

Introducción de la estadística en la Enseñanza Media^(*)

SIXTO RÍOS

INTRODUCCIÓN.

En la Enseñanza Media no puede ni debe llegarse a conocimientos especializados de ninguna rama científica y la selección de materias ha de hacerse por su valor formativo general y porque tales conocimientos puedan ser de utilidad en el mayor número de campos posibles de la actividad (científica, social, etc.) del hombre educado.

Probaremos cumplidamente cuán numerosos y diversos son tales campos en el caso de la Estadística y cómo desde el punto de vista formativo hay razones poderosas para su introducción en la Enseñanza Media, pues, como veremos, tales conocimientos han de contribuir de un modo decisivo a aumentar la formación matemática de los alumnos, su formación científica general y también su educación general.

Estas ideas han trascendido ya en algunos países a los libros de Matemáticas de texto en la enseñanza media. Como botón de muestra citemos el magnífico libro norteamericano "General College Mathematics", publicado por los profesores W. L. Ayres, C. G. Fry y H. Jonah, en el cual se dedican 70 de sus 250 páginas a Probabilidades y Estadística, incluyendo nociones elementales sobre muestras. En su interesante prólogo se lee: "Dedicamos bastante extensión a probabilidades y estadística porque un cierto conocimiento de estas cuestiones es indispensable a toda persona educada. Todo estudio de problemas sociales, situaciones económicas, posibilidades de mercados e investigación científica utiliza ordinariamente el lenguaje de la Estadística. Finalmente contiene el libro algunas lecciones de lógica y matemática moderna. Con ésto esperamos desterrar la idea de que las matemáticas terminaron de hacerse en la época de Cristóbal Colón."

Por otra parte, en Francia, en 1947, y en Inglaterra, en 1952, sendas comisiones presididas, la fran-

cesa, primero por el físico Langevin y a su muerte por el profesor Fréchet, y la inglesa por el eminente estadístico profesor E. S. Pearson han redactado ponencias razonando la necesidad urgente de la introducción de la Estadística en el bachillerato, y concretando incluso en detallados programas las materias que deben ser estudiadas. Aunque en Inglaterra el estudio de la Estadística en el bachillerato es voluntaria, la Comisión propone un programa de cuestiones obligatorias.

CAMPOS DE APLICACIONES.

De acuerdo con la línea de desarrollo que nos hemos trazado en la introducción, señalaremos los recintos principales en que encuentran hoy aplicación los métodos estadísticos.

Me voy a permitir para ello recordar algunos párrafos de mi conferencia inaugural de la Escuela de Estadística de la Universidad de Madrid.

"La Estadística, que comenzó siendo una modesta auxiliar de la Economía Política, ha penetrado ya con sus métodos en casi todas las ramas del conocimiento científico y aun de las Artes, con un poder arrollador y una velocidad de conquista que, como dice Kendall, recuerda las campañas de Atila y Alejandro Magno.

No hay duda que hoy el problema más importante de la Estadística es el de la estimación de las propiedades de una población a partir de una porción o muestra de la misma.

Pues bien, uno de los más notables resultados de la última guerra mundial, ha sido convencer a los Gobiernos de los grandes países anglosajones, de que el proceso de muestreo puede permitir juicios racionales y ser la base apropiada para una política inteligentemente formulada y dirigida.

Tal es la consecuencia del amplísimo programa de instrucción en los métodos de muestras desarrollados por los Estados Unidos durante la última gran guerra, que convirtió en expertos estadísticos a más de 6.000 matemáticos, ingenieros, etc.

En los Estados Unidos los servicios estadísticos oficiales dudaron algún tiempo de la posibilidad de deducir de una muestra conclusiones relativas a la población, tan aproximadas como mediante un censo exhaustivo. Pero, tan pronto como se convencieron de las bondades del nuevo método, se lanzaron con ardor al estudio científico de las diversas facetas del mismo, colaborando en tal estudio matemáticos, estadísticos, psicólogos, sociólogos, etc. Gracias a sus esfuerzos hoy puede hablarse de una ciencia de los sondeos estadísticos que ha creado mé-

(*) Conferencia explicada en la Clausura del Curso especial de Estadística organizado por la Escuela de Estadística de la Universidad de Madrid para los Profesores del Ciclo Matemático de los Institutos Laborales. (30 de abril de 1953.)

