

CONSTRUCCION Y ESTANDARIZACION DE PRUEBAS DE APTITUD Y DE CONOCIMIENTOS UTILIZABLES EN ORIENTACION PROFESIONAL

RAFAEL CARRILLO V., MARIA EUGENIA CHICA.
MYRIAM OLIVERA C. Y ORLANDO URDANETA B.

I—PROBLEMATICA DE LA ORIENTACION PROFESIONAL

A) *La orientación profesional es necesaria para los bachilleres colombianos.*

En las circunstancias actuales de desarrollo y de cambio nuestro país manifiesta una problemática de aspiraciones y necesidades quizás más compleja, por falta de límites precisos, que la de otros países.

El bachiller, al elegir la manera como va a servir a la colectividad mediante una práctica profesional, se enfrenta a una situación conflictiva.

De una parte ignora qué necesidad tiene el país de la profesión que desea seguir; cómo se adecúan sus capacidades a las exigencias de ella y si, en su ejercicio, satisfará las aspiraciones personales. De otra parte debe elegir y... elige con indecisión.

En esta situación es natural observar un sentimiento colectivo de inseguridad en los aspirantes a estudios universitarios y, consecuentemente, un elevado

porcentaje de "mortalidad académica" * Esto puede ser comprobado en las estadísticas de ingreso a cualquier año a la Universidad Nacional y ratificado por el estudio de la deserción académica en la misma y en las universidades colombianas.

CUADRO 1

Estadísticas de ingreso a la Universidad Nacional, para el período 1965-1966.

Inscritos	Examinados	Matriculados	Rechazados
8.234	7.361	2.306	4.683

Según estos datos hay una diferencia de 873 entre inscritos y examinados; de 372 entre examinados y la suma: rechazados-matriculados.

De los inscritos un 11% se abstuvo de presentar el examen de admisión y de los examinados un 16% no figura ni en

* Se refiere al porcentaje de estudiantes que abandonan los estudios universitarios antes de terminarlos.

los rechazados ni en los matriculados. Esto tiende a poner en evidencia la presencia de un factor o conjunto de factores que permitan explicar satisfactoriamente este fenómeno.

En nuestra opinión estos porcentajes confirman la opinión generalizada de que el bachiller, por inseguridad, está motivado a realizar una inscripción múltiple en Facultades de una misma Universidad y en universidades diversas, como medio de aumentar su posibilidad de iniciar los estudios superiores o de aplazar, temporalmente al menos, la decisión por carrera específica esperando que la aprobación en el examen de una de éstas, al azar, sea el factor decisivo de su elección.

tiple en Facultades de una misma Universidad y en universidades diversas, como medio de aumentar su posibilidad de iniciar los estudios superiores o de aplazar, temporalmente al menos, la decisión por carrera específica esperando que la aprobación en el examen de una de éstas, al azar, sea el factor decisivo de su elección.

CUADRO 2

Retención universitaria en la Universidad Nacional para el período 1957-1961, obtenida por la Oficina de Planeación en la investigación: estudiante retirado.*

Cursos	Matriculados comienzo año	Retiro durante el curso	Tasa retiro por curso %	Nº estudiantes que finalizan curso	Tasa de retención %
1	5.016	1.341	26.7	3.675	73.3
2	3.635	455	12.4	3.220	87.6
3	3.220	212	6.6	3.008	93.4
4	3.008	115	3.9	2.893	96.1
5	2.893	61	2.2	2.832	97.1

* Solo consideramos los datos suministrados por la Universidad Nacional (Oficina de Planeación) ya que, dada su estructura y su heterogeneidad social, económica y profesional representa mejor que ninguna otra la problemática común a toda la juventud colombiana.

El total de retiros durante el período es de 2.184, lo cual representa un 44% del total de los alumnos.

La deserción de los dos últimos cursos (3.9 y 2.2) puede atribuirse a causas explicables por azar. Pero la deserción de los tres primeros cursos (26.7; 4 y 6.6) hacen pensar, lo mismo que respecto del Cuadro 1º, en la existencia de factores generales y constantes.

El Instituto de Especialización Técnica en el Exterior (ICETEX) en la investigación de los recursos humanos de la Nación, obtuvo para el total de universidades colombianas un porcentaje global de retención que parece indicar que los factores que actúan sobre la población de la Universidad Nacional hacen sentir sus efectos, y en forma semejante, en la de todas.

ICETEX al analizar los datos estadísticos (19, página 40) de la deserción académica universitaria en todo el país

para el período 1950-1954, halló que el porcentaje que la representa se acerca al 46% y que, de igual manera a lo observado en la Universidad Nacional, el abandono es más numeroso en los tres primeros cursos.

Esto le permitió hacer una evaluación de la magnitud del problema, de sus implicaciones en el proceso de desarrollo nacional y de la repercusión que este fenómeno, engendrador de frustración individual y colectiva, pueda tener en la tranquilidad del país, pasar luego, al análisis de las posibles causas que determinaron o condicionaron la significación de los porcentajes hallados y concluir la existencia de factores negativos de acción común sobre la población universitaria total.

De estos factores destaca la preparación deficiente del bachiller y la ausencia de un programa de orientación profesional, que ayude al aspirante pre-

universitario a elegir, después de conocer las exigencias que cada profesional impone en cuanto a capacidades intelectuales y físicas, características de personalidad, motivaciones personales, etc., y las oportunidades que cada una brinda en cuanto al status social, rendimiento económico, satisfacción personal.

Para la Universidad Nacional puede atribuirse un valor más significativo la carencia de una orientación profesional que una preparación deficiente en el bachillerato.

Aplicando los datos de solicitud de admisión a la Universidad en el año 1964, las conclusiones estadísticas obtenidas por la Oficina de Planeación en el análisis de un período de 14 años podemos obtener la siguiente apreciación:

Inscritos	Matriculados	Deserción global presumible para 1969: 44%
8.234	2.306	1.015

En 1965 solo se recibieron 2.306 de 8.234 inscritos. Es decir, la Universidad Nacional, por falta de cupos o por otras consideraciones, rechazó el 72% aproximadamente de los candidatos; sin embargo, y teniendo en cuenta que no han sido aislados los factores que en el período anterior condicionaron la magnitud de la deserción académica registrada para el período 1957-1961, podemos esperar que, al final del período 1965-1969, el 44% de los matriculados hayan abandonado la preparación universitaria.

En otros términos, una selección tan rigurosa que rechaza un 72% hace posible creer que, en este caso, solo se reciben los mejor preparados (28%) en el bachillerato. Por tanto, el factor de la deficiente preparación, mencionado por ICETEX, tiene una acción limitada sobre la población estudiantil de la Universidad Nacional. Esto hace necesario buscar en otros factores las causas de deserción del 44%.

El porcentaje de retención obtenido por ICETEX para la carrera de Minas y Metalurgia (100%) en la Universidad Nacional, da mayor firmeza a la apreciación de la ausencia de la orientación profesional como factor causante de la deserción universitaria. Cuando se analiza este porcentaje atípico se descubre que esta carrera tiene tres años comunes con Ciencias Naturales y Geología, lo cual facilita un mejor conocimiento de las exigencias y oportunidades profesionales y permite hacer una mejor adaptación.

Antes de ICETEX algunas personas, aun careciendo de los datos numéricos, advirtieron la gravedad de la situación y trataron de aislar desde un punto de vista teórico las causas del deterioro de los recursos humanos.

El Seminario Gran Colombiano, reunido en Bogotá en 1948, considerando la utilidad brindada por la orientación profesional en otros países a sus planes de desarrollo, recomendó la formación de un equipo de orientación profesional a nivel nacional (32). Doña Mercedes Rodrigo, en la Universidad Nacional, se esforzó en la creación de un centro de ayuda psicológica y de orientación profesional para beneficio de los estudiantes de la misma. El doctor Ernesto Amador Barriga ha trabajado continuamente en orientación profesional y su laboratorio psicométrico era, hasta hace poco, el único que funcionaba en Colombia.

B) Necesidad de la utilización en orientación profesional de instrumentos estandarizados.

La orientación profesional implica una valuación objetiva y precisa de las características individuales a fin de elaborar un pronóstico de éxito y de satisfacción personal en el ejercicio profesional y de utilidad para la colectividad.

La base del pronóstico, objeto de la orientación profesional, debe construirse sobre los supuestos que las nuevas Ciencias Sociales: Sociología, Antropología, Historia, Psicología, etc., han aportado

al concepto de "persona humana"; de la misma manera que se acepta su inclusión en un sistema comunitario sea totalitario o no.

Para quienes en la actualidad tratan el tema "persona" es una categoría existencial en evolución constante cuya actividad está limitada o favorecida por un sinnúmero de factores condicionantes o determinantes de los cuales merecen especial atención la constitución biogénica, el medio socio-cultural en donde se desarrolla la familia, las condiciones económicas.

Por esto la orientación profesional, como ayuda que se presta al individuo para resolver sus problemas de elección de profesión, tiende a ser la culminación de un proceso continuo de observación y de estudio del individuo en sí y en su circunstancia, como diría Ortega y Gasset en su medio geográfico y socio-cultural donde desarrolla la personalidad, y en las sucesivas adaptaciones exitosas o frustrantes a los estímulos cambiantes que le brinda su medio durante las diversas etapas evolutivas.

En Colombia publicaciones como las realizadas por el Instituto de Especialización Técnica en el Exterior (ICE-TEX), Investigación de los Recursos Humanos de Colombia, y las periódicas del Departamento Nacional de Estadística (Dane) dan a quien haga orientación profesional, una aproximación útil de los recursos nacionales que facilitarán el ejercicio profesional; el Plan Decenal de Desarrollo ilustrará acerca de las necesidades que esperan ser solucionadas.

El estudio de la persona humana, siempre en movimiento anabólico y catabólico constituye un cometido arduo. No es posible conocer la intimidad existencial de los individuos sino de manera indirecta a través de la expresividad de sus realizaciones en las que podemos llegar a distinguir una tendencia de ajuste con constantes en dirección e intensidad.

En el estudio de las características personales es necesario seleccionar de la infinita variedad de situaciones, que reclaman una respuesta, aquellas que son más significativas en este proceso de adaptación específica. En razón de esto para efectuar un pronóstico de adaptación y productividad en una carrera hay que observar las motivaciones, las capacidades intelectuales y físicas, el nivel de preparación básica alcanzado previamente a la iniciación de la preparación profesional específica; todo lo cual constituye las constantes antes mencionadas de dirección e intensidad. La dirección sería una resultante de la interacción de intereses o aspiraciones; la intensidad un producto de las capacidades, los intereses, el entrenamiento previo.

La orientación profesional exige la observación y la valoración de estos dos factores: motivación y capacidad, en las manifestaciones que en el pasado se han producido por su interacción, a fin de que el pronóstico tenga una base más amplia, científica y segura.

Pero las observaciones humanas, tratándose de actos de comportamiento humano, si bien pueden advertir variaciones en la calidad e intensidad, están fácilmente sujetas a error si no cuentan con el auxilio de instrumentos adecuados ya que como dice Lindquis "en la ausencia de instrumentos para extender la acción de los sentidos, o en la ausencia de máquinas que controlen las condiciones, o en ausencia de medios para llegar a una calificación o estimación más precisa; las observaciones humanas tienden a ser erróneas". (21, pág. 538).

La orientación profesional tiene necesidad de alcanzar un conocimiento amplio, profundo, objetivo de los individuos; por esta razón debe utilizar todos los medios que le permitan evitar un juicio erróneo y una ayuda equivocada.

Entre estos están las pruebas objetivas (tests) que en virtud de un proceso de construcción y estandarización, amplían el poder de observación y discrimi-

minación de los sentidos, controlan las fuentes de variación de las respuestas y facilitan la obtención de una estimación más precisa.

C) Necesidad de utilizar en Orientación Profesional Pruebas de Aptitud (capacidades), intereses.

