

# Cómo hacer comprensibles los datos

## Parte 4 - Una guía para mejorar la cultura estadística



NACIONES UNIDAS

NACIONES UNIDAS. COMISIÓN ECONÓMICA PARA EUROPA

# **Cómo hacer comprensibles los datos**

## **Parte 4**

Una guía para mejorar la cultura estadística

**NACIONES UNIDAS**

Ginebra, 2012



## **NOTA**

Las afirmaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría de Naciones Unidas en lo que se refiere al estatus legal de cualquier país, territorio, ciudad o área, o de sus autoridades, o en lo que respecta a la delimitación de sus límites o fronteras.



## Contenidos

1. Cultura estadística para comprender el mundo .....	7
2. Panorama de las iniciativas actuales .....	15
3. Definir estrategias para diferentes usuarios .....	18
4. Educar a los líderes de opinión (usuarios estratégicos de información, políticos y periodistas) .....	23
5. Mejorar la cultura estadística de los responsables de la toma de decisiones ...	29
6. Alfabetismo estadístico en el ámbito educativo y cómo influir en los planes de estudio .....	39
7. Alfabetización estadística para encuestados, empresas y público en general ..	47
8. Mejorar la cultura estadística dentro de las propias organizaciones–formación de los empleados.....	58
9. Hacer las cifras más comprensibles: mejorar las actividades de difusión de las organizaciones estadísticas, así como las buenas prácticas de los metadatos y la georreferenciación .....	68
10. Evaluar el impacto de las actividades de alfabetización estadística .....	78



## Introducción

Esta guía ha sido preparada por un grupo de expertos en cultura estadística<sup>1</sup>, compuesto por (en orden alfabético):

- Linda Bencic, Australian Bureau of Statistics
- Pedro Campos, Statistics Portugal and International Statistical Literacy Project
- Joanne Dickinson, United States Census Bureau
- Eduardo Gracida, INEGI, México
- Kerstin Hänsel, DESTATIS, Alemania
- Reija Helenius, Statistics Finland and International Statistical Literacy Project
- Michael Levi, United States Bureau of Labor Statistics
- Alberto Ortega Venzor, INEGI, México
- Siu-Ming Tam, Australian Bureau of Statistics
- Mira Todorova, Statistics Macedonia
- Mary Townsend, Statistics Canada

Las siguientes personas pertenecientes a la secretaría de la UNECE coordinaron el proyecto, incluyendo la corrección, edición y el formato:

- Vadim Isakov, UNECE
- Steve Vale, UNECE
- Diane Serikoff, UNECE

---

<sup>1</sup> N. del T. A lo largo del texto se ha decidido traducir *statistical literacy* como «cultura estadística», «alfabetización estadística» y «alfabetismo estadístico», utilizando el término más apropiado en función del contexto.





# 1. Cultura estadística para comprender el mundo

Katherine K. Wallman (1993): *La “cultura estadística” es la habilidad para comprender y para evaluar de forma crítica los resultados estadísticos que impregnan nuestra vida cotidiana, junto con la habilidad para apreciar la contribución que el pensamiento estadístico puede aportar, tanto a nivel público como privado, en la toma de decisiones profesionales y personales.*”

## ¿Qué es la cultura estadística?

La cultura estadística es un término que describe la habilidad de un individuo o de un grupo para entender y comprender las estadísticas. El ámbito de la cultura estadística no es nuevo: durante más de 30 años los investigadores han discutido sobre este tema interdisciplinar en diversos ámbitos como, por ejemplo, las matemáticas, la estadística, la pedagogía, la psicología y la lingüística. El debate se ha basado en el hecho de que la cultura estadística requiere de muchas habilidades, aunque existe un alto grado de acuerdo en torno a la idea de que las más importantes son las concernientes a matemáticas y estadística, necesarias tanto para comprender las cifras correctamente como para distinguir entre datos válidos y malinterpretados. Además, tener cierta cultura estadística permite a los ciudadanos valorar la información que aportan los datos y comprender lo que estos nos revelan sobre la sociedad.

De todos modos, para gozar de cierta cultura estadística no solo se requieren distintas habilidades; también hay que tener en cuenta multitud de factores que influyen en la capacidad de una persona para comprender la información estadística. Según Murray y Gal (2002) estos factores serían la formación académica, la alfabetización, el conocimiento del mundo y las creencias individuales en cuestiones matemáticas y estadísticas -incluyendo el grado crítico o conformista de las personas con respecto a la información procedente de diferentes fuentes de información públicas y medios de comunicación-, así como la “ansiedad estadística” (Bradstreet, 1996) y la “fobia a las matemáticas” (Phillips, 1988), pues la mayoría de las personas tiende a asociar la habilidad estadística con la habilidad matemática.

Durante mucho tiempo, la estadística oficial se ha ocupado solamente de producir cifras. Sin embargo, recientemente los estadísticos han empezado a reflexionar sobre el hecho de que la comprensión de las estadísticas es un requisito fundamental para una comunicación eficaz con los usuarios. Por lo tanto, se han puesto en práctica varias iniciativas con el fin de aumentar la cultura estadística en todos los ámbitos de la sociedad: para académicos y estudiantes, para periodistas, para aquellos que toman decisiones políticas o empresariales y, en definitiva, para el público general.

En este capítulo se estudiará qué habilidades se incluyen bajo el concepto “cultura estadística”, resumidas en términos generales bajo tres dimensiones. Por otro lado, también se analizará qué grupos de usuarios son susceptibles de ser instruidos en cuestiones de cultura estadística. La misión es tan sencilla como amplia: se trata de enseñar a la sociedad a comprender el mundo que la rodea.

## **Fase 1: Alfabetización estadística: ¿cuánto es un 20 por ciento?**

Se pueden observar numerosos malentendidos y malas interpretaciones de datos (oficiales) en noticias de los medios de comunicación, en artículos de periódicos de tirada diaria y en el contacto directo con los usuarios. Esta falta de conocimiento se puede resumir con el término de "analfabetismo estadístico". En particular, entre las generaciones más jóvenes, así como en países en vías de desarrollo, es cada vez más necesario comprender los datos cuantitativos y los hechos. Hoy en día, interpretar estos datos se ha convertido en un requisito imprescindible en las sociedades contemporáneas.

Los conocimientos matemáticos son el primer requisito para comprender las estadísticas; el alfabetismo estadístico requiere contar con cierto manejo numérico. Es necesario reconocer el nivel de exactitud de la información, entender estimaciones, conocer la variedad de interpretaciones de las cifras, así como comprender conceptos tan ampliamente utilizados como promedios y porcentajes. Más aún, es fundamental saber de enfoques y métodos estadísticos. En otras palabras, podría decirse que es necesario cierto sentido común acerca de los datos para poder respaldar un razonamiento.

La competencia estadística se adquiere en el colegio o en la universidad, es un conocimiento básico; pero, desafortunadamente, no puede darse por sentado. Durante los últimos años, las organizaciones estadísticas se han percatado de que el público general constituye, en sí mismo, un grupo destinatario y de que hay muchas carencias con respecto a la competencia estadística entre la población media, por lo que hay que hacer algo al respecto. ¿Qué valor tiene la información producida por estas organizaciones, que incluso aparece constantemente en telediarios y en periódicos, si la mayoría de la población no entiende el significado de las cifras? Una de las tareas de las estadísticas oficiales es informar del desarrollo de la economía y de la sociedad. Para cumplir esta misión, es fundamental capacitar a la ciudadanía para que comprenda las cifras y posibilitarle el acceso al mundo del pensamiento cuantitativo y la medición.

Por lo tanto, su tarea es aumentar entre los ciudadanos el conocimiento general sobre cálculo estadístico. Para lograrlo, se puede comenzar de muchas maneras. Las organizaciones de estadística podrían mejorar la cooperación con la comunidad educativa en todos los ámbitos, lo que es lógico y necesario. El trabajo conjunto mejorará la comprensión de los estudiantes, y ello contribuirá a un mayor ajuste con respecto a presentación y comprensión de los datos estadísticos. En los capítulos siguientes se describen las buenas prácticas para la enseñanza de la estadística.

## **Fase 2: La transmisión de estadísticas**

La cultura estadística es más que una simple alfabetización. Incluye además la habilidad de leer y transmitir el significado de los datos. Esta cualidad marca la diferencia entre personas con cultura estadística frente a personas que solo tienen conocimientos básicos de aritmética. Cuando en la comunicación se incluyen textos, gráficos, datos y cifras es necesario que las personas sean capaces de entenderlos correctamente.

Por un lado, los usuarios necesitan tener la capacidad de entender textos, tablas y gráficos con contenido estadístico. Pero por otro lado, los estadísticos oficiales tienen que tener en cuenta a sus usuarios a la hora de presentar los resultados estadísticos.

Las pautas de las publicaciones previas sobre “Cómo hacer comprensibles los datos” (partes 1, 2 y 3) establecen estándares internacionales que ayudan a facilitar la comprensión de las estadísticas por parte de usuarios internacionales.

La simplificación de tablas y gráficos es una necesidad creciente a medida que aumenta el volumen de información cuantitativa. Deberíamos ofrecer comparaciones, ya que hay cifras que solo tienen un significado real en comparación con las demás. Proporcionar información previa y adicional es una manera útil de contribuir para alcanzar una comunicación satisfactoria.

Interpretar los datos teniendo en cuenta el contexto es otro aspecto importante que los estadísticos deberían recordar; deberían ayudar a los usuarios en este proceso de interpretación. Los buenos ejemplos incluyen explicaciones contextuales o enlaces que incorporan la estadística a temas que resultan de interés para el usuario, así como ejemplos que ordenen o subrayen las evoluciones más importantes en gráficos y tablas.

La transparencia es otra de las claves para ayudar a los usuarios a entender los datos. Además de un cierto conocimiento acerca de la calidad de los datos, los usuarios también necesitan conocer, en particular, el marco jurídico de las estadísticas oficiales en comparación con institutos demoscópicos o proveedores no fiables que ofrecen datos poco fidedignos. Cuanto más informadas estén las personas sobre la fiabilidad de las estadísticas oficiales y sobre cómo se analizan las cifras, más fácilmente podrán evaluar el sentido y la calidad de los datos.

### **Fase 3: Descubrir el uso de las estadísticas en la toma de decisiones personales y profesionales**

La tercera fase de la cultura estadística puede postularse en una breve pregunta: ¿Qué podemos hacer con la información nueva? Conseguir que los usuarios aprecien el valor de las estadísticas es, quizás, el paso más difícil y fundamental. Los responsables de tomar decisiones, tanto en el ámbito empresarial como en el de la política, precisan de apoyo, particularmente en esta etapa. El público general también es importante, ya que las estadísticas oficiales de calidad son un pilar esencial de las sociedades democráticas. Esto supone un reto, ya que los estadísticos no suelen (o no se les pide) abandonar el campo de la estadística y comentar o interpretar los resultados. Por lo tanto, los estadísticos tienen que ayudar a los usuarios de datos a interpretar y usar las cifras correctamente, ya que comprenden mucho mejor lo que las cifras muestran y lo que no.

## ¿Quiénes son los grupos de usuarios?

Los usuarios pueden clasificarse por su nivel de conocimiento y por la finalidad para la que utilizan las estadísticas. Cada uno de estos grupos se sirve de estrategias distintas en función de sus necesidades.

Existen tres grandes niveles de cultura estadística que pueden aplicarse a los distintos grupos de usuarios (ABS, 2007):

- Una persona con conocimientos estadísticos **básicos** podrá tomar conciencia, comprender y apreciar el tipo de estudio o la fuente de datos utilizados (encuestas, censos o fuentes administrativas); será capaz de encontrar definiciones de términos estadísticos, así como de entender medidas estadísticas básicas y representaciones gráficas de datos.
- Una persona con conocimientos estadísticos de **nivel medio** entenderá y reconocerá las limitaciones de los métodos usados; entenderá los conceptos y términos estadísticos más utilizados (por ejemplo, la tasa de población activa), comprenderá qué es variabilidad e incertidumbre y será capaz de interpretar los enunciados de probabilidad asociados a estimaciones de la muestra.
- Una persona con conocimientos **avanzados** en estadística será capaz de comprender la terminología estadística más sofisticada, entender los errores de muestreo y errores ajenos al muestreo, conocer qué elementos componen un estudio estadístico apropiado, hacer inferencias estadísticas válidas y evaluar críticamente afirmaciones que se hacen sobre los datos.

Estos tres grupos ayudan a las organizaciones estadísticas nacionales a atender las necesidades reales y a priorizar sus esfuerzos para asegurar mejores resultados a largo plazo.

## Colegios

Es fundamental desarrollar la cultura estadística de las futuras generaciones. Este grupo incluye a los estudiantes de escuela como la próxima cohorte de “generadores de datos” y “usuarios de datos” y, también, a los profesores, quienes se encargan de orientarlos para lograr este resultado.

Integrar los conceptos y razonamiento estadísticos durante los años de educación primaria hasta educación secundaria debería servir para desarrollar una nación de pensadores críticos y consumidores de información capacitados que, en última instancia, beneficiarán el progreso social (futuros líderes políticos y empresariales).

Los profesores deben ser capaces de enseñar conceptos estadísticos y comprender la importancia de la estadística para poder preparar a los estudiantes y que estos entiendan y utilicen eficazmente dicha información. Por lo tanto, es fundamental que los profesores estén capacitados para leer

e interpretar la información estadística, especialmente los de matemáticas, ciencias y geografía.

Igualmente, fomentar una pedagogía que apoye la enseñanza de la estadística es fundamental para implementar con éxito la esencia de la estadística en el currículo escolar. Por lo tanto, las organizaciones de estadística no pueden ignorar la necesidad de implicar a formadores de docentes y atender el desarrollo profesional de los mismos.

## **Instituciones de enseñanza superior**

El grupo de usuarios en las instituciones de enseñanza superior se compone de estudiantes, profesores de formación profesional y técnica, y profesores universitarios en instituciones académicas y de investigación.

Cada vez más, las empresas requieren que sus empleados, tanto los ya existentes como los nuevos, sean capaces de entender los conceptos estadísticos y de analizar, interpretar y evaluar la información estadística. La escasez de personas con formación matemática y estadística agrava aún más el problema y esto parece ser un fenómeno internacional. (Chinnapan, et al, 2007).

Las instituciones de enseñanza superior tienen la responsabilidad de asegurar que sus graduados están preparados para manejarse en esta era de auge de la información, y que tienen capacidad de acceder, usar, entender y evaluar la información estadística. Independientemente de la disciplina académica, el desarrollo de la cultura estadística debería considerarse fundamental. Muchos abogan por una mayor integración de las estadísticas en todos los cursos y apoyan el desarrollo de la cultura estadística como un plan de estudios interdisciplinar en las ciencias sociales (Schield, 1999).

## **Responsables de la toma de decisiones**

El grupo denominado “responsables de la toma de decisiones” es el colectivo de usuarios clave a los que se destina la información producida por las organizaciones estadísticas. Este grupo se compone de los responsables de *“la toma de decisiones comerciales”* en industria, negocios y comercio, además de los responsables de *“la toma de decisiones políticas”*, es decir, políticos, miembros del Parlamento y personal perteneciente a todos los niveles del gobierno.

