 15 C 19 D 24 E 31

68. Un refresco está hecho de una mezcla de 2 partes de jugo de toronja y 3 partes de jugo de naranja. ¿Cuántos litros de jugo de naranja se necesitarán para hacer 15 litros de esta mezcla?
F 2 G 5 H 9 I 10 J 2

69. Si usted invierte mucho tiempo en hacer un trabajo, se dice que usted lo hace (?).
A cuidadosamente B despaciosamente C tardíamente D paulatinamente E oportunamente

70. Tomás puede leer 30 páginas de un libro mientras Raúl lee 20 páginas. ¿Cuántas páginas leerá Tomás mientras Raúl lee 30 páginas?
F 40 G 50 H 60 I 45 J 35

(Continúe en la página siguiente.)

38. Franco es a flanco como (?) es a blindo.
F brinco G brindo H lindo I blanco J pliso

39. ¿Cuál de las palabras de abajo se parece más a amor, enojo y esperanza?
A miedo B olor C vida D pensar E hacer

40. Lo contrario de general es (?).
F particular G ordinario H prevaleciente I inferior J subordinado

41. ¿Qué letra ocupa el tercer lugar hacia la izquierda de la letra que está en medio de la R y la M en la palabra expresamente?
A n B p C x D o E a

42. Pensar que las rosas pueden sentir tristeza es (?).
F perverso G injusto H absurdo I improbable J engañoso

43. Carlos es más joven que Enrique. Pedro es más joven que Carlos. Enrique es más viejo que Pedro.
Si las dos primeras afirmaciones son ciertas, la tercera es (?).
A cierta B falsa C dudosa

44. ¿Cuál de los siguientes términos describe un rasgo del carácter?
F sinceridad G sordera H habilidad I pobreza J inteligencia

45. De un club que acepta como miembros sólo a personas muy ricas se dice que es (?).
A estirado B exclusivo C conservador D liberal E antipatriótico

46. Consejo municipal es a ciudad lo que (?) es a país.
F alcalde G congreso H poder judicial I ciudadanía J gobernador

47. De una cosa que se ajusta a las normas establecidas se dice que es (?).
A rara B ordinaria C fantástica D legítima E extraordinaria

48. Un lago es a la tierra lo que (?) es al océano.
F el agua G un barco H una isla I una ola J una playa

49. Encuentre, en la palabra mater, las dos letras que estén separadas por un número de letras igual al que las separa en el alfabeto.
¿Cuál de esas dos letras aparece primero en el alfabeto?
A m B a C t D e E r

50. Este diseño  es a este  como este  es a (?)

F  G  H  I 

51. Algunos miembros de este club son Metodistas. Algunos miembros son músicos. Algunos miembros son músicos Metodistas.
Si las dos primeras afirmaciones son ciertas, la tercera es (?).
A cierta B falsa C dudosa

52. Lo opuesto a sincero es (?).
F jactancioso G desafortunado H hipócrita I pendenciero J triste

53. Si el sentido de una oración no está claro, se dice que la oración es (?).
A incorrecta B absurda C contradictoria D oscura E falsa

54. Si las letras minúsculas de abajo se colocaran en orden opuesto al que tienen en el alfabeto, ¿cuál sería la cuarta letra?
F g G k H p I t J e

55. ¿Cuántas palabras de las que aparecen abajo pueden formarse tomando letras de la palabra navegar, usando dos veces cualquier letra si es necesario?
vengar naval rana vender ganar ganador nieve grana nevar
A 6 B 5 C 7 D 3 E 4

(Continúe en la página siguiente.)

20. ¿Cuál de las cinco palabras de abajo aparecería por último en el diccionario ?
F mar G lista H miro I mil J loro

21. En la serie siguiente hay un número errado. ¿Cuál debería ser el número correcto?
1 3 9 27 36 243
A 2 B 81 C 5 D 15 E 45

22. Una cinta métrica es a distancia lo que un reloj es a (?).
F sus manecillas G la hora H tiempo I un reloj de pulsera J la escuela

23. Si con 3 1/3 yardas de listón se hacen 25 insignias, con 10 yardas ¿cuántas se harán?
A 250 B 33 1/3 C 75 D 10 E 50

24. Médico es a doctor lo que abogado es a (?).
F cliente G paciente H oficina I licenciado

25. Todos los jóvenes que están en este salón son miembros del Club. Francisco está en este salón. Francisco no es miembro del Club.
Si las dos primeras afirmaciones son verdaderas, la tercera es (?).
A cierta B falsa C dudosa

26. Si las siguientes palabras se ordenaran para formar la mejor oración que es posible construir con ellas, ¿con qué letra comenzaría la segunda palabra de la oración?
que aproximadamente significa estatura lo mismo altura
F a G l H s I e J q

27. Si 10 cajas de manzanas valen $ 20 y cada caja vale 15 ¢, ¿cuánto valen las manzanas sin las cajas?
A $ 1.85 B $ 18.50 C $ 19.85 D $ 20.15 E $ 21.50

28. Si aceptamos el derecho de otras personas a pensar u opinar en forma distinta a la nuestra, somos (?).
F conservadores G radicales H tolerantes I superiores J compadecidos

29. Un rosal debe tener (?).
A rosas B espinas C raíces D abono E botones

30. Si los lápices se venden a 3 por 10 ¢, ¿cuántos pueden comprarse con 90 ¢?
F 9 G 30 H 270 I 27 J 900

31. Pongo es a opongo como (?) es a ocaso.
A vaso B paso C caso D hongo E sol

32. Transportar significa llevar a través; transmitir significa mandar a través. Por lo tanto, trans, significa (?).
F llevar G mandar H alrededor I regresar J a través

33. Este diseño  es a este  como este  es a (?).
A  B  C  D 

34. Si una cámara de cine puede tomar 6 fotos en 1/4 de segundo, ¿cuántas fotos puede tomar en 10 segundos?
F 15 G 24 H 240 I 60 J 40

35. ¿Cuál de los siguientes pares de palabras se parece menos a los otros tres pares?
A este, norte B corto, largo C duro, suave D mojado, seco

36. Iré es a fui como mañana es a (?).
F hoy G iso H ayer I tiempo J movimiento

37. Todas las personas que viven en este apartamento son conservadoras. Pérez no es conservador. Pérez vive en este apartamento.
Si las dos primeras afirmaciones son ciertas, la tercera es (?).
A cierta B falsa C dudosa

(Continúe en la página siguiente.)

1. Es más probable que un automóvil tenga (?).
   A radio B calentador C tanque de gasolina D llanta de repuesto E loderas
2. Para indicar el movimiento de un eje se usa la palabra (?).
   F progreso G aceleración H rotación I vibración J retardación
3. El pájaro carpintero dió al árbol muchos picotazos en rápida (?).
   A rotación B vibración C progresión D sucesión E simultaneidad
4. Un caballo no siempre tiene (?).
   F corazón G ojos H herrajes I piel J cola
5. Lo opuesto a generoso es (?).
   A económico B pobre C inculto D enfermo E tacaño
6. Un hombre siempre es más (?) que su hija.
   F alto G sabio H viejo I moreno J gordo
7. Una suegra es a un yerno como un suegro es a una (?).
   A novia B nuera C esposa D casada E suegra
8. El primer dibujo de abajo se relaciona con el segundo en la misma forma que el tercero se relaciona con uno de los cuatro que siguen. ¿Con cuál se relaciona?

   Este  es a este  como este  es a (?).

   F  G  H  I 
9. Lo opuesto a extraño es (?).
   A fácil B familiar C a menudo D cordial E íntimo
10. En un juego de fútbol siempre hay (?).
    F espectadores G estadio H perifoneadores I competidores J equipo ganador
11. Una aspiradora es a una escoba lo que una refrigeradora es a (?).
    A una cocina B una estufa C electricidad D una hielera E una invención
12. En una fiesta estaban un hombre y su esposa, sus tres hijos con sus respectivas esposas y cuatro niños de cada una de las familias de los hijos. ¿Cuántas personas había en la fiesta?
    F 9 G 10 H 12 I 18 J 20
13. La lana es generalmente más cara que el algodón porque es más (?).
    A pesada B suave C difícil producirla D ordinaria E difícil mantenerla limpia
14. Lo contrario de natural es (?).
    F superficial G extraño H injurioso I artificial J raro
15. ¿Qué letra de la palabra confidencial ocupa en ésta (contando desde el principio) la misma posición que en el alfabeto?
    A e B d C i D a E f
16. ¿Cuál de las cinco palabras de abajo se parece menos a las otras cuatro?
    F mentir G caminar H engañar I robar J estafar
17. Es más probable que una iglesia tenga (?).
    A campanario B campana C congregación D órgano E coro
18. ¿Cuál de las cinco palabras de abajo se parece menos a las otras cuatro?
    F fino G subir H brillante I limpio J suave
19. Este diseño  es a este  lo que este  es a (?).

    A  B  C  D 

(Continúe en la página siguiente.)

NO MARQUE ESTE FOLLETO.

MARQUE SUS RESPUESTAS EN LA HOJA ESPECIAL PARA RESPUESTAS.

OTIS GAMMA EM

INSTRUCCIONES

Este es un test para ver cómo piensa. Contiene preguntas de diferentes clases. Después de cada pregunta hay cuatro o cinco respuestas posibles. Usted debe leer cada pregunta y decidir cuál de las respuestas que le siguen es la correcta. No emplee mucho tiempo con una sola pregunta. Como ejemplo, aquí tiene tres preguntas.

Ejemplo a: ¿Cuál de las cinco cosas de abajo es suave?

A vidrio B piedra C algodón D hierro E hielo

La respuesta correcta, naturalmente, es algodón. La palabra algodón corresponde a la letra C. Ahora, en la Hoja Especial para Respuestas, vea los "Espacios para Marcar las Respuestas de los Ejemplos". En uno de los cinco espacios para marcar las respuestas del ejemplo "a", el que está bajo la letra C, se ha hecho una marca gruesa para llenarlo. Esta es la forma de contestar las preguntas.

Pruebe el siguiente ejemplo usted mismo. No escriba la respuesta; únicamente haga una marca gruesa en el espacio que está debajo de la letra que corresponde a la respuesta correcta en la Hoja Especial para Respuestas.

Ejemplo b: Un canario es una especie de (?).

F planta G pájaro H gusano I pez J flor

La respuesta es pájaro, la cual corresponde a la letra G; así es que usted debió contestar el ejemplo "b" haciendo una marca gruesa en el espacio que está debajo de la letra G.

Pruebe el Ejemplo "c".

Ejemplo c: ¿Cuál de los cinco números de abajo es mayor que 55?

A 55 B 48 C 29 D 57 E 16

La respuesta correcta para el ejemplo "c" es 57, la cual corresponde a la letra D. Así es que usted contestaría al ejemplo "c" haciendo una marca gruesa en el espacio que está debajo de la letra D. Hágalo.

Lea cuidadosamente cada pregunta y decida cuál de las respuestas es la mejor. Fíjese cuál es la letra de su selección. Después, en su Hoja de Respuestas, haga una marca gruesa en el espacio que está debajo de esa letra.

Al marcar sus respuestas, asegúrese siempre de que el número de la pregunta sea el mismo para la Hoja de Respuestas y para el Folleto del test. Borre completamente cualquier respuesta que desee cambiar y tenga cuidado de no hacer rayas o marcas de cualquier clase en su Hoja de Respuestas o en su Folleto de examen. Cuando termine una página, continúe con la siguiente. Si termina todo el test antes del tiempo fijado, revise sus respuestas. Trabaje lo más rápido y exacto que usted pueda.

El test contiene 80 preguntas. No se espera que pueda responder a todas, pero trate de contestar bien al mayor número posible. Tenga cuidado de no ir tan rápido que cometa equivocaciones. No pase mucho tiempo en una sola pregunta. Se le concederá media hora a partir del momento en que el examinador le diga que empiece. Ninguna pregunta será contestada por el examinador después de empezar la prueba. Ponga su lápiz sobre el escritorio.

NO DE VUELTA A LA PAGINA HASTA QUE SE LE DIGA.

PRUEBAS DE INTELIGENCIA

A P E N D I C E



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Messick, Samuel. Test Validity and the Ethics of Assessment American Psychologist, 1980, Vol. 35, No. 11, pp 1012-1027.

Nie, Norman H., et al. "Statistical Package for the Social Sciences". Mc Graw Hill Book Company, 1975. Second edition.

Nunnally, Jum C. "Introducción a la medición psicológica". Buenos Aires: Paidós, 1970.

Nunnally, Jum C. "Psychometric Theory". Mac Graw-Hill Book Company, 1978.

Pasquasy, René. "Las aptitudes y su medida. Madrid: Ed. Marova, 1974.

Perlman , Kenneth; Schmidt, Frank L.; and Hunter, John E. Validity Generalization Results for Tests used to predict job proficiency and training success in clerical occupations. Journal of Applied Psychology, 1980, Vol. 65 No. 4 pp. 373-406

Pérez Avila, Noé. "Como hacer mi tesis". México: Editorial Edicol, S.A., 1981. 1a. reimpresión.

Pescador Elizondo, Dora Alicia . Tesis para obtener el título de Lic. en Psicología "Estandarización del test Beta Revisado para una muestra mexicana". UNAM, 1978.

Pichot, Pierre. "Los tests mentales". Buenos Aires: Paidós, 1976.

Pick, Susan y López A.L. "Cómo investigar en ciencias sociales". México: Trillas, 1980.

Schmidt, Frank L y Hunter, John E. Emplyment Testing: Old Theories and New Research Findings. American Psychologist Vol. 36, No. 10, pp. 1128-1137.

Schmidt, Frank L., Hunter, John E., and Pearlman, Kenneth Task Differences as Moderators of Aptitude Test Validity in Selection: A red Herring. Journal of Applied Psychology, 1981, Vol. 66, No. 2, pp. 166-185.

Schmidt, Frank L. and Hunter, John E. A within setting empirical test of the situational specificity hypothesis in personnel selection. Personnel Psychology, 1984, Vol. 37 pp. 317-326.

Sternberg, Robert J. The nature of mental abilities. American Psychologist, 1979. Vol. 34, No. 3 pp 214-230.

Sternberg, Robert J. Testing and Cognitive Psychology. American Psychologist, 1981, Vol. 36, No. 10 pp 1181-1189.

Sternberg, Robert J. and Wagner, Richard K. Alternative Conceptions of Intelligence and Their Implications for Education. Review of Educational Research, 1984, Vol. 54 No. 2 pp 179-223.

Thurstone, L.L. et. al. "La medición de la Inteligencia, la Aptitud y el Interés". Buenos Aires: Ed. Paidós, 1967 1a. edición.

Tenopyr, Mary L. and Oeltjen. Personnel Selection and Classification. Annual Review of Psychology, 1982, Vol. 33, pp 581-618.

Tiffin, Joseph and Mc Cormick, E. J. "Sicología Industrial". México: Diana, 1959.

Undheim, Johan Olav. On Intelligence I: Broad ability factors in 15 year old children and Cattell's tehory of fluid and crystallized intelligence. Scandinavian Journal of Psychology, 1981 (a) Vol. 22 pp. 171-179.

Undheim, Johan Olav. On Intelligence II: A Neo-Spearman model to replace Cattell's theory of fluid and crystallized intelligence, Scandinavian Journal of Psychology, 1981 (b), Vol 22 pp 181-187.

Undheim, Johan Olav. On Intelligence III: Examining developmental implications of Cattell's broad ability theory and of an alternative Neo-Spearman model. Scandinavian Journal of Psychology 1981 (c), Vol. 22 pp 243-249.

Undheim, Johan Olav. On Intelligence IV: Toward a restoration of general intelligence. Scandinavian Journal of Psychology, 1981, Vol. 22, pp 251-265.

Vernon, Philip E. Ability Factors and Environmental Influences. American Psychologist, 1965, Vol. 20 pp. 723-733.

Zaplain García, Ernestina Inés. Tesis para obtener el título de Lic. en Psicología. "Adaptación del Beta Revisado a un grupo de obreros". UNAM, 1977.

Memoria . 1973-1976. Comisión de Recursos Humanos del Gobierno Federal. Complejo Editorial Mexicano, S.A. de C.V. Mexico, 1976.

Reestructuración del Sistema General de Administración y Desarrollo de Personal del Poder Ejecutivo Federal. Documentos Básicos. Presidencia de la República. Coordinación General de Estudios Administrativos, 1979.

Grados Espinoza, Jaime. " Apuntes sobre antecedentes de la Selección de Personal". Publicación inédita.

Nombre: .....

No abra este Manual hasta que se le indique

Edad: .....

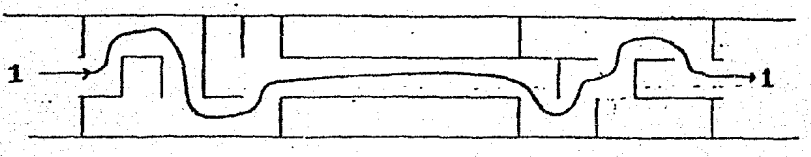
Sexo: .....

Lugar de Nacimiento: .....