En los comienzos de la Orientación Profesional se buscaba ayudar, casi con exclusividad, a la solución de problemas ocupacionales de una población obrera artesanal. Hoy los alcances de la Orientación Profesional han sufrido modificaciones. La función de solucionar frustraciones y descontentos, que constituía el objetivo esencial y casi único, ha cedido su lugar a una actitud preventiva. Los sujetos a quienes se dirigía la Orientación Profesional eran, en su mayoría, adultos que buscaban empleo en una sociedad que comenzaba a experimentar las exigencias de la era industrial; hoy, considerando el éxito profesional como un resultado lógico, no casual, del interjuego ejecutado entre los factores constitucionales (aptitudes), medio ambiente (geográfico y socio-cultural) y características de personalidad se busca estudiar estos factores desde temprana edad en el estadio escolar y evolutivo previo a la iniciación inmediata y directa del aprendizaje, de la capacitación profesional.

Los descubrimientos de la psicología, en el campo evolutivo, en el estudio de los componentes de la inteligencia, de los determinantes de la personalidad, etc., condujeron a quienes prestaban el Servicio de Orientación Profesional, a establecer los aspectos de la persona que pudieran considerarse fundamentales en la solución del problema de la elección de profesión.

La determinación de estos aspectos está profundamente enraizada en el nuevo concepto de "persona", producto del desarrollo de las modernas ciencias sociales antes citadas.

La Conferencia Internacional del Trabajo en sus recomendaciones acerca de

la Orientación Profesional indica que el proceso de ésta comprende las siguientes etapas:

1. Hacer consciente al adolescente de sus aptitudes y gustos.
2. Dar información acerca de las carreras que se ofrecen a fin de facilitar su elección. (23, págs. 5-12).

La primera etapa implica una discriminación cualitativa que es difícil de lograr. Quizá por esto en el documento se recomienda una técnica detallada para el acercamiento a las capacidades y gustos del sujeto y luego obtener de éste comprensión y aceptación. A este efecto la Conferencia Internacional del Trabajo insinúa "realizar entrevistas con los sujetos y con sus padres para permitir un análisis completo de las capacidades del sujeto en relación con las posibilidades de empleo y las exigencias de cada profesión. Estudiar el récord escolar a fin de apreciar las capacidades, el grado de instrucción y las características de personalidad. Estudiar la ficha médica. Utilizar pruebas estandarizadas de aptitud, de intereses, etc. . . . consultar los profesiogramas" (23, págs. 5-12).

En estas recomendaciones se advierte que la Conferencia Internacional del Trabajo considera necesarios tres puntos principalmente: La observación directa del sujeto, el estudio del récord escolar; la complementación de las evaluaciones hechas a partir de lo anterior con los resultados de las pruebas estandarizadas de aptitud y de intereses; la consideración del grado de correlación que existe entre las capacidades y las aspiraciones del sujeto y las exigencias de las carreras.

Se ha observado que cada grupo profesional difiere de los otros no solo en el objetivo final y, por tanto, en la preparación previa de los individuos que la ejercen sino que exige a éstos características intelectuales, físicas, motivacionales, etc., diversas.

Es lógico que la calidad de la producción y, en consecuencia, la satisfacción personal esté en relación directa con el hecho de poseer las características e intensidad necesaria para una profesión dada.

En la consideración de las características intelectuales los hallazgos de la teoría factorial hicieron abandonar el concepto de la homogeneidad de la inteligencia y facilitaron una mejor utilización de los recursos individuales al permitir el aislamiento, la medición y la comparación de diferentes aptitudes en una variedad de áreas. (29, pág. 180).

Posteriormente la construcción de pruebas objetivas, basadas en esta teoría, y el análisis factorial de las profesiones enriquecieron el proceso de la Orientación Profesional al posibilitar el estudio de la correspondencia de los factores exigidos por una profesión con los que posee el sujeto y, de este modo, llegar a un mejor pronóstico de la calidad de la adaptación: individuo-profesión.

En los Estados Unidos de Norteamérica, en donde la orientación profesional ha logrado grandes progresos se vienen utilizando en un volumen considerable para el estudio de las aptitudes el Differential aptitude tests (D. A. T.) y el General aptitude test battery (G. A. T. B.).

El estudio de las aptitudes intelectuales del sujeto de la Orientación Profesional y el grado de correlación que guardan con las exigidas por las diferentes profesiones nos indican las posibilidades de lograr en el desempeño de éstas una adaptación aceptable y satisfactoria. Sin embargo, las capacidades solas no explican totalmente el éxito: "Es un producto de capacidades e intereses". (4, pág. 528) y, por tanto para realizar un pronóstico de eficiencia es preciso considerar la calidad de las adaptaciones previas y las tendencias o intereses que han dirigido y, presumiblemente dirigirán la actividad futura. (12, pág. 57).

Masserman en "Psiquiatría clínica moderna" afirma que toda apetencia humana está montada en la necesidad de satisfacer necesidades básicas fisiológicas. (25, pág. 12-20).

E. Strong en el libro "Vocational Interests" coincidiendo con Masserman, concluye que la organización o estructuración de todo el aparato motivacional o tendencial se halla, en sus lineamientos centrales, definitivamente configurado a los pocos años de vida. (34, pág. 12).

Filloux en su cuaderno de Personalidad pone como límite, más o menos preciso, a la formación de estas estructuras que condicionarán los sucesivos ajustes o adaptaciones, la edad de los cinco a los seis años. (10, pág. 16).

Los orientadores profesionales y los consejeros escolares han dado una atención cada día mayor al fenómeno de la motivación humana entendida como una tendencia a seleccionar una actividad o a elegir una en lugar de otras. (34, pág. 7).

La exploración y la evaluación de la fuerza de los intereses, aunque pudiera ser inferida por la observación y el estudio de los diversos modos de actividad del sujeto, presenta numerosas dificultades.

Si se desea conocer la capacidad que tiene una persona para hacer algo le indicamos que realice una tarea específica. En la exploración de los intereses, si utilizáramos el mismo procedimiento, deberíamos preguntar directamente. Sin embargo esta vía, referida en particular a adolescentes, cuyo mundo interior posee una gran movilidad conflictiva, solo arrojaría un conocimiento superficial, incompleto, y, muchas veces, irreal de la estructura dinámica de las apetencias fundamentales. (31, pág. 529).

Además la ayuda que se preste al adolescente para solucionar los problemas de la elección de profesión no puede elaborarse únicamente, a partir de los datos que él nos suministre respecto de sus deseos o aspiraciones para seguir una u

otra profesión. En primer lugar si aceptamos el postulado de la Psicología General de que a todo conocimiento sucede una actitud de rechazo o de aceptación, la Orientación Profesional debe prever la posibilidad de variaciones significativas en las aspiraciones profesionales en la medida en que se amplía el campo perceptual. (36, pág. 402).

En segundo lugar no se debe ignorar el hecho de que el conocimiento que se tiene a esta edad de las profesiones está configurado por idealizaciones estereotipadas y las aspiraciones sufren en un porcentaje elevado la presión familiar, la influencia del medio geográfico y cultural, del lugar de habitación, etc. (31, pág. 350).

Por estas razones la Orientación Profesional ha aliviado la necesidad de construir los instrumentos objetivos necesarios para una exploración indirecta y objetiva de las motivaciones o intereses; un análisis de su permanencia o estabilidad a través de los cambios evolutivos y de su semejanza en personas de igual sexo, nivel económico, ocupación, etc.

Antes de 1931 Stone utilizó el test de Allport (valores) para seleccionar el tipo de intereses que condicionaba la escogencia de determinadas carreras. Estudió una muestra de 279 alumnos del College d'Art pero los resultados estadísticos no le permitieron concluir diferencias significativas entre los diferentes grupos. (31, pág. 357).

Thurstone en 1931, utilizando las conclusiones de E. Strong, en relación a 18 carreras de nivel social elevado, trató de hallar factorialmente las probables tendencias que intervenían en la actitud con respecto a diversas profesiones.

Este estudio le llevó a concluir la existencia de cuatro variables (intereses) cuya intercorrelación era necesaria y suficiente para explicar la elección de profesiones. Estas variables eran: interés por la ciencia y la investigación (interés teórico), por el lenguaje (interés estético), por el hombre (interés huma-

no), por los negocios y el comercio (interés económico). (31, págs. 357-359).

La Orientación Profesional utiliza la exploración directa e indirecta de los intereses, haciendo un pronóstico que compromete no solamente el futuro inmediato sino toda la vida del sujeto.

Aun participando de la teoría de la construcción de las estructuras básicas de la motivación en temprana edad es preciso comprobar, si en realidad los intereses son estables y si personas que han logrado un buen grado de adaptación y de rendimiento en una profesión tienen los mismos intereses.

El Instituto Nacional de Orientación Profesional en Francia constató, con anterioridad a 1931, que había un 62% de permanencia de intereses en muchos que habían recibido la orientación profesional tres años antes. (4).

En 1932 E. Strong comprobó que había una correlación de .75 entre los intereses actuales y los hallados 5 años antes en una muestra de 233 profesionales examinados al terminar la Universidad. En cuanto a la semejanza de intereses, E. Strong halló que en personas de igual edad, sexo y ocupación el coeficiente de correlación de intereses alcanzaba a ser más o menos de .80, mientras que en personas de diferente sexo, edad y ocupación se acercaba significativamente a cero (35).

La teoría y los hallazgos empíricos han hecho necesaria en Orientación Profesional la utilización de pruebas de intereses ya que éstas hacen más objetiva y práctica la evaluación de los mismos y permiten hacer un pronóstico más eficaz.

D) En Colombia hay necesidad de elaborar y estandarizar las pruebas objetivas de aptitud, conocimientos e intereses utilizables en un programa nacional de Orientación Profesional.

Previamente hemos tratado de demostrar que el estudio y los juicios de valoración de las características personales

necesita de las pruebas estandarizadas a fin de disminuir el porcentaje de error.

En este numeral incluimos, como necesarias para Colombia, las pruebas estandarizadas de conocimientos, ya que coincidimos en considerar con ICETEX que el bachiller colombiano, en el momento de elegir profesión y de iniciar su capacitación, no solo enfrenta el problema de ignorar el grado de correlación de sus capacidades e intereses con las exigidas por la profesión deseada sino también si la preparación recibida, y certificada por un documento oficial (el diploma de bachiller), es suficiente y adecuada. La observación y el estudio del curriculum escolar presenta, en nuestro medio, un valor disminuído por la ausencia de un criterio único de calificación, lo cual impide que, en un mismo colegio y para unos mismos alumnos, sea posible establecer una comparación de su rendimiento en diversas asignaturas, aun formando parte de una misma área; a esto debemos sumar la subjetividad de profesores para muchos de los cuales la calificación es un medio de cuantificar otros aspectos escolares además de la asimilación y del rendimiento.

El Seminario Grancolombiano de Orientación Profesional advirtió la necesidad que tenía la población estudiantil de estos países, a partir de consideraciones puramente teóricas, del beneficio de un programa nacional de Orientación Profesional (32).

El procesamiento de los datos reunidos por la Universidad Nacional acerca de la mortalidad académica, y en 1964 la publicación de la Investigación de Recursos Humanos de Colombia, hicieron abandonar la disquisición teórica para acogerse a la consideración de una situación alarmante de desperdicio de capital humano que contabiliza, en números absolutos, un aumento dramático aunque los porcentajes (44%) permanezcan estacionarios.

Poco antes de la publicación de la investigación de ICETEX el número de personas que se interesaban por el pro-

blema y aportaban su esfuerzo, desafortunadamente en forma individual y aislada en programas de beneficios para pocos, era cada vez mayor.

Después de su publicación se han presentado soluciones de largo y de corto alcance. Entre las soluciones a largo plazo son dignas de especial mención la presentada por Unesco por intermedio del doctor Zaragoza al Ministerio de Educación Nacional. Se trata de un ambicioso proyecto nacional de Orientación Profesional, el cual, dado el elevado costo y la cantidad de personal especializado que implica, posiblemente no se realice.

La Sección de Orientación Profesional del mismo Ministerio de Educación Nacional está desarrollando una campaña de preparación y capacitación del magisterio de los colegios oficiales para que puedan colaborar en la solución de los problemas de la elección de profesión.

La Facultad de Ciencias de la Educación, con la asesoría de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Colombia, preparó en el período de 1964-1965 un grupo numeroso para que pudiera realizar orientación profesional; la Universidad Javeriana incluye en su programa de Psicología la intensificación de las técnicas necesarias para realizar la orientación profesional. La Universidad del Valle y la de Antioquia están preparando un curso de asesores escolares a nivel de especialización y de licenciatura respectivamente.