Los responsables de la toma de decisiones deben ser capaces de definir los elementos de los datos requeridos; saber cómo acceder a las fuentes de datos adecuadas y si “se adecúan a los objetivos”; ser capaces de evaluar críticamente la información presentada; analizar e interpretar datos. (NSS, 2008). Estas cualidades resultan cada vez más importantes para elaborar políticas y directrices, y para progresar y monitorizar los resultados, en esta época en la que la toma de decisiones se basa en datos empíricos. Los gobiernos son los responsables públicos de los resultados políticos, por lo que una toma de decisiones basada en datos contrastados es cada vez más relevante. Asimismo, entre los responsables de la toma de decisiones

comerciales se da una necesidad cada vez mayor de poder interpretar la información estadística, con el fin de adoptar decisiones estratégicas acerca de las inversiones y el rumbo de crecimiento futuro.

## Líderes de opinión

Los líderes de opinión (como los periodistas) tienen la responsabilidad de asegurar que la información estadística se utilice correctamente en los medios de comunicación, pues son un poderoso agente en la difusión de estadísticas y presentación de los hechos. De hecho, está aumentando la confianza en los medios de comunicación como fuente de datos precisos e interpretaciones del mundo.

Para las organizaciones estadísticas, el interés en los líderes de opinión es doble. Los medios de comunicación no solo son un medio importante para distribuir las estadísticas a las masas (que puede servir para demostrar al público la importancia y la pertinencia de las organizaciones estadísticas), sino que también se requiere la correcta interpretación y la comunicación de estos datos por parte de los periodistas (el desarrollo de los niveles adecuados de cultura estadística para informar ayuda a minimizar el perjudicial mal uso de la estadística).

*"Una abrumadora mayoría de gente nunca consulta directamente a un organismo nacional de estadística ni se comunica con él directamente; para la mayoría de los ciudadanos, los medios de comunicación (periódicos, radio y televisión) constituyen su única exposición a las estadísticas oficiales. Por consiguiente, la colaboración con los medios de comunicación tiene gran importancia, pues actúan como "ventana de acceso" para el público." (Smith, 2005 p.1.)* Así pues, es importante que los periodistas estén dotados de conocimientos y capacidades para interpretar con precisión y presentar dichas estadísticas.

## Público general

Entre la población general se ha de prestar especial atención a determinados grupos empresariales, sobre todo pequeños negocios, grupos desfavorecidos (aquellos que no encajan en uno de los otros grupos) y organizaciones públicas.

La proliferación de las estadísticas en los medios de comunicación y en Internet denota que las personas consumen cada vez más información. Por lo tanto, es fundamental que tengan la capacidad de evaluar críticamente la información presentada para lograr una sociedad efectiva (Gordon & Nicholas, 2006). Sin esta habilidad, los ciudadanos no pueden participar plenamente en la sociedad.

## Otros grupos

Para desarrollar la cultura estadística, dichas organizaciones también deben dirigirse a otros dos grupos que, aunque no son necesariamente usuarios de

datos, resultan esenciales para que se disponga de información oficial de alta calidad:

- **Los encuestados**

Todas las organizaciones estadísticas quieren asegurarse de que la cooperación de los encuestados en las encuestas oficiales es voluntaria, ya sean empresas o particulares. Sin embargo, el ámbito de la encuesta se está convirtiendo en un reto. No solo resulta cada vez más difícil ponerse en contacto con los encuestados, ya que cada vez se encuentran más abrumados por encuestas oficiales o estudios de mercado, sino que también parece haber mayor sensibilidad hacia cualquier intrusión en la privacidad. Se espera que las actividades orientadas a incrementar su cultura estadística para que entiendan la importancia de los datos mejoren las tasas de respuesta, refuercen su confianza en cuanto a la garantía de confidencialidad y que dichos encuestados sean más conscientes de las razones por las que se recogen los datos.

Aumentar la confianza en las estadísticas y que se llegue a comprender la importancia de los datos para la toma de decisiones y la política es uno de los objetivos clave de la alfabetización estadística. Los resultados de una encuesta (2010) sobre el nivel de confianza de la Australian Bureau of Statistics (ABS) muestran que los individuos con un mejor conocimiento de la ABS también expresan mayor confianza en sus productos, así como mayor comprensión del Censo y de la utilización de estadísticas nacionales en política y planificación; esto, a su vez, provocó mejores índices de respuesta.

- **El personal de las organizaciones estadísticas**

Los recursos humanos o el personal constituyen la verdadera capacidad y “fuerza” de cualquier organización estadística.

Una organización estadística eficiente no puede funcionar sin personal excelente. La calidad y duración de los programas estadísticos dependen de contratar a los candidatos mejores y con más talento, así como de invertir en una formación continua de los empleados para desarrollar su capacidad en todos los niveles.

## **Puesta en práctica**

Entonces, ¿cómo pueden las organizaciones estadísticas incrementar la cultura estadística entre grupos de usuarios que probablemente tienen necesidades muy diferentes? En los capítulos siguientes se describen las buenas prácticas y experiencias exitosas con las que las organizaciones estadísticas pueden mejorar la cultura estadística entre sus usuarios.



## Referencias:

Australian Bureau of Statistics (2007). Paper presented to the Australian Statistical Advisory Council (ASAC), Melbourne, 20 November 2007.

Australian Bureau of Statistics (2008). Data Fitness: A Guide to Keeping your Data in Good Shape, National Statistical Service.

Australian Bureau of Statistics (2010). Trust in ABS and ABS Statistics: A Survey of Specialist Users and the General Community, National Statistical Service.

Bradstreet, T.E. (1996). Teaching introductory statistics courses so that non-statisticians experience statistical reasoning. *The American Statistician*, 50, 69-78.

Chinnapan, M.; Dinham, S.; Herrington, T. & Scott, D. (2007). 'Year 12 students and Higher Mathematics: Emerging issues', paper presented to Australian Association for Research in Education, Annual Conference, Fremantle, 25-29 November 2007.

Gordon, S. & Nicholas, J. (2006). Teaching with Examples and Statistical Literacy: Views from Teachers in Statistics Service Courses Mathematics Learning Centre, The University of Sydney, Sydney NSW 2006, Australia.

Murray, S., & Gal, I. (2002). Preparing for diversity in statistics literacy: Institutional and educational implications. (Keynote talk). In B. Phillips, (Ed). *Proceedings, 6th International Congress On Teaching Statistics (ICOTS-6, July 7-12, 2002, Cape Town, South Africa)*. Voorburg, the Netherlands: International Statistical Institute. (Online: [www.stat.auckland.ac.nz/~iase](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase)).

Schild, M. (1999). Statistical Literacy: Thinking Critically about Statistics APDU of Significance.

Phillips, J. L. (1988). *How to think about statistics*, New York: W.H. Freeman.

Smith, W. (2005), *Statistics and the Media*. IASE / ISI Satellite.

Wallman, K. K. (1993). 'Enhancing Statistical Literacy: Enriching Our Society', as cited in the *Journal of the American Statistical Association*, Vol88, No 421.

## 2. Panorama de las iniciativas actuales

### 2.1 Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística

#### La misión del ISLP

El Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística, International Statistical Literacy Project (ISLP) en inglés, es el único programa internacional cuyo objetivo principal es fomentar la cultura estadística por todo el mundo. El Instituto Internacional de Estadística (ISI, por sus siglas en inglés), lo creó en 1991 con el nombre de Proyecto de alfabetización numérica mundial (World Numeracy Project). Hoy en día, el ISLP funciona bajo la dirección del IASE (Asociación Internacional para la Educación Estadística, por sus siglas en inglés), que es una de las secciones del ISI.

La misión del ISLP es apoyar, crear y participar en actividades de alfabetización estadística, así como en su promoción por todo el mundo. Hasta ahora ha estado enfocado a jóvenes, profesores y colegios. De cara al futuro, su objetivo es llegar a desarrollar cierta cultura estadística en adultos y en determinados grupos profesionales que ofrecen información estadística a otros miembros de la sociedad, como los medios de comunicación y las bibliotecas. También constituyen un importante objetivo los responsables de la toma de decisiones y el público general. Su finalidad, en definitiva, es promover la cultura estadística en todos los ámbitos de la vida.

#### El ISLP hoy

El ISLP está planteado como una amplia red de contactos y de cooperación entre los participantes. En la actualidad, el ISLP tiene más de 80 coordinadores nacionales en cada continente. Sus principales tareas son mejorar la cultura estadística y llevar a cabo los planes del ISLP en su propia región o país. Gracias a la cooperación de las organizaciones estadísticas nacionales, los grupos estadísticos, los educadores y los coordinadores nacionales, es posible llegar a cualquier rincón del mundo.

Las actividades del ISLP estarán respaldadas por planes de acción concretos y, actualmente, se está preparando una estrategia de gran alcance. La idea principal del ISLP es desarrollar modelos operativos que se puedan explotar en muchos países, pero es importante ajustarlos a la infraestructura de cada país. Así, los modelos operativos se deberían poder aplicar tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo.

El proyecto tiene sus propias páginas web con enlaces útiles que conducen, por ejemplo, a materiales didácticos e información sobre las actividades del ISLP. También publica un boletín dos veces al año. Además, ofrece presentaciones y artículos, algunos de ellos elaborados por los coordinadores nacionales. En 2008 se realizó una publicación en la web titulada: "Las organizaciones estadísticas oficiales y la cultura estadística". El proyecto

además ha organizado eventos como competiciones de cultura estadística y premios a la mejor acción de cooperación en cultura estadística.

## Competiciones estadísticas

- ¿Cómo interpretar las estadísticas y los gráficos?
- ¿Cómo evaluar la fiabilidad de las estadísticas?
- ¿Cómo se elaboran las estadísticas que describen la sociedad?
- ¿Dónde puedo encontrar información estadística cuando la necesito?

Estas son el tipo de preguntas que pueden surgir en la Competición Internacional de Cultura Estadística dirigida a estudiantes de entre 10 y 18 años. El objetivo principal de esta competición es incentivar la curiosidad y el interés por la estadística entre los estudiantes y los profesores de todo el mundo, fomentar recursos de alfabetización estadística y reunir a las partes interesadas de cada país. Otra de sus metas es mejorar las habilidades de los estudiantes para describir su entorno con la ayuda de las estadísticas y su utilización como una herramienta para comprender la vida cotidiana. Las competiciones tienen tres fases: la primera se realiza en los colegios; en la segunda fase, los ganadores de cada colegio compiten para ser campeón nacional; y en la tercera y última, los campeones nacionales compiten en una final internacional.

Hasta ahora, el ISLP ha organizado tres competiciones de cultura estadística:

1. Competición piloto realizada en Portugal en 2007.
2. La primera competición real de cultura estadística se celebró entre 2008-2009. Esta competición tenía tres fases y se llevó a cabo en cinco idiomas sin utilizar ordenadores.
3. La tercera competición se celebró en 2010-2011. Consistía en realizar un cartel o póster por equipos. Cada equipo estaba formado por dos o tres miembros y los profesores fueron los encargados de registrar a los equipos.

La tercera competición se dividió en dos categorías, por edades: estudiantes nacidos en 1995 o después, y estudiantes nacidos en 1992 o después. Los objetivos de esta competición fueron:

- trabajar en equipo
- investigar cuestiones reales utilizando datos
- emplear habilidades gráficas y de cálculo
- interpretar resultados estadísticos
- desarrollar habilidades de comunicación escrita

## La estructura organizativa del ISLP

El proyecto se compone enteramente de actividades voluntarias. La estructura operativa ideal sería:

- Un comité ejecutivo, formado por el director del ISLP y dos subdirectores.

Las labores del comité ejecutivo son planificar, coordinar, actuar de intermediario en IASE (y, a través de IASE y del consejo consultivo del ISLP, con el ISI y otras secciones del mismo según convenga), y supervisar la implementación de los planes.

- Un consejo consultivo, compuesto por el presidente del IASE, el director del ISLP, tres representantes del IASE, un representante de la Asociación Internacional para la Estadística Oficial (IAOS) y un miembro del consejo del ISI.
- Los coordinadores nacionales. Sus actividades principales son: llevar a cabo los planes en cada país/región, hacer de intermediario en el comité ejecutivo del ISLP y proporcionar a éste información y sugerencias. Los coordinadores nacionales no necesitan ser miembros del ISI ni de sus secciones.

## 2.2 La difusión estadística y la comunicación

Como parte del programa de trabajo de la Conferencia de Estadísticos Europeos, el Grupo directivo de Difusión Estadística y Comunicación organiza sesiones de trabajo anuales, respaldadas por el Secretariado de la UNECE. El grupo directivo tiene como objetivo promover buenas prácticas en la difusión y comunicación de la información en las organizaciones estadísticas. Este trabajo se centra en temas como:

- Relación con los medios de comunicación
- Atención al usuario
- Recopilación y análisis de las opiniones de los usuarios
- Alfabetización estadística
- Gestión de las funciones de difusión y comunicación dentro de una organización estadística

En cuanto a resultados concretos, este grupo ha elaborado la popular colección de guías "Making data meaningful" ("Cómo hacer comprensibles los datos"). Estas guías pretenden ser una herramienta práctica que ayude a gestores, estadísticos y gabinetes de prensa de organizaciones estadísticas a acercar las estadísticas a los profanos en esta materia mediante el uso de textos, tablas, cuadros, mapas y otros dispositivos.

## 2.3 Statlit.org

El objetivo principal de [statlit.org](http://statlit.org) es presentar la alfabetización estadística como una actividad interdisciplinar. Como tal, se solapa con conocimientos como el razonamiento cuantitativo, la cultura numérica, las matemáticas elementales y con el razonamiento estadístico. Este sitio web ofrece libros, artículos y actividades relacionados con la cultura estadística (recopilados de una gran variedad de disciplinas). Su objetivo secundario es presentar la cultura estadística como un elemento útil en la vida cotidiana. Milo Schield es el administrador de esta página web y, a la vez, el director del proyecto W. M. Keck Statistical Literacy y vicepresidente de la National Numeracy Network en los Estados Unidos. El sitio web es independiente de cualquier organización.

### 3. Definir estrategias para diferentes usuarios

*"Regala un pescado a un hombre y le darás alimento para un día, enséñale a pescar y lo alimentarás para el resto de su vida."*

*Proverbio chino*

#### **Estrategias para satisfacer las necesidades de los diferentes grupos**

En el capítulo 1 se discutía sobre qué es la cultura estadística y cuáles son los principales grupos de usuarios con los que las organizaciones estadísticas deben trabajar para mejorar su capacidad de usar las estadísticas oficiales de manera efectiva. Sin embargo, hay un problema, y es que aunque las organizaciones estadísticas reconocen tanto la importancia de que sus usuarios tengan la suficiente cultura estadística como los beneficios sociales y políticos que ello conlleva, el desarrollo de la alfabetización estadística no es su función principal.

*El papel que tiene una organización estadística en el desarrollo de la cultura estadística entre grupos de usuarios clave no es tanto crear hornadas de estadísticos, sino tratar de asegurar que estos (especialmente grupos prioritarios como el gobierno y la prensa) conozcan qué información está disponible, sean capaces de entender análisis estadísticos simples y saber cuándo solicitar ayuda de un estadístico. (Bradstreet, 1996 p 70).*

¿Un enfoque único funciona para todos a la hora de desarrollar la cultura estadística entre los diferentes grupos de usuarios? La respuesta es un "no" rotundo. Entre todos los usuarios de estadísticas, existe un amplio repertorio de conocimiento estadístico, habilidades, capacidades y necesidades. Esto se amplía aún más si se tienen en cuenta las diferencias individuales dentro de grupos de usuarios identificados, así como aquellas personas que no utilizan actualmente las estadísticas o que no son conscientes de la medida en que éstas impregnan su vida cotidiana. Además, existen subconjuntos particulares dentro de grupos de usuarios, por ejemplo, los desfavorecidos, que requieren iniciativas enfocadas específicamente para hacer frente a sus necesidades concretas.