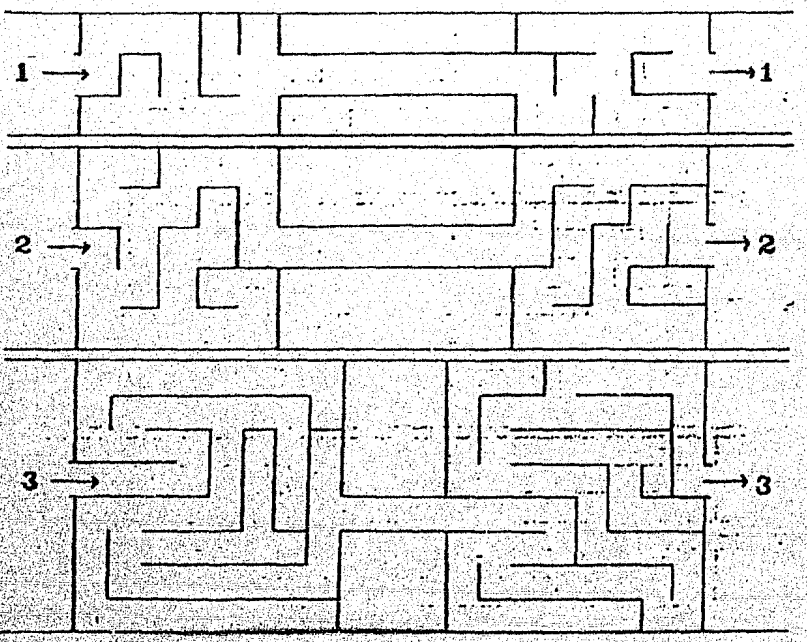
Escolaridad: .....

Puesto Actual: .....

Ejercicio 1

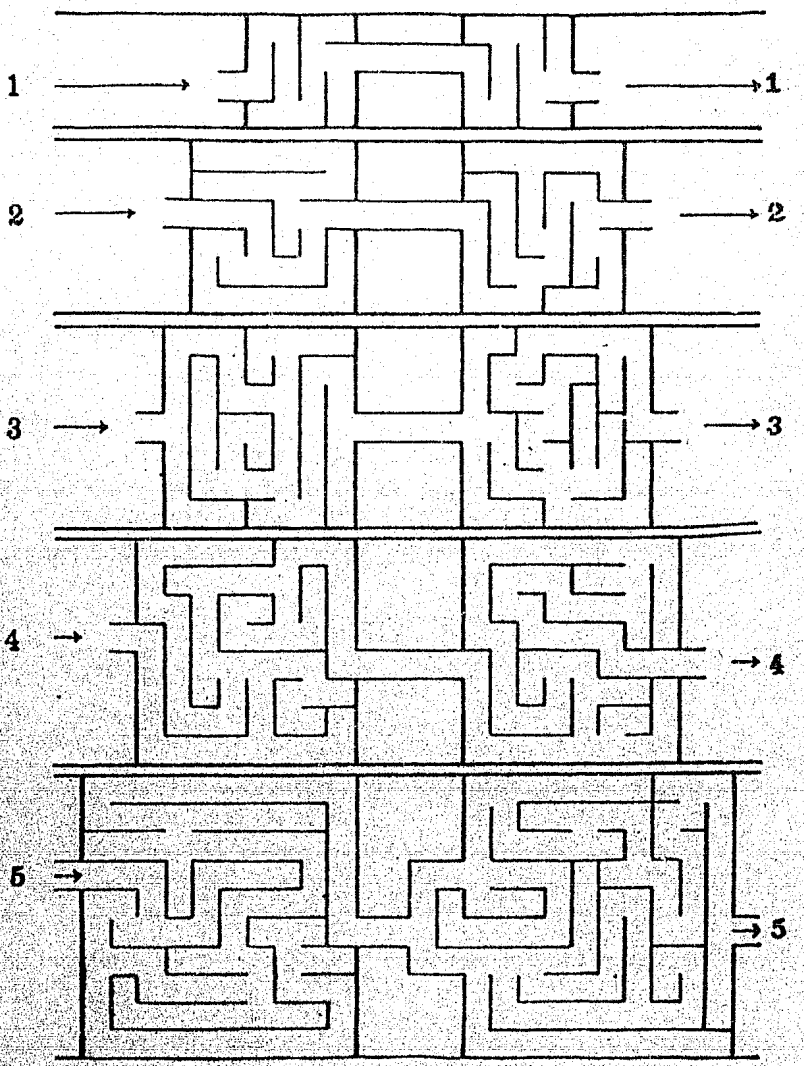


Trace el camino más corto como se indica en el ejemplo anterior, cuidando de no cruzar ninguna de las líneas



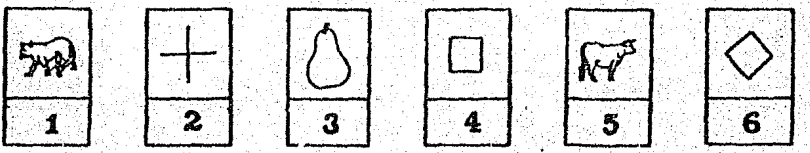
PRUEBA 1

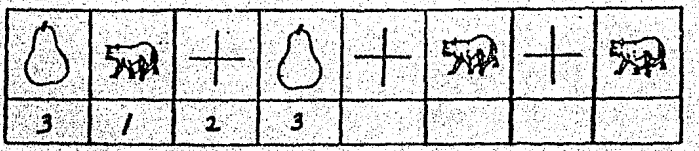
Trace el camino más corto, comenzando con la flecha a la izquierda, teniendo cuidado de no cruzar ninguna de las líneas.

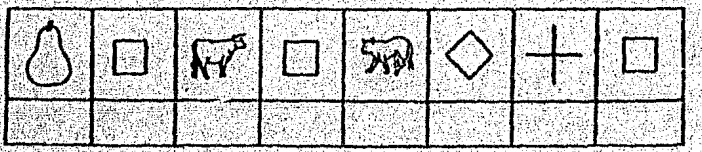


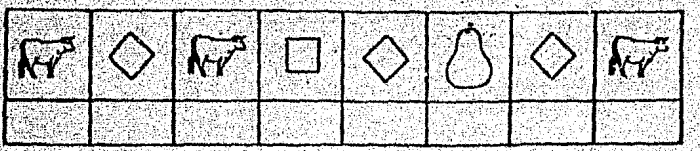
Ejercicio 2

Ponga el número correcto abajo de cada dibujo.



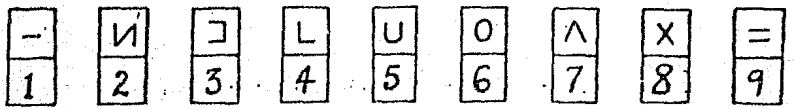


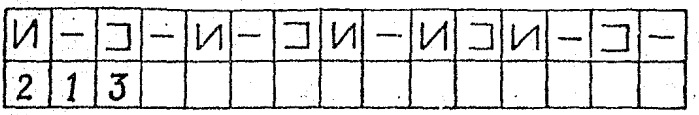


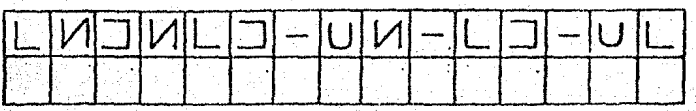


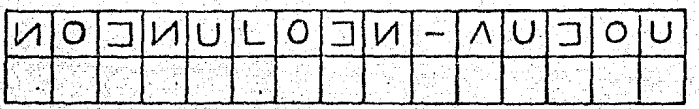
PRUEBA 2

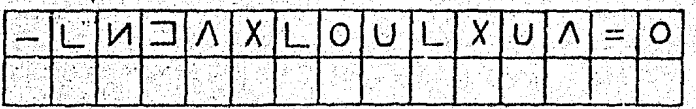
Ponga el número correcto abajo de cada dibujo.

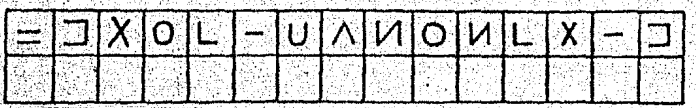


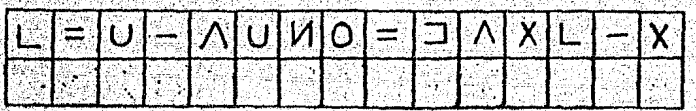




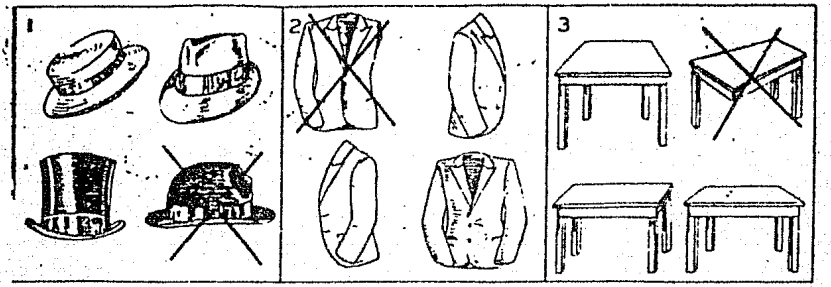




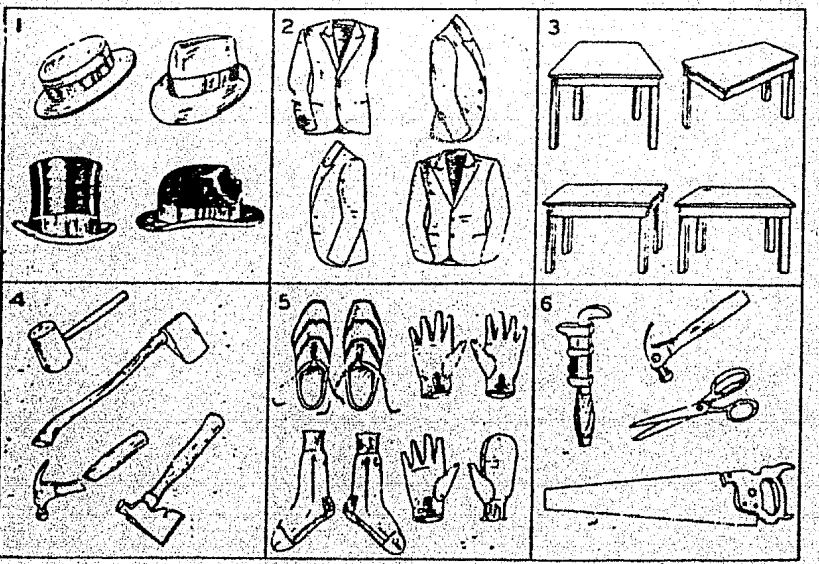




Ejercicio 3

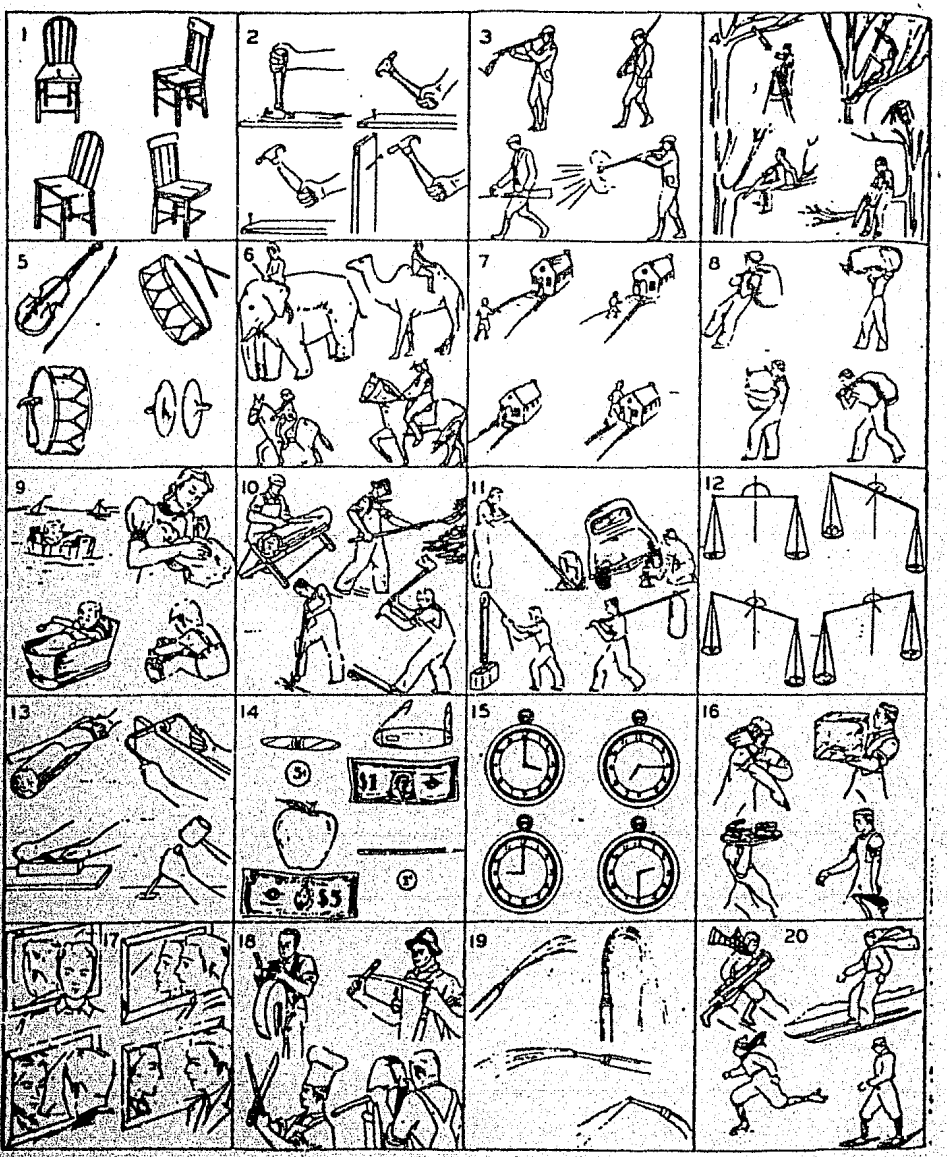


Ponga una cruz sobre el objeto equivocado.

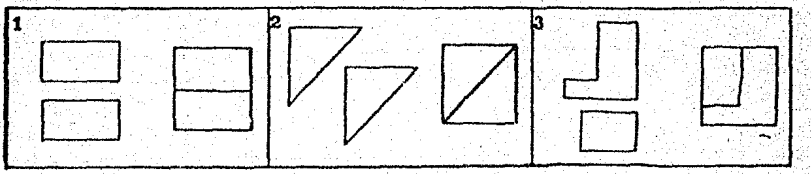


PRUEBA 3

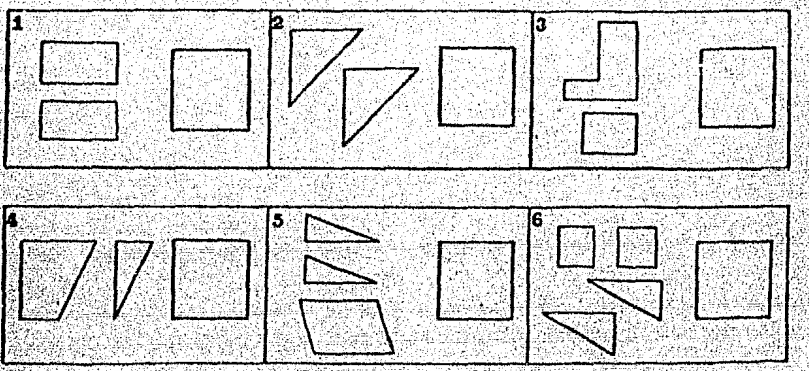
Ponga una cruz sobre el objeto equivocado.



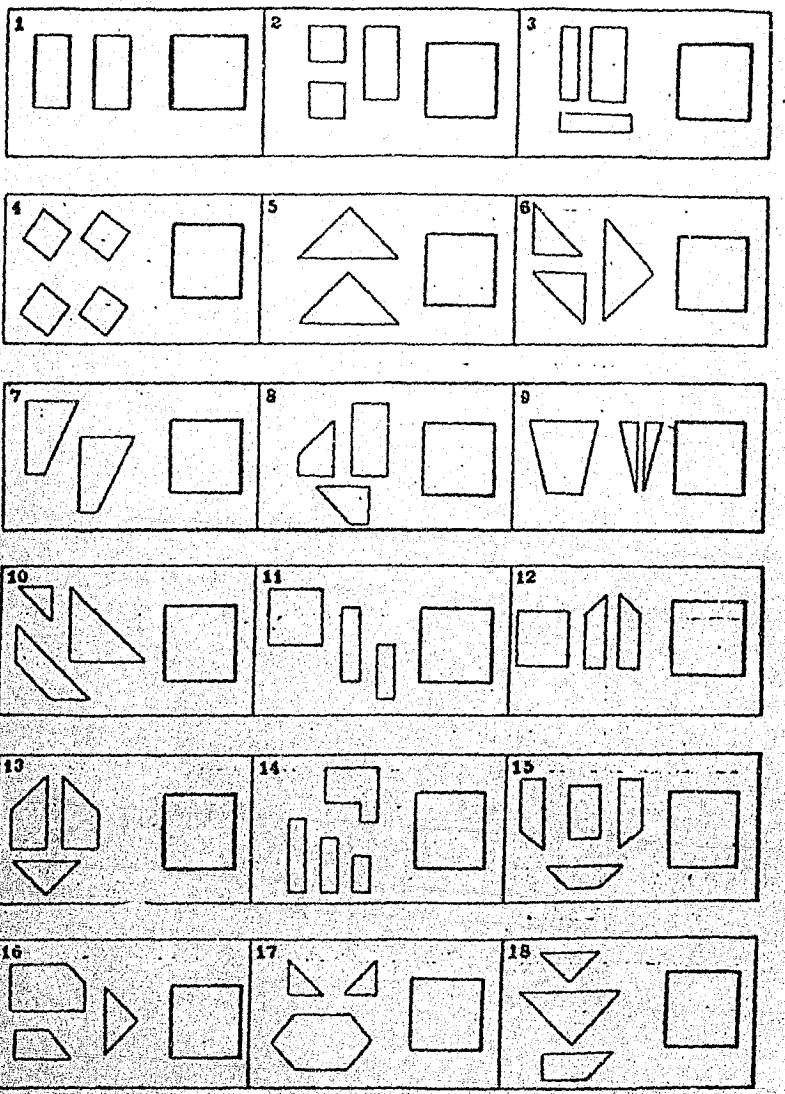
Ejercicio 4



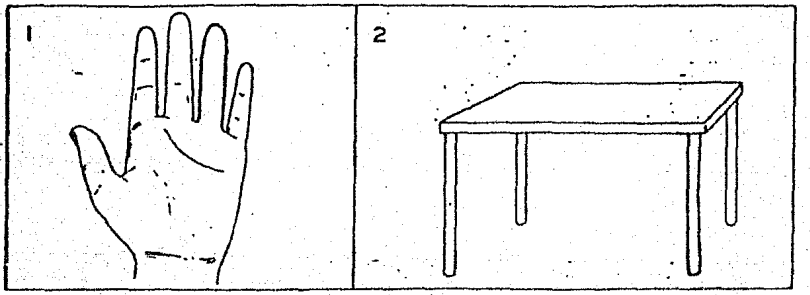
Trace las líneas sobre el cuadro a la derecha para mostrar como encajan las piezas a la izquierda.