De los planes de corto alcance o de aplicación inmediata, está el adoptado por la Universidad Nacional. Deseando aplicar un remedio inmediato al problema y ante la imposibilidad de dar asistencia a cada uno de los bachilleres que ingresan a la Universidad Nacional, está implantando el sistema de años básicos iguales para las profesiones que integran un mismo grupo profesional. Con esta solución creemos que busca lograr, en parte al menos, que el estudiante pueda, dentro de la Universidad, buscar el lugar adecuado para sus capacidades y acer-

carse al índice de retención universitaria, 100%, logrado por la carrera de "Minas y Metalurgia" en el período de 1950-1964.

Los planes de largo alcance, o sea los que contemplan la prestación del Servicio de Orientación Profesional, consejería vocacional y escolar, ven muy disminuidas sus posibilidades de realización por la carencia de los instrumentos adecuados que permitan un conocimiento objetivo de las características de la población estudiantil colombiana.

La Orientación Profesional en Colombia, excluida quizá la realizada por el doctor Ernesto Amador, ha venido utilizando pruebas construídas en otras naciones, restando importancia al principio de que estos instrumentos carecen de un valor universal y de que su uso, su aplicabilidad e interpretabilidad dependen esencialmente de la población de estandarización.

Por esta razón el R. P. Ordóñez, S. J., profesor de la Facultad de Psicología de la Universidad Javeriana, dice que aunque los estudiantes de psicología hacen práctica de Orientación Profesional, mientras no se disponga de instrumentos adecuados para esta labor, estarán limitados necesariamente a beneficiar a una minoría que se debe observar y valorar directa e individualmente.

Y por estas razones creemos nosotros que es necesario, que en la elaboración del plan nacional de Orientación Profesional, se incluya la construcción y estandarización de las pruebas de aptitud y de conocimientos y la adaptación y normalización de inventarios cuya bondad se haya demostrado en otros países. En relación a estos últimos, el Departamento de Selección y Orientación de la Asociación Colombiana de Universidades hizo la normalización de las escalas de Preferencias Vocacionales y Personales, según la traducción y adaptación de Wladimiro Woyno y Raúl E. Oñoro Amador, de Kuder (20); además está preparando en colaboración con la Sección de Orientación Profesional del Mi-

nisterio de Educación Nacional, la estandarización del Vocational Interest Blank (VIB) de Edward K. Strong.

Proponemos la construcción de las pruebas de aptitud porque, si bien creemos que los factores que componen la inteligencia son iguales en todas partes, el desarrollo y la manifestación de estas potencialidades dependen del marco socio-cultural del país y, por tanto, deben medirse con instrumentos que lo tengan en consideración; las pruebas de conocimiento porque dependen de un programa oficial determinado mediante el cual se deben lograr los objetivos educacionales generales y específicos; y porque, como afirmamos anteriormente, no pueden valorarse por el estudio del currículum escolar únicamente.

II—METODOLOGIA EMPLEADA EN LA CONSTRUCCION DE LA BATERIA

I—TECNICA DE CONSTRUCCION DE LAS PRUEBAS

A) *Propósito general u objetivo de las pruebas.*

Según las consideraciones del primer capítulo los bachilleres colombianos necesitan beneficiarse de la orientación profesional y ésta a su vez, debe incluir la utilización de pruebas de aptitudes, de conocimientos y de intereses.

Para la realización exitosa de este servicio se requiere de un personal especializado, que está siendo preparado por diversas universidades del país y se debe contar con instrumentos adecuados por su fundamentación teórica y su adaptación a las condiciones humanas que sabemos modificadas por las influencias ambientales, culturales, etc.

El objetivo de nuestra tesis es iniciar la elaboración y la estandarización colombiana, de las pruebas de aptitud y de conocimientos a fin de satisfacer de este modo, la demanda de consejo de

una población estudiantil que cada año aumenta en número de aspirantes a la Universidad.

Consideramos que la guía vocacional y profesional debe realizarse desde la educación primaria y continuarse ininterrumpidamente a lo largo de toda la educación secundaria, para que los objetivos buscados logren una mayor adecuación entre el hombre y su sociedad, entre lo que el individuo puede y desea producir y la necesidad colectiva que espera ser satisfecha.

El estudio de la deserción universitaria, nos ha impulsado a dirigir nuestro esfuerzo primordialmente a la población de quinto y sexto de bachillerato ya que creemos, sería fácil hacer posteriormente una normalización para los demás niveles o cursos de bachillerato, tal como ocurre en la batería del Differential Aptitud Test, lo cual ampliaría la utilidad de la tesis.

Los consejeros vocacionales y educacionales, en base a los hallazgos multifactoriales y sus desarrollos teóricos, definieron los elementos a partir de los cuales podrían ejercer con mayor garantía su función y concretaron la necesidad de conocer los diferentes factores en el individuo para facilitar la apreciación de las mejores oportunidades que tendrían en su preparación académica, en el aprendizaje y en el ejercicio profesional u ocupacional.

Además de la apreciación objetiva de las capacidades para un aprendizaje y para una ejecución particular, la efectividad del juicio del consejero deberá tener presente el nivel de aprendizaje alcanzado por el sujeto nivel que potencialmente puede dar dos informaciones una con relación a la manera como se ha aprendido y por tanto la manera como realmente se ha puesto al servicio de un objetivo, de una tarea específica la capacidad intelectual poseída; la otra en relación a las facilidades o dificultades que hallará posteriormente en la adquisición de técnicas y de procesos, más especializados cuyos fundamentos

están constituidos por otros procesos más elementales.

El diseño de las pruebas de aptitudes tuvo como base los hallazgos multifactoriales y la Batería del Differential Aptitud Test que fuera construída en el período comprendido entre los años 1948-1955 para cubrir fines similares a los que pretende satisfacer nuestra tesis.

En el diseño de las pruebas de conocimientos dividimos las asignaturas del programa de bachillerato en cinco áreas diferentes: Matemáticas, Física, Química, Biológicas y Sociales, en razón de que con una calificación objetiva de éstas se podría hacer un juicio acerca del nivel de aprendizaje requerido para la iniciación y continuación de los estudios superiores en cualquier profesión.

Concedimos poco énfasis al programa de idiomas porque creemos que las pruebas de Razonamiento Verbal y Comprensión de Lectura permitirían la adquisición de indicios suficientemente precisos y válidos para la elaboración de un juicio acerca del aprendizaje de éstos.

B) *Proceso de construcción de las pruebas.*

1. *Contenido general de la Batería.*

Para la obtención de la forma final o forma C, de las pruebas que componen la Batería seguimos sucesivamente las etapas que Lindquist indica en su libro "Educational Measurement".

Luego de haber decidido medir fundamentalmente las aptitudes aisladas factorialmente por Spearman y por Thurstone y de elegir el Differential Aptitud Test a manera de modelo, emprendimos la realización de las diferentes pruebas que irían a componer nuestro aporte práctico a la solución del problema que debería superar los consejeros educacionales y luego definimos el contenido y la forma que adoptaría el mismo en las diversas pruebas de aptitud; como nuestro propósito era lograr los mejores predictores de éxito aca-

démico utilizables inmediatamente en la orientación profesional, hubo que sacrificar la pureza factorial para dar una cabida más amplia al factor de razonamiento que, coincidiendo con Thurstone, consideramos más importante en relación a nuestro objetivo.

En las pruebas de conocimientos agrupamos las asignaturas por áreas tomando como base los programas oficiales. Dimos a cada materia, dentro del cuerpo de las pruebas, una participación según tres criterios: el tiempo que se le debe dedicar según el pensum oficial; la relación intrínseca de cada tema con respecto al área total; una apreciación del condicionamiento que imponen el conocimiento y la comprensión de las asignaturas vistas en el bachillerato, a la iniciación y continuación de estudios profesionales en determinados grupos de carreras.

2. Forma de las cuestiones.

Definido el objetivo de las pruebas, elegido el comportamiento intelectual y el área de conocimientos que tendríamos que medir, debimos elegir la forma que adoptaríamos para las cuestiones.

Las pruebas iban a posibilitar un juicio con el cual se comprometía un desarrollo futuro educacional o profesional, por este motivo nos inclinamos a buscar la forma de cuestiones que redujera el número de aciertos por azar ya que de este modo únicamente, podríamos confiar en poder de discriminación en la eficacia real de ellas.

Bajo estas consideraciones elegimos para todas las cuestiones de las pruebas la forma de escogencia múltiple con una sola respuesta.

3. Longitud de las pruebas.

La orientación profesional, consejo educacional y vocacional deben basarse en juicios que a su vez dependen, en parte al menos, de los puntajes obtenidos en la ejecución de las pruebas de aptitudes, conocimientos, intereses.

A fin de lograr una mayor confianza en cuanto a la representatividad de la muestra de cuestiones y a la estabilidad de los puntajes decidimos que estos debían representar el resultado del éxito logrado por un individuo luego de ejecutar una tarea que implicaba el ejercicio del comportamiento que se pretendía medir por un período de tiempo no inferior a los treinta minutos.

Con esta base se elaboró un número de cuestiones suficientes para que todas las pruebas tuvieran un promedio de cuarenta cuestiones y una duración media de cuarenta y cinco minutos.

4. Construcción de las pruebas finales o forma C.

Las pruebas que presentamos como forma final o C son producto de dos formas previas o de ensayo (las formas A y B).

Una vez definido el objetivo que se debería alcanzar con las pruebas, delimitamos los comportamientos y los conocimientos que deberían medirse para lograr el propósito general buscado, elegida la forma de las cuestiones, con la asesoría del doctor José Rodríguez V., emprendimos la tarea de la construcción de las cuestiones de las dos formas de ensayo, de ensamblarlas en un cuerpo organizado, de examinar su poder, su eficacia para obtener los objetivos propios de cada prueba y generales de la batería total.

Planeamos las cuestiones de manera que, siendo representativas del universo que deseábamos medir presentaran tentativamente un amplio poder de discriminación y por tanto que los niveles de dificultad estuvieran escalonados desde 8.0 hasta 17.0 según la Tabla de Fan.

Los cuatro integrantes del equipo de tesis nos distribuimos la elaboración de las cuestiones teniendo en cuenta la afición y los conocimientos personales en cada tema, objeto de las diferentes pruebas.

El comité de revisión de las cuestiones estuvo formado por los cuatro y por el doctor José Rodríguez V., nuestro Presidente de Tesis.

En la revisión tratamos de eliminar o corregir las cuestiones que adolecieran de vaguedad por su contenido o por la imprecisión de su redacción, los defectos de los distractores, de la clave, etc.

Elaboradas y revisadas las cuestiones en número suficiente para estructurar las pruebas de ensayo las ordenamos según el grado aparente en dificultad creciente.

El mayor volumen de cuestiones correspondió a las de dificultad media con lo cual pretendimos lograr una distribución de grados de dificultad semejante a la distribución normal.

Para la clasificación de las cuestiones por su dificultad consideramos además de la dificultad intrínseca, otros factores, como novedad de la cuestión, forma de redacción, etc.

La agrupación de las cuestiones en las pruebas de ensayo e igualmente en las finales se hizo teniendo en cuenta solo su dificultad creciente apoyados en la hipótesis de su homogeneidad en el contenido por provenir éste en cada prueba de un mismo universo de conocimientos o de comportamiento.

Todas las pruebas estaban precedidas de instrucciones precisas para facilitar el desarrollo de las cuestiones. En las instrucciones se buscó dar las indicaciones pertinentes de la manera más simple a fin de poner al alcance de todos la forma de responder acertadamente y de consignar la respuesta correctamente en la hoja de respuestas.

Se procuró para asegurar una mayor comprensión de las instrucciones dar en cada prueba dos ejemplos de las cuestiones representativas de las utilizadas en la misma y cuya dificultad estuviera en los niveles más bajos (7.0 a 12.0 en la Tabla de Fan).

La muestra, que describiremos con más detalle posteriormente, de la población con la que se experimentaron

las formas previas (Forma A, B) estuvo constituida por alumnos de sexto bachillerato en su mayor parte y algunos de quinto. El número de esta muestra osciló entre los 140 y 200 sujetos, tomados de una amplia gama de instituciones educacionales en los que se tuvo presente su nivel socio-económico, la dirección educacional dada por personal oficial, particulares religiosos y particulares laicos.