Numerosas iniciativas se centran en desarrollar la cultura estadística entre los diferentes grupos de destinatarios, pero la mayoría se pueden resumir en los siguientes tipos de estrategias:

#### **Aumentar el grado de sensibilización**

Una actividad fundamental de alfabetización estadística es asegurar que las personas sean conscientes, tanto de la gran cantidad de datos y estadísticas disponibles en las organizaciones estadísticas, como de la importancia de esta información para una eficaz toma de decisiones.

Estas organizaciones pueden emplear múltiples estrategias para generar conciencia e interés en las estadísticas nacionales y en su aplicación práctica en la vida cotidiana: desde aumentar la exposición de las estadísticas en los periódicos, hasta crear boletines electrónicos, mecanismos de alerta y blogs para los grupos objetivo. Esto implica un cambio cultural para muchas de las organizaciones estadísticas, junto con un desarrollo de habilidades para que los estadísticos hagan buena publicidad de sus estadísticas y presenten los datos de forma que sean interesantes, relevantes y accesibles.

Fomentar un interés en las estadísticas desde una temprana edad es fundamental para obtener resultados positivos en el futuro. Es necesario que las organizaciones estadísticas se impliquen en competencias estadísticas para estudiantes, en desarrollar estudios de casos sobre la vida real, así como actividades que ilustren las aplicaciones prácticas de sus estadísticas. Esto incluye apoyar la participación de estudiantes en proyectos internacionales que se centren en el desarrollo del alfabetismo estadístico, como *Censos en el Colegio*, que posibilitan que los estudiantes participen en un conjunto de importantes procesos estadísticos.

Las medidas de sensibilización sobre la importancia de las estadísticas para la toma de decisiones y para el progreso social resultan esenciales para desarrollar “actitudes estadísticas” positivas. “*Brand Awareness*” (Murray & Gal, 2002) es una interesante reflexión para que las organizaciones estadísticas se aseguren de que los ciudadanos y los responsables de la toma de decisiones accedan a sus datos oficiales e informes, y confíen en ellos más que en otras fuentes o en datos anecdóticos.

## **Establecer colaboraciones estratégicas**

Establecer relaciones con los principales grupos interesados es un medio vital para mejorar el flujo de información entre los productores y los usuarios, y para garantizar que los usuarios de datos puedan entender y aplicar la información (Head, 2008).

En última instancia, se debe ver a cada uno de estos grupos de usuarios como socios del proceso de alfabetización estadística. Es necesario que las organizaciones estadísticas establezcan redes de contactos con los principales grupos de usuarios y, gracias a una mayor interacción, comprendan sus necesidades, y cómo actúan y evalúan el impacto de las estrategias empleadas.

Además, las colaboraciones estratégicas y alianzas con otras organizaciones asociadas pueden facilitar el desarrollo del alfabetismo estadístico entre grupos específicos de destinatarios. Por ejemplo, incrementar la cultura estadística de los estudiantes requiere el compromiso de toda la comunidad educativa: profesores, formadores de profesores, investigadores y diseñadores de los planes de estudios, académicos e, incluso, del gobierno.

Las organizaciones estadísticas deben buscar oportunidades que maximicen el impacto de la alfabetización estadística. Por ejemplo, un medio eficaz de asegurar grandes éxitos a largo plazo es influir en los planes de estudio

educativos de matemáticas, ciencias y geografía, para que se preste más atención al contenido y al razonamiento estadístico.

Apoyar iniciativas como el Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP) y colaborar con sociedades estadísticas, como la Asociación Internacional para la Educación Estadística (IASE), también son caminos a seguir interesantes. El intercambio internacional de recursos y experiencias, la creación de oportunidades para la colaboración internacional o facilitar un mayor intercambio de ideas y de investigación servirán para fomentar y desarrollar la capacidad estadística a escala global.

## **Incrementar el acceso a la información**

*Nunca se insistirá lo suficiente en la importancia de la difusión de los datos. Para obtener el máximo beneficio de la inversión inicial realizada en su recogida y tratamiento, es necesario divulgar los resultados estadísticos y hacerlos llegar a la mayor audiencia posible. Caricom (2004)*

Conseguir que los datos sean accesibles y relevantes es la clave para mejorar y promover su uso en los grupos a los que van dirigidos. Es imprescindible que a los usuarios (profesionales, gestores, políticos y consumidores) les resulte fácil acceder a la información a través de los mecanismos y sistemas de difusión.

Una difusión eficaz ha de entender las necesidades de los distintos grupos de usuarios y después adecuar éstas, tanto a los medios, como al nivel de detalle.

Otra cuestión a tener en cuenta a la hora de difundir la información estadística es la forma en la que ésta se presenta. Las organizaciones estadísticas deben garantizar una información clara y sin ambigüedades, y reducir la relación señal/ruido (por ejemplo: salvedades y modificaciones frente a mensajes clave y repercusión de los resultados), lo que fomentaría un mayor uso de los datos en la política y en la toma de decisiones por parte del gobierno (Davies, 2004).

La visualización de los datos debe ser una forma de presentar información compleja de manera atractiva y fácil de entender. Gracias al desarrollo de *Gapminder*, un trabajo ejemplar que Hans Rosling ha realizado en este campo, la forma en que se pueden presentar las estadísticas ha cambiado por completo. El reciente documental *The Joy of Stats*, (Rosling, 2010) demuestra el uso creativo y dinámico de las mismas para entender el mundo y explorar los cambios a lo largo del tiempo y en el futuro.

El empleo de otros mecanismos y plataformas sociales como YouTube, Twitter, Blogs y Wikis para la comunicación a través de diferentes grupos de destinatarios y perfiles demográficos resulta esencial para promover el conocimiento de los datos y su significado.

## **Desarrollar un sistema de formación**

Proporcionar formación estadística, seminarios de información sobre fuentes de datos y otras técnicas didácticas son medios tangibles que las organizaciones estadísticas pueden ofrecer y, así, ayudar a grupos de usuarios clave a mejorar la comprensión de los conceptos estadísticos, los procesos y la aplicación de los datos.

La formación de grupos específicos, como profesores o periodistas, puede ser una forma eficaz para mejorar los niveles de cultura estadística de la sociedad, debido al rol como intermediarios que desempeñan con otros grupos objetivo.

El aprendizaje puede ser presencial; autónomo, través de tutoriales breves en línea; o mediante distintas unidades de un curso e-learning. Para que sea efectivo es imprescindible ajustarse a las necesidades del usuario. También puede incorporarse una formación “sobre la marcha” asociada las herramientas de acceso a los datos en línea para proporcionar a los usuarios, en el momento preciso, información clave en aspectos fundamentales.

## **Ofrecer servicios de apoyo**

Elaborar recursos y materiales, ya sean en línea o impresos, para apoyar el uso informado de las estadísticas es otro mecanismo que promueve el alfabetismo estadístico. Estos materiales pueden variar: carteles, folletos de información o notas técnicas que acompañan a los informes estadísticos.

Las organizaciones de estadística pueden ofrecer información, guías, fichas técnicas y otros recursos de aprendizaje que fomenten una mejor comprensión de las estadísticas, a través de una gama de temas, conceptos estadísticos, procesos y propósitos, que estarán hechos a medida para cada grupo de usuarios.

## **Evaluar los resultados**

Con el fin de garantizar que las estrategias de alfabetismo estadístico entre los grupos de usuarios clave obtengan los resultados deseados, es necesaria alguna forma de evaluación de impacto. Con estrategias tan amplias y a menudo indirectas, esto no resulta una tarea sencilla. ¿Cómo se puede cuantificar si el reconocimiento que el público tiene sobre el valor de las estadísticas aumenta?

Mediante la interacción con el grupo de usuarios se promueve la asimilación de conocimientos y los cambios de actitudes y de comportamiento. De esta forma, se pueden recoger ideas sobre la eficacia de las estrategias de difusión, así como modificarlas con el fin de ajustarlas a los objetivos.



## Resumen

El rol de las organizaciones estadísticas está cambiando; ya no basta simplemente con recopilar datos y elaborar estadísticas. Para que dichas organizaciones mantengan su relevancia y tengan capacidad de respuesta, es fundamental que comprendan las necesidades de los distintos usuarios de datos, mejoren los procesos de difusión, ayuden a aumentar la percepción del valor de las estadísticas y fomenten activamente su uso informado.

## Referencias:

Bradstreet, T.E. (1996). Teaching introductory statistics courses so that non-statisticians experience statistical reasoning. *The American Statistician*, 50, 69-78.

Caricom (2004). Caribbean Community Secretariat Fourth Meeting Of The Caricom Advisory Group: Caricom Programme On Strengthening Capacity In The Compilation Of Social Gender And Environment Statistics And Indicators In The Caricom Region San Ignacio, Cayo, Belize 7-11 June 2004.

Davies, P. (2004). Is Evidence-Based Government Possible? Jerry Lee Lecture, 2004 4th Annual Campbell Collaboration Colloquium, Washington D.C. 19 February.

Head, B.W. (2008). Three Lenses of Evidence-Based Policy *The Australian Journal of Public Administration*, Vol 67, no. 1, pp1-11.

Murray, S., & Gal, I. (2002). Preparing for diversity in statistics literacy: Institutional and educational implications. (Keynote talk). In B. Phillips, (Ed). *Proceedings, 6th International Congress On Teaching Statistics (ICOTS-6, July 7-12, 2002, Cape Town, South Africa)*. Voorburg, the Netherlands: International Statistical Institute. Disponible en [www.stat.auckland.ac.nz/~iase](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase).

Rosling, H., (2010). The Joy of Stats, Wingspan Productions, UK.

## 4. Educar a los líderes de opinión (usuarios estratégicos de información<sup>2</sup>, políticos y periodistas)

### ¿Qué es un líder de opinión?

Los líderes de opinión son aquellos agentes cuyas ideas y opiniones sirven como modelo para otros. Los líderes de opinión comunican mensajes a diferentes grupos, influyendo sobre la actitud y el comportamiento de sus seguidores.

### ¿Cómo identificar a un líder de opinión?

Los líderes de opinión o los usuarios estratégicos de información pueden encontrarse en los siguientes ámbitos:

- Medios de comunicación

Los medios de comunicación actúan como un canal de distribución de gran alcance para la información generada por las organizaciones estadísticas. Los líderes de opinión en este ámbito utilizan los siguientes canales de comunicación para compartir sus ideas y opiniones con el resto de la audiencia: televisión, radio, medios escritos y servicios web (por ejemplo, páginas web, blogs, redes sociales).

- Políticos

*Los usuarios estratégicos de información* en el sector público son aquellos que tienen un impacto directo en los procesos de creación de políticas públicas, y que sirven como modelo a diferentes grupos de la sociedad. Estos usuarios, en algunos casos, también producen la información estadística.

- Sector privado

*Los usuarios estratégicos de información* en el sector privado son aquellas grandes empresas o sociedades que tienen un impacto significativo en la economía de sus países.

- Organizaciones no gubernamentales (ONG)

*Los usuarios estratégicos de información* en este grupo están representados por sindicatos de diferentes sectores, partidos políticos, asociaciones civiles, organizaciones religiosas y ONG.

- El mundo académico

---

<sup>2</sup> N. del T.: La expresión *strategic information users* se ha traducido como *usuarios estratégicos de información*, pues en este contexto se entiende que lo estratégico son ciertos usuarios, no tanto la información.

También se pueden encontrar *usuarios estratégicos de información* en instituciones de investigación, universidades y laboratorio de ideas (*think tanks*).

Tras identificar a los usuarios estratégicos de información en todos los ámbitos anteriormente citados, las organizaciones estadísticas deberían mantener una base de datos actualizada que identifique individualmente a los líderes de opinión de cada sector para delimitar su campo de actuación.

## Educar a los líderes de opinión

### ¿Por qué es importante educar a los líderes de opinión?

- Para tener un contacto directo y una estrecha interacción con ellos y, por consiguiente, mejorar y hacer dinámico el proceso de generar información estadística.
- Para que ellos sean canales de comunicación de la información generada por la organización estadística, en tanto que impulsores de opinión pública.
- Para mejorar su proceso de toma de decisiones mediante información de calidad, oportuna y pertinente.
- Para obtener opiniones con el fin de proporcionar mejores productos y servicios de acuerdo a sus necesidades.
- Para contribuir al posicionamiento de la organización estadística como proveedora de información estadística oficial frente a las fuentes de datos no oficiales.
- Para ayudar a los usuarios estratégicos en la correcta interpretación y representación de los datos.

### ¿Cómo educar a los líderes de opinión?

Es importante elaborar un **Programa de formación para usuarios estratégicos de información** que dé respuesta a sus necesidades de información y les permita familiarizarse con los productos y servicios que ofrece la organización estadística.

En el proceso de desarrollo de un programa de formación hay que tener presentes los siguientes pasos:

- 1) Diseñar un programa de formación *ad hoc* que identifique y registre las necesidades particulares de los líderes de opinión por medio de:
  - a. Servicios web
  - b. Centro de atención telefónica
  - c. Solicitudes de información por email y por cartas, entre otros
  - d. Cara a cara

Una comunicación directa con los líderes de opinión facilitará y mejorará esta parte del proceso.

El Programa de formación para usuarios estratégicos de información debe dividirse en programas básicos y avanzados, basados en las necesidades del usuario para facilitar la comprensión de los conceptos estadísticos, el análisis de los datos y la comunicación de los datos.

Ejemplos de algunos temas que podrían incluirse en un *Programa de formación para usuarios estratégicos de información*:

---

#### **Programa básico**

---

- Información estadística disponible
  - Navegar por la página web de la organización estadística
  - Utilizar las herramientas interactivas de consulta de datos de la organización estadística
  - **Base de datos** de información económica
- 

---

#### **Programa avanzado**

---

- Mapas digitales
  - Base de datos
  - Directorio de **empresas**
  - Sistema de clasificación de la industria
- 

2) Identificar al personal, dentro la organización estadística, que tenga la capacidad de instruir a los líderes de opinión en cada tema.

3) Definir el formato óptimo en el que se debería impartir el programa de formación:

- a. En línea
- b. Presencial

Esto dependerá de la infraestructura y de los recursos (humanos y financieros) de cada organización en particular y de la localización geográfica de los líderes de opinión.

4) Elaborar un plan anual de formación mediante la programación de cursos periódicos como los anteriormente citados, empezando por el programa básico e ir evolucionando hacia temas más complejos, que podrían incluir varios productos y servicios proporcionados por la organización estadística.

Una vez diseñado el *Programa de Formación para usuarios estratégicos de información*, la organización estadística debería alentar la participación de los líderes de opinión en este programa gratuito, ofreciéndoles presentaciones personalizadas a cada uno de ellos.