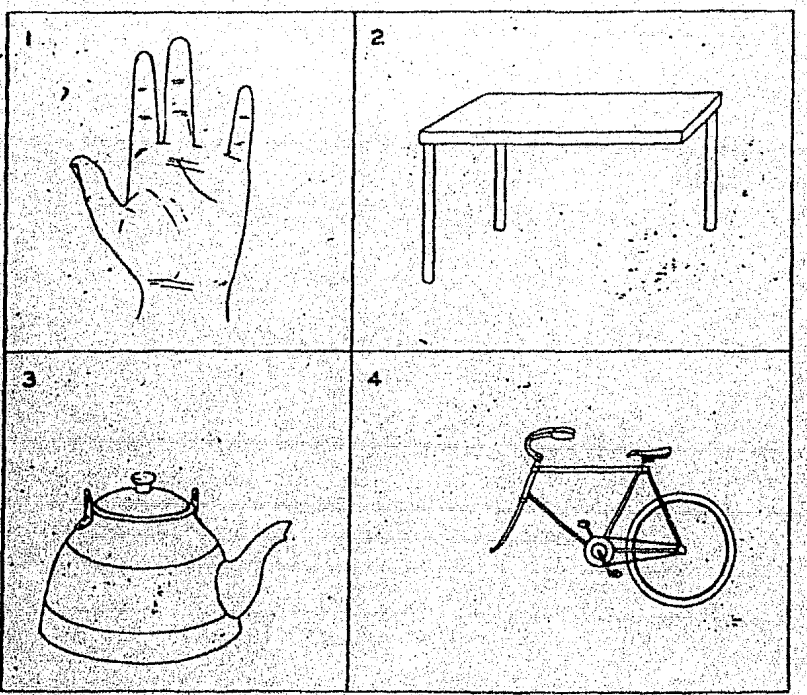
Trace las líneas sobre el cuadro a la derecha para mostrar como encajan las piezas a la izquierda



Ejercicio 5

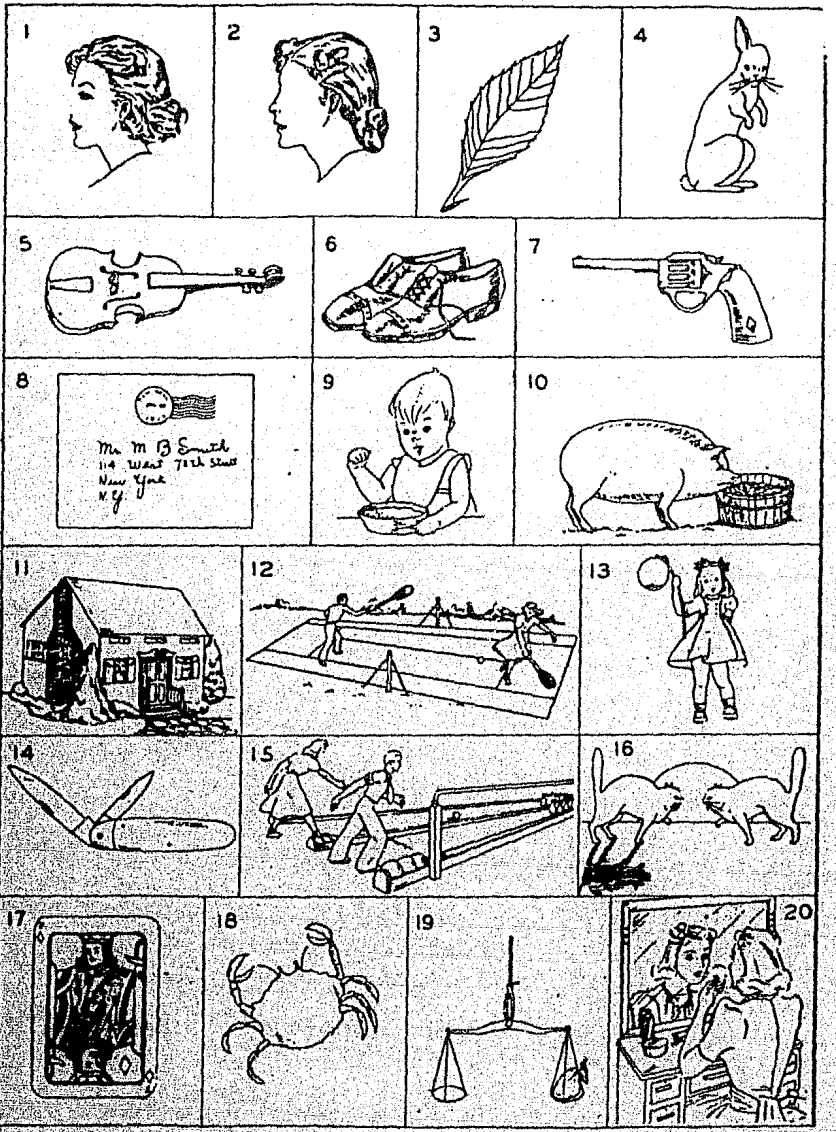


Ponga en cada dibujo la pieza que falta.

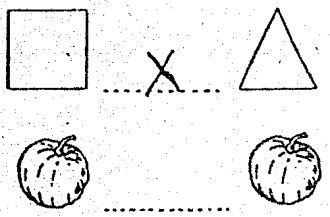


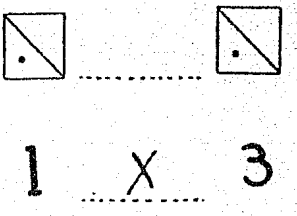
PRUEBA 5

Ponga en cada dibujo la pieza que falta.

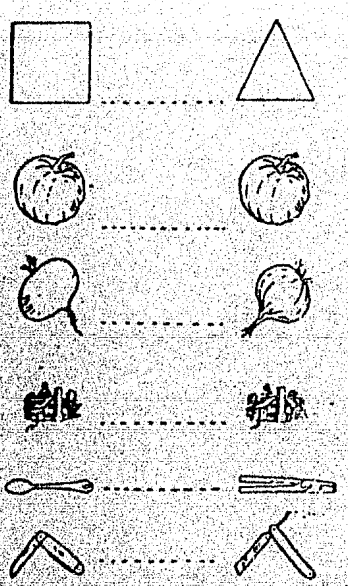


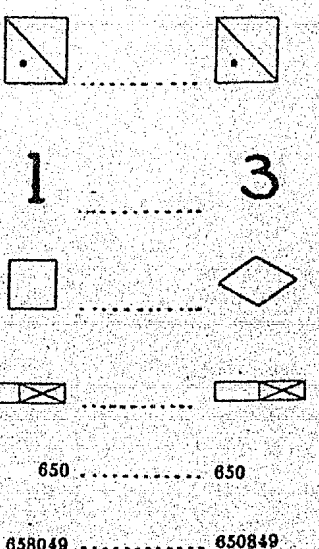
Ejercicio 6





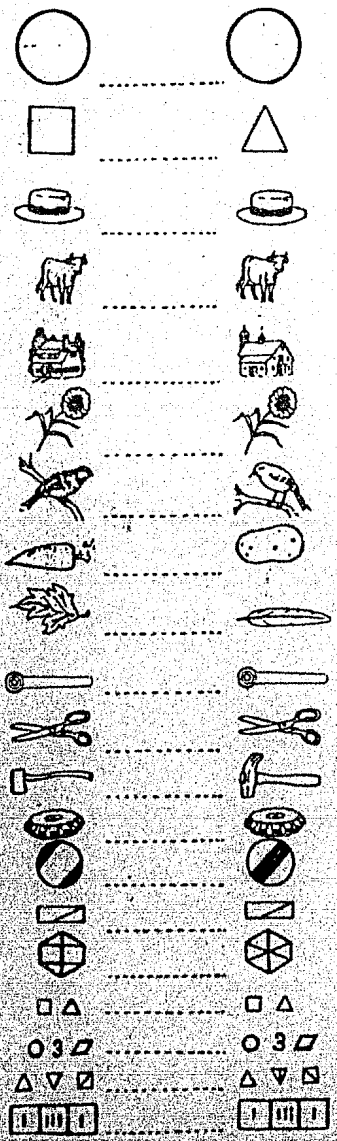
Observe cuidadosamente cada par de los dibujos o números, poniendo una cruz en medio de la línea punteada, si no son similares.





PRUEBA 6

Observe cuidadosamente cada par de los dibujos o números, poniendo una cruz en medio de la línea punteada, si no son similares.



	.....	
	.....	
3281	.....	3281
55190	.....	55102
482991	.....	482991
1024858	.....	1024858
59021854	.....	59012584
888172902	.....	881872902
631027594	.....	681027594
2499901854	.....	2499901584
2261059310	.....	2261659310
2911038227	.....	2911088227
318377752	.....	318877752
1012938567	.....	1012938567
7166220988	.....	7162220988
8177628449	.....	8177682449
468672663	.....	468672668
9104529003	.....	9194529008
8484657120	.....	8484657210
8588172556	.....	8581722556
8120166671	.....	8120166671
7611848879	.....	76111845879
26557239164	.....	26557289164
8819002841	.....	8819002841
6571018034	.....	6571018034
88779762314	.....	88779765214
89008126557	.....	89008126657
75658100898	.....	75658100898
41181900726	.....	41181900726
6548920817	.....	6548920871

		PC	PP
Test. 1	Planeación (Estructura de Percepción)		
Test. 2	Aprendizaje (Asimilación)		
Test. 3	Discriminación Visual II		
Test. 4	Abstracción (Razonamientos Analíticos)		
Test. 5	Discriminación Visual I		
Test. 6	Discernimiento y Trabajo Rutinario		
Total			
Rango			

MTI

I-1

TEST RAPIDO BARRANQUILLA

BARSIT

Edición 1956
Reimpresión 1963

Dr. Francisco del Olmo

CUESTIONARIO

Apellidos		
Nombres:		
Edad:	Fecha: / /196	
Puntos:	Normas:	Percentil:

LEA ESTO CON MUCHA ATENCION

Usted tendrá que ir resolviendo cuestiones parecidas a éstas.

No escriba palabras; subráyelas solamente, y escriba los números como se le ordena.

Subraye la palabra que mejor conteste a la pregunta:

EJEMPLOS:

1. *¿Qué palabra nos dice lo que es una manzana?*
   libro, piedra, casa, fruto, animal
2. *¿Qué palabra nos dice lo contrario de bueno?*
   anterior, mejor, malo, simpático, deseable
3. *De estas 5 palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
   gato, perro, zapato, caballo, vaca
4. *El agua es una bebida y el arroz es un:*
   objeto, alimento, juego, cosa, mineral
5. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
   2 4 6 8 10 14 18 20
6. *Los peces viven en:*
   el agua, la tierra, el aire, el monte, el subsuelo
7. *Lo contrario de nuevo es:*
   moderno, viejo, bello, elegante, caro
8. *De estas 5 palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
   enero, febrero, marzo, año, abril
9. *La cama sirve para dormir, y la silla sirve para:*
   comer, jugar, sentarse, bailar, saltar
10. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
    50 45 40 35 30 25 15 5

FIJESE COMO DEBE HABER PUESTO LAS RESPUESTAS

Ejemplo 1: Debe haber subrayado la palabra fruto, según el ejemplo.

Ejemplo 2: Debe haber subrayado la palabra malo.

Ejemplo 3: Debe haber subrayado zapato.

Ejemplo 4: Debe haber subrayado alimento.

Ejemplo 5: Debe haber escrito los números 12 y 16.

Ejemplo 6: Debe haber subrayado el agua.

Ejemplo 7: Debe haber subrayado viejo.

Ejemplo 8: Debe haber subrayado año.

Ejemplo 9: Debe haber subrayado sentarse.

Ejemplo 10: Debe haber escrito los números 20 y 10.

A continuación hallará 60 preguntas parecidas a éstas.

Para hacer este ejercicio se le darán 10 minutos, que usted debe aprovechar lo mejor que pueda.

Recuerde que es mejor hacer las cosas bien que de prisa, pero si no sabe cómo resolver una pregunta, no se entretenga mucho en ella, pase a la siguiente.

Procure que la rapidez no le haga cometer errores.

No pregunte nada al examinador. Ni se distraiga mirando a los demás.

[illegible]

ESPERE LA ORDEN ANTES DE PASAR A LA OTRA PAGINA

[illegible]

1. *El* queso *se fabrica de:*
   las flores, la harina, la leche, las uvas, el azúcar — 1

2. *Lo contrario de* abierto *es:*
   liso, cerrado, delante, claro, despejado — 2

3. *De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
   rojo, amarillo, morado, bandera, verde — 3

4. *El* pájaro canta, y *el* perro:
   habla, rebuzna, cacarea, maúlla, ladra — 4

5. *Escriba los dos números que faltan a esta serie*
   10 15 20 25 35 40 45 55 — 5

6. *Para medir la* temperatura *se emplea el:*
   litro, gramo, termometro, metro, kilowatio — 6

7. *Lo contrario de* dormido *es:*
   noche, luz, amanecer, despierto, claridad — 7

8. *De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
   agua, platino, café, té, cerveza — 8

9. *El* zapato *protege al* pie. *El* sombrero *protege a:*
   la cabeza, la mano, el dedo, el brazo, la rodilla — 9

10. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
    6 9 12 18 21 24 30 — 10

11. *El* triángulo *es una figura formada por:*
    4 lados, 6 lados, 5 lados, 3 lados, 9 lados — 11

12. *Lo contrario de* negro *es:*
    oscuro, sombra, opaco, sucio, blanco — 12

13. *De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
    Pedro, Enrique, Ana, José, Carlos — 13

14. *El* naranjo *es un* árbol, y *el perro es:*
    un objeto, un animal, una cosa, un mineral, un vegetal — 14

15. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
    7 9 11 13 ... 17 ... 21 23 — 15

16. *El gato es un:*
    insecto, mamífero, ave, pez, reptil — 16

17. *Lo contrario de* triste *es:*
    alegre, preocupado, dolorido, desgraciado, enfermo — 17

18. *De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
    Bogotá, Lima, Alpes, Caracas, Quito — 18

19. *La piel cubre al hombre, y las plumas cubren a:*
    la vaca, el perro, el gato, la gallina, el caballo — 19

20. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
    7 14 21 28 ... 42 49 ... 63 70 — 20

PASE A LA PAGINA 3

21. Treinta es el triple de:
quince, tres, diez, doce, cinco 21

22. Lo contrario de calor es:
sudor, fatiga, blanco, frío, luz 22

23. De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?
cuchara, plato, tenedor, cuchillo, cucharita 23

24. Para coser se emplea la aguja, y para dibujar se emplea el:
lápiz, bastón, tintero, pie, ojo 24

25. Escriba los dos números que faltan a esta serie:
40 36 32 28 20 16 12 4 25

26. La Cordillera de los Andes está en:
Europa, Asia, América, Australia, Africa 26

27. Lo contrario de arriba es:
dentro, abajo, cerca, completo, lejos 27

28. De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?
General, Teniente, Capitán, Presidente, Coronel 28

29. Con el cuero se fabrica el calzado, y con la tela:
piel, lana, algodón, seda, vestidos 29

30. Escriba los dos números que faltan a esta serie:
64 58 52 46 34 28 16 10 4 30

31. Roma es la capital de:
Nicaragua, España, Grecia, Italia, Paraguay 31

32. Lo contrario de el es:
antes, afirmar, duda, luego, no 32

33. De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?
vaso, copa, agua, jarra, taza 33

34. La nariz sirve para oler, y los ojos sirven para:
oir, ver, gustar, tocar, andar 34

35. Escriba los dos números que faltan a esta serie:
5 10 20 80 160 640 1280 35

36. El idioma oficial de Haití es el:
inglés, francés, español, holandés, portugués 36

37. Lo contrario de despacio es:
de prisa, lento, pausado, débil, grueso 37

38. De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?
carpintero, herrero, médico, albañil, zapatero 38

39. Al lunes sigue el martes, y a enero sigue:
junio, viernes, mes, febrero, año 39

40. Escriba los dos números que faltan a esta serie:
2 4 16 32 128 256 40

PASE A LA PAGINA 4

41. Fernando de Magallanes *fue un famoso:*
militar, aviador, navegante, sabio, sacerdote 41

42. *Lo contrario de* blando *es:*
suave, duro, liso, grueso, débil 42

43. *De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
ver, oir, oler, andar, gustar 43