Fue estimulada la participación voluntaria, activa y responsable, de los sujetos mediante la entrega de los resultados logrados en las pruebas aplicadas.

Las pruebas en sus formas de ensayo y en la final fueron impresas por el sistema de Multilith que, aunque resultaba algo más dispendioso que el de Stencil, permitía una presentación más clara, limpia y facilitaba la lectura por parte del examinado con lo cual daba seguridad de que el puntaje se debía a la habilidad o torpeza individual en el comportamiento o conocimiento medido.

C) *Pruebas de conocimientos.*

Las pruebas de conocimientos pertenecientes a las diferentes áreas de matemáticas, física, química, biológicas y sociales, se incluyeron en la batería por considerar que las carreras universitarias dan importancia a los conocimientos fundamentales adquiridos en el bachillerato.

La medición de los conocimientos de cada área permitía obtener indicaciones valiosas de la aptitud para la asimilación de éstos y del estado de los fundamentos sobre los cuales se asentarían los conocimientos en la Universidad.

Con las pruebas de conocimientos intentamos medir el grado en que los individuos de 5º y 6º de bachillerato colombiano conocen y recuerdan los hechos principales, comprenden y aplican los principios básicos de los temas (las asignaturas escolares) vistos de acuerdo a la programación oficial y que se consideran básicos para la asimilación poste-

rior de los temas de especialización universitaria.

El contenido de las pruebas de conocimientos se basó en los programas escolares oficiales y en los textos más usados en el bachillerato.

En todos los pasos de la construcción de estas pruebas se siguieron los mismos principios y el mismo proceso que el utilizado en las pruebas de aptitud.

La prueba de matemáticas tiene 40 cuestiones; las de física y de química, consta de 30 cada una; las de sociales y biológicas, 50 cuestiones. Todas las cuestiones son de escogencia múltiple con una sola respuesta.

Los porcentajes dados a cada área representativa de los diferentes temas se atribuyen teniendo en cuenta la importancia que les daba en el programa oficial, la relación en que se hallaba el tema con respecto al área total, la apreciación de su necesidad para iniciar estudios profesionales en determinados grupos de carreras.

Constitución interna por porcentajes de las pruebas de conocimientos.

1º Prueba de Matemáticas:

- | | |
|----------------------------|-----|
| a) Aritmética | 25% |
| b) Álgebra | 45% |
| c) Geometría | 20% |
| d) Trigonometría | 10% |

2º Las pruebas de física y química siguieron la programación oficial del 5º año de bachillerato.

3º Prueba de biológicas:

- | | |
|-------------------------------|-----|
| a) Biología general | 10% |
| b) Botánica | 20% |
| c) Zoología | 20% |
| d) Anatomía | 18% |
| e) Fisiología | 22% |
| f) Higiene | 10% |

4º Prueba de ciencias sociales:

- | | |
|-------------------------------------|-----|
| a) Geografía de Colombia | 16% |
| b) Historia de Colombia | 18% |
| c) Literatura de Colombia | 12% |
| d) Geografía Universal | 12% |
| e) Historia Universal | 12% |
| f) Lógica y psicología | 16% |

D) PRUEBAS DE APTITUD

1. Prueba de Razonamiento Abstracto.

Spearman en la década de 1930-1940, después de haber formulado sus leyes neogenéticas y haber identificado con ellas el Factor G, propuso las pruebas de diagramas, de matrices progresivas (Raven), las pruebas de Dominó, etc., como el mejor modo para medirlo.

Más tarde las investigaciones que continuaron el estudio de los factores de Thurstone hallaron la tendencia generalizada de todos estos a correlacionarse positivamente y por tanto, a manifestar la acción de un factor general identificable hipotéticamente, con el Factor G.

Apoyados en esta razón los constructores del Differential Aptitud Test incluyeron en la batería la prueba de razonamiento abstracto en la cual el sujeto debe captar una serie de cuatro situaciones cambiantes de acuerdo a un principio constante y educir el correlato correspondiente a la siguiente situación presentada.

En nuestra batería incluimos esta prueba por las razones antes anotadas y porque, de acuerdo a investigaciones realizadas en los Estados Unidos de Norteamérica, la correlación entre el puntaje logrado en esta prueba es positiva y alta con los puntajes de las otras pruebas de contenido factorial.

La prueba de razonamiento abstracto que hemos construido se basa fundamentalmente en la análoga del Differential Aptitud Test y está dirigida a medir la capacidad de pensar, de transmitir ideas, en términos de diagramas en movimiento.

Consta de 40 cuestiones de escogencia múltiple con una sola respuesta. Todas las cuestiones presentan una serie de cuatro diagramas que exponen una situación que cambia de acuerdo a un principio constante; a estas figuras se las denominó de la misma manera que en la prueba homóloga del Differential Aptitud Test: "figuras problema". La

respuesta, el correlato, luego de educido a partir de la comprensión del principio de cambio o movimiento que puede ser de periodicidad, alternancia, aumento o disminución, progresión, etc., debe localizarse entre las cinco figuras denominadas: "figuras respuesta".

Esta prueba, considerada capaz de manifestar el poder del Factor G, y éste identificado con las leyes del desarrollo y producción del conocimiento, debe incluirse en una batería de pruebas psicológicas que pretendan llegar a predecir la posibilidad de éxito en estudios profesionales que exigen una relativa capacidad de los procesos neogenéticos para un aprendizaje de técnicas especializadas, la comprensión y aplicación de leyes científicas.

2. Prueba de Razonamiento Verbal.

El factor verbal que fue aislado primero en la escuela de Spearman como factor de grupo, se consideró luego, para salvar la oposición del Factor G, como la mejor expresión de éste, y pasó a formar parte antes de la década de 1930, de las pruebas de aptitud académica.

En una educación que impartía utilizando predominantemente la palabra escrita o hablada no fue difícil hallar una correlación alta entre rendimiento escolar y los puntajes alcanzados en la ejecución de una prueba con la cual se buscaba establecer el nivel de intervención de los procesos neogenéticos en la comprensión verbal, se concluyó que este era una entidad diferente de los demás factores y de establecer diferencias individuales. Consecuentemente Thurstone, lo incluyó en su batería de aptitudes diferenciales, el Primary Mental Ability. En esta batería lo utilizó bajo el aspecto de facilidad para comprender el significado de una palabra y hallar en un grupo la palabra que posea un significado semejante.

En el Differential Aptitud Test, que parte de las conclusiones de Spearman y Thurstone, la prueba de Razonamiento Verbal tiene la misma finalidad que

en el Primary Mental Ability. Solo incluye cuestiones de analogías ya que para 1948 se había demostrado plenamente que la analogía es la mejor manera de medir este factor, punto que había sido hallado por Spearman en los años cercanos a 1930.

En nuestra batería pretendimos medir el Factor Verbal en base en estas teorías y por esto el 60% de las cuestiones estaba constituido por analogías. Sin embargo, incluimos cuestiones de completación de frases y de antónimos considerando hipotéticamente que pueden dar algunas indicaciones valiosas del manejo discriminado del Factor Verbal en otras situaciones diferentes a la de invención de relaciones simples entre dos palabras, que es lo involucrado en la analogía.

La prueba de razonamiento verbal consta de 40 cuestiones de escogencia múltiple con una sola respuesta, dividida en 3 secciones de extensión diferente.

En la primera se presentan diez cuestiones de frases incompletas, que exigen la aprehensión de una situación expresada verbalmente y la educación de uno o dos correlatos verbales cuyo significado debe conocerse con precisión para completar la frase; esta sección corresponde al 20% de la extensión total de la prueba; en estas cuestiones se procuró que a cada frase faltasen dos palabras puesto que de esta manera el poder de discriminación de la cuestión se hacía mayor.

La segunda sección consta de 7 (18%) cuestiones de antónimos, que por exigir la comprensión de su significado preciso y el de su opuesto resultaba más útil que la cuestión de sinónimos.

La tercera parte, que corresponde al 62% del total, está constituida por 23 cuestiones en las que se examina la capacidad para comprender el significado de las palabras y de la de establecer entre ellas una relación lógica de acuerdo a su significado esencial, para luego hallar entre cinco posibles respuestas, la

relación más análoga a la relación presentada por la cuestión.

3. Prueba de Comprensión de Lectura.

Aunque creemos que la exigencia educacional de nuestras universidades es un poco diferente a la de las universidades americanas y europeas incluimos en nuestra batería la prueba de comprensión de lectura atribuyéndole un valor, por lo menos igual a la que tiene la prueba de razonamiento verbal.

Las razones que motivaron esta decisión, a pesar de que la prueba de comprensión de lectura no estaba contemplada en el Primary Mental Ability ni en el Differential Aptitud Test, pueden resumirse: primero en que de acuerdo a los resultados obtenidos por la Educational Testing Service la correlación entre los puntajes de la prueba de comprensión de lectura y los criterios de éxito académico es muy alta y lo cual lleva a considerar esta prueba como uno de los predictores más confiables del éxito académico.

Aunque esta apreciación puede atribuirse en cierto modo a la presión que se hace sobre el estudiante en dichas universidades para que lea, creímos que en nuestro medio, el estudiante tendrá mayores posibilidades de éxito académico si puede leer rápidamente y con una comprensión alta, si es capaz de tener concentración y de hacer más fácilmente abstracción, generalización y síntesis de lo que lee.

Además de esta razón, la inclusión de las cuestiones de comprensión de lectura en la prueba de aptitud académica elaborada y utilizada por la Sección de Selección de la Universidad Nacional y de la Asociación Colombiana de Universidades nos sugirió la conveniencia de incluirla como una prueba más de la batería.

En nuestra batería la prueba de comprensión de lectura consta de 8 párrafos elegidos de diferentes temas y estilos; de 40 cuestiones de escogencia múltiple con una sola respuesta.

Las cuestiones podían referirse al contenido explícito de los párrafos, a las posibles implicaciones o deducciones de sentido, a aclaración de pasajes oscuros, y debía responderse según el criterio de mejor respuesta.

4. Prueba de Razonamiento Numérico.

Thurstone aisló el Factor Numérico atribuyéndole una connotación precisa de facilidad para trabajar con números y manejarlos rápidamente, con precisión en la resolución de problemas sencillos en los cuales solo intervienen operaciones de cálculo con las cuatro operaciones fundamentales.

En el Primary Mental Ability y en el Differential Aptitud Test la prueba numérica conserva esta misma significación. Nosotros, teniendo presente la opinión de Thurstone según la cual es posible hallar con relativa frecuencia un matemático, un científico, que sin poseer un nivel alto del Factor Numérico tuviera éxito en su investigación, en su trabajo profesional, decidimos separarnos del criterio involucrado en la prueba destinada a medir el Factor Numérico en estas baterías e incluir cuestiones para la medición de Razonamiento Numérico en relación con la comprensión y utilización de situaciones numéricas antes que las cuestiones que mide el simple Factor Numérico.

En la forma de las cuestiones nos guiamos por las que se presentan en la prueba de selección universitaria de la Asociación Colombiana de Universidades y que están basadas en las empleadas en la selección universitaria americana.

Esta prueba consta de 40 cuestiones de escogencia múltiple con una sola respuesta.

La primera parte tiene 28 cuestiones, el 70% de la extensión total de la prueba y trata de medir la capacidad para evaluar la información necesaria o suficiente para solucionar un problema. Esta parte la consideramos más importante que la segunda en la cual intentamos medir principalmente la capaci-

dad para interpretar gráficos y utilizar los datos incluidos en éstos para llegar a la solución del problema.

5. Prueba de Razonamiento Espacial.

Desde la construcción de las primeras pruebas de inteligencia se incluyeron cuestiones de visualización espacial por la facilidad con que se involucraba en su resolución las funciones de percepción, atención, análisis, síntesis, etc.

Más adelante la escuela de Spearman halló el Factor Espacial como factor de grupo y posteriormente Thurstone lo aisló como verdadero Factor con individualidad propia y responsable de diferencias individuales en cuanto a la capacidad intelectual.