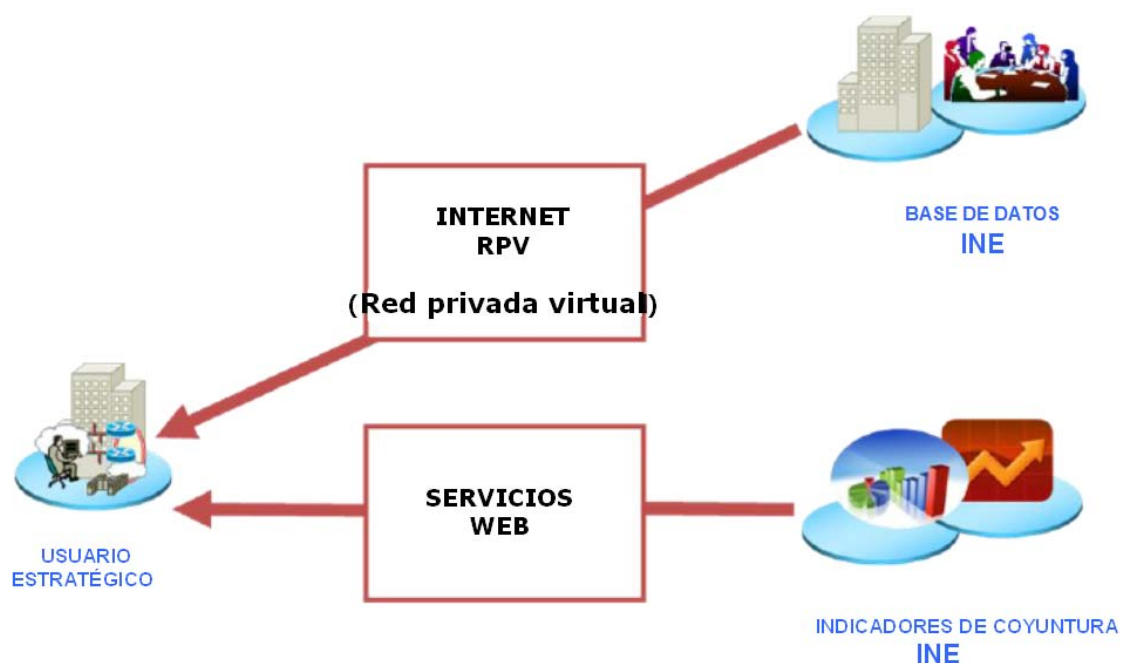
La relación que se establezca con los líderes de opinión debería ser duradera y dinámica, con la finalidad de mantener un diálogo continuo y una

comunicación fluida con ellos. Para formalizar esta relación, la organización estadística podría considerar la firma de un acuerdo de cooperación con los usuarios estratégicos de información.

### Herramientas que se pueden utilizar para instruir a los líderes de opinión

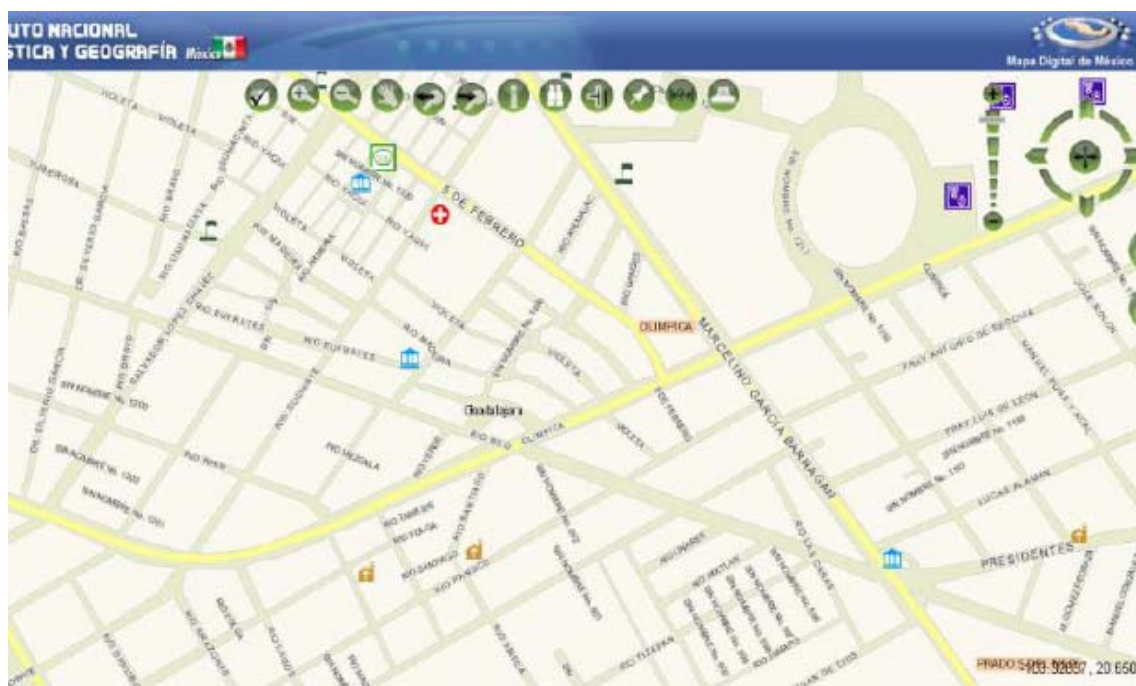
La página web de la organización estadística es la principal herramienta para formar a los líderes de opinión. Por tanto, debería mantenerse y actualizarse mediante un proceso de mejora dinámico y continuo, teniendo en cuenta las opiniones procedentes de los usuarios estratégicos de información.

Las organizaciones también podrían ofrecer a los líderes de opinión especializados un acceso directo a sus almacenes de datos y un posible acceso a los microdatos; ofrecer un servicio así a los usuarios estratégicos de información probablemente mejoraría, intensificaría y haría más eficaz sus procesos de toma de decisiones basados en información estadística.

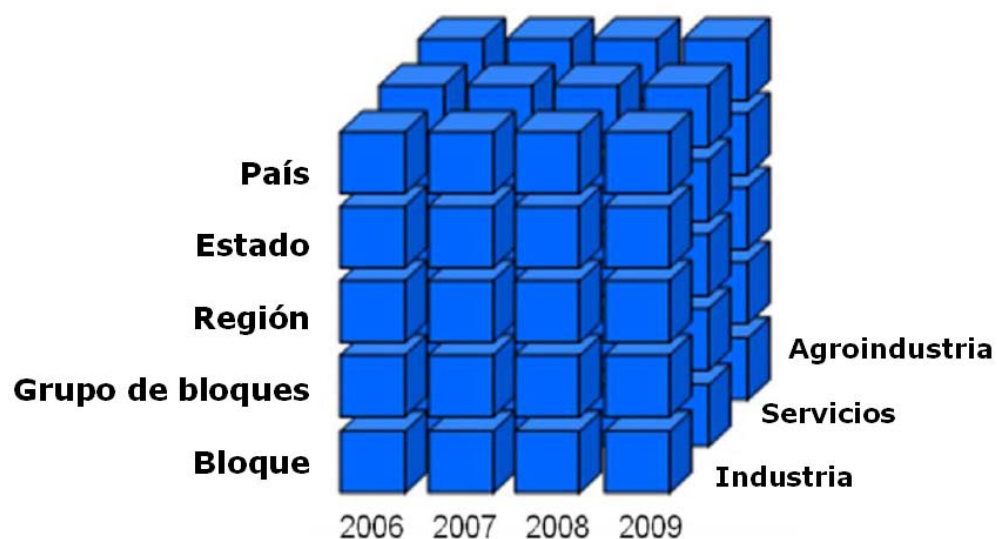


Otras herramientas que se podrían ofrecer como un servicio a los líderes de opinión incluirían diferentes plataformas desarrolladas por los INE para hacer los datos comprensibles. Por ejemplo:

- Herramientas de georreferenciación



- Cubos de información estadística: permiten realizar un análisis de datos multidimensional con numerosos factores diseñados para las exigencias y necesidades de los usuarios estratégicos de la información.



Desde luego, el rendimiento de este programa justifica su desarrollo y dará como resultado la creación de una red de líderes de opinión que redimensione el valor de las estadísticas oficiales, haga comprensibles los datos y mejore la cultura estadística.

## 5. Mejorar la cultura estadística de los responsables de la toma de decisiones (organismos gubernamentales)

*“El Gobierno es una invención de la sabiduría humana para prever las necesidades humanas”* Edmund Burke

- ¿Quiénes son los responsables de tomar decisiones y por qué son importantes?
- ¿Qué competencias necesitan las personas que toman las decisiones para utilizar las estadísticas oficiales de forma eficaz?
- ¿Cómo pueden las organizaciones estadísticas apoyar las políticas basadas en datos contrastados?

### 5.1. ¿Quiénes son los responsables de tomar decisiones y por qué son importantes?

Si bien la toma de decisiones es algo necesario en todas las esferas de la sociedad, este capítulo se centra en “aquellos que toman las decisiones políticas” como políticos, miembros de parlamentos y personal de organismos a todos los niveles gubernamentales.

Los gobiernos deben tomar decisiones relacionadas con la sociedad, decisiones que determinan la localización de colegios y de servicios médicos, la asignación de recursos, la implantación de programas y de intervenciones, el curso de las inversiones comerciales, etcétera. Las resoluciones que tomamos hoy tendrán consecuencias en el futuro, de ahí la importancia de basar esas decisiones en fuentes de información de confianza y de gran calidad. Así pues, el papel de las organizaciones de estadística es proporcionar un servicio estadístico con gran capacidad de respuesta que proporcione lo necesario para que los gobiernos puedan identificar los problemas, evaluar los programas, planificar el futuro y adoptar decisiones con conocimiento de causa.

Es primordial que los responsables de la toma de decisiones políticas puedan acceder, utilizar y comprender la estadística, pues la información y los datos son imprescindibles durante todo el proceso de toma de decisiones.

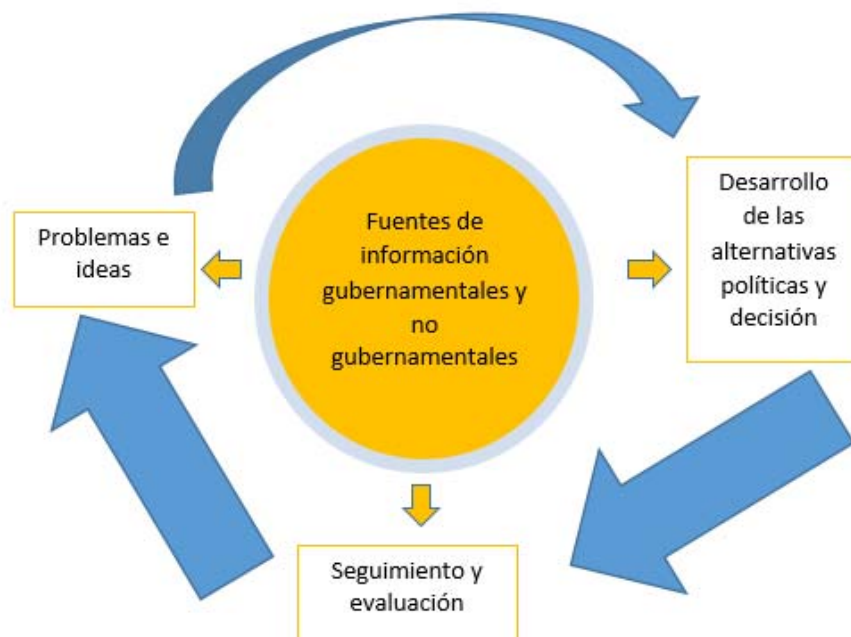
- Primero, se han de **identificar y comprender los problemas en cuestión**. La estadística es vital para reconocer adecuadamente los problemas económicos, sociales o medioambientales existentes, así como para comprender mejor dichas cuestiones mediante el análisis de las tendencias a lo largo del tiempo y de los patrones en los datos.
- Después, al **establecer un programa**, la estadística proporciona una valiosa fuente de datos objetivos que ayude en la toma de decisiones



en caso de novedades o alteraciones, y a jerarquizar la prioridad de las acciones.

- Una vez que un tema se identifica y se reconoce como importante, comienza entonces el análisis estadístico riguroso que puede ayudar a **formular una respuesta**, así como a evaluar la relación costes-beneficios y la eficacia de otras opciones alternativas. En este punto, es necesario establecer los objetivos y metas claramente, con indicadores cuantificables para medir el éxito. Se deberían establecer parámetros de referencia para asegurar que el progreso puede medirse en función del cumplimiento de una iniciativa, política o programa.
- Finalmente, los datos estadísticos en términos de resultados cuantificables frente a los parámetros de referencia establecidos previamente son fundamentales para realizar una efectiva **monitorización y evaluación de resultados** y para volver a evaluar los problemas.

El siguiente ciclo de elaboración de políticas (ver abajo) ilustra que la información se recoge de multitud de fuentes (tanto gubernamentales como no gubernamentales) y debería informar sobre todos los aspectos concernientes al proceso de toma de decisiones: desde el reconocimiento del problema hasta el diseño de una política, pasando por su seguimiento, ejecución e impacto.



## 5.2. ¿Qué conocimientos necesitan las personas que toman las decisiones para utilizar las estadísticas oficiales de forma eficaz?

Aunque es preferible realizar políticas avaladas en datos, lo cierto es que puede resultar difícil llevarlas a cabo; no obstante, en los datos radica lo que realmente dicta la política. Las fuentes de información pueden darse en formas muy variadas, tanto cualitativa como cuantitativamente; la información requerida puede no existir o puede haber información contradictoria proveniente de distintas fuentes.

Así, aunque la estadística *puede* constituir una herramienta de datos poderosa por proporcionar datos *numéricos* claros, objetivos e indiscutibles sobre un tema, la estadística por sí sola no conforma los datos. Solo es un conjunto de cifras (necesitan ser analizadas e interpretadas de manera efectiva y rigurosa para garantizar su utilidad).

Además, el creciente número de fuentes privadas y comerciales que ofrecen información ha incrementado la necesidad de que los responsables de la toma de decisiones sean capaces de evaluar críticamente dichos recursos.

En este sentido, las habilidades propias de la cultura estadística son sumamente importantes para un uso responsable de la estadística a la hora de tomar decisiones. Pueden resumirse en cuatro amplios criterios, que son:

- Conocimiento de los datos
- Habilidad para comprender conceptos estadísticos
- Habilidad para analizar, interpretar y evaluar información estadística
- Habilidad para comunicar información estadística

### 5.2.1 El conocimiento de los datos

El conocimiento de los datos implica saber qué tipo de información está disponible, cómo se recoge y cómo se puede usar, para así decidir si resulta apropiada para una necesidad concreta.

#### Determinar la necesidad de datos

Una política eficaz requiere conocer las características de los datos necesarios para informar y tomar decisiones; por tanto, los responsables de tomar dichas decisiones primero han de tener claro el tema que están tratando de resolver. Ayudarlos a determinar qué **datos precisan** antes de identificar las **fuentes de los datos** asegura un mejor proceso para obtener la información adecuada a la hora de tomar una decisión.

Comenzar consultando las fuentes de datos disponibles y después usarlas como base para determinar qué datos se requieren es una solución bien fundada; sin embargo, esto puede conllevar olvidarse de cuestiones importantes, y así también hay menos probabilidades de crear una política innovadora, ya que el análisis se ha encaminado en una dirección

determinada previamente.

Definir qué datos son necesarios implica:

- vertebrar el tema o área de investigación
- identificar la población clave (por ejemplo en el ámbito demográfico y geográfico)
- especificar el ámbito temporal de investigación

Las organizaciones de estadística ofrecen su experiencia y su trabajo con las agencias gubernamentales, comprendiendo sus objetivos y ayudándoles a definir sus necesidades, lo cual mejora el proceso de toma de decisiones.

### **Habilidad para evaluar la calidad de los datos y que “cumplan su propósito”**

Una vez que los responsables de la toma de decisiones han definido qué datos necesitan, deben ser capaces de identificar los datos adecuados, así como las fuentes de información con las que se cuenta para abordar esa necesidad informativa.