44. *El* codo *articula el* brazo, *y la* rodilla *articula:*
el corazón, los dedos, los pulmones, el cerebro, la pierna 44

45. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
5 6 8 11 15 20 33 41 60 45

46. Cristóbal Colón *descubrió América en el:*
siglo XIII, siglo XVII, siglo IV, siglo XV, siglo XIV 46

47. *Lo contrario de* fuera *es:*
libre, lejos, distinto, malo, dentro 47

48. *De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
Venus, Júpiter, Satélite, Urano, Neptuno 48

49. Octubre *es anterior a* noviembre, *y* jueves *es anterior a:*
diciembre, viernes, septiembre, miércoles, día 49

50. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
90 80 71 63 50 45 38 36 35 50

51. *Los* primeros ferrocarriles *empezaron a funcionar hacia:*
1900, 1800, 1825, 1750, 1710 51

52. *Lo contrario de* empezar *es:*
iniciar, adelantar, obstruir, terminar, buscar 52

53. *De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
feliz, triste, satisfecho, alegre, contento 53

54. *La* paz *viene después de la* guerra, *y la* calma *viene después de:*
la tormenta, el crepúsculo, el bienestar, la felicidad, el ocaso 54

55. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
120 100 82 66 40 30 16 12 10 55

56. *La* bitácora *es de uso indispensable en:*
música, biología, navegación, teatro, química 56

57. *Lo contrario de* homogéneo *es:*
compacto, heterogéneo, abstracto, sutil, neutro 57

58. *De estas cinco palabras una pertenece a una clase diferente. ¿Cuál es?*
Strawinski, Bach, Mozart, Newton, Chopin 58

59. *La* biblioteca *es para guardar* libros, *y la* pinacoteca *para guardar:*
periódicos, discos, películas, monedas, cuadros 59

60. *Escriba los dos números que faltan a esta serie:*
6561 2187 729 81 9 3 60

SI HA TERMINADO DEBE REPASAR LAS RESPUESTAS

PRUEBAS DE APTITUDES

RAZONAMIENTO VERBAL

I N S T R U C C I O N E S

NO MARQUE ESTE CUADERNO

MARQUE LAS RESPUESTAS POR SEPARADO EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

ada una de las 50 oraciones de esta prueba faltan la primera y la úl- palabra. Entre las 5 parejas de palabras que aparecen debajo de cada ón Ud. debe escoger aquella que complete la oración de modo correcto dadero. Unicamente hay una pareja correcta. La primera palabra de la a va al principio de la oración y la segunda palabra de la pareja va nal de la oración.

tra que corresponde a la pareja correcta es la que se marca en la ho respuestas.

lo X..... es a agua como comer es a.....

ontinuo - necesidad
ié - enemigo
eber - alimento
uchacha - industria
eber - enemigo

BEBER es a agua como comer es a ALIMENTO
BEBER es la primera palabra de la pareja C y ALIMENTO es la segunda palabra de la pareja C.

lo Y..... es a noche como desayuno es a.....

ena - esquina
ntil - mañana
erta - esquina
undación - divertir
ana - mañana

CENA es a noche como desayuno es a MAÑANA
CENA encaja al principio de la oración y MAÑANA encaja al final.

lo Z..... es a uno como segundo es a.....

os - medio
imero - fuego
ina - colina
imero - dos
uvia - fuego

PRIMERO es a uno como segundo es a DOS
PRIMERO encaja en el espacio al principio de la oración y DOS pertenece al espacio al final de la oración. PRIMERO Y DOS forman la pareja D.

1). ..... es a rieles como automóvil es a .....

A. tren - tractor
B. tranquilidad - carretera
C. tranquilidad - millón
D. tren - carretera
E. amarillo - estrella

2). ..... es a mantequilla como café es a .....

A. pan - pobre
B. vaca - crema
C. pan - crema
D. pan - caliente
E. crecimiento - crema

3). ..... es a automóvil como Raleigh es a .....

A. Ford - tapioca
B. Velero - cigarro
C. Ford - cigarro
D. Chanel - cigarro
E. Bacardí - cigarro

4). ..... es a tierra como marina es a .....

A. suelo - mar
B. ejército - aire
C. llegar - mar
D. ejército - mar
E. barco - mar

5). ..... es a la pintura lo que Galileo es a la .....

A. Miguel Angel - ciencia
B. Mozart - ciencia
C. Miguel Angel - actuación
D. Miguel Angel - poesía
E. Mozart - música

6). .....es a oscuro como blanco es a .....

A. atardecer - nieve
B. atardecer - claro
C. negro - claro
D. negro - nieve
E. litigio - nieve

7). ..... es a contestación como pregunta es a .....

A. interrogatorio - conocimiento
B. interrogatorio - respuesta
C. si - respuesta
D. oportunidad - respuesta
E. si - conocimiento

8). ..... es a hombre como pezuña es a .....

A. mujer - caballo
B. pié - caballo
C. pié - herrero
D. casa - caballo
E. oficio - herrero

9). ..... es a ventana como cerradura es a .....

A. paisaje - puerta
B. cristal - puerta
C. sombra - puerta
D. cerradura - ropa
E. cristal - metal

10). ..... es a mayor como Tlaxcala es a .....

A. Chihuahua - menor
B. gigante - menor
C. gigante - provincia
D. gigante - Estado
E. Chihuahua - provincia

11). ..... es a pie como sobrero es a .....

A. dedo - cabeza
B. tobillo - cabeza
C. calcetín - banda
D. calcetín - cabeza
E. dedo - banda

12). ..... es a dureza como madera es a .....

A. difícil - blandura
B. aleación - blandura
C. hierro - blandura
D. pan - blandura
E. aleación - doble filo

13). ..... es a Turismo como Poza Rica es a .....

A. Acapulco - Veracruz
B. Acapulco - Floricultura
C. Acapulco - petróleo
D. Mezquital - petróleo
E. Mezquital - floricultura

14). ..... es a caballo como chofer es a .....

A. crin - automóvil
B. jinete - automóvil
C. establo - automóvil
D. crin - propietario
E. crin - uniforme

15). ..... es a virtud como perversidad es a .....

A. religión - elegancia
B. realidad - elegancia
C. vicio - debutante
D. vicio - elegancia
E. vicio - inocencia

16). ..... es a edificio como modista es a .....

A. arquitecto - ropa
B. techo - artista
C. techo - ropa
D. cemento - ropa
E. techo - costurera

17). ..... es al teléfono como Edison es al .....

A. Bell - fonógrafo
B. Bell - telégrafo
C. Morse - telégrafo
D. Bell - radio
E. Morse - fonógrafo

18). ..... es a programa de T. V. como inquilino es a .....

A. boleto - casateniente
B. boleto - portero
C. boleto - propietario
D. cámara - casateniente
E. patrocinador - casateniente

19). ..... es a Inglaterra como New York es a .....

A. Gales - Estados Unidos de Norteamérica
B. Liverpool - Dinamarca
C. Escocia - Dinamarca
D. Gales - Austria
E. Liverpool - Estados Unidos de Norteamérica

20). ..... es a oveja como chicharrón es a .....

A. barbacoa - becerro
B. barbacoa - chuleta
C. lana - guajolote
D. lana - cerdo
E. barbacoa - piel

21). ..... es a mercenario como apostar es a .....

A. comerciar - empleado
B. comerciar - guerra
C. comerciar - tahur
D. bebedor - tahur
E. contrabando - tahur

22). ..... es a pantera como perro es a .....

A. jungla - casa
B. gato - ladrido
C. gato - lobo
D. jungla - ladrido
E. presa - ladrido

23). ..... es a doce como dos es a .....

A. catorce - uno
B. nueve - tres
C. cuatro - seis
D. nueve - seis
E. cuatro - uno

24). ..... son a un carro como los caballos son a una .....

A. frenos - carroza
B. frenos - carrera
C. ruedas - carrera
D. calles - vía
E. ruedas - carroza

25). ..... es a compositor como Díaz Mirón es a .....

A. Brahms - poeta
B. Brahms - músico
C. Van Gogh - poeta
D. Ralley - poeta
E. Dalí - músico

26). ..... es a popa como babor es a .....

A.	proa	-	navegación
B.	proa	-	tierra
C.	cola	-	navegación
D.	casco	-	navegación
E.	proa	-	estribor

27). ..... es a ferrocarril como peaje es a .....

A.	vía	-	puente
B.	tarifa	-	puente
C.	locomotora	-	puente
D.	locomotora	-	peatón
E.	pasajero	-	puente

28). ..... es a toalla como tinta es a .....

A.	ropa	-	pluma
B.	secar	-	pluma
C.	ropa	-	secante
D.	agua	-	pluma
E.	agua	-	secante

29). ..... es a gigante como diminuto es a .....

A.	inmenso	-	colosal
B.	enano	-	colosal
C.	inmenso	-	subordinado
D.	enano	-	minúsculo
E.	enano	-	subordinado

30). ..... es a celda como hospital es a .....

A.	prisión	-	paciente
B.	criminal	-	paciente
C.	criminal	-	doctor
D.	prisión	-	sala
E.	centinela	-	doctor

31). ..... es a negar como conceder es a .....

A. afirmar - prevenir
B. afirmar - evitar
C. candidez - evitar
D. afirmar - denegar
E. afirmar - otorgar

32). ..... es a ca ballo como tenis es a .....

A. rienda - patines
B. polo - raqueta
C. rienda - bastón
D. carrera - gol
E. frenar - zapato

33). ..... es a alámbrico como radio es a .....

A. teléfono - programa
B. teléfono - televisión
C. cobre - televisión
D. cobre - programa
E. teléfono - inalámbrico

34). ..... es a broca como martillo es a .....

A. taladro - machacar
B. picar - machacar
C. finura - machacar
D. taladro - cincel
E. torcer - machacar

35). ..... es a cigarro como desecho es a .....

A. tabaco - helecho
B. ceniza - descompuesto
C. ceniza - comida
D. cerillo - descarte
E. cerillo - aceptar

36). ..... es a docente como renegado es a .....

A.	juez	-	desertor
B.	abogado	-	gobernador
C.	sacerdote	-	gobernador
D.	maestro	-	desertor
E.	maestro	-	ateo

37). ..... es a ficción como verídico es a .....

A.	poético	-	verdadero
B.	real	-	mítico
C.	vehemencia	-	extremoso
D.	real	-	verdadero
E.	vehemencia	-	verdadero

38). ..... es a rey como estafeta es a .....

A.	reino	-	camino
B.	reina	-	camino
C.	reina	-	juez
D.	cetro	-	mensajero
E.	reino	-	mensajero

39). ..... es a joyería como pulgada es a .....

A.	diamante	-	mano
B.	quilate	-	mano
C.	diamante	-	metro
D.	oro	-	mano
E.	quilate	-	distancia

40). ..... es a uva como sidra es a .....

A.	vid	-	bar
B.	vino	-	jaibol
C.	fruta	-	bar
D.	vino	-	manzana
E.	vino	-	bar

41). ..... es a mansedumbre como fiera es a .....

A. tren - fiereza
B. tren - cacería
C. tímido - fiereza
D. tren - tigre
E. vaca - fiereza

42). ..... es a Moscú como Torre Inclinada es a .....

A. Rusia - Pisa
B. Rusia - Babilonia
C. Rusia - Creta
D. Kremlin - Pisa
E. Kremlin - Italia

43). ..... es a pacífico como motín es a .....

A. atlántico - océano
B. atlántico - botín
C. atlántico - fresco
D. tranquilo - asonada
E. tranquilo - océano

44). ..... es a ladino como soslayar es a .....

A. ingenuo - señalar
B. sagaz - señalar
C. ingenuo - cantar
D. intrépido - aliviar
E. intrépido - ayudar

45). ..... es a Otelo como Dante es a .....

A. drama - ballet
B. drama - poeta
C. Shakespeare - infierno
D. Shakespeare - poeta
E. Shakespeare - ballet

46). ..... es a siervo como gazapo es a .....

A.	sirviente	-	conejillo
B.	venado	-	trapo
C.	esclavo	-	trapo
D.	venado	-	vendaje
E.	venado	-	trapo

47). ..... es a elogio como derogatorio es a .....

A.	honorífico	-	lisonja
B.	laudatorio	-	desdén
C.	honorífico	-	abandonado
D.	honorífico	-	bribón
E.	laudatorio	-	bribón

48). ..... es a desaliñado como suplicante es a .....

A.	sucio	-	ordenante
B.	pulcro	-	ordenante
C.	pulcro	-	orador
D.	pulcro	-	suplente
E.	disparejo	-	suplente

49). ..... es a sobrio como benigno es a .....

A.	ebrio	-	bendito
B.	morigerado	-	bueno
C.	moderado	-	maligno
D.	ebrio	-	alcohólico
E.	morigerado	-	maligno

50). ..... es hebdomadario como tácito es a .....

A.	semanal	-	callado
B.	dromedario	-	callado
C.	semanal	-	pequeño
D.	vegetariano	-	filósofo
E.	estomacal	-	callado

TESTS
DE APTITUD
DIFERENCIAL

PARA
ESCUELAS SECUNDARIAS
Y UNIVERSIDADES

—

George K. Bennet
Harold G. Seashore
Alexander G. Wesman

Nº 31440

VELOCIDAD Y EXACTITUD

FORMA A

No abra este folleto sino hasta que se le diga.

En la HOJA ESPECIAL PARA RESPUESTAS, ponga su nombre, dirección y demás información en los espacios apropiados.

En el espacio despúes de "Forma", escriba una A.

Luego, espere más instrucciones.

NO MARQUE ESTE FOLLETO, NI CONTESTE EN EL.

Copyright 1947. All rights reserved.
The Psychological Corporation
304 East 45th Street
New York 17, N. Y.

Traducido y adaptado bajo arreglo especial con la casa propietaria de los derechos de autor,
The Psychological Corporation,
New York, U. S. A.

Editado por el
COLEGIO AMERICANO DE GUATEMALA

NO MARQUE ESTE FOLLETO.

MARQUE SUS RESPUESTAS EN LA HOJA ESPECIAL PARA RESPUESTAS.

VELOCIDAD Y EXACTITUD

INSTRUCCIONES

Éste es un test para probar la rapidez y la exactitud con que usted puede comparar combinaciones de letras y números. En las siguientes páginas hay grupos de estas combinaciones; cada problema del test tiene cinco. Estas mismas combinaciones aparecen después del número de cada problema del test, en la Hoja Especial para Respuestas, pero en orden diferente. Notará que en cada problema del test una de las cinco está SUBRAYADA. Fíjese en la combinación subrayada, busque la MISMA al lado del número del problema en la Hoja Especial para Respuestas y llene el espacio que la subraya.

Los siguientes ejemplos están hechos correctamente. Observe que la combinación de la Hoja Especial para Respuestas debe ser exactamente la misma que la del problema del test.

PROBLEMAS DEL TEST

V.	AB	AC	AD	AE	AF
W.	aA	aB	BA	Ba	Bb
X.	A7	7A	B7	7B	AB
Y.	Aa	Ba	bA	BA	bB
Z.	3A	3B	33	B3	BB

MUESTRA DE LA HOJA ESPECIAL PARA RESPUESTAS

	AC	AE	AF	AB	AD
V	.....	.....	.....	■■■■■	.....
	BA	Ba	Bb	aA	aB
W	.....	.....	■■■■■	.....	.....
	7B	B7	AB	7A	A7
X	■■■■■	.....	.....	.....	.....
	Aa	bA	bB	Ba	BA
Y	.....	■■■■■	.....	.....	.....
	BB	3B	B3	3A	33
Z	.....	.....	.....	.....	■■■■■

Si termina los problemas de la Parte I antes que se dé la señal para terminar, revise su trabajo. No pase a la Parte II hasta que se le diga. Trabaje lo más rápido que pueda.

NO DÉ VUELTA A LA PÁGINA HASTA QUE SE LE DIGA.

PARTE I

1.	wv	sx	xn	vx	xv		26.	vd	un	nd	su	du
2.	bl	dl	ld	lb	bd		27.	fk	lk	kf	lf	kl
3.	sr	su	ur	rs	ru		28.	pq	qz	zp	sq	qp
4.	ws	vs	vw	wv	uw		29.	3u	2q	qu	q2	u3
5.	wn	un	nu	wu	nw		30.	41	44	14	11	40
6.	79	76	67	69	97		31.	nr	ne	en	rn	re
7.	rs	ns	sr	rn	sr		32.	bb	dd	kl	db	bd
8.	sn	nr	sn	sr	ns		33.	RB	RD	DR	BR	BD
9.	AV	VN	NV	NA	VA		34.	MW	MV	VW	VM	WM
10.	OQ	CQ	QC	QO	OC		35.	OD	OB	BD	DO	BO
11.	CU	UU	UC	US	CC		36.	PR	PB	RB	RP	BP
12.	4H	4N	NH	N4	HN		37.	Dd	Db	dB	bB	DD
13.	Er	RP	pR	PP	rr		38.	EE	Ef	eF	Fe	FF
14.	As	AS	Sa	SA	sA		39.	Ze	Zs	ZE	sE	eZ
15.	LT	Tt	rT	Tl	tt		40.	Zs	NZ	sZ	sn	ZN
16.	Av	Vv	sv	VV	AA		41.	7c	9b	0c	9s	7b
17.	4d	3c	4a	4c	3a		42.	7c	2b	7b	2d	7d
18.	X7	V9	V5	X9	V7		43.	n3	Sn	3s	ns	3n
19.	A9	7b	79	9b	b7		44.	20	25	02	05	52
20.	20	25	52	05	52		45.	ec	ac	ca	ce	ae
21.	sr	rs	ro	or	os		46.	2h	h4	42	4h	24
22.	lc	lo	ol	oc	co		47.	av	va	vo	ao	ov
23.	ls	13	31	3s	sl		48.	fa	fr	ra	rf	ar
24.	ms	cm	cs	mc	sm		49.	ms	cm	cs	mc	sm
25.	xv	vx	vw	wx	wv		50.	rc	cr	co	oc	or

PASE A LA PÁGINA SIGUIENTE Y CONTINÚE TRABAJANDO.