Como consecuencia de los hallazgos multifactoriales se consideró que las cuestiones del Minnesota Paper Form Board Test medían con precisión el Factor Espacial en su significación de facilidad para apreciar formas, tamaños y manipularlos mentalmente en el espacio.

El Primary Mental Ability de Thurstone y el Differential Aptitud Tests incluyeron una prueba para medir el Factor Espacial.

En el Differential Aptitud Tests las cuestiones de la prueba de Relaciones Espaciales miden únicamente la capacidad para visualizar objetos tridimensionales, en el Primary Mental Ability solo se incluyeron cuestiones de visualización bidimensional.

La Prueba de Razonamiento Espacial de nuestra Tesis hace una síntesis de las pruebas anteriormente mencionadas e incluye cuestiones tanto bidimensionales como tridimensionales.

Mientras en el Differential Aptitud Tests la forma de las cuestiones se puede reducir a la de Verdadero Falso, las cuestiones de nuestra prueba son de escogencia múltiple con una sola respuesta según un código propio.

6. Prueba de Razonamiento Mecánico.

La batería del Differential Aptitud Tests incluye la prueba de razonamien-

to mecánico cuyas cuestiones, aunque no tienen una base factorial estricta, involucran en su solución la puesta en acción integradora de diferentes factores de carácter físico y mecánico.

Considerando que esta prueba podría dar indicaciones valiosas para la fundamentación del consejo vocacional y educacional, para la labor de la Orientación Profesional, construimos una prueba semejante en nuestra batería para medir la facilidad de comprender y explicar una situación mecánica familiar y aplicar los principios mecánicos simples.

E) *Análisis de las cuestiones.*

El análisis estadístico de las cuestiones de las pruebas de ensayo se hizo tomando el 27% de los examinandos que obtuvieron los mejores puntajes como grupo alto y el 27% de los examinandos que obtuvieron los puntajes inferiores como grupo bajo, a fin de poder consultar las tablas de Fan y conocer por sus medios el índice de dificultad y el poder de discriminación y de correlación de las cuestiones.

F) *Construcción de las pruebas finales.*

Las pruebas finales fueron construidas seleccionando de las formas de ensayo las mejores cuestiones, luego de su análisis estadístico.

Procuramos que las cuestiones elegidas para formar las pruebas finales realizaran el diseño inicial y estuvieran dentro del rango de dificultad previsto (8 a 17 según la tabla de Chung Teh Fan), y que su poder de discriminación fuera mayor o igual a .25.

G) *Sistema de respuestas y modo de corrección.*

A fin de lograr una mayor economía sin disminuir la eficacia de la prueba decidimos que las respuestas debían consignarse en una hoja especial, separada de la prueba. En la corrección se utilizó una rejilla perforada en el lugar correspondiente a las respuestas correctas. El

puntaje para cada prueba correspondía al total de respuestas correctas hechas por el sujeto. No se consideraron los errores y no se utilizó fórmula de corrección atendiendo a que la cuestión de escogencia múltiple con una sola respuesta sufre menos el efecto del azar.

II.—CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

A) *Puntajes utilizados.*

No hay una medición absoluta de comportamiento humano, por esta razón los puntajes obtenidos en la ejecución de una prueba necesitan ser referidos a los promedios estimados de ejecución de una población general y a su unidad de dispersión. De esta manera dejarán de ser arbitrarios y permitirán una comparabilidad útil de las diferencias inter e e intraindividuales.

La guía vocacional y educacional exige que los puntajes sobre los cuales va a fundamentarse su ejercicio sean comparables, lo cual se logra por medio de las escalas estándar que ubicarán los puntajes obtenidos por los individuos dentro de escalas de rangos cuya media es igual a cero y la unidad de dispersión igual a uno.

Los puntajes utilizados para las pruebas que conformaban la batería fueron puntajes estándar con media igual a cincuenta y desviación estándar igual a diez. Así se superó la dificultad que presenta la escala Z en la cual la dispersión por debajo de la media aparece negativa, esto facilitó la comparación de los puntajes al igualar la posición de la media haciendo que todas las escalas tuvieran el mismo promedio: 50 y la misma unidad de dispersión: 10.

B) *Descripción de la muestra.*

Las normas para las pruebas finales (forma C) se construyeron teniendo como base una muestra de más o menos 230 alumnos de 5º y 6º de bachillerato de los siguientes colegios:

Alfonso Jaramillo, Bolívar, Departamental Lozano y Lozano, Helvetia, José Joaquín Castro Martínez, Ricaurte, Gimnasio Femenino, Instituto del Carmen.

C) *Normas.*

Los puntajes obtenidos por los alumnos de 5º y 6º, en las pruebas de aptitud y conocimientos, se valoraron con las mismas normas.

Se consideró que las aptitudes no presentan un desarrollo significativo en el curso de un año en las edades en que generalmente se encuentran quienes cursan los últimos años de enseñanza media.

Las pruebas de conocimientos (matemáticas, biológicas, sociales), estaban basadas en temas cuyos programas se cumplen de primero a cuarto de bachillerato. Por tanto los alumnos de quinto y sexto están en igualdad de condiciones para responder las cuestiones de estas pruebas.

La prueba de físico-química se refería a temas que se ven directamente en 5º de bachillerato y por tanto solo serían aplicables a los de sexto. Sin embargo, advertimos que los puntajes obtenidos por los de sexto no diferían significativamente de los obtenidos por los de 5º en los últimos meses del segundo semestre.

No se tuvo en cuenta para la valoración de los puntajes la diferencia de sexos porque el uso a que se destinan las pruebas no lo recomienda. El nivel de aptitudes y de conocimientos necesarios en un examen de admisión y para cursar una carrera con éxito es igual para los dos sexos.

D) *Informe individual.*

Los resultados obtenidos por cada individuo en las pruebas se presentaron en una gráfica que contenía:

1. Información general del alumno: nombre, edad, colegios donde ha estudiado, etc.

2. Una gráfica que consta de:

a) Tres grupos de columnas correspondientes a las diferentes secciones de la batería de orientación profesional: intereses, aptitudes y conocimientos.

b) Las columnas poseían subdivisiones correspondientes a unidades de la escala de puntajes equivalentes (izquierda). Igualmente los puntos correspondientes a los percentiles 25, 50 y 75 estaban indicados a la derecha.

c) El promedio y la desviación estándar estaban representados por una línea continua y gruesa el primero; por una línea continua y delgada la segunda.

El 50% central estaba limitado por 2 líneas punteadas entre las cuales había una porción sombreada.

El perfil se construyó marcando un punto en el sistema de coordenadas formado por la columna (prueba) y el puntaje equivalente correspondiente obtenido por el individuo. Al unir luego los puntos con una línea se podían apreciar en el perfil las pruebas en las que el alumno obtuvo puntajes sobresalientes, promedios o bajos.

E) *Análisis Estadístico de la Batería.*

1. *Estadísticas generales de la muestra.*

Las pruebas, en sus formas de ensayo (formas A y B) y en su forma final (Forma C), fueron estandarizadas con alumnos de quinto y sexto de bachillerato de colegios de tipo religioso, particular y oficial:

NOMBRE	Sexo	Nº	Ciudad	Localización	Cursos
a) Colegios religiosos:					
De la Presentación	F	18	Duitama		5º 6º
De la Presentación	F	17	Sogamoso		5º 6º
Instituto del Carmen	M	154	Bogotá	C	6º
Preuniversitario San Luis	M	150	Cali		5º 6º
San José	F	36	Bogotá	C	6º
Santo Tomás de Aquino	M	80	Bogotá	N	5º 6º
Salesiano de León XIII	M	200	Bogotá	C	5º 6º
Total		655			
b) Colegios particulares:					
Alfonso Jaramillo	M	31	Bogotá	N	5º 6º
Aurelio Martínez M.	M	52	Bogotá	C	6º
Bolívar	M	25	Soacha		6º
José Joaquín Castro Martínez	F	20	Bogotá	N	5º 6º
Claretiano	F	12	Bogotá	C	6º
Francisco Miranda	M	43	Bogotá	C	5º 6º
Francisco Tobón (Univ. Libre)		112	Bogotá	C	6º
Gimnasio Boyacá	M	26	Bogotá	N	5º 6º
Gimnasio Femenino	F	30	Bogotá	N	5º 6º
Helvetia		90	Bogotá	N	5º 6º
Benalcázar	F	12	Cali		6º
Ricaurte	M	20	Soacha		6º
Santiago Pérez	M	15	Bogotá	C	6º
Francés		10	Bogotá	N	6º
Normal Superior de Nuestra Señora de la Paz	F	115	Bogotá	S	5º 6º
Total		603			

NOMBRE	Sexo	Nº	Ciudad	Localización	Cursos
<i>c) Colegios oficiales:</i>					
Departamental Lozano y Lozano .	M	23	Fusagasugá . .		6º
Julia Restrepo	F	19	Tuluá		6º
Mayor de Cundinamarca	F	40	Bogotá	C	6º
Santa Librada	M	15	Cali		6º
Sugamuxi	M	15	Sogamoso		5º
Externado Nal. Camilo Torres . .	M	15	Bogotá	C	6º
Total		127			

2. *Estadísticas generales (promedio y desviación estándar) de la muestra utilizada en la normalización de la prueba final (forma C).*

Nombre de la Prueba	Número de cuestiones	Número de la muestra	Promedio	Desviación estándar
Razonamiento Abstracto	40	229	19.35	7.89
Razonamiento Verbal	40	230	22.16	5.26
Comprensión de Lectura	40	230	18.39	4.79
Razonamiento Numérico	40	230	18.03	7.14
Razonamiento Espacial	40	230	22.13	8.85
Razonamiento Mecánico	40	224	21.25	5.15
C. de Matemáticas	40	223	20.96	6.54
C. de Física	30	227	15.83	3.92
C. de Química	30	203	14.66	4.73
C. de Biológicas	50	226	23.68	5.68
C. de Sociales	50	203	23.94	6.48

3. *Escalas de puntajes equivalentes.*

a) *Pruebas de Aptitud **

(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
40	76	—	—	—	75	—	27	60	59	68	62	57	61
39	75	—	—	80	74	—	26	58	57	66	61	55	59
38	74	80	—	78	72	—	25	57	55	64	60	54	57
37	72	78	—	77	71	81	24	56	53	62	58	52	55
36	71	76	—	76	70	79	23	55	52	60	57	51	53
35	70	74	—	74	68	77	22	53	50	58	55	49	51
34	69	73	—	73	67	75	21	52	48	55	54	48	50
33	67	71	81	71	65	73	20	51	46	53	52	46	48
32	66	69	78	70	68	71	19	50	44	51	51	45	46
31	65	67	76	68	62	69	18	48	42	49	49	43	44
30	63	65	74	67	61	67	17	47	40	47	48	42	42
29	62	63	72	65	59	65	16	46	38	45	46	40	40
28	61	63	70	64	58	63	15	44	36	43	45	41	38

(Continúa)

(Continuación)

(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(0)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
14	43	34	41	43	38	36	24	55	71	70	51	51
13	42	33	39	42	36	33	23	53	68	68	50	50
12	41	31	37	40	35	31	22	52	66	66	47	49
11	39	29	35	39	33	30	21	50	63	63	45	47
10	38	27	32	38	32	30	20	49	61	61	44	45
9	37	25	30	36	29	28	19	47	58	59	42	44
8	36	23	28	35	29	26	18	45	56	57	40	43
7	34	21	26	33	27	34	17	44	53	55	38	41
6	33	19	24	32	26	22	16	42	50	53	36	39
5	32	—	22	30	25	20	15	41	48	51	35	38
4	31	—	20	29	23	—	14	39	45	49	33	36
3	29	—	—	27	22	—	13	38	43	46	31	35
2	28	—	—	26	20	—	12	36	40	44	29	33
1	27	—	—	24	—	—	11	35	38	42	28	32
							10	33	35	40	26	30
							9	32	33	38	24	28
							8	30	30	36	22	27
							7	29	27	34	21	25
							6	27	25	32	19	24
							5	26	23	30	—	22
							4	24	20	27	—	21
							3	23	—	25	—	19
							2	21	—	23	—	—
							1	19	—	21	—	—

* Los números entre paréntesis corresponden a:

- (0) Puntaje bruto.
- (1) Prueba de Razonamiento Abstracto.
- (2) Prueba de Razonamiento Verbal.
- (3) Prueba de Comprensión de Lectura.
- (4) Prueba de Razonamiento Numérico.
- (5) Prueba de Razonamiento Espacial.
- (6) Prueba de Razonamiento Mecánico.

b) Pruebas de Conocimientos *

(0)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
44	—	—	—	—	81
43	—	—	—	—	80
42	—	—	—	—	78
41	81	—	—	80	76
40	79	—	—	79	75
39	78	—	—	77	73
38	76	—	—	75	72
37	75	—	—	73	70
36	73	—	—	72	69
35	71	—	—	70	67
34	70	—	—	68	66
33	68	—	—	66	64
32	67	—	—	65	62
31	65	—	—	63	61
30	64	—	—	61	59
29	62	—	80	59	58
28	61	81	78	58	56
27	59	78	76	56	55
26	58	76	74	54	53
25	56	73	72	52	52

* Los números entre paréntesis corresponden a:

- (0) Puntaje bruto.
- (7) Prueba de conocimientos de matemáticas.
- (8) Prueba de conocimientos de física.
- (9) Prueba de conocimientos de química.
- (10) Prueba de conocimientos de biológicas.
- (11) Prueba de conocimientos de sociales.