DON SIXTO RÍOS GARCÍA es catedrático de la Universidad de Madrid, director de la Escuela de Estadística de la misma Universidad y del Instituto de Investigaciones Estadísticas del C. S. I. C. Profesor de la Facultad de Ciencias Económicas, es también miembro titular del Instituto Internacional de Estadística de La Haya y del Institute of Mathematical Statistics y de la Econometric Society. Ha publicado numerosas memorias de Matemáticas y Estadística en diversas revistas españolas y extranjeras.

todos eficacísimos por su rapidez, precisión y bajo coste.

En los países que van en vanguardia, estos servicios oficiales de sondeos se dedican al estudio de problemas económicos, demográficos, sociales, etc., de vital importancia en la economía de las naciones, a saber: extensión de las tierras cultivadas, de pastos, bosques, etc.; coeficientes de producción por área, producción total de sustancias alimenticias, coeficientes de natalidad y mortalidad en los diversos tipos de población, paro obrero, nivel de vida, presupuesto familiar, problemas de alojamiento, estudio de mercados, gustos de los individuos, opiniones públicas, etc.

Un problema de interés económico tan grande como la previsión de las cosechas agrícolas se puede resolver gracias a los métodos estadísticos. Se conoce, desde luego, la dependencia existente entre la cuantía de las cosechas y factores meteorológicos del año, que se ha podido precisar mediante el cálculo de coeficiente de correlación, gracias a observaciones reiteradas varios años en una extensa región. De este modo es posible pronosticar con sorprendente aproximación la cuantía de la cosecha en una región o país antes de que se haya efectuado la recolección de la misma.

El extenso programa de adiestramiento de estadísticos en Estados Unidos, a que antes he aludido, tenía también como causa importante la puesta en práctica en gran escala de los métodos de control de calidad en las industrias y, especialmente, en la de guerra.

La fabricación en serie no permite, por su rapidez, el control 100 por 100 de las piezas producidas, lo cual, por otra parte, sería muy costoso. Vienen así los métodos de muestras a dar una solución a los problemas de mantener la producción dentro de los límites de tolerancia admitidos, habiendo permitido tales métodos, durante la última guerra y actualmente, importantísimas reducciones de gastos en la producción industrial.

He empezado a indicar aplicaciones de los métodos de muestras, pero no es posible proseguir siquiera la enumeración de tantas otras importantísimas.

Permitásenos, sin embargo, señalar algunos otros campos de aplicación de la Estadística. Progresos importantes se han hecho en Genética, en Biología y en Medicina, gracias al empleo de los métodos estadísticos. La nueva ciencia Cybernética construida por matemáticos y neurólogos, de tan trascendentes aplicaciones, utiliza la moderna teoría de procesos estocásticos.

La economía y las ciencias sociales, en su estado actual, hacen uso extensivo de los métodos estadísticos y matemáticos, que están transformando a los economistas de historiadores filosófico-sociales en ingenieros.

La Agricultura, la Meteorología y otras ciencias resuelven sus problemas de previsión o pronóstico gracias a la Estadística.

En el campo clásico, los seguros con base estadística constituyen un importante servicio social y un éxito comercial. En Psicología, el análisis factorial trata de separar los factores diversos que intervienen en la inteligencia.

Citemos, a título de curiosidad, interesantes aplicaciones hechas por Yule y otros en las artes. Así, las estadísticas de longitudes de frases de ciertos literatos, han permitido caracterizar sus estilos y

determinar la paternidad de algunas obras anónimas. La frecuencia de las pinceladas en los cuadros ha sido utilizada para clasificar ciertas pinturas de autenticidad dudosa. La proporción de terminaciones femeninas ha permitido fechar las obras de Shakespeare, etc."