51.	ch	ho	hc	oc	oh	76.	u6	u4	4u	6u	46
52.	se	rs	re	es	er	77.	3x	7x	73	37	x7
53.	ar	au	ur	ra	ru	78.	1s	13	31	3s	s1
54.	pq	qg	gp	gq	qp	79.	en	dn	de	ed	nd
55.	am	na	nm	mn	an	80.	ni	fi	fn	in	nf
56.	gj	jg	pg	jp	gp	81.	35	53	h3	3h	5h
57.	ip	et	ep	pe	pt	82.	bl	dl	ld	lb	bd
58.	ra	na	nr	rn	ar	83.	fk	lk	kf	lf	kl
59.	bb	dd	ld	db	bd	84.	69	6d	9d	d6	d9
60.	18	81	1a	8a	a8	85.	XX	VX	VZ	ZV	XV
61.	HN	HZ	ZH	ZN	NH	86.	j8	a8	8a	8j	ja
62.	RR	BR	RB	BB	RP	87.	79	76	67	69	97
63.	CU	UU	UC	US	CC	88.	nr	ne	en	rn	re
64.	PR	PB	RB	RP	BP	89.	4X	4V	Vx	V4	X4
65.	CK	KJ	JC	KC	JK	90.	vn	vz	zv	nv	zn
66.	T1	1T	11	Tt	TT	91.	B8	R8	8B	RB	8R
67.	SX	sX	sx	Xs	XS	92.	OQ	CQ	QC	QO	OC
68.	LT	Tt	tT	Tl	tt	93.	OD	OB	BD	DO	BO
69.	Zs	NZ	sZ	zn	ZN	94.	ZY	ZX	XY	YZ	YX
70.	GQ	Qg	qq	qg	QG	95.	OU	OC	UC	UO	CO
71.	4c	1s	1c	4d	2d	96.	Cc	Oc	OO	cO	cc
72.	S8	C3	S3	C8	C5	97.	Aa	A8	8a	8A	aA
73.	A9	7b	79	9b	b7	98.	Ze	Zs	ZE	zE	eZ
74.	18	81	71	78	17	99.	BP	Pb	bP	pp	bB
75.	b4	4d	db	d4	bd	100.	Cz	CZ	Zc	zC	cz

PARE. NO DÉ VUELTA A LA PÁGINA HASTA QUE SE LE DIGA.

PARTE II

1.	YZ	VY	VX	XY	ZY
2.	b9	c6	69	96	8c
3.	ou	on	us	uo	so
4.	lc	lo	ol	oc	co
5.	X7	V9	V5	X9	V7
6.	Sc	9c	8s	c5	c8
7.	ob	bt	ot	th	bo
8.	5e	3d	4d	2e	2d
9.	rc	dc	dr	rd	cr
10.	ws	sw	st	tw	ts
11.	wm	mn	mu	wu	mw
12.	pp	qq	pq	pq	qp
13.	nv	nx	xn	vx	xv
14.	nn	un	um	mn	mu
15.	ns	sn	ns	sn	nsn
16.	pq	87	97	79	78
17.	50	9Y	5Y	Y9	95
18.	nu	on	ou	un	uo
19.	ud	us	nd	su	du
20.	41	44	14	11	40
21.	Rr	RP	pR	PP	rr
22.	LT	IT	IL	TL	TI
23.	MW	MV	VW	VM	WM
24.	Un	Wu	uW	WW	uU
25.	3x	xc	c3	cx	3c
26.	AV	VN	NV	NA	VA
27.	YX	XX	Yy	Xy	xX
28.	EL	FL	FE	LF	LE
29.	MN	NM	VN	MV	NV
30.	EE	Ef	eF	Fe	FF
31.	S8	C8	8C	8S	S5
32.	b8	h8	86	8h	6h
33.	4d	3c	4a	4c	3a
34.	Z4	Z1	14	1Z	4Z
35.	Qo	Qq	OQ	oq	QQ
36.	xc	cx	oc	co	xo
37.	sr	rs	ro	or	os
38.	6c	8a	7a	6c	7c
39.	us	uo	os	su	es
40.	wo	ro	rw	ow	wr
41.	wu	vu	vw	wv	uw
42.	sr	ri	ir	is	rs
43.	31	23	32	13	21
44.	2a	2q	qa	q2	a2
45.	xv	vx	vw	wx	wv
46.	ac	et	ea	ta	ae
47.	VI	SI	SV	VS	IV
48.	th	he	et	eh	ht
49.	xs	sx	xs	sx	sa
50.	sx	ss	ax	xs	xs

PASE A LA PÁGINA SIGUIENTE Y CONTINÚE TRABAJANDO.

51.	Av	Vv	aV	VV	AA
52.	Mw	wW	WM	MM	mW
53.	4H	4N	NH	N4	HN
54.	Dd	Db	dB	bB	DD
55.	S8	83	S3	38	3S
56.	XO	OO	OX	OV	XX
57.	S8	C8	8C	8S	S5
58.	X7	V9	V5	X9	V7
59.	L7	L1	17	1L	7L
60.	RB	RD	DR	BR	BD
61.	18	81	71	78	17
62.	Vv	Ww	Wv	wV	vv
63.	Mm	MN	NN	nn	mM
64.	h9	c6	69	96	6c
65.	4c	1a	1c	4d	2d
66.	2h	h4	42	4h	24
67.	YZ	VY	VX	XY	ZX
68.	n3	Sn	3s	ns	3n
69.	wo	ro	rw	ow	wr
70.	sr	rs	ru	or	os
71.	ni	fi	fn	in	nf
72.	ws	vu	vw	wv	uw
73.	th	he	et	eh	ht
74.	am	as	nm	mn	an
75.	3x	7x	73	37	x7
76.	j8	a8	8a	8j	ja
77.	59	9Y	5Y	Y9	95
78.	fk	lk	kf	lf	kl
79.	ma	cm	ca	mc	am
80.	nv	nx	xn	vx	xv
81.	se	rs	re	es	er
82.	4X	4V	VX	V4	X4
83.	xn	xr	nr	nn	mn
84.	LT	IT	IL	TL	TI
85.	41	44	14	11	40
86.	us	ue	se	su	eu
87.	PR	PB	RB	RP	BP
88.	Rr	RP	pR	PP	rr
89.	SX	sX	sx	Xs	XS
90.	rn	na	nr	ro	ar
91.	OU	OC	UC	UO	CO
92.	RB	RD	DR	BR	BD
93.	XX	XO	OO	OX	OV
94.	HN	HZ	ZH	ZN	NH
95.	Av	Vv	aV	VV	AA
96.	OQ	CQ	QC	QO	OC
97.	Ze	Zs	ZE	sE	eZ
98.	GQ	Qg	qq	qg	QG
99.	Mm	MN	NN	nn	mM
100.	Qo	Qq	OQ	oq	QQ

RACIOCINIO

EJERCICIOS DE PRACTICA

Examine Ud. la serie de letras que aparece a continuación. ¿Qué letra **debe seguir después de** la última de esta serie?

a b a b a b a b

Si Ud. se fija bien se dará cuenta de que la serie está formada por grupos de letras, así: **ab ab ab ab** por consiguiente la letra que **debe seguir después de** la última **b** es nuevamente la letra **a**. Para indicarlo se marcó con una X la casilla **a** en la Hoja de Respuestas.

Ahora vea esta otra serie de letras; examine como se agrupan y marque con una X en la Hoja de Respuestos, la casilla de la letra que **debe seguir después de** la última de esta serie.

c a ch a d a e a f a

Las letras de esta serie se agrupan así **ca cha da ea fa** Ud. ha debido marcar en la Hoja de Respuestas la casilla de la letra **g.**

A continuación examine estas otras series de letras. En cada serie estudie la manera como se agrupan las letras y decida qué letra **debe seguir después de** la última de esta serie. Ponga una X en la casilla que corresponda a esta letra en la Hoja de Respuestas. Si se equivoca y quiere cambiar su respuesta, no borre nada, sino trace una circunferencia alrededor de la letra que quiere cambiar, así: (X) , Luego vuelva a marcar con una X su nueva respuesta

b c b c b c

a a b b c c ch ch

a b x c ch x d e x f g x

En la primera de estas series, las letras forman los siguientes grupos: **bc bc bc** Ud. ha debido marcar la casilla de la letra **b.**

En la segunda serie las letras se agrupan así: **aa bb cc chch** Ud. ha debido marcar la casilla de la letra **d.**

En la tercera serie los grupos están formados de la siguiente manera: **abx dex fgx**. Ud. ha debido marcar la casilla de la letra **h**

Ahora haga Ud. estos otros ejercicios que le servirán de práctica. Estudie las series para ver como están formadas; decida qué letra **debe seguir después de** la última y ponga una X en la casilla que le corresponde en la Hoja de Respuestas.

a a a b b b c c c ch ch

a x b y a x b y a x b

a b m c ch m d e m f g m

r s r t r u r v r w r x r

a b c ch a b c d a b c e a b c

En la primera serie las letras se agrupan así: **aaa bbb ccc chch** Ud. ha debido marcar la casilla de la letra **ch.**

En la segunda serie las letras se agrupan así: **axby axby axb** Ud. ha debido marcar la casilla de la letra **y.**

En la tercera serie las letras se agrupan así: **abm cchm dem fgm.** Ud. ha debido marcar la casilla **h.**

En la cuarta serie las letras se agrupan así: **rs rt ru rv rw rx r.** Ud. ha debido marcar la casilla de la letra **y.**

En la quinta serie las letras se agrupan así: **abcch abcd abce abc.** Ud. ha debido marcar la casilla de la letra **f.**

¿Ha entendido la manera como debe contestar las preguntas de este ejercicio? Cuando el examinador se lo ordene, tendrá que resolver varios problemas parecidos a los anteriores.

Si encuentra un problema que no puede resolver de ello y pase al siguiente. Si le queda tiempo disponible, puede examinar nuevamente las series difíciles que dejó atrás. Trabaje rápidamente pero con cuidado para evitar errores. Ud. dispondrá de 6 minutos para esta prueba, aunque posiblemente no alcance a terminarla dentro de este tiempo.

DETÉNGASE AQUI. NO PASE A LA PAGINA SIGUIENTE ANTES DE RECIBIR LA ORDEN DEL EXAMINADOR

RACIOCINIO 6

a a b c c ch d d e f f

a x a y b x b y c x c y ch x ch

a b c a b c ch d e ch d e f g h

a b c x y z ch d e x y z f g h

a b c a b ch a b d a b e

x y z a x y z b x y z c x y z

c f c g h c i j c k l c ll m c

c b a c b a c b a c b

a m b c m ch d e m f g h i

a a c c d d f f h h

e f e f ch d g h g h ch d i j

a b b c c c ch ch ch ch d d d d

a b c a b c ch a b c ch d

a b c c ch d e e f g h h i j k

a b a c ch c d e d f g f h i

a b c o p ch d e o p f g h o

a b b b c ch ch ch d e e e f g g

g f e d ch c b

a c d f h j l

a x b y c z a x b y c z a x b

a b b c ch ch d e e f g

c ch e f h i k l m n o p

a b c a ch d e ch f g h f i j k

a a b f c a ch v d w e x f

a a b b c ch ch d d e f f g

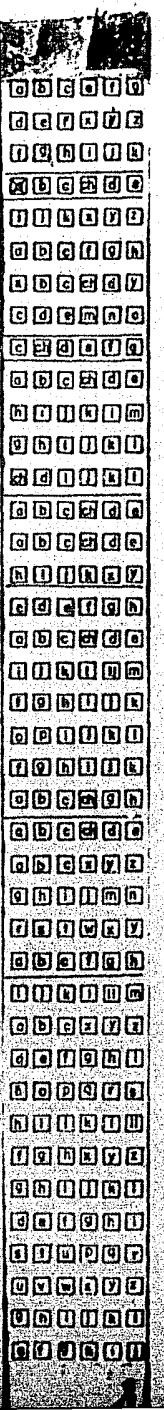
a a b a b c c ch c ch d d e

a c e g j l n o

v v v v v w w w w x x x y

a b c c b a ch d e e d ch f g h

a b c b c ch d e d e f g h g



DESPEGAR AL SALIR ANTES DE RECIBIR LA ORDEN DEL EXAMINADOR

COMPRENSION VERBAL

EJERCICIOS DE PRACTICA

La primera palabra de la línea que sigue es LIMPIO.

LIMPIO A. Malo B. Aseado C. Abajo D. Agrio

Una de las cuatro palabras en la línea superior significa lo mismo que LIMPIO. Esa palabra es ASEADO. Como la palabra ASEADO tiene al lado la letra B., en la Hoja de Respuestas se marcó con una X la casilla **B**.

La primera palabra de la línea que sigue es ANTIGUO. Ponga una X en una de las casillas A, B, C, o D, la que corresponda a la palabra que significa lo mismo que ANTIGUO.

ANTIGUO A. Seco B. Largo C. Valiente D. Viejo

Ud. ha debido marcar con una X la casilla **D**, porque VIEJO significa lo mismo que ANTIGUO.

En cada una de las líneas que siguen, marque con una X la casilla correspondiente a la palabra que tiene el mismo significado que la primera palabra de la línea. Si quiere cambiar su respuesta, borre y luego marque la nueva respuesta poniendo una "X" en la casilla correspondiente.

QUIETO A. Azul B. Tranquilo C. Tieso D. Aguado

TRABAJOSO A. Difícil B. Leal C. Pasivo D. Joven

DICHOSO A. Caliente B. Cocinado C. Rojo D. Feliz

En el primero de estos problemas, Ud. ha debido marcar **B** por TRANQUILO.
En el segundo problema, Ud. ha debido marcar **A** por DIFICIL.
En el tercer problema, Ud. ha debido marcar **D** por FELIZ.

¿Está seguro de que entiende cómo debe resolver esta clase de problemas? Cuando el examinador dé la orden, tendrá que resolver varios problemas parecidos a estos.

Dispondrá de 4 minutos para este primer ejercicio. Trabaje rápidamente pero trate de no equivocarse. Es posible que no alcance a terminar todo el ejercicio en el tiempo señalado para ello, no se preocupe, trate de hacer lo más posible.

NO PASE A LA PAGINA SIGUIENTE ANTES DE RECIBIR LA ORDEN DEL EXAMINADOR

COMPRENSION VERBAL

	A.	B.	C.	D.	1 2
HUMEDO	Seco	Humano	Mojado	Moderado	A B C D
RAPIDO	Mayor	Veloz	Estrecho	Vigoroso	A B C D
ESPLENDIDO	Expansivo	Excelente	Rígido	Alegre	A B C D
ACOSTUMBRADO	Nocturno	Radial	Selecto	Usual	A B C D
FLUIDO	Lívido	Muerto	Hablador	Líquido	A B C D
PEREZOSO	Salvaje	Cruzado	Ocioso	Util	A B C D
DESIERTO	Abandonado	Absurdo	Alborotado	Monótono	A B C D
RARO	Sagrado	Basto	Débil	Escaso	A B C D
					A X C D
CONTENTO	Sucio	Continuo	Satisfecho	Calumnioso	A B C D
ENFURECIDO	Agradable	Pobre	Doméstico	Enojado	A B C D
BENEFICO	Artificial	Domable	Provechoso	Picante	A B C D
MOHOSO	Tónico	Informe	Rancio	Mudo	A B C D
ASPERO	Menudo	Tosco	Dinámico	Pantanoso	A B C D
EXTRAVAGANTE	Excéntrico	Delicioso	Enérgico	Pulido	A B C D
AUGUSTO	Digestivo	Delgado	Majestuoso	Válido	A B C D
DESPRECIABLE	Silvestre	Judicial	Vergonzoso	Susceptible	A B C D
					A B C D
GENTIL	Opulento	Amable	Campestre	Ignorante	A B C D
ORIGINAL	Inicial	Negligente	Oral	Fidedigno	A B C D
NOVEL	Nuevo	Costoso	Sombrío	Radical	A B C D
FAMOSO	Renovado	Fiel	Célebre	Agil	A B C D
SISTEMATICO	Loable	Jubiloso	Ordenado	Ambicioso	A B C D
FATIGADO	Flexible	Cansado	Grave	Fanático	A B C D
RESPLANDECIENTE	Brillante	Picante	Fonético	Intrépido	A B C D
GENEROSO	Olvidadizo	Pródigo	Ardiente	Desafiante	A B C D
REAL	Blando	Facial	Regio	Reciente	A B C D
					A B C D
TRANSPARENTE	Lastimoso	Formal	Diáfano	Pacífico	A B C D
PRECAVIDO	Exótico	Aparente	Prudente	Suave	A B C D
DESCUIDADO	Paciente	Elegible	Paralelo	Precipitado	A B C D
DEFICIENTE	Constante	Melancólico	Faltante	Peculiar	A B C D
VIGILANTE	Valeroso	Indulgente	Atento	Creciente	A B C D
MINIMO	Empapado	Restringido	Tranquilo	Infimo	A B C D
GALANTE	Tramposo	Auténtico	Cortés	Probable	A B C D
INCONSTANTE	Voluble	Perenne	Femenino	Cómico	A B C D
					A B C D
DISCRETO	Cáustico	Aromático	Honorable	Juicioso	A B C D
PREDESTINADO	Fatal	Simplificado	Discreto	Dichoso	A B C D
ETERNO	Momentáneo	Benigno	Perpetuo	Inapreciable	A B C D
EXTRAÑO	Combinado	Impúdico	Valioso	Foráneo	A B C D
DEFECTUOSO	Oculto	Imperfecto	Fabuloso	Externo	A B C D
CONFUSO	Torpe	Vermífugo	Indecente	Oscuro	A B C D
ESENCIAL	Clásico	Cándido	Deplorable	Indispensable	A B C D
IMPULSIVO	Prematuro	Petrificado	Impetuoso	Obligatorio	A B C D
					A B C D
TIMIDO	Fabuloso	Medroso	Ridículo	Alfabético	A B C D
EQUIVOCADO	Solemne	Falso	Irónico	Trágico	A B C D
BENEVOLO	Afable	Nativo	Conveniente	Modesto	A B C D
MANCHADO	Austero	Desaseado	Ceñudo	Pintoresco	A B C D
DESGARRADO	Descontento	Mutilado	Adornado	Esparcido	A B C D
INSOLENTE	Arrogante	Envidioso	Estudioso	Accidental	A B C D
DIETETICO	Esquemático	Alimenticio	Amorfo	Gramatical	A B C D
SOBRIO	Sucio	Parco	Nublado	Propio	A B C D
SECULAR	Variable	Desatento	Centenario	Cautivo	A B C D

DETENGASE AQUI. NO PASE A LA PAGINA SIGUIENTE ANTES DE RECIBIR LA ORDEN DEL EXAMINADOR

SUBTEST RAZONAMIENTO NUMERICO

TEST EMPLOYEE APTITUDE SURVEY

NOMBRE:
EDAD:
FECHA:

INSTRUCCIONES

Observe los problemas presentados a continuación. Cada serie de números va seguida de un signo de interrogación donde debe colocarse el número que guarda relación entre sí. Su trabajo consiste en encontrar en la columna de respuesta de la derecha el número que continuaría la serie. Indique su respuesta subrayando el número apropiado.