4. Análisis estadístico de las cuestiones de las pruebas de Aptitudes y Conocimientos.

a) Razonamiento Abstracto.

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	29-A	.85	.57	8.8
2	32-A	.80	.66	9.6
3	15-A	.77	.70	10.1
4	16-A	.75	.78	10.3
5	45-A	.70	.69	10.9
6	17-A	.70	.69	10.9

(Continúa)

(Continuación)

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
7	30-A	.69	.56	11.1
8	25-B	.66	.67	11.3
9	35-A	.62	.43	11.7
10	16-A	.62	.50	11.7
11	30-B	.62	.60	11.8
12	19-A	.60	.58	12.0
13	26-B	.60	.52	12.0
14	35-B	.57	.51	12.3
15	42-A	.56	.46	12.4
16	21-B	.44	.56	13.1
17	32-B	.48	.55	13.2
18	43-A	.54	.57	12.6
19	21-A	.54	.48	12.6
20	43-B	.54	.64	12.6
21	47-A	.53	.72	12.7
22	4-B	.52	.42	12.8
23	20-B	.49	.43	13.1
24	13-B	.48	.59	13.2
25	33-B	.47	.42	13.3
26	17-B	.45	.55	13.5
27	49-B	.42	.51	13.8
28	48-A	.42	.70	13.8
29	28-A	.40	.43	14.0
30	14-B	.40	.47	14.1
31	29-B	.39	.64	14.1
32	14-A	.38	.39	14.3
33	45-B	.35	.46	14.6
34	47-B	.33	.55	14.8
35	41-B	.30	.37	15.1
36	37-B	.29	.49	15.2
37	39-B	.27	.45	15.5
38	50-B	.26	.65	15.6
39	19-B	.22	.56	16.1
40	42-B	.20	.55	16.5

b) *Razonamiento Verbal.*

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	1-A	.83	.28	9.2
2	8-A	.80	.35	9.6
3	12-B	.79	.48	9.7
4	11-B	.73	.51	10.5
5	6-B	.70	.41	11.0
6	9-A	.60	.33	11.9
7	4-A	.55	.32	12.5

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
8	8-B	.49	.43	13.1
9	5-B	.38	.44	14.2
10	4-B	.38	.35	14.2
11	14-A	.94	.32	6.7
12	16-A	.89	.35	8.1
13	19-A	.78	.33	9.9
14	15-B	.67	.26	11.3
15	18-B	.29	.28	15.2
16	19-B	.20	.42	16.4
17	17-A	.15	.30	17.2
18	30-A	.78	.47	9.9
19	45-B	.72	.59	10.6
20	46-B	.66	.34	11.3

c) *Comprensión de Lectura.*

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	19-A	.88	.33	8.3
2	20-A	.87	.54	8.5
3	16-A	.83	.45	9.2
4	7-A	.80	.67	9.7
5	8-A	.74	.38	10.4
6	5-A	.69	.42	11.0
7	33-A	.75	.45	10.3
8	32-A	.64	.45	11.5
9	37-A	.64	.50	11.5
10	25-A	.36	.50	14.4
11	41-A	.67	.29	11.3
12	40-A	.58	.41	12.2
13	31-A	.76	.43	10.1
14	26-A	.75	.36	10.3
15	23-A	.71	.43	10.8
16	29-A	.70	.46	10.9
17	27-A	.46	.41	13.4
18	24-A	.27	.34	15.5
19	30-A	.22	.41	16.0
20	17-B	.68	.51	11.1
21	18-B	.36	.29	14.4
22	38-B	.55	.38	12.5
23	42-B	.54	.55	12.6
24	30-B	.35	.46	14.6
25	28-B	.45	.50	13.5
26	25-B	.45	.30	13.5
27	30-B	.38	.34	14.2

(Continúa)

(Continuación)

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ	Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
28	27-B	.36	.33	14.5	29	38-B	.79	.41	16.8
29	29-B	.30	.37	15.1	30	46-B	.57	.60	12.3
30	36-B	.52	.57	12.5	31	42-B	.53	.72	12.7
31	34-B	.48	.55	13.2	32	37-A			
32	32-B	.42	.41	13.8	33	44-B	.46	.57	13.4
33	33-B	.29	.40	15.2	34	41-A	.51	.49	13.6
34	35-B	.19	.41	16.5	35	43-B	.42	.68	13.8
35	46-B	.55	.47	12.7	36	45-B	.36	.40	14.5
36	48-B	.38	.44	14.2	37	42-A	.35	.46	14.6
37	43-B	.35	.32	14.6	38	38-A	.24	.41	15.8
38	44-B	.28	.33	15.4	39	44-B	.24	.41	15.8
39	47-B	.26	.30	15.5	40	43-A	.21	.57	16.3
40	45-B	.14	.44	17.3					

d) Razonamiento Numérico.

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	5-B	.71	.35	10.8
2	3-A	.70	.41	11.0
3	2-B	.62	.67	11.8
4	28-B	.58	.43	12.2
5	17-A			
6	31-B	.51	.59	12.9
7	8-B	.49	.32	13.1
8	11-B	.49	.32	13.1
9	12-B	.47	.32	13.2
10	4-B			
11	17-B	.48	.59	13.2
12	35-A	.68	.45	13.5
13	10-A	.45	.45	13.5
14	15-A	.44	.38	13.6
15	6-B	.42	.51	13.8
16	11-A	.41	.28	13.9
17	22-A	.40	.41	14.0
18	14-B	.39	.37	14.1
19	3-B	.31	.53	14.9
20	18-B	.30	.43	15.0
21	21-A	.31	.44	15.0
22	19-A	.29	.49	15.2
23	29-B	.29	.49	15.2
24	10-B	.29	.40	15.2
25	26-B	.27	.55	15.5
26	25-A	.23	.39	15.9
27	27-A	.18	.38	16.7
28	21-B	.18	.63	16.7

e) Razonamiento Espacial.

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	4-B	.82	.31	9.4
2	12-B	.74	.50	10.4
3	13-A	.74	.58	10.4
4	11-A	.72	.71	10.6
5	2-A	.72	.57	10.7
6	6-B	.68	.38	11.1
7	13-B	.67	.41	11.5
8	1-A	.59	.46	12.0
9	7-B	.59	.40	12.0
10	8-B	.55	.43	12.5
11	16-B	.54	.39	12.6
12	12-B	.53	.50	12.7
13	6-A	.52	.48	12.8
14	10-A	.42	.41	13.1
15	14-B	.47	.42	13.3
16	17-B	.36	.48	14.4
17	12-A	.36	.53	14.4
18	17-A	.39	.36	14.1
19	5-A	.45	.36	13.5
20	15-B	.32	.42	14.8
21	8-A	.31	.53	14.9
22	20-A	.29	.49	15.2
23	10-A	.27	.75	15.5
24	9-B	.21	.45	16.2
25	28-A	.79	.68	9.7
26	24-A	.76	.54	10.4
27	38-B	.63	.48	11.7
28	29-B	.58	.38	12.2

(Continúa)

(Continuación)

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
29	22-A	.58	.48	12.2
30	35-A	.57	.51	12.3
31	39-B	.53	.50	12.7
32	40-B	.54	.45	12.6
33	37-B	.47	.42	13.3
34	31-B	.46	.62	13.4
35	34-B	.45	.50	13.5
36	34-A	.37	.36	14.3
37	28-B	.36	.33	14.5
38	26-B	.33	.36	14.7
39	36-A	.27	.66	15.4
40	32-A	.27	.55	15.5

f) *Razonamiento Mecánico.*

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	33-A	.87	.54	8.4
2	31-A	.85	.58	8.9
3	32-B	.81	.36	9.5
4	49-A	.78	.50	9.8
5	15-A	.77	.31	10.0
6	21-A	.78	.51	10.0
7	50-A	.71	.34	10.7
8	28-A	.71	.30	10.8
9	14-A	.68	.35	11.1
10	36-A	.68	.49	11.2
11	2-A	.68	.49	11.2
12	11-A	.67	.51	11.5
13	37-B	.65	.37	11.5
14	23-B	.61	.38	11.9
15	19-A	.60	.36	12.0
16	4-B	.59	.30	12.1
17	9-A	.58	.32	12.2
18	17-B	.55	.28	12.5
19	40-A	.54	.39	12.6
20	18-A	.52	.39	12.8
21	30-A	.52	.50	12.8
22	30-B	.51	.29	12.9
23	10-A	.50	.38	13.0
24	39-B	.49	.47	13.1
25	24-A	.48	.34	13.2
26	42-A	.46	.35	13.5
27	27-B	.44	.38	13.6
28	6-A	.44	.39	13.6
29	23-A	.43	.43	13.7

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
30	28-B	.40	.30	13.8
31	29-A	.42	.45	13.8
32	41-B	.41	.28	13.9
33	44-B	.38	.38	14.2
34	25-A	.38	.41	14.2
35	36-B	.38	.26	14.3
36	34-A	.36	.29	14.5
37	32-A	.28	.39	15.5
38	45-B	.25	.33	15.7
39	43-B	.22	.47	16.0
40	35-A	.17	.31	16.9

g) *Conocimientos de Matemáticas.*

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	1-A	.82	.42	9.3
2	21-A	.74	.55	10.0
3	13-A	.78	.76	10.0
4	3-A	.69	.64	11.0
5	11-A	.67	.33	11.4
6	4-B	.61	.31	11.3
7	32-A	.72	.59	10.6
8	7-A	.60	.32	12.0
9	17-A	.66	.62	11.4
10	35-A	.57	.66	12.3
11				
12	47-A	.63	.70	11.2
13	7-B	.48	.40	13.2
14	2-B	.51	.34	12.9
15	42-A	.49	.48	13.1
16	15-A	.43	.40	13.8
17	22-A	.41	.36	13.2
18	27-A	.48	.61	13.2
19	2-A	.51	.54	12.9
20	41-A	.51	.65	12.9
21	46-A	.49	.56	13.1
22	14-B	.38	.44	14.2
23	13-B	.38	.39	14.2
24	29-A	.36	.57	14.4
25	14-A	.35	.33	14.2
26	26-B	.35	.46	14.4
27	36-A	.37	.59	14.3
28	28-A	.38	.42	14.2
29	16-B	.34	.44	14.7

(Continúa)

(Continuación)