"Entre las aplicaciones de la Estadística más recientemente cultivadas y desarrolladas, destaca, por su importancia para la economía y potencia de las naciones, la llamada Investigación Operacional (I. O.), o Investigación Operativa, que, quizá puede considerarse ya, como una ciencia aplicada por el interés de los problemas que aborda y la unificación creciente de sus métodos.

Parece ser que estos trabajos comenzaron en forma sistemática en 1940, durante la histórica batalla de Inglaterra, cuando el alto mando inglés hubo de enfrentarse con el grave problema de contener la proyectada invasión por los alemanes, que disponían de medios de ataque aéreos muy superiores a las defensas de las Reales Fuerzas Aéreas de Inglaterra.

El Estado Mayor inglés, quizá con mejores deseos que esperanzas, puso en las manos de un equipo de seis hombres de ciencia lograr el aprovechamiento máximo del sistema de defensas británico. Este grupo, que comenzó con los problemas que planteaba la utilización del radar, como situación de antenas, interpretación de señales, etc., consiguió, sin modificar o aumentar los armamentos, duplicar la eficacia de la fuerza aérea inglesa, y salvar a su país de la inminente invasión.

Tras el éxito rotundo de este equipo de I. O., que puede considerarse como el primero que haya funcionado de una manera orgánica y definida, se estableció una serie de grupos de Investigación Operacional adscritos a diversas ramas de la actividad militar, que ocuparon a cerca de 400 hombres de ciencia, procedentes de los más diversos campos de la investigación científica.

La analogía entre las fuerzas militares y las grandes organizaciones de negocios o industriales es tan evidente, que en seguida se pensó y comenzó a aplicar con éxito los principios de la I. O. al estudio de las actividades industriales, administrativas y gubernamentales y, en general, de organismos extensos y complejos en que existe la necesidad de suministrar a los altos dirigentes una base cuantitativa para tomar decisiones en los múltiples problemas que se les presentan."

Numerosos cursos sobre I. O. en diversas Universidades y Escuelas Técnicas inglesas y americanas (Case Institute of Technology de Cleveland, Columbia University, etc.) prueban el éxito creciente de esta rama de aplicaciones industriales, económicas y sociales de la Estadística.

Vemos así que el investigador científico en ciencias biológicas, físicas y químicas, etc.; el militar, el médico, el ingeniero, el meteorólogo, el psicólogo, el pedagogo, el sociólogo, etc. necesitan para muchos de sus trabajos los métodos estadísticos. Y aquellos de entre estos profesionales cuya actividad más rutinaria no requiere la utilización efectiva de tales métodos, deben tener al menos una idea clara de que se pueden emplear y de que muchos colegas los utilizan.

Por todo ello, ante este magnífico auge de los métodos estadísticos, se comprende que en varias Universidades americanas (Columbia University, California University, etc.) se haya creado ya hace años el Doctorado en Estadística. Tal desarrollo ha

tenido en España una magnífica y oportuna repercusión que se ha plasmado en tres creaciones casi simultáneas en los dos últimos años, a saber; el Departamento de Estadística en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas; la Revista "Trabajos de Estadística", que publica dicho Departamento, bien conocida en Europa y América, y la Escuela de Estadística de la Universidad de Madrid, que son, sin duda, realizaciones fundamentales para dar el impulso necesario al estudio del Método Estadístico en forma adecuada y moderna en los múltiples campos científicos y técnicos en que tal método ha venido resultando básico desde hace cincuenta años.

Hemos referido con cierto detalle los trabajos científicos y técnicos que más provecho pueden obtener de la utilización de la Estadística.