En el primer ejemplo (1, 7,13,16,19 ?) cada número es 3 más que el anterior. Por lo tanto el próximo número deberá ser 3 + 19 ó 19 + 3=22, así pues el número 22 ha sido subrayado.

Ahora observe los otros cuatro ejemplos. Encuentre la relación que existe entre cada serie, decida que número deberá ser el siguiente y subráyelo en la columna de respuestas. Resuelva ahora estos problemas.

	PROBLEMAS	RESPUESTAS
1)	1 4 7 10 13 16 19 ?	20 21 <u>22</u> 23 24
2)	20 18 16 14 12 10 8 ?	7 6 5 4 3
3)	20 20 19 19 18 18 17 ?	17 16 15 14 13
4)	4 6 5 7 6 8 7 ?	6 7 8 9 10
5)	2 4 6 8 11 13 15 ?	14 15 16 17 9

Ud. debió haber subrayado 6, 17, 9 y 17 para los problemas (2) (3) (4) y (5) respectivamente. Hay preguntas?

Al reverso de la hoja hay 20 problemas como estos. Cuando haya sido dada la señal, voltee la hoja, tendrá 5 minutos para trabajar. Trabaje tan pronto como le sea posible.

DE VUELTA A LA HOJA HASTA QUE SE LE INDIQUE.

	PROBLEMAS								RESPUESTAS				
1.-	3	3	6	6	9	9	12	?	15	14	13	12	1
2.-	98	87	76	65	54	43	32	?	23	21	19	11	
3.-	29	92	28	82	27	72	26	?	52	62	20	25	1
4.-	1/2	1	2	4	8	16	32	?	44	58	60	62	6
5.-	98	89	78	87	76	67	56	?	45	54	65	74	7
6.-	1	3	6	10	15	21	28	?	31	38	36	39	4
7.-	81	27	9	3	1	1/3	1/9	?	1/12	1/18	1/21	1/27	1/
8.-	40	32	25	19	14	10	7	?	1	2	3	4	
9.-	80	40	44	22	26	13	17	?	21	8.5	6	4.5	
10.-	4	8	5	9	6	10	7	?	13	9	12	11	1
11.-	10	5	11	6	12	7	13	?	11	10	9	8	
12.-	20	22	19	23	18	24	17	?	22	23	24	25	2
13.-	10	8	10	12	10	12	14	?	18	16	15	14	1
14.-	56	28	31	32	16	19	20	?	6	16	12	14	1
15.-	1	4	10	22	40	94	190	?	382	260	350	255	19
16.-	5	4	3	6	9	8	7	?	11	12	13	14	1
17.-	2	3	4	16	4	5	6	?	16	20	24	26	2
18.-	2	7	12	6	4	9	14	?	7	9	11	13	1
19.-	6	8	10	5	3	5	7	?	6	5	4	3	
20.-	3	5	2	4	8	10	7	?	12	14	16	18	

BLOQUES DEL PIV

Nombre: _____ Edad: _____

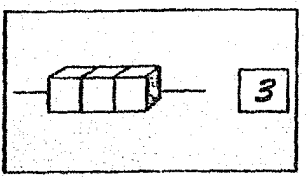
Sexo: _____ Fecha: _____

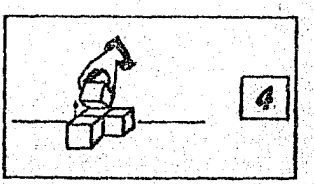
Escolaridad: _____

_____ Puesto: _____

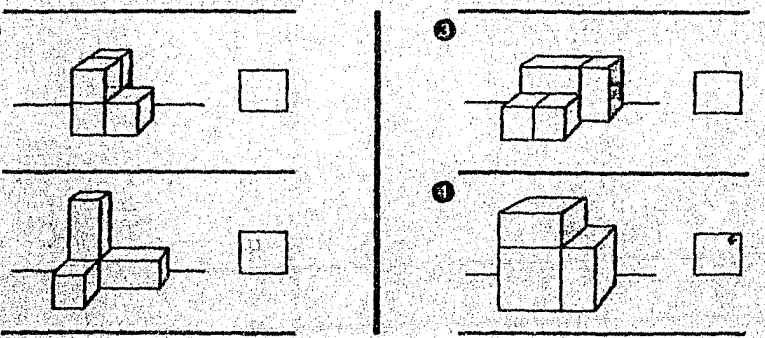
A continuación hay dos muestras de los problemas con que va a trabajar. Estas muestras están resueltas. Estúdielas para que vea por qué están marcadas en esa forma.

MIRE LAS PILAS DE BLOQUES QUE HAY ABAJO. ¿CUANTOS BLOQUES HAY EN CADA PILA?





Ahora trabaje en los problemas de abajo. Usted tiene que contar los bloques que hay en cada pila. Todos los bloques de cada pila tienen el mismo tamaño y forma. Pero el tamaño y la forma de los bloques pueden cambiar de un problema a otro. No deje de contar los bloques que no se ven.

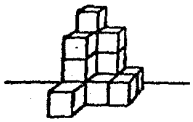


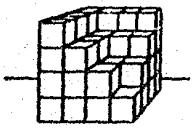
Usted debe estar seguro de que comprende lo que tiene que hacer. Al darse la señal, empezará a resolver otros problemas como éstos. TRABAJE RAPIDAMENTE, PERO CON CUIDADO. Esta prueba dura sólo 5 minutos, y no es de esperar que usted lo termine todo.

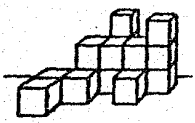
Ahora, escriba con letra de molde su nombre y grupo, y la fecha, en los espacios del margen izquierdo.

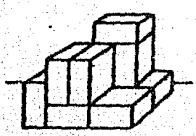
NO TRABAJE EN EL CUADERNO. ESPERE LA SEÑAL

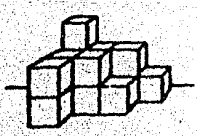
3

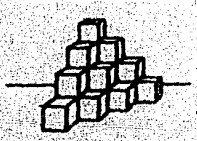
17


18


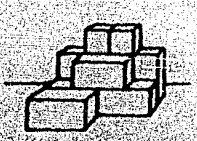
19


20


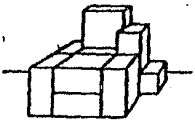
21


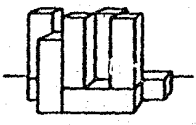
22


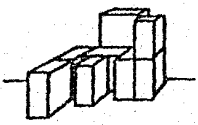
23

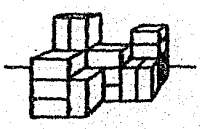

24


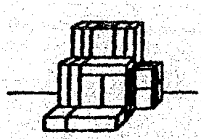
4

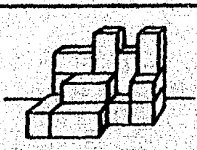
25


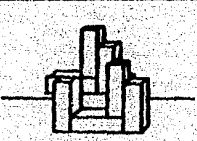
26


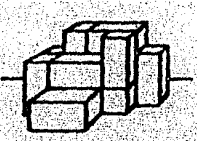
27


28


29


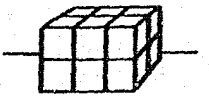
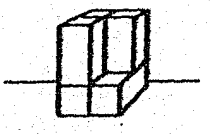
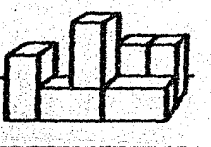
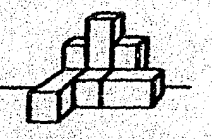
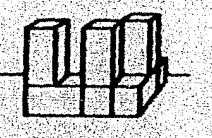
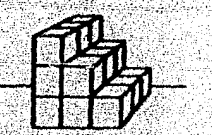
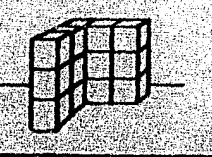
30


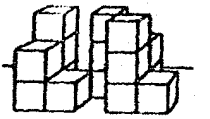
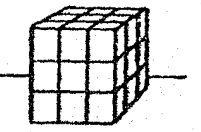
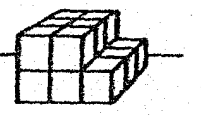
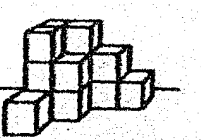
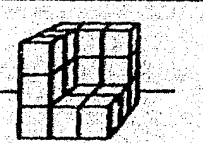
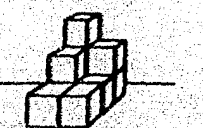
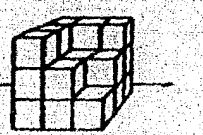
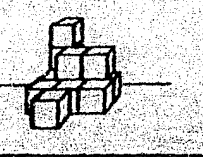
31


32


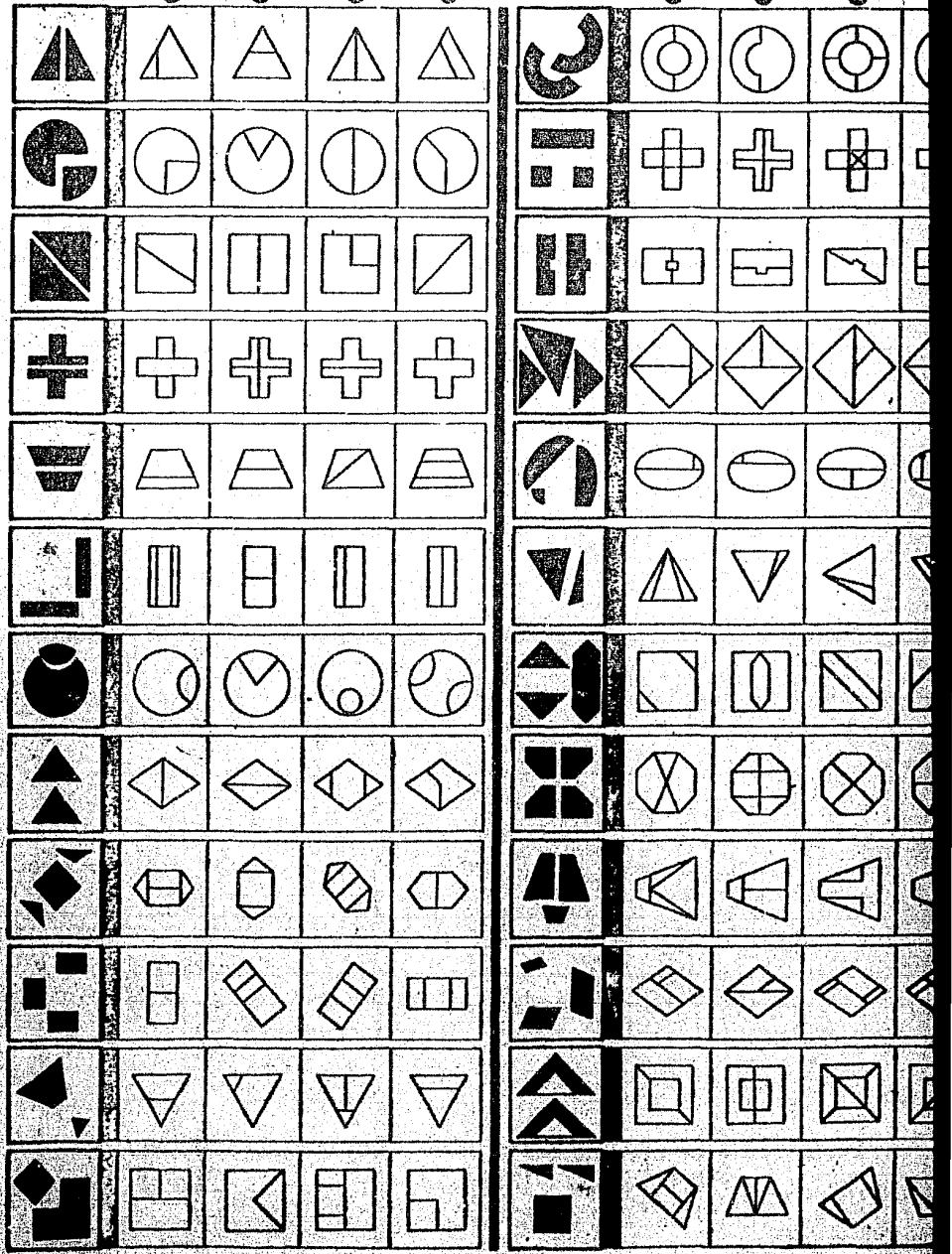
EMPIECE AQUI **1**

2

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 
6. 
7. 
8. 

9. 
10. 
11. 
12. 
13. 
14. 
15. 
16. 

EMPIECE AQUI



PARTES DEL PIV

Nombre: _____ Edad: _____

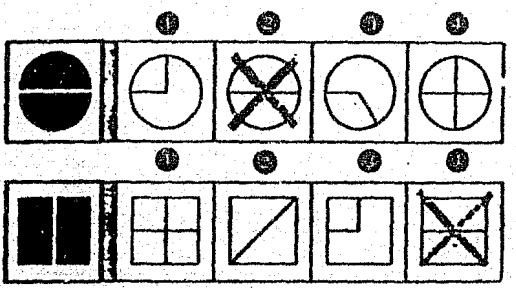
Sexo: _____ Fecha: _____

Escolaridad: _____

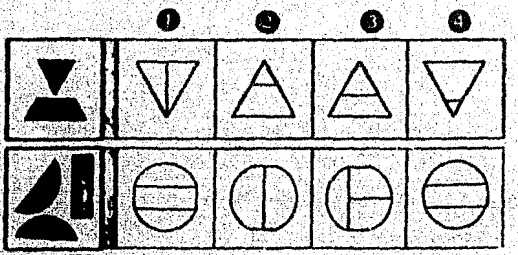
Puesto: _____

Abajo hay dos muestras de los problemas que hay en la prueba. Estas muestras están resueltas. Estúdielas para que vea por qué se han contestado así.

MIRE EL CUADRITO DE LA IZQUIERDA. EN CUAL DE LOS OTROS CUATRO APARECEN ACOPLADAS LAS PARTES ?