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
30	48-A	.32	.51	14.9
31	9-A	.31	.37	14.9
32	37-B	.31	.44	15.0
33	3-B	.30	.60	15.1
34	38-B	.26	.53	15.6
35	24-B	.24	.41	15.8
36	17-A	.19	.41	15.2
37	32-B	.23	.38	15.9
38	32-A	.19	.44	16.6
39	18-B	.16	.32	17.1
40	49-A	.08	.40	18.7

h) *Conocimientos de Física.*

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	33-A	.83	.44	9.1
2	26-A	.80	.52	9.7
3	31-A	.52	.51	10.6
4	23-A	.67	.40	11.2
5	10-A	.64	.46	11.6
6	9-A	.62	.42	11.8
7	40-A	.58	.59	12.2
8	21-B	.57	.60	12.3
9	37-A	.55	.66	12.5
10	11-B	.51	.40	12.9
11	20-A	.52	.32	12.9
12	22-B	.53	.37	12.7
13	49-A	.50	.46	13.0
14	26-B	.47	.42	13.3
15	5-A	.51	.44	12.9
16	27-A	.41	.39	13.9
17	56-A	.45	.55	13.5
18	12-A	.51	.34	12.9
19	18-B	.36	.40	14.5
20	57-A	.39	.45	14.2
21	12-B	.37	.42	14.4
22	14-B	.34	.37	14.6
23	46-A	.32	.43	14.9
24	13-B	.39	.36	14.1
25	4-B	.29	.40	15.2
26	20-B	.29	.40	15.2
27	60-A	.30	.41	15.0
28	27-B	.26	.66	16.4
29	2-B	.18	.43	16.6
30	6-B	.12	.53	17.6

i) *Conocimientos de Química.*

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	14-A	.83	.44	9.1
2	32-B	.70	.29	10.9
3	25-A	.70	.39	10.9
4	32-A	.66	.50	11.4
5	41-B	.65	.29	11.4
6	55-B	.62	.67	11.8
7	40-B	.58	.32	12.2
8	19-A	.59	.33	12.0
9	3-A	.56	.48	12.4
10	50-B	.51	.50	12.6
11	56-B	.51	.45	12.6
12	49-B	.49	.47	13.1
13	44-B	.47	.58	13.3
14	54-B	.49	.76	13.1
15	48-B	.52	.42	12.8
16	36-A	.44	.50	13.6
17	42-B	.42	.30	13.8
18	50-A	.41	.34	13.9
19	6-A	.46	.60	13.4
20	41-A	.39	.50	14.1
21	37-B	.38	.63	14.2
22	46-B	.30	.43	15.1
23	47-A	.32	.43	14.9
24	39-B	.33	.29	14.7
25	53-B	.28	.48	15.3
26	38-B	.27	.45	15.5
27	45-B	.24	.25	15.8
28	44-A	.20	.42	16.4
29	34-B	.17	.25	16.8
30	58-B	.11	.51	17.8

j) *Conocimientos de Biológicas.*

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	30-A	.91	.30	7.7
2	34-B	.87	.31	8.5
3	35-B	.84	.39	9.0
4	17-A	.82	.35	9.4
5	21-B	.76	.28	10.1
6	47-A	.75	.60	10.4
7	18-A	.74	.38	10.4
8	46-B	.73	.29	10.6
9	56-B	.72	.35	10.6

(Continúa)

(Conclusión)

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
10	11-A	.71	.52	10.7
11	27-A	.71	.38	10.8
12	3-A	.70	.48	10.4
13	6-B	.67	.41	11.3
14	14-B	.67	.41	11.5
15	33-B	.67	.41	11.5
16	9-A	.64	.58	11.6
17	3-B	.60	.27	12.0
18	32-B	.59	.30	12.1
19	29-B	.58	.38	12.2
20	32-A	.53	.38	12.7
21	52-A	.52	.36	17.8
22	27-B	.49	.37	13.1
23	10-A	.48	.40	13.2
24	15-A	.49	.31	13.1
25	54-A	.48	.48	13.2
26	59-B	.47	.48	13.3
27	39-A	.46	.39	13.4
28	16-B	.45	.36	13.4
29	4-B	.45	.40	13.5
30	52-B	.43	.43	13.7
31	50-A	.42	.31	13.8
32	22-A	.42	.38	13.8
33	51-B	.39	.36	14.1
34	53-A	.38	.39	14.3
35	43-A	.37	.40	14.3
36	1-A	.36	.38	14.5
37	41-B	.33	.36	14.7
38	42-A	.33	.45	14.7
39	40-A	.33	.43	14.7
40	34-A	.31	.36	15.0
41	56-A	.30	.37	15.1
42	59-A	.27	.51	15.4
43	57-A	.28	.47	15.3
44	55-A	.27	.39	15.5
45	2-A	.27	.	15.7
46	57-A	.24	.35	15.8
47	5-A	.22	.30	16.1
48	10-B	.21	.45	16.5
49	28-B	.15	.57	17.2
50	52-A	.11	.29	17.9

k) *Conocimientos de Sociales.*

Nº	Nº Forma Prel.	P	r	Δ
1	18-A	.92	.31	7.5
2	20-A	.83	.31	9.1
3	36-A	.81	.36	9.5
4	5-A	.75	.42	10.3
5	15-A	.73	.46	10.4
6	60-A	.71	.68	10.8
7	31-B	.67	.41	11.3
8	8-A	.66	.50	11.4
9	48-B	.64	.78	11.5
10	23-B	.64	.26	11.5
11	57-A	.68	.46	11.1
12	17-A	.63	.45	11.7
13	39-A	.63	.35	11.7
14	51-B	.63	.48	11.7
15	8-B	.62	.31	11.8
16	36-B	.60	.44	11.9
17	45-A	.60	.34	12.0
18	9-A	.57	.47	12.3
19	21-A	.55	.37	12.5
20	10-A	.55	.49	12.5
21	3-A	.53	.30	12.7
22	46-B	.53	.67	12.7
23	2-B	.53	.37	12.7
24	48-A	.52	.38	12.8
25	43-B	.51	.29	12.9
26	19-A	.51	.38	12.9
27	4-A	.50	.46	13.0
28	56-A	.49	.31	13.1
29	54-A	.48	.33	13.2
30	44-A	.45	.58	13.5
31	53-A	.45	.43	13.5
32	41-B	.45	.40	13.5
33	41-A	.45	.31	13.5
34	46-A	.43	.40	13.7
35	53-B	.42	.45	13.8
36	23-A	.45	.59	13.9
37	38-B	.37	.47	14.4
38	33-A	.35	.49	14.5
39	5-B	.35	.46	14.6
40	25-B	.32	.33	14.9
41	11-B	.34	.37	14.6
42	52-A	.32	.36	14.9
43	29-A	.30	.35	15.1
44	6-B	.29	.28	15.2
45	53-B	.28	.48	15.3

5. Estadísticas de confiabilidad.

Se empleó el método de mitad-mitad en su forma de pares-impares. Los coeficientes

fueron obtenidos correlacionando los puntajes de las cuestiones pares con los de las impares y aplicando luego la corrección de Spearman Brown.

Coefficientes de confiabilidad y error de medida para las pruebas que componen la batería.

PRUEBAS	Código *	Coefficiente de Confiabilidad	Error de Medida
Razonamiento Abstracto	1	.88	2.59
Razonamiento Verbal	2	.63	3.19
Comprensión de Lectura	3	.63	2.87
Razonamiento Numérico	4	.82	3.02
Razonamiento Espacial	5	.88	3.06
Razonamiento Mecánico	6	.63	3.08
Conocimientos de Matemáticas	7	.85	2.51
Conocimientos de Física	8	.98	0.07
Conocimientos de Química	9	.74	2.35
Conocimientos de Biológicas	10	.64	3.36
Conocimientos de Sociales	11	.64	3.84

* Código: Número con el cual se designarán las pruebas.

6. Estadísticas de Intercorrelación *.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	.46	.45	.41	.44	.38	.53	.26	.20	.18	.17
2		.52	.43	.32	.28	.31	.23	.16	.43	.26
3			.33	.33	.02	.35	.39	.16	.37	.36
4				.47	.34	.51	.47	.34	.37	.19
5					.40	.43	.26	.17	.36	.08
6						.42	.37	.15	.36	.22
7							.56	.44	.41	.38
8								.47	.49	.31
9									.37	.13
10										.45

* Coeficiente de correlación: número que indica el grado de concomitancia de las variaciones de dos variables independientes.

Nota: Estos coeficientes de correlación se obtuvieron al establecer, en un diagrama de doble entrada, los puntajes brutos de los sujetos que formaran parte del grupo de estandarización para la forma definitiva o forma C, correspon-

dientes a la ejecución de cada uno de ellos en cada una de las pruebas de la batería. Las combinaciones resultantes de todas las pruebas entre sí fueron de 55.

7. Validez.

La validez predictiva de las pruebas de Aptitud no fue calculada por falta del criterio práctico. La obtención de éste nos hubiera demorado la presentación de la tesis algunos años a fin de poder correlacionar los puntajes logrados en las pruebas con el éxito académico de los últimos años de carrera o del ejercicio profesional.

En las pruebas de conocimientos se capta fácilmente el propósito buscado. El hecho de haber extraído las ideas y los temas de las cuestiones de los respectivos programas oficiales y de los textos utilizados en la enseñanza de estas materias supone que tienen validez de contenido.

Como las pruebas de Aptitud de nuestra tesis están basadas en las del *Differential Aptitude Tests* y, éstas tienen estudios de validez, creemos que los índices de pronóstico obtenidos para una población norteamericana son aplicables, bajo ciertas condiciones de prudencia, a la población estudiantil colombiana.

Por ejemplo: considerando la prueba de conocimientos de matemáticas como el factor práctico, advertimos una coincidencia entre las correlaciones obtenidas en los Estados Unidos con estudiantes de High School para las pruebas de habilidad numérica, razonamiento espacial y razonamiento mecánico.

Al correlacionar estas tres pruebas con los resultados de matemáticas tenemos el siguiente cuadro:

	D. A. T.	Batería de la tesis
Raz. Numérico . . .	.47	.51
Rel. Espacial . . .	.26	.47
Raz. Mecánico . . .	.19	.34

Nota: Fácilmente puede apreciarse una similitud de los coeficientes hallados con un mismo factor.

De la misma manera, al correlacionar las pruebas de Razonamiento Verbal y Razonamiento Abstracto con los conoci-

mientos en las materias de Sociales, tenemos:

	D. A. T.	Batería de la tesis
Raz. Verbal . . . .	.48	.26
Raz. Abstracto . . .	.32	.17

Si bien los índices de correlación no son idénticos, sí guardan en cada caso una secuencia similar, lo que permite concluir que estas pruebas de nuestra batería también poseen una validez concurrente y como las del D. A. T., en razón de la similitud de índices, una validez predictiva.

III—CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A) Conclusiones.

1. Cuadro de correlaciones entre la prueba de razonamiento Abstracto con las demás pruebas que componen la batería.

PRUEBAS	Razonamiento Abstracto
Conocimientos de Matemáticas.	.53
Razonamiento Verbal . . . . .	.46
Comprensión de Lectura . . . .	.45
Razonamiento Espacial . . . . .	.44
Razonamiento Numérico . . . .	.41
Razonamiento Mecánico . . . .	.38
Conocimientos de Física . . . .	.26
Conocimientos de Química . . .	.20
Conocimientos de Biológicas . .	.18
Conocimientos de Sociales . . .	.17

El cuadro de correlaciones referente a las diferentes pruebas de la batería que hemos construido con la prueba de Razonamiento Abstracto permite inferir que el Factor G. que Spearman consideraba como medido especialmente por las pruebas de diagramas, de figuras en movimiento, tiene en las pruebas de aptitud un peso especial. El nivel de signifi-

ficación en que se presentan estas correlaciones posibilita pensar que el objetivo de las pruebas de aptitud, de medir los procesos neogenéticos (comprensión de las relaciones, deducción de correlatos y de relaciones) fue bien logrado por nuestra batería.

Igualmente podemos observar que la prueba de conocimientos de matemáticas quizá por la índole misma de la materia, tiene un mayor influjo del factor abstracto o factor G.

2. Cuadro de correlaciones entre las pruebas de razonamiento verbal y la de comprensión de lectura con las demás pruebas que componen la batería.

PRUEBAS	Razonamiento Verbal	Comprensión de lectura
Comprensión de Lectura ..	.52	—
Razonamiento Abstracto ..	.46	.45
Razonamiento Numérico ..	.43	.33
Conocimiento de Biológicas	.43	.37
Razonamiento Espacial ..	.32	.33
Conocimiento de Matemáticas ...	.31	.35
Razonamiento Mecánico ..	.28	.02
Conocimiento de Sociales ..	.26	.36
Conocimiento de Física ..	.23	.39
Conocimiento de Química ..	.16	.16

La prueba de Razonamiento Verbal presenta una correlación de .52 con comprensión de lectura, lo cual es significativo al nivel del 1% para 200 grados de libertad.