Pero aun en actividades que a primera vista parecerían las más distantes para un contacto con el método estadístico, puede ser utilísimo al profesional tener una idea del alcance y posibilidades de tales métodos. Permítaseme señalar ejemplos reales de mi breve vida como estadístico en que nada menos que abogados han venido a consultarme porque tenían una ligera idea de que con los métodos estadísticos podrían quizá apoyar la defensa de sus pleitos.

En una ocasión, se trataba de hacer una inferencia, medida con un cierto coeficiente de confianza, que nos diera el número de caballos muertos en una travesía marítima que debían atribuirse a enfermedades esporádicas normales en el viaje marítimo. De los 250 caballos holandeses transportados habían muerto 62 y este número resultaba a primera vista excesivo, y en efecto, los métodos estadísticos permitieron afirmar con un cierto coeficiente de confianza que de entre los 62 caballos muertos como consecuencia de la navegación, a lo sumo nueve se podían atribuir a enfermedades esporádicas naturales en un viaje marítimo y las restantes muertes debían haber sido causadas por circunstancias anormales.

El informe estadístico, que fué además corroborado con los datos de temporales que constaban en el diario de a bordo, tuvo una gran influencia sobre los jueces y le valió al abogado para obtener de la Compañía marítima una fuerte indemnización por los caballos muertos por causas anormales.

En otra ocasión también un abogado nos pidió que con el auxilio del Cálculo de Probabilidades determinásemos topográficamente algunos puntos de la frontera de una mina en que las referencias topográficas habían desaparecido parcialmente.

Vemos con estos ejemplos que se multiplicarán, sin duda, cuando en nuestro país sea más conocida la Estadística que actualmente, que aun en las profesiones en las que podrían considerarse más lejanas de los métodos estadísticos, éstos pueden tener una gran influencia en ciertos problemas y, por tanto, que si uno de los criterios para seleccionar materias que han de formar parte de los programas de enseñanza media, es que tales disciplinas tengan un gran número de aplicaciones posibles, las nociones fundamentales de la Estadística deben, desde luego, figurar en los programas de la enseñanza media.

INFLUENCIA SOBRE LA EDUCACIÓN GENERAL DEL HOMBRE CULTO.

Es una realidad que los medios más corrientemente utilizados por el hombre medio cultural para

adquirir información relativa al mundo exterior son la Prensa y la Radio. Por tales vías recibe noticias y comentarios que le obligan a tener una idea clara de la relación entre el índice de coste de la vida y el valor adquisitivo de su salario o sueldo, así como de cuestiones económico-sociales relativas a producción, importación y exportación, balanza de pagos entre distintos países, estadísticas demográficas, sanitarias, etc.

Todas estas cuestiones tan frecuentemente tratadas en los Diarios y que son de indudable interés general implican un conocimiento de algunas nociones estadísticas elementales: promedios, porcentajes, números índices, gráficos sencillos en forma de diagramas, histogramas, etc., si pretendemos que no suenen en los oídos del hombre medio como palabras vacías de sentido y si además tratamos de evitar que en algún momento quieran sorprenderle utilizándolas con fines popagandísticos no siempre correctos.

Por esto mismo creemos que el alumno que termina el bachillerato debe ser capaz de comprender que una muestra adecuada, de datos relativos a una población puede dar información sobre la población considerada y esto con errores predecibles. Digamos de paso que es lamentable que ciertas encuestas realizadas sin los requisitos estadísticos básicos por organismos con más deseo de propaganda o apetencias económicas que preocupación por la verdad estadística, pueden llevar al ciudadano culto a confusión. Ello se evitaría con una modesta pero adecuada preparación estadística en la enseñanza media (*).

He aquí algunos ejemplos de incorrecciones inconscientes (o conscientes a veces, con fines de propaganda) que frecuentemente se cometen en la utilización de las ideas estadísticas más elementales.

A) A pesar de la sencillez de la idea de porcentaje, es frecuente encontrar noticias de Prensa como ésta: Al aumentar la producción diaria de una fábrica en 25 por 100, el aumento semanal (seis días) resulta ser el 15 por 100.