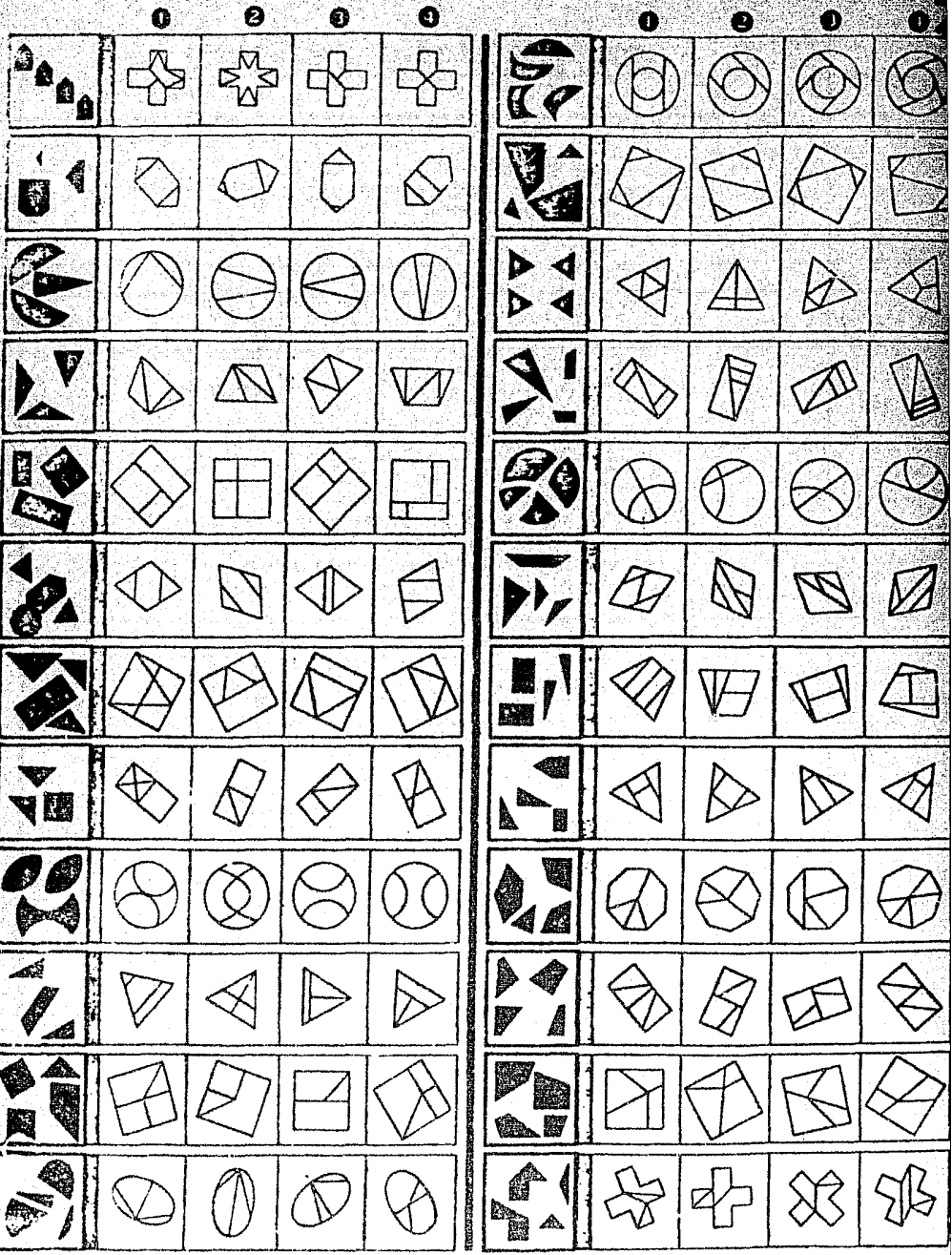
Ahora resuelva los dos problemas que siguen. Marque con una X el cuadro en que aparecen ACOPLADAS las mismas piezas. En cada tira hay un solo cuadro con las partes correctamente acopladas. A veces, para que encajen las piezas tienen que ser volteadas o bien se hacen girar



Usted debe estar seguro de que comprende lo que tiene hacer. Al darse la señal, empezará a resolver otros problemas como éstos. TRABAJE RAPIDAMENTE, PERO CON CUIDADO. Esta prueba dura sólo 5 minutos, y no es de esperar que usted la termine toda.

Ahora, escriba con letra de molde su nombre y la fecha, en los espacios del margen izquierdo.

[redacted]



FIN

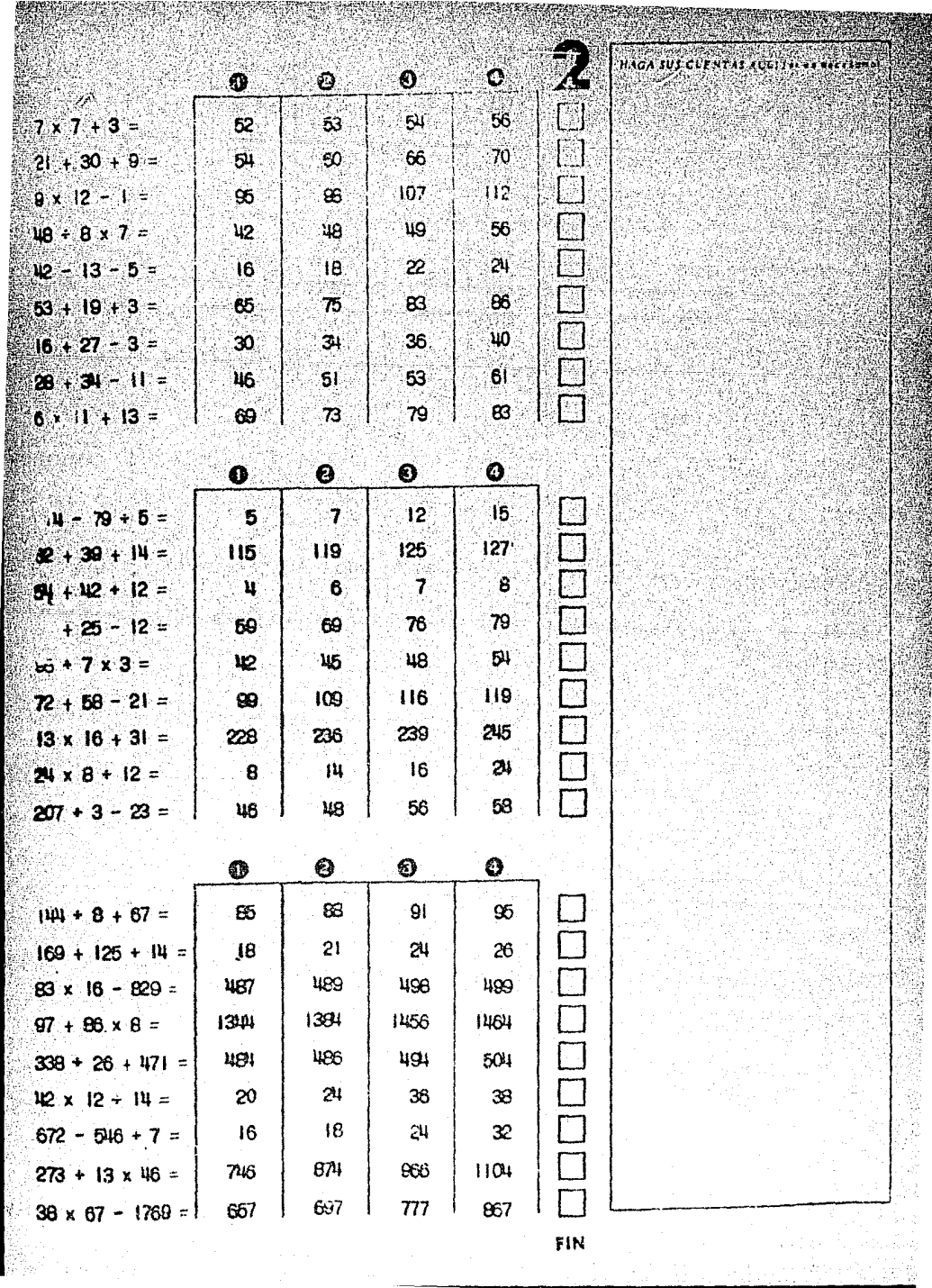
APIECE AQUI

	❶	❷	❸	❹	
+ 5 + 4 =	9	10	11	12	☐
- 3 + 1 =	4	5	6	7	☐
x 3 - 3 =	3	4	5	6	☐
+ 8 + 9 =	20	23	25	27	☐
- 5 x 4 =	8	10	12	14	☐
+ 3 + 7 =	7	8	9	10	☐
+ 8 + 6 =	16	17	19	21	☐
- 4 + 9 =	12	13	14	15	☐
x 5 + 4 =	30	34	36	39	☐

	❶	❷	❸	❹	
+ 7 + 4 =	20	21	22	23	☐
- 6 + 2 =	9	11	12	15	☐
+ 3 + 4 =	9	11	13	16	☐
- 19 - 3 =	1	2	3	4	☐
6 + 7 =	49	51	53	55	☐
+ 12 - 6 =	19	20	21	23	☐
0 + 6 =	38	41	43	45	☐
+ 8 + 11 =	41	43	45	46	☐
- 4 + 3 =	6	7	8	9	☐

	❶	❷	❸	❹	
+ 19 - 1 =	29	30	31	32	☐
7 + 8 =	50	52	54	56	☐
- 9 + 4 =	24	26	28	32	☐
+ 14 + 7 =	34	36	37	38	☐
21 + 3 =	6	8	9	10	☐
- 16 x 2 =	22	23	26	31	☐
+ 7 + 18 =	28	32	34	36	☐
+ 8 - 11 =	10	11	12	14	☐
+ 2 + 9	39	41	42	44	☐

HAGA SUS CUENTAS AQUI (si es necesario)


2
HAGA SUS CUENTAS AQUÍ
7 x 7 + 3 =
21 + 30 + 9 =
9 x 12 - 1 =
48 ÷ 8 x 7 =
42 - 13 - 5 =
53 + 19 + 3 =
16 + 27 - 3 =
28 + 34 - 11 =
6 x 11 + 13 =
14 - 79 + 5 =
82 + 39 + 14 =
54 + 42 + 12 =
+ 25 - 12 =
+ 7 x 3 =
72 + 58 - 21 =
13 x 16 + 31 =
24 x 8 + 12 =
207 + 3 - 23 =
141 + 8 + 67 =
169 + 125 + 14 =
83 x 16 - 829 =
97 + 86 x 8 =
338 + 26 + 471 =
42 x 12 ÷ 14 =
672 - 546 + 7 =
273 + 13 x 46 =
38 x 67 - 1769 =
FIN

2

HAGA SUS CUENTAS AQUÍ si las necesita

	①	②	③	④	
7 x 7 + 3 =	52	53	54	56	☐
21 + 30 + 9 =	54	60	66	70	☐
9 x 12 - 1 =	95	96	107	112	☐
48 ÷ 8 x 7 =	42	48	49	56	☐
42 - 13 - 5 =	16	18	22	24	☐
53 + 19 + 3 =	65	75	83	86	☐
16 + 27 - 3 =	30	34	36	40	☐
28 + 34 - 11 =	46	51	53	61	☐
6 x 11 + 13 =	69	73	79	83	☐

	❶	❷	❸	❹	
4 - 79 ÷ 5 =	5	7	12	15	☐
82 + 39 + 14 =	115	119	125	127	☐
54 + 42 + 12 =	4	6	7	8	☐
+ 25 - 12 =	59	69	76	79	☐
6 + 7 x 3 =	42	45	48	54	☐
72 + 58 - 21 =	99	109	116	119	☐
13 x 16 + 31 =	228	236	239	245	☐
24 x 8 + 12 =	8	14	16	24	☐
207 + 3 - 23 =	46	48	56	58	☐

	❶	❷	❸	❹	
144 + 8 + 67 =	86	88	91	96	☐
189 + 125 + 14 =	18	21	24	26	☐
83 x 16 - 829 =	487	489	498	499	☐
97 + 86 x 8 =	1344	1384	1456	1464	☐
338 + 26 + 471 =	484	486	494	504	☐
42 x 12 + 14 =	20	24	36	38	☐
672 - 646 + 7 =	16	18	24	32	☐
273 + 13 x 46 =	746	874	966	1104	☐
38 x 67 - 1769 =	867	697	777	867	☐

FIN

IECE AQUI

❶	❷	❸	❹
erto L. Kalo	Noberto L. Karo	Norbert L. Kalis	Norberto L. Kalo	Norberto E. Kalo
8	$63 58	$6.258	$62 85	$62.58
Esterlins ork 36, N.Y.	Joyeria Esterling New York 36, N.Y.	Joyeria Esterling New York 36, N.Y.	Joyeria Esterling New York 36, N.Y.	Joyeria Esterling New York 36, N.Y.
. Ana Sondal	Sra Ana Sondal	Srita Ana Sondal	Srita. Ana Solorio	Srita Anita Sondal
3-527	#493-257	#439-527	#493-527	#493-529
ieros Unidos Sur 53 1910	Ingenieria Unida Calle Sur 53 1910	Ingenieros Unidos Calle Sur 53 1910	Ingenieros Unidos Calle Sur 52 1910	Ingenieros Unidos Calle Sur 53 1910
ernardo Helguera	Dr. Bernardo Herguera	Dr. Braulio Helguera	Dr Bernardo Helguera	Dr. Bernardo Helguera
3 cm.	80.543 cm.	89.543 cm.	80.543 cm	80.543 cm.
terios-Mem 0 1829	Laboratorios-Mem Calle 90 1829	Laboratorios-Mem Calle 10 1829	Laboratorio-Mem Calle 10 1829	Laboratorios-Mem Calle 10 1829

❶	❷	❸	❹
ria Lorenzo	Maria Lorenzo	Marga Lorenzo	María Morenz	María Lorenz
3714	H Q 3174	H Q 3714	H O 3714	H Q 3744
asmex S.A.C.V. terrey, N.L.	Ventasmex S.R.L. Monterrey, N. L.	Ventasmex S.A.C.V. Monte Rey, N. L.	Ventasmex S.A.C.V. Monterrey, N. L.	Ventamex S.A.C.V. Monterrey, N. L.
Casarin	B. R. Casarin	B.R. Cesarin	D. R. Casarin	R. B. Casarin
16	$962.16	$921.66	$926.96	$926.16
cio Banqueros Central 304	Edificio Banqueros Ave. Central 304	Edificio Banqueros Calle Central 304	Edificio Banquero Ave. Central 304	Edificio Banqueros Ave. Central 403
Recillas	Helena Recilla	Helena Recillas	Helena Rejillas	Hilda Recillas
n E.M.S. ones No. 167	234.92 kgs. Neon E. M. S. Mesones 167	243.92 kg. Neon E. N. S. Mesones No. 167	234.92 kg. Neon F. N. S. Mesones No. 167	234.29 kg. Neon E. M. S. Mesones No. 167

❶	❷	❸	❹
E. Cortes	Sra H. E. Cortes	Sra. K.E. Cortes	Sr. R. E. Cortes	Sra. K. E. Cortes
1-5804	#741-5804	#741-5084	$741-5804	#714-5804
Metálicas Palma 121	Especialidades Metálicas Palma Norte 121	Especialidades Metálicas Palma Sur 121	Especialidades Metálicas Palma Norte 121	Especialidades Metalicas Palma Norte 121
to C. Linares	Alberto E. Linares	Alberto C. Linares	Alberto C. Lineas	Alfredo C. Linares
	2-29-49	9-28-1949	9-28-47	9-28-49
e Hijos Norte 872-A	Campo e Hijos Ave. Norte 872-A	Campo e Hijos Ave. Norte 827-A	Campos e Hijo Ave. Norte 872-A	Campos & Hijos Ave. Norte 872-A
Coronimas	Rafael Coronimas	Rafael Coronimas	Rafael Coreminas	Rafael Coronas
B.C. uro, Gro.	$374.92 C/A. A.B.C. Acamburo, Gro.	$374.92 C/A. A.B.C. Acamburo, Gro.	$374.29 Cia. A. B. C. Acamburo, Gro.	$37.429 Cia. A. B. C. Acambuto, Sin.

①	②	③	④
Enrique V. Del Campo	Enrique V. Del Campo	Enrico V. Del Compo	Enrique V. Del Campo	Enrique W. Del Campo
DM493725	DM493275	DM493725	DM439725	DM497325
Productos Nacionales Esq. Londres y Elba	*Productos Naturales Esq. Londres y Elba*	Productos Nacionales Esq. Londres con Elba	Productos Nacionales Esq. Londres y Elba	Producto Nacional Esq. Londres y Elba
Eduardo Frías	*Eduardo Frías*	*Eduardo F. Frías*	*Eduardo Frío*	*Eduard Frías*
#5184-7256	*#5148-7256*	*#518-47256*	*#5184-7526*	*#5184-7256*
Cía. Steelco Jalisco 14, Guad.	*Cía. Steelco Jalapa 14, Guad.*	*Cía. Steelco Jalisco 14, Guad.*	*Cía. Steelco Jalisco 17, Guad.*	*Co. Steelco Jalisco 14, Guad.*
Sr. F. N. Barajas	Sr. F. M. Barajas	*Sr. F. N. Baratas*	*Dr. F.N. Barajas*	Sr. F. N. Barajas
$4,638.29	$4,683.29	$4,638.29	$4638.29	$4.632.89
CÍA. HERRAMIENTA MODERNA CALLE 27 1820	CÍA. HIERRO MODERNO CALLE 27 1820	CÍA. HERRAMIENTA MODERNA AVE. 27 1820	CÍA. HERRAMIENTA MODERNA CALLE 27 1820	CÍA. HERRAMIENTA NUEVA CALLE 27 1820

①	②	③	④
Cornelia O. Segura	*Cornelia Q. Segura*	*Cornelia O. Segura*	*Cornelia O. Segura*	*Cordelia O. Segura*
9284.372 mt.	9284.372 mt.	9248.372 mt.	9284.372 kg.	9283.472 mt.
Editora Medio Oeste Acapulco 14, Gro.	Editora Medio Oeste Acapulco 24, Gro.	Editorial Medio Oeste Acapulco 14, Gro.	Editora Sureste Acapulco 14, Gro.	Editora Medio Oeste Acapulco 14, Gro.
R. Cyril Urback	*R. Cyril Urbach*	*R. Cyrus Urback*	*B. Cyril Urback*	*R. Cyril Urback*
#15276-8324	*#15276-8324*	#15276-8234	#15267-8324	#1527-68324
Cía. Superior Ft. Worth, Texas	Cía. Superior Ft. North, Texas	Cía. Superior Ft. Worth, Texas	Cía. Suprema Ft. Worth, Texas	Cía. Superior St. Worth, Texas
Antonio F. Gabel	Antonia F. Gabel	Antonio E. Gabel	*Antonio F. Gabel*	Antonio F. Gebal
$693,752.48	$697,352.48	$693,725.48	$693,752.48	$693,754.25
Cía. Llavera San Juan Letran 15	*Cía. Llavera San Juan Letran 15*	Cía Llaves San Juan Letran 15	*Cía. Llavera San Juan de Letran 15*	*Cía. Llavera San Juan Letran 25*