Este coeficiente se explica por el hecho de que en las dos pruebas el factor verbal (comprensión del significado preciso de las palabras y de sus relaciones) es la base común.

Aunque el coeficiente de correlación sea tan alto, no es suficiente para permitir la supresión de una de las dos. La prueba de Razonamiento Verbal mide la función verbal pero de manera analítica, la de Comprensión de Lectura mide el mismo factor verbal pero ha-

ciendo una connotación global a la significación de la palabra dentro de un contexto.

Por tanto la inclusión de estas pruebas en la batería adquiere una nueva y valiosa justificación diferente al hecho de que en los Estados Unidos por la índole especial de los estudios universitarios la haga necesaria.

3. Cuadro de correlaciones entre las pruebas de Razonamiento Numérico, Conocimientos de Matemáticas y Conocimientos de Física con las demás pruebas que componen la batería.

PRUEBA	Razonamiento Numérico	Conocimientos de Matemáticas	Conocimientos de Física
Conocimientos de Matemáticas ..	.51	—	.56
Conocimientos de Física .. . . .	.47	.56	—
Razonamiento Espacial .. . . .	.47	.43	.26
Razonamiento Verbal .. . . .	.43	.31	.23
Razonamiento Abstracto .. . . .	.42	.53	.26
Conocimiento de Biológicas .. . . .	.37	.41	.49
Conocimiento de Química ... . .	.34	.44	.47
Razonamiento Mecánico .. . . .	.34	.42	.37
Comprensión de Lectura .. . . .	.33	.35	.39
Conocimiento de Sociales .. . . .	.19	.38	.31

Las pruebas de Razonamiento Numérico, Conocimientos de Matemáticas y de Física, presentan un coeficiente de correlación tan alto y semejante que nos confirma en la apreciación de que estas pruebas están midiendo básicamente la misma área o comportamiento.

Parece que la prueba de Razonamiento Numérico podría tener cierto valor

como predictor de éxito en los estudios de estas dos asignaturas.

4. Cuadro de las correlaciones entre la prueba de Razonamiento Espacial y las demás pruebas que componen la batería.

PRUEBA	Razo- namiento Espacial
Razonamiento Numérico . . .	.47
Razonamiento Abstracto . . .	.44
Conocimiento de Matemáticas.	.43
Razonamiento Mecánico . . . .	.40
Conocimiento de Biológicas .	.36
Comprensión de Lectura . . . .	.33
Razonamiento Verbal . . . . .	.32
Conocimiento de Física . . . .	.26
Conocimiento de Química . . .	.17
Conocimiento de Sociales . . .	.08

La prueba de Razonamiento Espacial presenta intercorrelaciones comparativa y numéricamente algo inferiores a las de las otras pruebas de aptitud, lo cual nos permite concluir que la medición de la función espacial tiene menos implicaciones y depende menos de otras funciones, inclusive del factor abstracto.

5. Cuadro de correlaciones entre la prueba de Razonamiento Mecánico y las demás pruebas que componen la batería.

PRUEBA	Razo- namiento Mecánico
Conocimiento de Matemáticas.	.42
Razonamiento Espacial . . . .	.40
Razonamiento Abstracto . . . .	.38
Conocimientos de Física . . . .	.37
Conocimientos de Biológicas.	.36
Razonamiento Numérico . . . .	.34
Razonamiento Verbal . . . . .	.28
Conocimientos de Sociales . . .	.22
Conocimientos de Química . . .	.15
Comprensión de Lectura . . . .	.02

El cuadro de correlaciones con otras pruebas nos indica que la prueba de ra-

zonamiento mecánico, que según Kenneth, en el Differential Aptitud Tests no es un factor puro sino un conjunto de factores, presenta los índices más bajos de correlación e indica que las funciones Espacial y Abstracta juegan un papel importante aunque no único.

Por esta razón, por no poderse reducir a uno u otro Factor la Prueba de Razonamiento Mecánico debe ser incluida en una batería de pruebas para orientación profesional.

La correlación con la prueba de conocimientos de Matemáticas y Física permite inferir que el puntaje obtenido en esta prueba sufre en medida significativa el influjo de los conocimientos adquiridos previamente en el aula escolar.

6. Confiabilidad.

Se advierte que las pruebas cuyo contenido es heterogéneo (por ejemplo: Razonamiento Verbal, Comprensión de Lectura, Conocimientos de Biológicas, Conocimientos de Sociales), presentan una disminución en su coeficiente de confiabilidad y el error de medida tiende a hacerse mayor, en contraposición a aquellas cuyo contenido es homogéneo (por ejemplo: Razonamiento Abstracto, Conocimientos de Física), en los cuales hay un alto índice de confiabilidad y el error de medida se hace menor. A mayor índice de confiabilidad menor error de medida.

B) Recomendaciones.

A fin de garantizar la eficacia de los servicios de orientación profesional sugerimos a las Directivas Universitarias y del Ministerio de Educación Nacional normalizar los requisitos de formación y de experiencia necesarios para quienes aspiren a prestar este servicio de manera especializada y técnica.

En este sentido se debería:

1. Fijar el número de créditos básicos para poder ejercer el servicio de orientación profesional.

2. Organizar la formación teórica y práctica especializada de las personas

que desean prestar el servicio de orientación profesional.

3. Crear condiciones de empleo ventajosas para estas personas a fin de motivarlas a iniciar y a seguir las actividades de servicios y de investigación en orientación profesional.

4. Elaborar un plan activo y realizable de orientación que cubra no solo el momento de elección de carrera (terminación de sexto de bachillerato), sino que en especial, dé importancia a la orientación escolar y pedagógica.

5. Insistir en la necesidad de que cada colegio lleve una ficha psicopedagógica individual de sus alumnos en que se consignen aspectos de su desarrollo, su rendimiento, sus formas de comportamiento o adaptación social y emocional.

6. Insistir en la necesidad de verificar objetiva y periódicamente el progreso en el desarrollo físico, mental y emocional del alumno.

7. Promover la investigación para determinar con exactitud los factores determinantes o condicionantes de la deserción universitaria.

8. Establecer la investigación de los factores que permitan pronosticar la calidad de éxito en los estudios de educación media y de Universidad.

9. Propiciar la elaboración de perfiles fisiográficos, sin los cuales toda labor de orientación profesional es solo una tentativa imprecisa de acercamiento a los objetivos generales de la orientación profesional.

10. Propiciar la continuación, en colaboración nuestra, del trabajo de perfeccionamiento de la batería de las pruebas de aptitud obteniendo para cada una de ellas el coeficiente de validez cuyo criterio externo fuera el éxito profesional.

11. En referencia al empleo de la batería construída, creemos que las instrucciones de cada prueba son lo suficientemente claras para poderlo aplicar conforme a ellas. La duración aproximada para la resolución de cada una de las pruebas es aproximadamente de media hora, excepto las de conocimientos de matemáticas y Relaciones Espaciales que necesitan aproximadamente una hora.

BIBLIOGRAFIA

1. ALEXANDER, BENNET y otros: *Differential Aptitud Test*, New York, The Psychological Corporation, 1959, 3ª Ed.
2. ALLPORT, WORDON W.: *Psicología de la personalidad*, Buenos Aires, Paidós, 1961.
3. ANASTASI, ANNE: *Psychological testing*, New York, The Mc. Millan Co., 1957.
4. ANASTASI, ANNE: *Psychological testing*, New York, The Mc. Millan Co., 1961.
5. CASTER, H. D.: *The development of vocational attitudes*, New York, J. Counsil Psychologist, 1940.
6. CARUSO, IGOR: *La personalidad: biología y sociedad*. Bogotá, Círculo Vienés de Psicología Profunda, Grupo Bogotá, 1964.
7. COLL, WILLIAM A.: *Measurement*, New York, The Mac. Millan Co., 1939.
8. CROMBACH, LEE J.: *Fundamentos de la exploración psicológica*, Madrid, Biblioteca Nueva, 1963. Traducción de Alfonso Alvarez Villar.
9. FERRATER, MORA: *Diccionario de Filosofía*, Buenos Aires, Editorial Suramericana, 1958.
10. FILLOUX, J. C.: *La personalidad*, Buenos Aires, Eudeba, 1960.
11. FREEMAN, F. S.: *Theory and Practice of Psychological testing*, New York, Henry Holt and Co. Cap. I.
12. FROELICH, C. P.: *Guidance testing and other appraisal procedures for counselors*, Chicago, Science Research Associates, Inc. 3ª Ed.
13. GARRET, H. E.: *A development theory of intelligence*, The American Psychologist, I September, 1946.

14. GEMILLI, A.: *La orientación profesional*, Madrid, Ed. Razón y Fe, 1949, 2ª Ed.
15. GUILFORD, J. P.: *Psychometric methods*, New York, Mc. Graw-Hill Book Co. Inc., 1954.
16. HAHN, MILTON E. and MAC LEAN y otros: *Counseling Psychology*, New York, Mc. Graw-Hill Book Co., Inc., 2ª Ed. 1955.
17. HEGEL, W. F.: *Lecciones sobre la historia de la filosofía*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1955.
18. HILLEBRAND, M. J.: *Psicología del aprendizaje y de la esperanza*. Trad. por A. Alcoba Muñoz, Madrid: Aguilar, 1964.
19. ICETEX: *Investigación de Recursos Humanos*, Bogotá, Icetex, 1964.
20. KUDER: *Preferencias vocacionales*. Chicago, Science Research, Associates, 1939-1943.
21. LINDQUIST, E. F.: *Educational measurement*, Washington, American Council on Education, 1961.
22. LORGE, IRVING, D.: *Trends in the measurement of achievement*, Michigan, University of Michigan, Press, 1949.
23. *L'Orientation professionnell*, Paris, Bureau International du Travail, 31 Session, 1948, Rapport V.
24. MANKELIUNAS, V.: *Conferencias de psicología general*, Bogotá, Universidad Nacional, 1963 (inéditas).
25. MASSERMAN, JULES H.: *Dinamic Psychiatry*, Philadelphia W. S. Saunders Co., 1955.
26. MIALARET, GASTON: *El educador y el método de los tests*, Buenos Aires, Editorial Nova, 1961.
27. MICHEELS, WILLIAM: *Measuring Educational Achievement*, New York, Mc. Graw-Hill Book Co. Inc., 1959.
28. NUNNALLY, JUM C.: *Tests and measurements*, New York, Mc. Graw-Hill Book Co. Inc. 1959.
29. OLERON, PIERRE: *Les composantes de l'intelligence*, Paris, Presses Universitaires de France, 1957.
30. PIERON, HENRI: *Vocabulaire de Psychologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 2ª Ed. 1957.
31. PIERON, HENRI: *Traité de Psychologie appliquée*, Paris, Presses Universitaires de France, vd. I., 1 Ed. 1960.
32. Seminario Gran Colombiano de Orientación Profesional, Bogotá, Fondo Universitario. Asociación Colombiana de Universidades, 1948.
33. SORENSON, HERBERT: *Psychology in Education*, New York, Mc. Graw-Hill Book Co. Inc., 1945, 3ª Ed.
34. STRONG, EDWARD: *Vocational interests of men and women*. California, Stanford University Press, 1954.
35. STRONG, EDWARD: *Change of interests with age*. Palo Alto, Stanford University Press, 1931.
36. SUPER, DONALD: *Appraising vocational fitness*, New York, Harper and Brothers, 1949.
37. THURSTONE, L. L.: *Primary Mental Abilities*, Chicago, Science Research Associates, 1964.
38. THORNDIKE, EDWARD LEE: *The nature purposes and general methodes of educational products*. 17th. year book National Society for the study of education, Part 2.
39. VERNON, PHILIP E.: *La evaluación de la personalidad en el consejo vocacional*. Bogotá, conferencias inéditas, 1966.
40. WARREN, H. C.: *Dictionary of Psychology*, Boston, Houghton Mifflin Co., 1934.
41. WEST, PAUL, V.: *Educational Psychology*, New York, Bearnes and Noble Inc. College outline series, 5ª Ed.
42. ZUBIRI, XAVIER: *Sobre la esencia*, Madrid, Sociedad de Estudios y Publicaciones.