Del mismo modo que cada vez hay más información disponible en una gran variedad de fuentes, su calidad no está garantizada y puede variar considerablemente. Utilizar datos de mala calidad o que no “cumplen el propósito” para el que se han concebido puede llevar a conclusiones erróneas y por tanto a una toma de decisiones inapropiada. Por ello, es importante que los responsables de la toma de decisiones políticas sean capaces de valorar si los datos tienen la calidad suficiente para el tema objeto de análisis.

Asegurar la **objetividad de los datos y su aplicación rigurosa** es esencial tanto para un buen uso como para una correcta toma de decisiones, en definitiva, para la política. Desde la perspectiva de las estadísticas oficiales hay una serie de criterios que determinan “que cumplen su propósito” (ABS, 2008) y las personas que toman las decisiones deben ser conscientes de ellos. Incluyen:

- **Entorno institucional:** el entorno institucional dentro del cual los datos se recogen y se procesan.
- **Relevancia:** el grado en que los datos satisfacen las necesidades reales.
- **Exactitud:** con qué nivel de exactitud los datos describen los fenómenos que han de medir.
- **Puntualidad:** el tiempo entre el punto de referencia y el momento en que los datos están disponibles.
- **Accesibilidad:** la facilidad para localizar los datos, incluyendo la manera más idónea de acceder a la información.

- **Interpretabilidad:** la disponibilidad de información complementaria y de metadatos y la presentación apropiada de los mismos que ayuden en su correcta interpretación.
- **Coherencia:** el grado en que los datos se pueden combinar con éxito a otra información estadística en un marco analítico amplio y a lo largo del tiempo.

Al proporcionar herramientas, recursos y el marco adecuado favorecemos que los encargados de la toma de decisiones puedan valorar la calidad y adecuación de los datos, lo que facilitará una política en información contrastada. Dos ejemplos son: el marco de garantía de calidad de datos del Australian Bureau of Statistics (ABS)

<<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/1520.0>> (basado en otras iniciativas internacionales de calidad) y la herramienta de calidad de los datos online <<http://www.nss.gov.au/dataquality/>>.

Las agencias gubernamentales australianas están utilizando ambos recursos como un medio para ayudar a las personas que toman las decisiones a comprender la calidad de los datos disponibles.

### 5.2.2 Comprensión de conceptos estadísticos

Para lograr un uso eficaz de la estadística a la hora de tomar decisiones es fundamental entender una serie de premisas (por ejemplo, la diferencia entre una muestra aleatoria y un censo de población, si los datos recogidos son de carácter observacional o experimental o si el análisis es descriptivo o inferencial).

Asimismo, poder leer e interpretar la información presentada en tablas, gráficos y mapas, e interpretar el significado y las implicaciones de conceptos estadísticos tales como porcentajes, ratio y variabilidad es fundamental para realizar un buen análisis de los datos y, finalmente, para una toma de decisiones eficaz.

### 5.2.3 Análisis, interpretación y evaluación de la información estadística

Es esencial utilizar la estadística de manera eficiente a la hora de la toma de decisiones; para ello, es preciso saber evaluar de forma crítica la información estadística disponible, establecer las técnicas de análisis más apropiadas e identificar si los criterios se han aplicado con una base estadística adecuada.

Esto es particularmente importante para formular diferentes políticas y respuestas apropiadas. Es necesario que los encargados de la toma de decisiones utilicen la información estadística para monitorizar y evaluar los resultados de las políticas; y sean capaces de establecer parámetros razonables y significativos para valorar el éxito de las mismas.

## **5.2.4 Cómo comunicar la información estadística y su interpretación**

Es necesario que los responsables de la toma de decisiones sean capaces de comunicar la información estadística y su significado de forma que resulte real, relevante y significativa para su audiencia, proporcionando a los datos contexto y credibilidad. Ello supone seguir las principales correlaciones, causalidades y tendencias de la información, así como informar sobre los progresos relativos a los estándares establecidos.

## **5.3. ¿Cómo pueden las organizaciones estadísticas apoyar las políticas basadas en datos contrastados?**

Existen numerosos métodos en los que una organización estadística puede ayudar a órganos gubernamentales para que hagan un buen uso de las estadísticas oficiales en relación con una toma de decisiones objetiva. Esto está relacionado con mejorar el acceso a la información y los metadatos; ofrecer herramientas que ayuden a interpretar esa información; desarrollar la capacidad estadística y trabajar de forma colaborativa para así ampliar la comprensión de sus necesidades y para identificar las oportunidades.

### **5.3.1 Mejorar el acceso a la información estadística**

Uno de los pasos más importantes a la hora de utilizar las estadísticas para tomar decisiones objetivas es poder acceder a los conjuntos de datos, metadatos e información relacionada con el contexto estadístico en el que se recogen. Así pues, el hecho de que esa información se encuentre disponible de manera gratuita en la red facilita mucho esa tarea. Sin embargo, son demasiado frecuentes los casos en que los datos y la información estadística no resultan fáciles de encontrar o se presentan de forma que son difíciles de entender. Los principios de buenas prácticas para la accesibilidad incluyen:

- Almacenar datos en un formato abierto que no esté limitado a ningún producto o tecnología en particular
- Tener una licencia de copyright permisiva, como Creative Commons
- Garantizar que los datos se mantienen actualizados
- Contar con sitios web intuitivos y en los que sea fácil navegar, incluyendo herramientas de búsqueda eficaces para mejorar la visibilidad de los datos, así como su accesibilidad

### **5.3.2 Desarrollar canales de comunicación**

Uno de los cometidos más relevantes que tienen las organizaciones de estadística es el de garantizar que las agencias gubernamentales sean conscientes de la información que tienen a su alcance, así como su relevancia,

usos y limitaciones. Para lograrlo, existen numerosos métodos, entre los que se incluyen:

- Boletines regulares realizados según las necesidades de los usuarios y que proporcionen información sobre nuevos desarrollos estadísticos, publicaciones, seminarios, formación y análisis; publicación de estadísticas actuales y futuras y artículos que ilustren el uso de las estadísticas
- Las tecnologías Web 2.0 como tuits, blogs, wikis y mashups que permiten a los usuarios gubernamentales interactuar con los datos para estar al día de la información estadística nacional e internacional
- Un portal web gubernamental especializado, con un enfoque hecho a su medida, que permita encontrar recursos e información urgente y relevante
- “Presentaciones itinerantes” diseñadas para concienciar sobre los datos y los servicios disponibles. Estas sesiones fijan su objetivo en los grupos de usuarios y en sus necesidades específicas, pero también posibilitan el debate, lo cual facilita un conocimiento mutuo de las prioridades estadísticas y de futuros enfoques

### **5.3.3 Desarrollar el alfabetismo estadístico**

Cada vez más, los grupos de usuarios gubernamentales requieren recibir formación básica en estadística. Muchas de las organizaciones de estadística ofrecen cursos de formación destinados a ampliar conocimientos de cultura estadística, al igual que ofrecen programas más especializados. Ofrecer este tipo de formación y recursos para ayudar a comprender cómo funciona la estadística (desde el proceso de recogida de información, pasando por el análisis de los datos, el contraste de hipótesis y la valoración de los resultados) ayudará a promover la objetividad a la hora de tomar decisiones.

Además, cuando las agencias gubernamentales también custodian datos, cabría la posibilidad de desarrollar prácticas de gestión de metadatos, mejorar su calidad, aprovechar las fuentes administrativas, facilitar el intercambio de datos entre las distintas agencias, etc. Esto resulta cada vez más relevante a la hora de abordar un abanico de cuestiones multidimensionales complejas que se presenta ante la sociedad.

### **5.3.4 Establecer foros consultivos**

Para las organizaciones de estadística es esencial satisfacer las necesidades gubernamentales; crear foros asesores o de consulta es uno de los mecanismos para acreditar la importancia de la estadística a la hora de lograr mejores resultados. Estos foros pueden servir para representar múltiples perspectivas transversales procedentes de ministerios, empresas y el mundo educativo, con el fin de asesorar en políticas clave que posiblemente

afectarán a las prioridades estadísticas. También pueden ayudar a valorar la pertinencia de los programas estadísticos, la adecuación de sus servicios y las presiones externas que podrían afectar a sus actividades. En definitiva, establecer foros de colaboración para que las agencias gubernamentales y las organizaciones estadísticas puedan realizar consultas, promoviendo así el diálogo entre ellas acerca de temas, operaciones y procesos de estadística.

### **5.3.5 Ceder personal estadístico a las agencias gubernamentales**

Un método real que las organizaciones estadísticas podrían utilizar para cerrar la brecha entre política e investigación sería ceder personal estadístico a las agencias gubernamentales. Estos expertos proporcionarían orientación estadística en el organismo de acogida, crearían mayor conciencia, comprensión, acceso y uso de las estadísticas oficiales y, también, impulsarían la investigación y el análisis dentro de los departamentos. Los estadísticos adscritos a las agencias gubernamentales pueden ayudar a las organizaciones de estadística a mejorar la comprensión de nuevas cuestiones políticas y de las exigencias estadísticas del gobierno; fomentar e implementar métodos y estándares estadísticos que permitan hacer comparaciones entre agencias; y ayudar a mantener las relaciones profesionales y los compromisos con otras agencias.

### **5.3.6 Conferencias**

Organizar conferencias de forma regular que reúnan a los principales socios estadísticos, de ámbito nacional e internacional, es otra forma de fomentar la comprensión del sistema estadístico. Estos foros sirven para desarrollar el conocimiento mutuo y para facilitar a los responsables de la toma de decisiones el desarrollo de políticas eficaces y de estrategias para el futuro, gracias a:

- Aumentar el grado de sensibilización sobre la importancia de la estadística
- Demostrar el aprovechamiento de los datos
- Reforzar las infraestructuras y la utilización de la información
- Promover una colaboración más efectiva para compartir y maximizar el uso de las estadísticas

### **5.3.7 Proporcionar liderazgo estadístico**

Las organizaciones tienen un papel importante en lo que se refiere a proporcionar un liderazgo estadístico necesario para lograr mejores resultados. Son oportunidades para trabajar en estrecha colaboración con las personas responsables de tomar las decisiones a nivel gubernamental, que se fomente el valor de los datos como un “recurso estadístico” y se desarrollen mecanismos que maximicen su potencial para abordar temas complejos. Las organizaciones de estadística ofrecen la experiencia necesaria

para iniciar el diálogo y para investigar las oportunidades que aumenten tal potencial, mediante la utilización de información estadística que sirva para crear políticas basadas en datos objetivos, como:

- La integración de datos estadísticos: enlazando datos de carácter social, económico y medioambiental
- La identificación y desarrollo de conjuntos de datos importantes a escala nacional
- La coordinación de acuerdos sobre principios de alto nivel para una mejor utilización de datos y de resultados
- La mejora en el acceso a la información estadística nacional e internacional

Las estrategias anteriores también ofrecen oportunidades para que las organizaciones estadísticas establezcan de forma continuada una relación estratégica con las personas que toman las decisiones a nivel gubernamental. De esta forma, el gobierno sabrá aprovechar el valor de dichas organizaciones a la hora de realizar consultas o de querer desarrollar su competencia o infraestructura en el ámbito estadístico.

Para establecerse como socio comercial estratégico con el gobierno en cuanto a temas estadísticos (con un gobierno que es a la vez productor de datos, custodio y usuario de datos), las organizaciones de estadística necesitan valerse de alguna estrategia para que el gobierno entienda su utilización a la hora de asistirlo en sus iniciativas basadas en datos estratégicos. Por lo tanto, dichas organizaciones han de tener recursos y experiencia para ser capaces de responder a las oportunidades estratégicas con el fin de proporcionar liderazgo estadístico.

## 5.4 Conclusión

Las opciones cada vez mayores de comunicación, colaboración y consulta resultan uno de los medios más efectivos para que las organizaciones de estadística comprendan a los gestores de políticas y les proporcionen el necesario consejo, ayuda y apoyo para una toma de decisiones basada en datos objetivos. Las organizaciones estadísticas deben aprovecharse de estas oportunidades para “hacerse un hueco” e involucrarse en las decisiones importantes relacionadas con la infraestructura estadística o con problemas de alfabetismo básicos, en lugar de quedarse simplemente como un catálogo de datos en línea.

Las organizaciones de estadística juegan un papel fundamental a la hora de ofrecer un servicio estadístico que funcione y satisfaga las necesidades de los responsables de la toma de decisiones. Ello no solo engloba ampliar los conocimientos sobre la información disponible y su utilidad, sino que también pretende lograr un sistema estadístico coordinado e integrado que promueva la toma de decisiones basada en datos objetivos.



## Referencias

Australian Bureau of Statistics (2008). *Data Fitness: A Guide to Keeping your data in good shape*, National Statistical Service, Canberra.

Australian Bureau of Statistics 2009. [\*Data Quality Framework\*](#), cat. no. 1520.0, ABS, Canberra.

Australian Bureau of Statistics 2010. *A guide for using statistics for evidence based policy*, cat. no.1500.0, ABS, Canberra.

Australian Public Service Commission (2007). *Tackling Wicked Problems: A Public Policy Perspective*. Canberra: APSC.

<[http://www.apsc.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0005/6386/wickedproblems.pdf](http://www.apsc.gov.au/data/assets/pdf_file/0005/6386/wickedproblems.pdf)>.

Banks, G. 2009. *Challenges of Evidence-Based Policy-Making*, Commonwealth of Australia, Canberra.

Davies, PT 2004. 'Is Evidence-Based Government Possible?', Jerry Lee Lecture, presented at the 4th Annual Campbell Collaboration Colloquium, Washington DC, 19 February.

Government 2.0 Taskforce. (2009). *Engage: Getting on with government 2.0. Report*, December. Canberra: Australian Government Information Management Office, Department of Finance and Deregulation.

## **6. Alfabetismo estadístico en el ámbito educativo: cómo influir en los planes de estudios**

### **6.1 Introducción**

La enseñanza de la estadística es uno de los instrumentos más importantes para mejorar la competencia de la misma. En muchos países se incluye en los colegios dentro de los planes de estudios de matemáticas de primaria y secundaria. Los primeros temas (recogida y organización de información, representación e interpretación de esa información, medidas de tendencia central y cálculo de probabilidad) se enseñan en educación primaria. En secundaria, puede que los estudiantes comiencen a ver conceptos más complejos, como la estadística inductiva. Observaciones recientes sobre los cursos de iniciación a la estadística más habituales han llevado a introducir proyectos que puedan aprovecharse de la complementariedad con los métodos clásicos y cumplir así con los nuevos paradigmas de la enseñanza de la estadística.

La recogida y el análisis de información es el centro del pensamiento estadístico; recopilar datos favorece el aprendizaje mediante la práctica y relaciona el proceso de aprendizaje con la realidad (Snee, 1993). Un modo de desarrollar el razonamiento estadístico de los estudiantes consiste en incorporar estrategias de aprendizaje activas que puedan complementarse con lo que ya han oído y aprendido sobre estadística.

Una de las ventajas principales de utilizar datos y proyectos (en informes orales y escritos) como complemento de las clases teóricas es que los estudiantes participan activamente (Smith, 1998). Asimismo, permite enseñarles el poder, la elegancia y la belleza del razonamiento estadístico, además de la interpretación basada en conjuntos de datos, representaciones gráficas y resúmenes estadísticos. La mayoría del razonamiento estadístico combina ideas acerca de datos y probabilidad, lo que conduce a la estadística inferencial y a interpretar resultados.