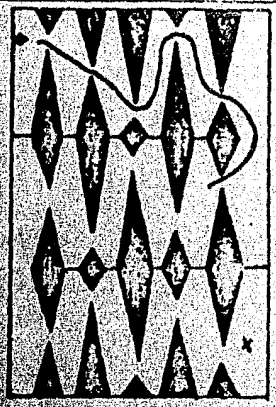
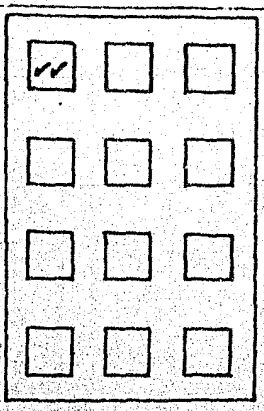
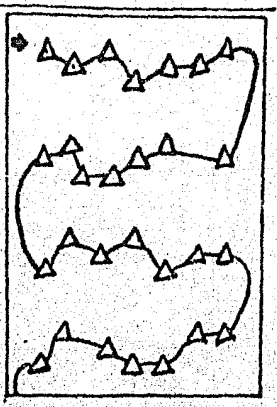
①	②	③	④
Walterio Salcedo	Walterio Salcedo	Walterio Salsedo	Waltherio Salcedo	*Walterio Sencillo*
358.1037 cm.	358.1037 mm.	358.1037 cm.	358.1307 cm.	387.1037 cm.
Montes, S. R. L. Río Elba 17	*Montes, S. A. Río Elba 17*	*Montaña, S. R. L. Río Elba 17*	*Montes, S. R. L. Río Nilo 17*	*Montes, S. R. L. Río Elba 17*
Sra. M.A. Normal	*Sra. M.A. Normal*	*Sr. M.A. Narma*	*Sra. M.A. Normal*	*Sra. M.A. Normal*
Pat. No. 1,846,953	Pat. No. 1,846,953	Pat. No. 1,864,953	Reg. No. 1,846,953	Pat. No. 1,846,935
Agencia de Personal Edificio Abed, Puebla	Agentes de Personal Edificio Abed, Puebla	Agencia de Personal Ave. Abed, Puebla	Agencia de Personal Edificio Abed, Puebla	Agencia de Personal Edificio Abel, Puebla
Leonardo Payen	*Leonardo Payen*	*Leonardo Payan*	*Leonardo Pallan*	*Leopoldo Payan*
$1,596,436.27	$1,896,422.27	$1,596,346.27	$ 1,596,436.27	1,596,436.27
Distribuidores Acme Colima 21, Col.	Distribución Acme Colima 21, Col.	Distribuidores Acme Colmo 21, Col.	Distribuidores Acme Colima 21, Col.	Distribuidores Acero Colima 21, Col.

D E S T R E Z A

criba con letra de imprenta su nombre, edad y la fecha.

MBRE:_____ EDAD:_____ FECHA:_____

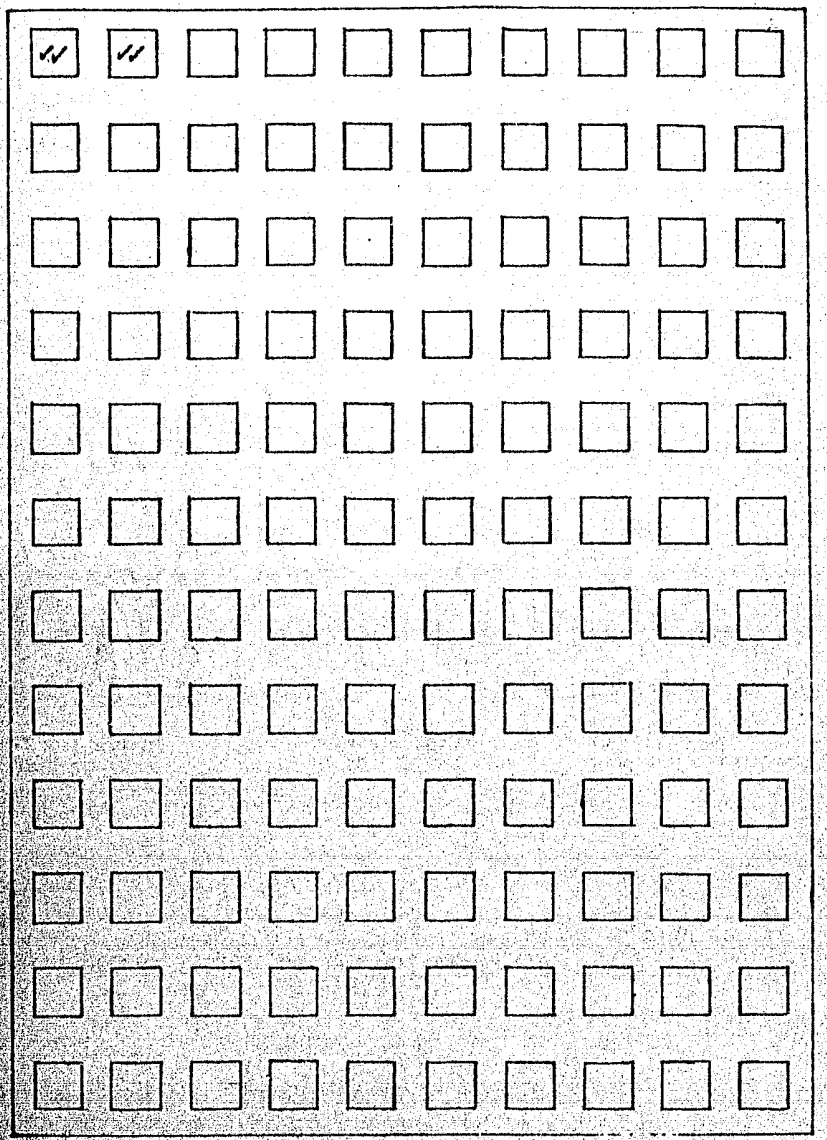
ta es una prueba de destreza manual. Usted va a realizar tres tareas stintas con su lápiz (con buena punta). Resuelva los siguientes ejem- os de práctica.

1	2	3
buje una línea a largo del labe- nto.	Ponga dos palomitas en cada cuadro.	Ponga un punto en cada triángulo.
		
línea no deberá ar ninguno de los os de las figuras eberá ser contínua.	Deberá tener solo dos palomitas en cada cua dro. Las palomitas pue den tocar los lados - de los cuadros.	Los puntos no deberán tocar los lados de - los triángulos.

gúrese de haber entendido lo que tiene que hacer. Cuando se le dé la al, usted resolverá las pruebas con límite de tiempo. Cada una de las s pruebas se cronometrará por separado. Cada prueba es muy corta (1 - nuto). Deberá trabajar RAPIDO PERO EXACTAMENTE. La velocidad es muy im tante.

DETENGASE Y ESPERE LA SEÑAL.

Ponga dos palomitas en cada cuadrado (trate de no tocar los lados, aunque no es necesario).

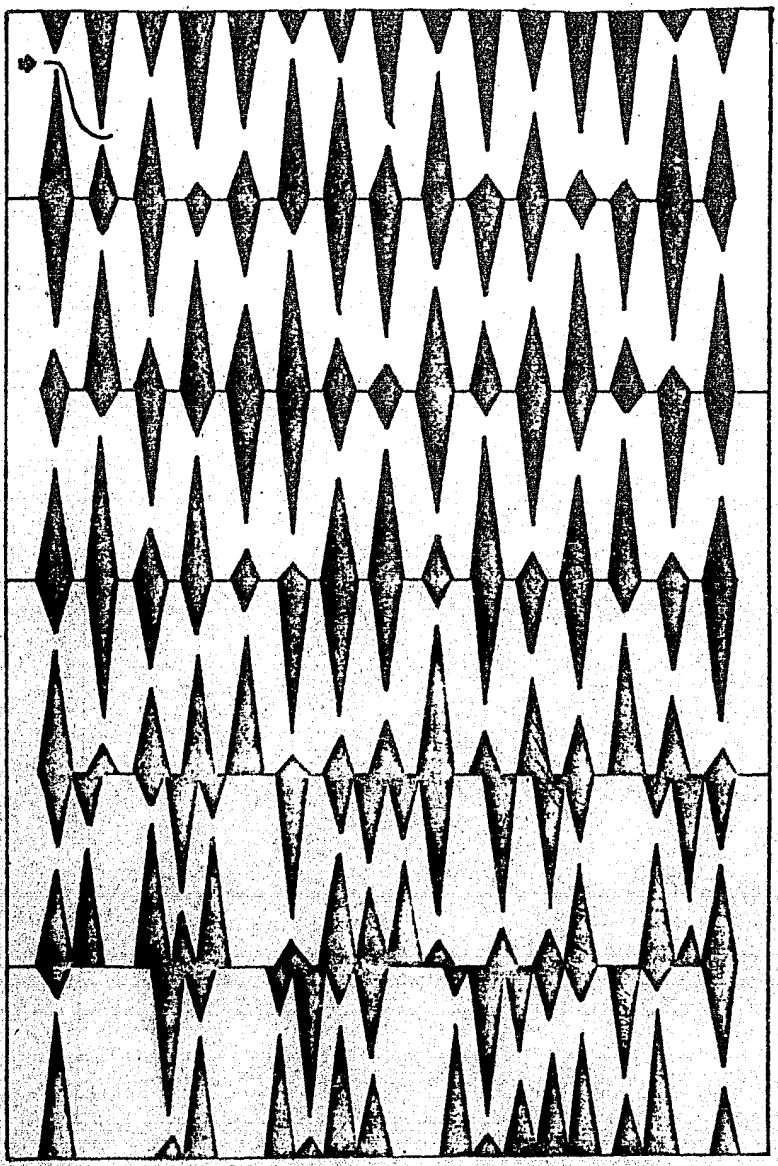


PUNTAJE _____

RANGO _____

Dibuje una línea a lo largo del laberinto (no toque los Puntos).

1

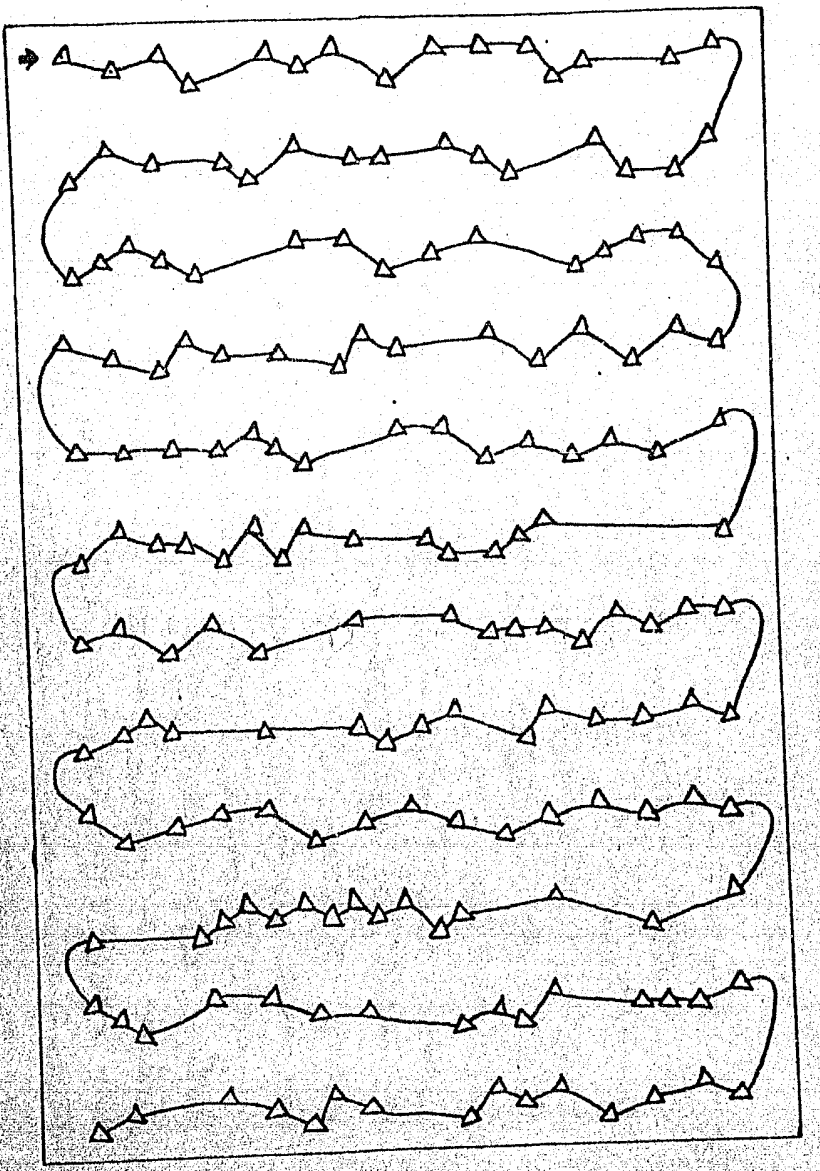


PUNTAJE _____

RANGO _____

Ponga un punto en cada triángulo (no toque los lados del triángulo)

1



PUNTAJE _____
RANGO _____

Rangos: M___ + CH___ + D___ = ___ = D R ____

PTI-ODT

PUNTOS: | PERCENTIL: | NORMAS USADAS:

HOMBRE ☐
MUJER ☐

NOMBRE: _____ EDAD: _____

LUGAR: _____ FECHA: _____

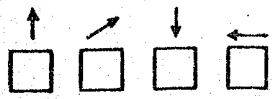
EDUCACION: Enciérrese en un círculo el último año completado.

PRIMARIA 1 2 3 4 5 6 SECUNDARIA 7 8 9 - 10 11 UNIVERSIDAD 12 13 14 15 16

1



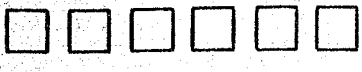
2



3



4



5



6



7



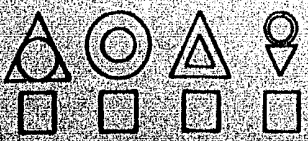
8



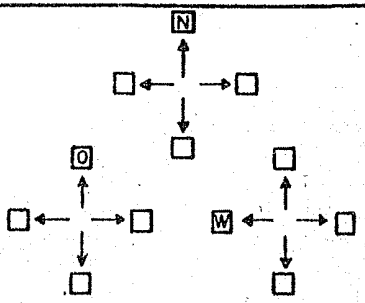
9

1	2	3	4	5		
5	10	15	20	25		
2	2	3	3	4		
14	12	10	8	6		
1	3	5	7	5		

10.



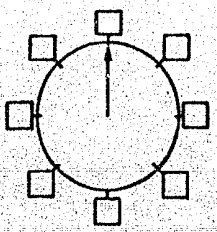
11



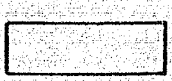
12

1	2	3	4	5			
6	5	4	3	2			
9	7	5	3	1			
3	6	9	6	3			
4	4	5	5	6			

13



14



15



16



MEMORIA DE PALABRAS

LISTA PARA TACHAR LAS PALABRAS LEIDAS

VIDRIO	RIO	TELA	CAMINO
VESTIDO	AYER	CONFUSO	TIERRA
RAIZ	PALABRA	AIRE	NIÑEZ
ANTES	RAPIDO	LAMPARA	CUÑA
PUERTA	METAL	LIQUIDO	FACIL
MOVIMIENTO	LINEA	PARED	EXACTO
ORDENADO	LETRA	PUERTO	ASPERO
CALIDAD	HOJA	CASA	MESA
EDIFICIO	COLOR	PAR	GRANDE
TRABAJO	BLANCO	DIA	CORTINA
SUAVE	PRINCIPIO	FUTURO	RUIDO
HABIL	ARBOL	MUCHO	CALOR
GRUESO	LAPIZ	NUVE	LAGO
PAPEL	RUEDA	VASO	MAÑANA
LLUVIA	FLOR	BOLSA	FRASES
CUADRO	JUVENTUD	PLANTA	LENTO
FIN	TECHO	DESPUES	GAS
PIEDRA	FORMA	CALLE	VIGA
HUMO	TORPE	SILLA	VENTANA
FRIO	PISO	IMPAR	MADERA
DURO	POCO	CLAVEL	DIFICIL
DELGADO	SILENCIO	CANTIDAD	REPOSO
PLUMA	PASADO	LISO	PUNTO
DESCANSO	NEGRO	PATIO	DEBIL
CHICO	NOCHE	NUMERO	APROXIMADO

MEMORIA DE PALABRAS

LISTA DE PALABRAS PARA LEER

PRINCIPIO	PIEDRA
FIN	LETRA
NIÑEZ	NUMERO
JUVENTUD	PARED
AYER	TECHO
MAÑANA	FACIL
DIA	DIFICIL
NOCHE	AXACTO
EDIFICIO	APROXIMADO
CALLE	CALIDAD
RIO	CANTIDAD
LAGO	PUERTA
LINEA	VENTANA
PUNTO	GRANDE
AIRE	CHICO
LLUVIA	TRABAJO
RAPIDO	DESCANSO
LENTO	BLANCO
MADERA	NEGRO
METAL	PAR
MUCHO	IMPAR
POCO	CAMINO
MESA	RUEDA
SILLA	MOVIMIENTO
ARBOL	REPOSO