B) La idea de promedio es también sencillísima, y, sin embargo, resulta curioso observar cuán pocas personas dan la respuesta correcta a la siguiente cuestión: "Si usted conduce un coche una distancia de 10 kilómetros a una velocidad de 60 kilómetros por hora y después otros 10 kilómetros a 80 por hora, ¿cuál es la velocidad media?"

C) Se dice frecuentemente en la Prensa que la proporción de muertos por cáncer aumenta constantemente, pero para que tal afirmación tenga un sentido claro y no pueda interpretarse como un fracaso de la medicina en tal tratamiento deben tenerse en cuenta, entre otros, los siguientes factores: 1.º El diagnóstico es actualmente más preciso, de modo que muchos casos que hace unos años se habrían atribuido a "causa desconocida" se incluyen actualmente en el concepto "cáncer". Asimismo la recopilación de datos estadísticos es hoy más completa que hace años, e incluso se practican en algunos países diagnósticos "post mortem" de fallecidos por "causa desconocida". Además, el progreso extraordinario en la curación de otras enfermedades y la higiene han dado como resultado una disminución en la mortalidad infantil y por ser el cáncer una enfermedad principalmente de viejos no es raro que haya aumentado la correspondiente tasa de mortalidad.

D) La mayoría de los accidentes tienen lugar en

(*) Una serie de lecciones modelo aparecerá próximamente en "Trabajos de Estadística" (Revista del Departamento de Estadística del C. S. I. C.).

un cierto tipo de avión, luego este tipo es el más peligroso (naturalmente, una pequeña meditación nos hace ver que tal frecuencia máxima de accidentes puede ser debida a que se trate del avión más frecuentemente utilizado).

E) La seguridad relativa de los viajes aéreos es un tema de gran actualidad y sobre el que se hace mucha propaganda periodística. Los que desean demostrar que el riesgo es muy pequeño hacen estadísticas en que figura el número de accidentes por pasajeros y kilómetros recorridos. En cambio, los que quieren exagerar el riesgo presentan las estadísticas de accidentes por pasajero y hora de vuelo. Tanto uno como otro punto de vista son excesivamente simplistas, ya que es muy diferente el riesgo de un vuelo según sea con o sin escalas, por encima del mar o no, etc.

F) La consideración abusiva del promedio, sin tener en cuenta la dispersión, que fué en otros tiempos grave defecto de la estadística, puede hacerse patente con el siguiente problema interesante para los propietarios de automóviles: es un hecho bien conocido que el consumo de gasolina por kilómetro depende de la velocidad del automóvil, disminuye al aumentar la velocidad hasta un mínimo y luego vuelve a aumentar con la velocidad. Si la velocidad de consumo mínimo es 50 kilómetros por hora, el que un conductor haya tenido esta velocidad media durante un largo viaje no permitirá afirmar de modo alguno que habrá hecho el mínimo consumo de esencia.

Creo que estos ejemplos de problemas de la vida diaria con soluciones correctas y falaces posibles, que podrían multiplicarse indefinidamente, ponen bien en claro el interés que para el hombre culto tienen unas nociones de estadística que le permitan enterarse de los temas corrientes del día, no como un bobalicon, sino con un cierto sentido crítico.

INFLUENCIA SOBRE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA.

En la enseñanza media el modo de pensar cuantitativo se desarrolla especialmente mediante el estudio de las matemáticas y las Ciencias de la Naturaleza (Física Química, Biología, etc.), en cuya enseñanza sigue predominando de un modo casi exclusivo la tendencia determinista de la mecánica de Newton. Mas esto va resultando claramente anticuado en vista de la evolución científica de la Ciencia Natural en los últimos cincuenta años.