En este capítulo se analizará la importancia del alfabetismo estadístico en el ámbito educativo y se propondrán mejoras en los planes de estudios, estructurándose como sigue: en el apartado 6.2 se compararán diferentes enfoques de enseñanza y se realizará un breve análisis de los planes de estudios de tres países distintos (Estados Unidos de América, Inglaterra y Portugal). Igualmente, se introducirán los paradigmas de la enseñanza de la estadística. En el apartado 6.3 se verá cómo el poder de los proyectos estadísticos constituye la base del pensamiento y razonamiento estadístico. En el apartado 6.4 se sugerirá quién debería influir en el desarrollo de los planes de estudios en cuanto a la estadística. Se explorará la importancia que tiene la formación estadística para docentes, así como las herramientas y materiales para el ámbito educativo. Finalmente, se presentarán las conclusiones en el apartado 6.5.

## 6.2 Enseñanza de la estadística: visión global

La enseñanza de la estadística se ha enfocado desde diferentes perspectivas. Ponte y Fonseca (2001) mencionan que, en Inglaterra, la estadística se incluyó en los planes de estudios de matemáticas de educación secundaria a finales de los años 50, muy unida al estudio de la probabilidad y orientada a la teoría (con especial énfasis en el estudio del contraste de hipótesis). Más tarde, se incluyó en los planes de estudio de educación primaria, donde se centraba en la representación de formas gráficas y en medidas de centralización (Holmes, 2000).

A finales de los años 70, apareció en Inglaterra un gran proyecto de mejora de los planes de estudios en el que la estadística se concebía básicamente como “trabajar con datos”. Las pautas de este proyecto debían seguirse con rigor según el llamado “informe Cockcroft” (Cockcroft, 1982) que, a su vez, llegó a influir de manera decisiva en el Currículo Nacional Británico (English National Curriculum). Más adelante, este enfoque se hizo notable en los currículos de otros países.

Varios países han cambiado sus planes de estudios para adaptar las matemáticas al estudio de la estadística. Ponte y Fonseca compararon los diferentes enfoques de los métodos de enseñanza en Europa y resaltaron tres tendencias principales:

- Énfasis en el proceso del análisis de datos desde la perspectiva de que es una ciencia utilizada por la sociedad, en la vida cotidiana (algo convencional en países como Inglaterra).
- Como parte de las matemáticas, algunas veces hace referencia al “análisis estocástico”, resaltando enfoques conceptuales o computacionales (por ejemplo, en Francia).
- Como herramienta auxiliar para el estudio de diferentes temas y de asignaturas, incluyendo geografía y biología (esta tendencia se puede ver en Suecia, por ejemplo).

En su trabajo, Ponte y Fonseca se centraron en los planes de estudios de Estados Unidos, Inglaterra y Portugal y advirtieron las siguientes convergencias y divergencias derivadas de comparar los tres países:

### Análisis exploratorio de datos

- Tanto los planes de estudios estadounidenses como los británicos señalan la importancia de comprender las características de los conjuntos globales de datos, mientras que los portugueses se centran más en las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) a finales del tercer trimestre.
- Se destacan las comparaciones entre dos o más conjuntos de datos realizadas por el Consejo Nacional Estadounidense de Profesores de Matemáticas (National Council of Teachers in Mathematics), que comprende Estados Unidos y Canadá, desde segundo curso del plan de estudio de educación primaria, mientras que los portugueses y británicos lo aplican en el tercer curso.

- Durante la educación secundaria, este Consejo Nacional exige un estudio más o menos en profundidad acerca de datos bivariantes (incluyendo funciones lineales, exponenciales y cuadráticas que mejor se ajusten a un conjunto de datos dado), mientras que Portugal solo sugiere un enfoque gráfico intuitivo de distribuciones bidimensionales.

## Inferencia

Estadounidenses y británicos resaltan la necesidad de aprender a sacar conclusiones desde el segundo curso de educación primaria o “curso clave”, mientras que otros países hacen mención a ello en el tercer curso. Los planes de estudios de muchos países apenas aluden al desarrollo de las inferencias (aunque el Consejo Nacional y el programa británico proponen el desarrollo de conceptos de inferencia estadística a partir de ciertos ciclos de educación primaria).

No existe consenso a la hora de introducir aspectos inferenciales en los planes de estudio de colegios de educación primaria y secundaria, pues la enseñanza de la inferencia estadística suele ir precedida de la introducción de conceptos básicos, como muestreo aleatorio, teoría de la estimación o contraste de hipótesis, para los que son necesarios ciertos conocimientos fundamentales de matemáticas. Sin embargo, los estudiantes deberían aprender muestreo desde educación primaria para poder extraer conclusiones sobre la población.

Desde un enfoque similar, Roiter y Petrocz (1996) también analizaron los planes de estudio de varios cursos introductorios a la estadística. Afirman que existen cuatro paradigmas a la hora de enseñar estadística: estadística como una rama de las matemáticas; como análisis de datos; como planificación estratégica; y como una asignatura basada en problemas. Ben-Zvi y Garfield (2004) indican algunos de los retos a los que los docentes se enfrentan en los cursos introductorios a la estadística. Dado que los estudiantes consideran que los números y el cálculo es lo importante, las matemáticas básicas (fracciones, decimales y fórmulas algebraicas) pueden interferir en el aprendizaje de dichos temas. Por lo tanto, si los datos no se estructuran, esto podría obstaculizar las interpretaciones basadas en distintas conjeturas.

### 6.3 Retos principales

Es esencial adoptar el modelo de “la estadística como una asignatura basada en problemas”, ya que esta perspectiva permitiría organizar cursos como una serie de problemas aplicados o problemas de contenido estadístico que podrían extraerse de las noticias o de los medios de comunicación.

La obra *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática de Estados Unidos* (*Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics of the USA*), publicada en 1989 (NCTM, 1989), establecía normas de probabilidad y estadística para todos los niveles educativos. En función de las mismas, las directrices actuales sobre la enseñanza de las

matemáticas recomiendan un fuerte desarrollo del contenido, de los conceptos y de los procedimientos que deberían adquirir un mayor grado de evolución para que, al terminar educación secundaria, los estudiantes hubieran logrado un conocimiento sólido en estadística básica. Para comprender las ideas fundamentales de la estadística, los estudiantes deberían trabajar directamente con datos (Campos y Oliveira, 2010). El análisis de datos y el estudio de la probabilidad les proporcionarán un entorno natural en el que crear conexiones entre las matemáticas y otras materias y su utilización cotidiana. Afortunadamente, durante los últimos años, la enseñanza y el aprendizaje de la estadística se han vuelto más prácticos e interactivos. Ello se debe, en parte, a que el modelo de la estadística en pedagogía ha cambiado en las últimas dos décadas, ya que ahora la estadística se contempla más como una rama de las matemáticas apoyada por el análisis de datos: implica planificación estratégica y cuestiones basadas en problemas que requieren de especial reflexión y razonamiento (Garfield, 2002; Garfield y Gal, 1999; Moore, 1992, 1998).

Muchos de los cursos introductorios a la estadística tienen el defecto de haber llevado a ciertos autores a pensar que dichos cursos deberían reorientarse (desde técnicas matemáticas a análisis de datos) (Oliviera et al, 1999). También están aquellos que defienden los cambios en los métodos educativos, sustituyendo clases pasivas por clases en las que los estudiantes tomen parte activa. Como complemento a las clases teóricas, la utilización de una serie de proyectos de colaboración con informes orales y escritos sobre los resultados obtenidos es una de las soluciones que se han probado (Smith, 1998). Utilizando una amplia variedad de ejemplos realistas se puede lograr persuadir a los estudiantes para que usen su capacidad de pensamiento crítico y la apliquen diariamente y en cualquier profesión. Así se ilustra el poder, la elegancia y la belleza del razonamiento estadístico. Muchos autores han discutido las ventajas e inconvenientes de comparar los datos producidos por estudiantes con los análisis de datos producidos por otros. El problema que conlleva la comparación de ejemplos ya realizados es que los estudiantes se quedan pasivos y no llegan a experimentar de primera mano las preguntas y problemas que se derivan de la recogida y análisis de datos.

Por lo tanto, es mejor dejar que los estudiantes manipulen sus propios datos. Con las actividades dentro de un proyecto adquieren experiencia en formulación de preguntas, definición de problemas, planteamiento de hipótesis y definición operacional. Los estudiantes también aprenden a diseñar experimentos y encuestas, a recoger información, a tratar errores de medición de la mejor manera posible, a generar un conjunto de datos, a analizarlos, a comunicar los resultados, a plantear experimentos y a correlacionar las ideas que los descubrimientos sugieran.

Aprender mediante la práctica debería complementarse con las presentaciones de los resultados, tanto orales como escritas, pues escribir sobre un cierto tema puede reforzar su comprensión. Las presentaciones deberían incluir los objetivos, el proceso detallado acerca de la recogida de los datos, los procesos inferenciales y preguntas o dudas sobre las conclusiones. Se cree que los proyectos crean las condiciones necesarias para mejorar la cultura estadística, ya que permiten una interacción y refuerza el entendimiento de los conceptos estadísticos de forma proactiva.

## 6.4 Ideas, herramientas y materiales que intervienen en el desarrollo de los planes de estudio

### 6.4.1 ¿Quiénes intervienen?

El currículo se entiende de forma diferente según las distintas personas. Begg (2004) sostiene que puede entenderse como el plan curricular oficial, el plan curricular diseñado, el planteado por el centro educativo, las propias clases individuales de los profesores o los mismos libros de texto. También hace una propuesta de todos aquellos que piensa que deberían influir en el currículo de estadística como posibles “voces” que pueden contribuir a su desarrollo: estadísticos, profesores, empresarios, sociólogos y estudiantes.

Voces	Contribuciones
Estadísticos	Aseguran que las escuelas de estadística reflejen rigurosamente las prácticas profesionales
Empresarios	Aseguran que los futuros trabajadores tengan cultura estadística
Padres	Abordan las necesidades de los ciudadanos en esta era de la información
Otros docentes	Aseguran que las necesidades estadísticas de otras materias se tengan en cuenta
Sociólogos	Aseguran la aceptabilidad cultural de las ideas curriculares
Estudiantes	Determinan si el currículo les resulta provechoso

Tabla 1. Grupos interesados y sus posibles contribuciones (Begg, 2004)

Sugerimos dos voces adicionales a este conjunto: los empleados y las organizaciones estadísticas. Los antiguos estudiantes que ahora son empleados constituyen voces activas a la hora de sugerir nuevas ideas para el desarrollo del currículo, pues probablemente saben qué conceptos estadísticos necesitan para gestionar sus tareas en términos reales. Las organizaciones estadísticas también pueden actuar como colaboradoras, ya que ofrecen herramientas y materiales para mejorar la cultura estadística, como se verá después en este mismo capítulo.

Entre todas estas voces, los profesores juegan un papel importante como posibles colaboradores. Así pues, es indispensable reflexionar sobre cómo se debería enseñar.

### **6.4.2 Enseñando a los profesores a enseñar estadística**

Según Branco (2000), es esencial ser conscientes de las dificultades y de los éxitos que tanto profesores como estudiantes experimentan a la hora de enseñar y de aprender estadística. Por lo tanto, Quintas et al. (2009) realizaron una encuesta donde se apreció que los profesores reconocían tener la necesidad de formarse en estadística, especialmente en lo referido a la didáctica.

Se crearon varias iniciativas para cumplir este objetivo (Peck y Gould, 2005). El INSPIRE (Insight into Statistical Practice, Instruction and Reasoning) (Comprensión de la práctica estadística, Instrucción y Razonamiento) consta de un importante componente en línea y de uno presencial; fue un curso anual para profesores de estadística de secundaria diseñado bajo el esfuerzo conjunto de dos universidades (California Polytechnic State University y University of California, Los Ángeles) y la Asociación Estadística Americana. El proyecto fue financiado mediante una beca otorgada por la Fundación Nacional para la Ciencia (National Science Foundation), que apoyó el desarrollo del curso y su impartición durante los primeros dos años. El principal objetivo del proyecto era crear una experiencia única de desarrollo profesional para profesores de secundaria que (i) proporcionaría a los profesores la formación necesaria para enseñar estadística introductoria; (ii) ayudaría a los profesores a incorporar datos reales, promoviendo un aprendizaje activo y aportando tecnología en la enseñanza de la estadística básica; (iii) procuraría acceso a una variedad de recursos para la enseñanza de la estadística, y (iv) crearía una comunidad de alumnos que podría asesorarse y apoyarse en cuanto a prácticas de clase, pedagogía y comprensión de conceptos estadísticos.

### **6.4.3 Herramientas y materiales de las organizaciones estadísticas**

Hoy en día, los recursos están disponibles en todo el mundo, a golpe de un solo clic. Muchas organizaciones estadísticas han fomentado estrategias educativas claras, por ejemplo Statistics Canada, que ha desarrollado varios recursos: como el acceso a una selección de datos electrónicos, una página con el perfil estadístico de comunidades canadienses, etc. También proporciona recursos didácticos para alumnos y profesores, e incluso en su página web cuenta con una zona destinada a los niños. Otras organizaciones, como el Australian Bureau of Statistics, también tienen páginas en Internet destinadas a profesores y estudiantes de secundaria. Statistics New Zealand incluye “el rincón didáctico”, donde las aplicaciones permiten visualizar de forma adaptada las complejas tablas disponibles del Censo de Población.

En Europa, el Office for National Statistics (ONS) del Reino Unido ha ideado una estrategia educativa que incluye la creación de un grupo formado por personas del ONS, profesores, ayudantes, estudiantes y asociaciones comerciales con el objetivo de acercar el ONS a los colegios. Por su parte, en Portugal, ALEA (Acciones Locales de Estadística Aplicada) es un proyecto que pretende proporcionar, tanto a profesores como a estudiantes de educación secundaria, materiales de aprendizaje para el estudio de la estadística.

## 6.5 Conclusiones

Enseñar estadística en educación primaria y secundaria es uno de los medios para mejorar el alfabetismo estadístico, aunque los paradigmas de su enseñanza han cambiado mucho a lo largo de los años. Actualmente se concibe la estadística como una materia basada en problemas que están presentes en la vida cotidiana, lo cual implica que los métodos estadísticos que se utilizan para organizar los cursos sean una serie de problemas aplicados que muy bien podrían tomarse de las noticias con contenido estadístico presentadas en los medios de comunicación. Por lo tanto, la recogida de datos y su análisis son las claves del pensamiento y del razonamiento estadístico, ya que promueven el aprendizaje a través de la práctica.

A la hora de influir en el desarrollo curricular, deberían involucrarse en él empleados de las organizaciones estadísticas, así como estadísticos, profesores, empresarios, sociólogos y estudiantes. Todos ellos pueden actuar como posibles "voces" que contribuyan al desarrollo del currículo.

## Referencias

- Begg, A., (2004). Curricular Development In Statistics Education, Sweden.
- Ben-Zvi, D. & Garfield, J. (2004). Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions and Challenges. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds), The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning And Thinking (Pp. 3-15). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Branco, J. (2000). Estatística No Secundário: O Ensino E Seus Problemas. In C. Loureiro, F. Oliveira, & L. Brunheira (Eds.), Ensino e Aprendizagem Da Estatística (Pp. 11-30). Lisboa: SPE, APM, DEIO, FCUL.
- Cockcroft, W. H. (1982). Mathematics Counts. London: HMSO.
- Campos, P., Emília. O., (2010). Interpretative Skills and Capacity to Communicate Statistically: A Differential Analysis, ICOTS8, Lubljana, Slovenia.
- Garfield, J. (2002). The challenge of developing statistical reasoning. Journal of Statistics Education, 10, (3).
- Garfield, J., and Gal, I. (1999). "Teaching and Assessing Statistical Reasoning," in Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12, ed. L. Stiff, pp. 207-219, National Council Teachers of Mathematics 1999 Yearbook.
- Holmes, P. (2000). What sort of statistics should be taught in schools — and why? In C. Loureiro, F. Oliveira, & L. Brunheira (Eds.), Ensino e aprendizagem da Estatística (pp. 49-56). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística e Associação dos Professores de Matemática.