La analogía entre la relación de causa a efecto de ciertos fenómenos, y el proceso deductivo lógico de hipótesis a tesis en los teoremas matemáticos y el influjo del principio de causalidad han hecho aceptar durante mucho tiempo en las ciencias físicas, como modelo ideal, la certeza del razonamiento deductivo lógico-matemático y considerar como un gran triunfo del pensamiento la construcción de un modelo determinista del Universo. Pero el estudio de nuevos fenómenos físicos, cada vez más complejos, y de los fenómenos biológicos, sociales, etc., impuso la sustitución de tal punto de vista determinista por el probabilístico. Por ejemplo, al tratar de estudiar la evolución de una masa gaseosa, no es posible, mediante las ecuaciones de movimiento de Newton, seguir las trayectorias individuales de los millones de moléculas que integran la masa, ni por otra parte, este estudio tendría interés. Lo que interesa es el conocimiento del fenómeno colectivo, lo

cual se hizo, naturalmente, por métodos estadísticos que condujeron a la teoría cinética de los gases. Después surgieron la termodinámica estadística y la mecánica cuántica.

Este paso de leyes físicas basadas sobre la noción de causalidad a las teorías estadísticas, se debe, principalmente, a la influencia de la interpretación de Boltzman, de la segunda ley de la Termodinámica, que puede considerarse como una ley esencialmente estadística.

Porteriores contribuciones, como el principio de incertidumbre de Heisenberg, han revolucionado las leyes de la Física clásica y han contribuido a construir el edificio sobre la concepción estadística de la Naturaleza. Como ha dicho Maswell: la "verdadera lógica del Universo es el Cálculo de Probabilidades". Es interesante observar que los físicos han ido desarrollando sus métodos estadísticos con independencia de los otros campos, y, a partir del gran núcleo de ideas que constituyen la mecánica estadística cuántica, estos métodos han ido penetrando en muy diversos procesos y teorías, tales, como por ejemplo, en la interpretación de las alteraciones químicas de ciertas proteínas y cauchos, que se explican por la variación en las distribuciones de frecuencias en las longitudes de las cadenas moleculares, en el estudio de la radioactividad, la energía atómica y la radiación cósmica mediante los procesos estocásticos, en el comportamiento de las células fotoeléctricas, en la teoría de los metales, etc.

Puede, pues, decirse que desde el punto de vista científico general, sin duda la más importante penetración del pensamiento estadístico ha sido realizada en la ciencia física, ya que nada, excepto la teoría de Einstein, ha revolucionado la Física actual como la mecánica estadística cuántica.

Tal concepción estadística de los fenómenos naturales ha influido en el pensamiento, pudiendo decirse que existe una manera moderna de ver las cosas, que ha llegado tanto a las cuestiones de la vida diaria como a las teorías y experimentos científicos, y que debía formar parte del equipo mental del hombre educado.

Como dijo Sir Charles Darwin en una importante conferencia de la British Association: "Hay que lograr que las próximas generaciones, cuando piensen científica y cuantitativamente no lo hagan según las concepciones de la física clásica, sino adoptando el punto de vista estadístico y que las inexactitudes e incertidumbres de las leyes físicas, biológicas, etcétera, no se interpreten como errores en el estudio de los fenómenos, sino como características completamente naturales de los mismos."

Es indudable que la enseñanza media de la Matemática, la Física, la Biología, etc., deberá dejarse influenciar por estos progresos si no queremos que choquen violentamente tales enseñanzas con lo que después el hombre aprenderá en la Universidad, en la Escuela Técnica o en la vida.

A título de ejemplo de las constantes ocasiones que se le presentarán al profesor de Física y Química para señalar la necesidad de los conceptos estadísticos, podemos indicar que en cualquier determinación numérica experimental, p. e., el peso específico de un cristal de cuarzo, podrá hacer observar al alumno que al repetir la pesada, el mismo u otros compañeros, no obtienen las mismas cifras. También hará observar la variación de unos trozos de cuarzo a otros. Con ello tendrá una excelente oportunidad para dar unas nociones sobre medias,

dispersiones, errores, etc. Con estas nociones estadísticas el alumno aprenderá a considerar que las cifras que se manejan en los problemas concretos no son absolutamente seguras, sino que están sujetas a errores inherentes a su mismo origen experimental. Podrá, con ejemplos apropiados, eliminarse la idea corriente de que es posible obtener el cociente de dos números experimentales con muchas más cifras que los datos, como es frecuente ver en los cursos de Física y también en la vida corriente, por ejemplo, al dar la velocidad de un ciclista que ha batido un record. El alumno debe aprender que el número de cifras de tales operaciones no es cuestión de mayor o menor paciencia al dividir, sino que depende fundamentalmente de la precisión de los datos medidos directamente.

INFLUENCIA SOBRE LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS.

Desde el punto de vista matemático hay interés en introducir nociones de Estadística para que el alumno aprenda a distinguir claramente la diferencia entre la estructura de las verdades de la matemática, ligadas entre sí y deducidas unas de otras y de los axiomas por razonamientos lógicos y la manera de establecer las leyes de los fenómenos naturales mediante inducciones a partir de una muestra de un número finito de experimentos.

Es indudable que en este período la matemática resulta antipática a muchísimos alumnos porque frecuentemente los profesores la presentan en forma descarnada, quizá con ejercicios, incluso demasiados, pero poco reales, sin gracia y sin contenido humano.

A veces el alumno supera al Profesor, como en cierta ocasión en que a un muchacho se le propuso el famoso problema de la regla de tres para calcular la cantidad de tapia que construirían 50 obreros e hizo observar a su maestro que tantos obreros se estorbarían mutuamente.

Por otra parte, teorías de naturaleza abstracta, como la combinatoria, encuentran una exposición más natural que justifica su explicación si se hacen simultáneamente con la noción de probabilidad y sus primeras consecuencias. Análogas consideracio-

nes podríamos hacer de la geometría analítica de la recta, que puede introducirse en forma más natural, agradable y útil al alumno presentándola como necesaria para la expresión de las leyes físicas lineales y las correlaciones lineales en los fenómenos biológicos, sociales, etc.

Una objeción a la inclusión de la Estadística en los planes de estudio podría ser el que éstos ya se encuentran bastante recargados. A nuestro juicio la solución no está en crear una nueva asignatura con el nombre de Estadística, sino en hacer una distribución adecuada de materias en los programas de matemáticas, teniendo en cuenta para romper la inercia de la tradición su importancia en el estado actual del desarrollo científico y social. Creemos que no hay duda para preferir las nociones básicas de la Estadística a multitud de teoremas, corolarios y escolios que abundan en los libros que suelen estudiar los escolares de matemáticas. He aquí un botón de muestra de teoremas (que desgraciadamente recordamos haber estudiado a los doce años). "Teorema: Si se resta de un número el cubo de las decenas de su raíz cúbica exacta o entera por defecto y se divide la diferencia por el triplo del cuadrado de dichas decenas, la parte entera del cociente es igual o mayor que la cifra de las unidades de la referida raíz. Demostración:

Escolio 1.º: En la práctica se acostumbra, al dividir $N - (d \cdot 10)^3$ por $3(d \cdot 10)^2$, o sea $3d^2 \cdot 100$, suprimir los dos ceros del divisor y las dos últimas cifras de la derecha en el dividendo. Por tanto es dividir las centenas de $N - (d \cdot 10)^3$ por $3d^2$. Escolio 2.º ..."

¿Es que alguien puede sostener, como no sea para defender su ignorancia, que los escolares de doce años se forman mejor y más completamente estudiando estos y análogos teoremas que adquiriendo y manejando nociones como las de promedio, dispersión, correlación lineal, etc.?

Lo que acabamos de decir se refiere a la Enseñanza Media en general. Si pensamos especialmente en la enseñanza de los Institutos Laborales, nuestros argumentos en favor de la inclusión de nociones de Estadística en los programas de Matemáticas quedan reforzados por la finalidad eminentemente práctica y en contacto con la realidad que debe tener la enseñanza en tales Centros.