Moore, D. S. (1992). "Teaching Statistics as a Respectable Subject," in *Statistics for the Twenty-First Century*, eds. F. Gordon and S. Gordon, pp. 14-25, Washington, DC: The Mathematical Association of American.

Moore, D. S. (1998). "Statistics Among the Liberal Arts," *Journal of the American Statistical Association*, 93, 1253-1259.

NCTM - National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*.

NCTM - National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Portuguese Version: Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar, Lisboa: APM.

Oliveira, E., Gomes, J., Campos, P., Martins, R., Bacelar, S., (1999). *Statistics and the Teaching of Statistics in Secondary Schools - ALEA - Local Action Applied Statistics: An interactive page on the Internet for the advancement of statistical literacy*, Challenges99, Braga, Portugal.

Peck, R., Gould, R., (2005). *Preparing Secondary Teachers To Teach Statistics: A Distance Education Model*, International Statistical Institute, 55th Session.

Ponte, J. P., & Fonseca, H. (2001). *Orientações curriculares para o ensino da estatística: Análise comparativa de três países*. Quadrante, 10(1), 93-115.

Quintas, S., Oliveira, H., Ferreira, R., T., (2009). *Estudo Exploratório sobre Perspectivas e Práticas de Professores de Matemática, do Ensino Secundário, no Domínio do Ensino da Estatística*, Actas do XIXEIEM — Vila Real 2009.

Roiter, K. and Petrocz, P., (1996). "Introductory Statistics Courses - A New Way of Thinking", *Journal of Statistics Education*, v.4, n.2.

Smith, G. (1998). "Learning Statistics by Doing Statistics", *Journal of Statistics Education*, v.6, n.3.

Snee, R. D. (1993). "What's Missing in Statistical Education?" *The American Statistician*, 47, 149-154.

## 7. Alfabetización estadística para encuestados, empresas y público en general

### Público general

La cultura de los ciudadanos en el ámbito de la estadística es de vital importancia para crear una sociedad mejor, y las matemáticas constituyen un elemento clave de esta cultura. Además de la aritmética, utilizada normalmente para transacciones financieras, la estadística es el componente funcional de las matemáticas con el que el público general tiene más contacto. En su día a día, las personas reciben mensajes políticos, comerciales, financieros y éticos que tienen mucho que ver con la estadística. Además, la mayoría de esa información estadística la producen organismos de estadística gubernamentales.

Las organizaciones estadísticas dependen en gran medida de los periodistas en calidad de agentes intermediarios para captar la atención del público y difundir sus estudios, haciendo de sus datos y cifras elementos relevantes y comprensibles que pueden incorporarse a la vida cotidiana. Sin embargo, son los ciudadanos quienes tienen el deber de adquirir las competencias necesarias para ser capaces de valorar de forma crítica la información procedente de los medios. De hecho, el autor H.G. Wells afirmaba hace más de 70 años: "Llegará el día en el que el pensamiento estadístico será una condición tan necesaria para una convivencia eficiente como la capacidad de leer y escribir". Hoy en día esta predicción se ha hecho realidad.

Los ciudadanos responsables no deberían huir de los números en términos estadísticos, sino que tendrían que comprender por qué es necesaria la información estadística, cómo de fiables son sus datos, para qué se utilizan conceptos básicos (como medias) y cómo se interpretan adecuadamente los gráficos y tablas que aparecen en los medios. En otras palabras, la sociedad ha de tener una mayor cultura estadística con el fin de que adquiera un razonamiento crítico, cuestione la veracidad de las cifras que se dan en los medios y pueda interpretar de manera correcta un artículo o un debate basados en estadísticas. Algunas de estas competencias se enseñan en los primeros cursos de educación primaria, ya que la estadística está integrada en el plan de estudios de las matemáticas. No obstante, la formación escolar arroja resultados a largo plazo, pues los estudiantes de hoy se convertirán en los futuros ciudadanos del mañana, y los educadores no pueden asumir por sí solos el desarrollo de la competencia estadística de los mismos. Además, es posible que la sociedad adulta de hoy en día haya perdido la oportunidad de recibir una educación en el ámbito estadístico como la que se recibía anteriormente. Así pues, necesitan conocer cómo se realizan los estudios y se analizan los datos para entender la terminología utilizada por los medios al describir los resultados de las investigaciones. Las organizaciones de estadística pueden prestar un apoyo puntual a la educación de este público.

## **Fomentar la cultura estadística**

El deber de una organización estadística es ofrecer datos oficiales fiables que puedan utilizar gobiernos, empresas, sociedades e individuos para tomar decisiones basadas en datos objetivos. Esto es posible ofreciendo acceso a información relevante y de confianza. La mayoría de las organizaciones estadísticas han hecho de sus páginas web su canal de distribución primordial. Gracias a las nuevas tecnologías (potentes motores de búsqueda, publicaciones dinámicas, visualizaciones de datos animadas, hipervínculos que conducen a metadatos y definiciones, etc.) el público tiene acceso directo a cantidades ingentes de información oficial en línea. A pesar de que los medios de comunicación siguen siendo una fuente clave y fiable en cuanto a la distribución de la información, las organizaciones de estadística pueden compartir de manera proactiva su considerable experiencia en esa materia directamente con el público general. A su vez, pueden mejorar la cultura estadística del público permitiendo que adquieran mayor comprensión de los conceptos para que logren sacar mucho más partido a la información que recogen y distribuyen, y que así la sociedad esté mejor informada y pueda participar por completo en debates sociales.

Ayudar a la sociedad a desarrollar cierta concienciación sobre la importancia de la estadística y cómo puede aprovecharse constituye el primer paso de la alfabetización estadística. Los ciudadanos necesitan conocer cómo se utiliza la información oficial para seguir los enormes cambios que ocurren, los desafíos a los que se enfrenta el mundo y el impacto que esos cambios tienen sobre cada una de las personas.

## **Explicar por qué la estadística es necesaria**

Las organizaciones de estadística deberían crear conciencia acerca de cómo su labor, en un momento dado, sirve de ayuda para la sociedad; existen muchos grupos que dependen de la información estadística. Por ejemplo, los sindicatos negocian convenios colectivos utilizando las estadísticas para conocer la media de los salarios según las distintas profesiones pertenecientes a distintos sectores. Los grupos activistas se valen de las estadísticas para promover cambios y hacer responsables a empresas y gobiernos de ciertas circunstancias, como en los temas de las emisiones de gases de efecto invernadero o acuerdos internacionales. Igualmente, los educadores las utilizan para seguir las últimas tendencias y arrojar luz sobre temas emergentes.

Los gobiernos hacen un seguimiento de los constantes cambios económicos de los países, la sociedad y el entorno. La estadística se utiliza para diseñar, evaluar y mejorar los programas y las políticas gubernamentales. Por ejemplo, el gobierno ha de saber el número de mayores y de niños para plantear programas de ayuda financiera y servicios, como residencias de ancianos, colegios o guarderías.

Tomar decisiones estando debidamente informado depende de cómo de rigurosa y objetiva sea la información recogida y difundida por las organizaciones de estadística.

En la práctica, una toma de decisiones basándose en datos objetivos puede ahorrar un montón de dinero, por ejemplo, ayudando a dirigir el gasto público de manera adecuada. También puede conducir a realizar descubrimientos médicos que salven vidas o a ayudar a preservar el medio ambiente. Las personas llegarán a comprender mejor las cifras elaboradas por las organizaciones de estadística si logran ser conscientes de la importancia que tienen para su vida diaria, y pueden acceder a toda la información relevante presentada de forma comprensible.

## Fomentar que el público comprenda las cifras

Todos los datos que se divulgan deberían incluir análisis, gráficos y tablas que cuenten la historia que las cifras intentan mostrar, así como la información sobre la metodología empleada a la hora de recoger esos datos. La publicación de los datos debería explorar las relaciones, causas y efectos, e incluir los descubrimientos significativos en un contexto de tendencias a largo y corto plazo, así como dentro de un entorno económico y social más amplio.

La estadística puede presentarse ante el público poco a poco mediante términos y nociones básicas, dirigiéndole a definiciones y recursos auxiliares. Muchas de las organizaciones de estadística cuentan con apartados dentro de sus páginas web que refuerzan la cultura estadística del público y explican esta materia.

Un ejemplo excelente es el del apartado del Australian Bureau of Statistics (ABS) denominado *Comprender la estadística (Understanding Statistics)*. <http://www.abs.gov.au/websitedbs/a3121120.nsf/home/Understanding%20statistics?opendocument#from-banner=LN>. Aquí se puede encontrar información sobre *Por qué es importante la estadística*, *Preguntas más frecuentes*, un *Blog* sobre estadística, *Definiciones del lenguaje estadístico* o *Video tutoriales* que explican cómo utilizar la información que ofrece el ABS y un curso en línea, *Introducción a la estadística*, que engloba los principios y conceptos básicos de la misma.

El primer Día Mundial de la Estadística establecido en octubre de 2010 fue el precursor para que otras organizaciones estadísticas crearan productos en línea que concienciaran a la población de la labor estadística. Aquí se dan algunos ejemplos:

*¡La estadística es importante!*, elaborado por Statistics Canada para una audiencia fundamentalmente estudiantil.  
<[http://sceo.archives.math.ca/edu/edu06/edu06f/edu06f\\_0003-eng.htm](http://sceo.archives.math.ca/edu/edu06/edu06f/edu06f_0003-eng.htm)>.

A través de entrevistas realizadas a expertos en estadística internacional se obtuvieron respuestas a preguntas, como "¿Para qué sirve la estadística?", "¿Por qué hay que aprender estadística?" y "¿Qué es la cultura estadística?". A su vez, se ofrece información sobre *Profesiones en Estadística*, además de links a *Estadística: el poder de los datos*, un recurso en línea que explica los pasos de elaboración de datos con ejemplos y clases (desde su recogida, pasando por el análisis, hasta su difusión).

En la United States Bureau of the Census se puede ver un vídeo llamado *The Great Apportionment Machine* (sobre el reparto de votos) que explica por qué los datos del censo son importantes y cómo se utilizan a la hora de aplicar una fórmula de distribución para garantizar una representación igualitaria de todos los ciudadanos.

<<http://www.census.gov/2010census/mediacenter/census-data/census-apportionment-machine.php>>.

## Productos que explican la estadística:

Finlandia: Curso online sobre estadística

<[http://tilastokeskus.fi/tup/verkkokoulu/index\\_en.html](http://tilastokeskus.fi/tup/verkkokoulu/index_en.html)>

Italia: *El valor de los datos*

<<http://www.istat.it/servizi/studenti/valoredati/>>.

Eurostat: *Statistics Explained*, una guía para las estadística europea

<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Main\\_Page](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Main_Page)>.

Si los ciudadanos aumentan su conocimiento y comprensión sobre el uso de la información, lograrán también fomentar opiniones objetivas sobre la recogida de datos en su entorno. Ello ayuda a entender el contexto en el que se recogen y difunden los datos.

Las organizaciones de estadística utilizan hoy en día la tecnología para realizar consultas en línea a la sociedad, contactando con el público y creando debates interactivos mediante blogs o redes sociales como Facebook.

## Encuestados

Gracias a una amplia difusión y análisis de estadísticas “oficiales” se crea una imagen pública positiva, siempre que sean relevantes, rigurosas, neutrales y fáciles de utilizar. Esta imagen ayuda a mantener el apoyo de los interesados para que continúen con la labor de crear programas estadísticos y fomentar la colaboración de personas encuestadas.

Como ya se mencionó previamente en este capítulo, todas las organizaciones de estadística quieren que la población desarrolle cierto interés por sus datos y que aprenda a comprender su uso. Aquellos ciudadanos que posean cierta cultura estadística reconocerán que las respuestas oportunas y rigurosas a las encuestas van ligadas a resultados estadísticos más pertinentes que, a su vez, apoyan los programas y las políticas que afectan a su vida cotidiana. Igualmente, una formación pública en estadística fomenta una mayor comprensión de esta área, y que así la población sea más propensa a responder encuestas. Muchas de las organizaciones estadísticas no podrían realizar la labor de producir y difundir información sin la cooperación de los encuestados y otros participantes.

Cuando una agencia recopila información del público, debería incluir en su página web un apartado que explique a los encuestados la importancia que

tiene su participación. A continuación, se presenta un ejemplo de Statistics Canada, que incluye un vídeo muy ameno explicando la importancia de lo afirmado anteriormente. Se puede encontrar en el siguiente enlace: <<http://www.statcan.gc.ca/survey-enquete/index-eng.htm>>.

Sin embargo, el ámbito de las encuestas se está tornando cada vez más complicado: no solo es más difícil contactar a las personas susceptibles de ser encuestadas, pues están mucho más agobiadas por la cantidad de sondeos de opinión pública y estudios de mercado existentes, sino que, además, parece existir una mayor sensibilidad por la intrusión y la protección de la privacidad. Por esta razón, es fundamental explicar las prácticas de confidencialidad y privacidad detalladamente. Los índices de respuesta pueden aumentar si los encuestados tienen la seguridad de que las actividades de recogida de datos son privadas y confidenciales; o si están plenamente informados sobre las razones por las que se recopilan esos datos, especialmente en el caso de aquellas encuestas que tendrán un impacto directo en sus vidas o en el bienestar de su comunidad. Por ejemplo, las encuestas con altos índices de respuesta, como las que tratan temas de salud, cultura y desarrollo infantil, suelen presentar buenas relaciones con los encuestados y obtener el apoyo de asociaciones y grupos comunitarios.

Se presupone la buena voluntad por parte de los encuestados cuando las asociaciones apoyan públicamente y justifican las encuestas de las organizaciones estadísticas, y ayudan a difundir sus descubrimientos. Un apoyo activo es crucial, dado el tema de la preocupación por la intimidad y el requisito de que la información ha de ser relevante para cuestiones de investigación, política o programa significativos. Es posible construir relaciones de compromiso con asociaciones o grupos culturales mediante seminarios, charlas, talleres y aplicando medidas de comunicación adecuadas.

## **Explicar las razones y la metodología para la recogida de datos**

El primer paso para lograr una concienciación estadística consiste en explicar a los futuros encuestados por qué deben participar en los sondeos, lo que puede conducir a una comprensión de la estadística mucho mayor.

Es una muy buena práctica (y en muchas organizaciones de estadística es su política) el proveer a todos los encuestados de información previa al momento de la recogida de datos, acerca de:

- El propósito de la encuesta (incluyendo qué utilización y qué usuarios se esperan de dicha encuesta)
- El organismo bajo el que se realiza la encuesta
- Los detalles sobre el registro de recogida de datos
- El carácter obligatorio o voluntario de la encuesta
- Confidencialidad y protección, así como cualquier plan de vinculación de registros y la identificación de las partes que acuerdan compartir la información ofrecida por los encuestados.

Además del instrumento de encuesta (cuestionario, ordenador, entrevista telefónica, guion), el encuestado debería tener acceso a ciertos materiales, como una carta de presentación, un folleto, un boletín de noticias, preguntas y respuestas o documentación de la encuesta en línea.

A continuación, se presenta un ejemplo de declaración de propósitos de una encuesta para los encuestados. Se recomienda que esta información aparezca directamente en el cuestionario, aunque se puede ofrecer también en una carta de presentación o un folleto; o, en caso de que sea una encuesta telefónica o una entrevista personal, que se diga de manera verbal a la hora de realizarla.

*“La siguiente encuesta busca recoger información esencial para la creación de estadísticas acerca de la industria de la construcción y de la economía nacional. La información agregada sobre la industria será utilizada por integrantes de la industria privados y por asociaciones comerciales para calcular el rendimiento y desarrollo del mercado y, a su vez, es requerida por los gobiernos para la creación de programas y políticas económicos tanto nacionales como regionales.”*

*“Aunque la participación en esta encuesta es de carácter voluntario, su colaboración es importante para garantizar que la información recogida en la misma es tan rigurosa y exhaustiva como sea posible.”*

Las organizaciones de estadística también deberían destacar con cordialidad, en todas sus comunicaciones con los encuestados, que existe más información disponible que explica el “gran” papel de la estadística. Por ejemplo:

*Se encuentra sentado en casa o en la oficina.*

*Todo está tranquilo y en silencio, es perfecto.*

*De repente, el timbre de la puerta o el teléfono suenan, o un email llega de la nada.*

*De hecho, se trata de la agencia de estadística y queremos pasar los siguientes minutos ayudándole a entender por qué esto es una buena noticia.*

*Imagínese que usted es la persona que ha de decidir sobre estas cuestiones:*

- *¿Dónde establecería un nuevo colegio?*
- *¿La nueva carretera debería ser de dos o de cuatro carriles?*
- *¿Cuántos coches de policía, ambulancias o bancos del parque son necesarios?*
- *¿Cómo se calculan los tipos de interés, los sueldos, los precios y otros indicadores claves de la economía?*

*Todo ello se podría hacer de varias maneras...*

*...por ello queremos que nos conceda un poco de su tiempo y de su información.*

*La necesitamos para que el gobierno pueda tomar la mejor decisión para*

*usted, para su familia, para su comunidad y para su vida laboral.*

*Respetamos y valoramos el tiempo que nos concede, así que no lo malgastaremos. Así pues, la próxima vez piense en la importancia e influencia que usted y su información tienen.*

Otras actividades que pueden ayudar a valorar las relaciones entre los encuestados y el aprendizaje estadístico incluyen:

- Entregar a los encuestados los resultados o cifras de las encuestas de manera que ellos los puedan entender; por ejemplo, análisis que resalten los pedazos de información más relevante de entre toda la masa de datos recogidos.
- Aportar a la población información que pueda utilizar, ayudándole a su vez a comprender qué es lo que hacen las organizaciones de estadística. Algunas organizaciones distribuyen copias de artículos de prensa usando los datos que recogieron gracias a encuestas anteriores. Normalmente, las cifras que aparecen en la prensa son analíticas; además, las constantes referencias al organismo estadístico que ha elaborado esa información permanece en la mente del público. Durante la recogida de datos, los ciudadanos entienden casi de manera instintiva que esa información es pertinente si la ven siendo utilizada en medios de comunicación. Así pues, procurar copias de artículos reales es importante.
- Crear y distribuir buenos instrumentos para los encuestados, que expliquen la importancia de los datos y de la participación de la sociedad, sobre temas como “El porqué de la estadística empresarial”, “El código de buenas prácticas”, “La historia de los censos”.

Por ejemplo, el folleto de “Canadá en un vistazo” (*Canada at a glance*) <<http://www.statcan.gc.ca/pub/12-581-x/12-581-x2010000-eng.htm>> contiene estadísticas actuales de este país sobre demografía, educación, salud y envejecimiento, justicia, alojamiento, ingresos, mercado laboral, hogar, turismo, economía doméstica y finanzas, agricultura, mercado internacional y medio ambiente. Utilizada como una herramienta para fomentar lazos con los encuestados, este folleto sirve de referencia a personas interesadas en acceder rápidamente a las estadísticas actuales canadienses y a comparaciones internacionales. Este folleto incluye cuestionarios en papel facilitados a los encuestados y además se imprimen más de un millón de copias adicionales cada cinco años para apoyar la recopilación del Censo de Canadá.

Todos los materiales de apoyo deberían aclarar los beneficios de complementar encuestas individuales, para así llegar a más posibles encuestados, desarrollar su cultura estadística y ayudarlos a comprender todo el proceso de la estadística. Además, cuando los encuestados utilicen la opción de rellenar las encuestas electrónicamente deberían ser redirigidos de forma automática a los datos recogidos con anterioridad. Entonces podrían compararse con los resultados obtenidos de la sociedad o de toda la nación y verse a sí mismos como partes de ese todo, relevantes para ese conjunto de



datos y para toda la actividad en general. Igualmente, los encuestados que tengan interés en conocer mejor la estadística podrían dirigirse a un recurso en línea de aprendizaje dispuesto para el público general.

Las herramientas primordiales de las organizaciones de estadística son su credibilidad, relevancia y visibilidad. Una alta visibilidad y una cobertura mediática positiva refuerzan la credibilidad, lo que es esencial para motivar la participación ciudadana en las encuestas. Cada mensaje dirigido a realizar encuestas debería considerarse como una oportunidad para estimular una mayor comprensión del sistema estadístico y sus resultados, y para resaltar la importancia de los programas estadísticos.

## **Negocios**

En esta economía globalizada, la información es la esencia de los negocios, utilizada para la planificación estratégica, la exploración de nuevos mercados y la expansión.

Los empresarios necesitan datos estadísticos actualizados sobre el funcionamiento de las industrias y de los bienes y servicios que producen. También utilizan los datos demográficos para decidir la mejor localización a la hora de establecer una nueva compañía y de lograr que sus productos o servicios alcancen el mercado que desean. Al preparar un plan de negocio, los empresarios consultan las estadísticas sobre las ventas de su tipo de productos o servicios y valoran cuánta competencia tienen, usando los datos procedentes de otros negocios similares dentro de su misma zona geográfica.

A su vez, las empresas contribuyen en gran medida a la recogida de los distintos datos realizada por las organizaciones de estadística, fomentando el producto interior bruto (índice internacional que mide el bienestar económico de un país).

Ya que las empresas están involucradas tanto en la aportación como en la recogida de datos, sería buena idea invertir en actividades que promuevan la alfabetización estadística y, de este modo, intentar garantizar información precisa, crear conciencia y un uso eficaz de la estadística dentro del mundo de los negocios.

## **Participación de las empresas**

Las actividades de divulgación pueden proporcionar a clientes y encuestados del mundo de los negocios mayor acceso a los datos y formación sobre su uso.

Muchas organizaciones de estadística (incluyendo Australia, Nueva Zelanda y Canadá) ofrecen talleres en distintas ciudades para que las personas poco iniciadas en esta materia puedan obtener un conocimiento más profundo de los datos. Estos talleres suelen durar entre uno y tres días y están orientados a empresarios, investigadores de mercado, analistas, asesores, científicos o a cualquiera que pretenda realizar algún estudio, necesite utilizar los datos o

desarrollar la habilidad adecuada para valorar e interpretar los resultados de las encuestas.

Algunos de estos talleres tienen por título "Conoce tu región", "Encuestas de principio a fin", "Haciendo de la estadística una historia", "Comprensión e interpretación de los datos" y "Introducción a la estadística básica".

De Canadá: <<http://www.statcan.gc.ca/cgi-bin/workshop/wst.cgi>>

De Australia:

<[http://www.abs.gov.au/websitedbs/d3310114.nsf/web\\_pages/23E69B515C586A7ECA257188001D2EA5](http://www.abs.gov.au/websitedbs/d3310114.nsf/web_pages/23E69B515C586A7ECA257188001D2EA5)>

De Nueva Zelanda:

<[http://www.stats.govt.nz/tools\\_and\\_services/services/outreach-and-liaison/outreach.aspx](http://www.stats.govt.nz/tools_and_services/services/outreach-and-liaison/outreach.aspx)>

Otras actividades para llegar al mundo de los negocios incluyen:

- Al colaborar y establecer relaciones con personas interesadas de un sector empresarial determinado (inclusive aquellos que desempeñen labores dentro de sociedades o grupos de estadística), las organizaciones estadísticas pueden expandir la difusión de sus datos y servicios en las páginas web de las empresas. Estas redistribuyen los datos y servicios a sus miembros y clientes y proporcionan un sello de confianza para las actividades de dicha organización. Los grupos de interesados abarcan la federación de empresas independientes, las cámaras de comercio, fabricantes y exportadores, asociaciones de banqueros, asociaciones del sector de las inversiones, institutos de actuarios, consejos de minoristas, etc.
- Asistir a conferencias o eventos organizados por grupos empresariales nacionales ayudaría a aumentar la sensibilización sobre los programas estadísticos y fomentaría las ventajas o percepciones de las empresas de asociarse con otras. La mejor manera de producir bienes y servicios que les favorezcan consiste en obtener visibilidad, interactuar con las empresas y conocer el entorno en el que trabajan. También se pueden incluir en las conferencias folletos explicativos sobre la importancia de la estadística para la economía y sobre cómo los negocios pueden aprovecharse de ella.
- Se puede organizar un Programa de Conferenciantes que envíe expertos a clases de Másteres Ejecutivos en Administración y Dirección de Empresas (E-MBA), a cursos empresariales a nivel universitario o a conferencias. Estos oradores han de transmitir mensajes coherentes.
- Facilitar el acceso a la información estadística ayudaría a los empresarios a comprenderla y utilizarla para comunicar, debatir, investigar y tomar decisiones. Para ello, las agencias deberían realizar estudios de casos pertinentes y relevantes, así como ejemplos. Uno muy bueno dispuesto por la Australian Bureau of Statistics (ABS) muestra a las empresas cómo aprovechar la información; puede encontrarse en el nuevo apartado de su

página web llamado *Para pequeñas empresas. Folleto en línea\_Plan de negocio*, que aporta consejos sobre el uso de los datos del ABS para conocer mejor el mercado, localizar posibles clientes, dirigir la publicidad, aumentar y financiar el negocio, entre otros.

<<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/1391.0.55.001>>

- Hacer uso de las nuevas tecnologías para llegar a aquellos empresarios que quieren recibir información pertinente y servicios “justo a tiempo”. Esto requiere una mayor implicación en cuanto al esfuerzo realizado con la difusión, las redes sociales y las actualizaciones frecuentes de información. Las organizaciones de estadística cada vez utilizan más servicios como RSS, Twitter, Linked-In, Widgets y aplicaciones móviles. Las representaciones dinámicas de los datos destinadas a empresas pueden contar una historia a simple vista, con lo que son útiles para ayudar a los usuarios a comprender, por ejemplo, indicadores económicos.

## **Cuantos más datos, mayor conocimiento se requiere**

Además de responder a las preguntas de sus clientes, las organizaciones de estadística deberían buscar oportunidades para explicar sus productos y servicios a usuarios potenciales o existentes, encuestados, empresarios y público general. Esto puede llevarse a cabo mediante programas educativos destinados a grupos específicos que incluyan charlas, talleres, materiales de comunicación o formación; o mediante páginas web mejoradas que presenten datos disponibles, metadatos y análisis, estudios de caso y tutoriales. También se debería tener en cuenta el poder de las redes sociales y su talento para informar a las comunidades de usuarios. Parte de lo que han de hacer las organizaciones de estadística es ayudar a los ciudadanos a comprender ciertas cuestiones y apoyarlos activamente para que puedan interpretar mejor los datos. Así, estas organizaciones pueden desarrollar una base de participantes mejor informados: usuarios que comprendan el sistema de la estadística, el beneficio que conlleva aplicar los datos en el lugar de trabajo o en la vida cotidiana y su importancia para la sociedad y la economía.

Recientemente han surgido iniciativas gubernamentales por todo el mundo que apoyan el libre acceso a la información, haciéndola cada vez más accesible en línea. Esta mejora en la accesibilidad a los datos fomentará la creación de nuevos y prácticos productos de datos y una mayor difusión de estadísticas oficiales entre un segmento más amplio de la sociedad. Las organizaciones de estadística deben cambiar el modo en que se acercan al público para permitir que los legos en esta materia puedan entender mejor los resultados obtenidos por los estadísticos. Esto favorecerá la viabilidad de los programas estadísticos a largo plazo y compensará a la sociedad, mejorando la cultura estadística de sus ciudadanos, un ingrediente importante de la democracia.

## Referencias:

*Toward a Statistically Literate Citizenry: What Statistics Everyone Should Know*; Jerry L. Moreno, John Carroll University, 2002, Proceedings from the ICOTS VI conference.

*The Getting of Wisdom: Educating Statisticians to Enhance Their Clients' Numeracy*; Eric R. Sowe, University of NSW, Australia, 2002, Proceedings from the ICOTS VI conference.

*Train to Gain*; Mary Townsend, Paper prepared for 2008 Conference of European Statisticians.

Australian Bureau of Statistics website, Planning for Business brochure online  
<<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/1391.0.55.001>>.

Australian Bureau of Statistics website, Training  
[http://www.abs.gov.au/websitedbs/d3310114.nsf/web\\_pages/23E69B515C586A7ECA257188001D2EA5](http://www.abs.gov.au/websitedbs/d3310114.nsf/web_pages/23E69B515C586A7ECA257188001D2EA5).

Australian Bureau of Statistics website, Understanding Statistics  
<<http://www.abs.gov.au/websitedbs/a3121120.nsf/home/Understanding%20statistics?opendocument#from-banner=LN>>.

Statistics Canada website, Information for Survey Participants  
<<http://www.statcan.gc.ca/survey-enquete/index-eng.htm>>.

Statistics Canada website, Statistics are Important!  
<[http://sceo.archives.math.ca/edu/edu06/edu06f/edu06f\\_0003-eng.htm](http://sceo.archives.math.ca/edu/edu06/edu06f/edu06f_0003-eng.htm)>.

Statistics Canada, Canada at a Glance brochure,  
<<http://www.statcan.gc.ca/pub/12-581-x/12-581-x2010000-eng.htm>>.

Statistics Finland website, *E-Course in Statistics*  
<[http://tilastokeskus.fi/tup/verkkokoulu/index\\_en.html](http://tilastokeskus.fi/tup/verkkokoulu/index_en.html)>

Italy website, *The Worth of Data*  
<http://www.istat.it/servizi/studenti/valoredati/>>.

Eurostat website, *Statistics Explained*, a guide to European statistics  
<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Main\\_Page](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Main_Page)>.

## 8. Mejorar la cultura estadística dentro de las propias organizaciones – formación de los empleados

La verdadera competencia y fortaleza de cualquier organismo residen en sus recursos humanos, es decir, sus empleados.

Una organización estadística eficiente no puede funcionar sin empleados de primera. La calidad y prosperidad de los programas estadísticos dependen de contratar a los mejores y más capacitados empleados y de invertir en una formación continua para los mismos, para así lograr competitividad a todos los niveles.

No solo hacen falta expertos estadísticos para que una organización funcione; por ello, todos los empleados, tanto los administrativos como los auxiliares, deberían conocer las actividades relacionadas con la recogida, procesamiento y distribución de datos estadísticos, al igual que deberían contar con, al menos, una base fundamental en estadística. Para promover la obtención, continuidad y crecimiento de su “fuerza”, debería existir una amplia gama de oportunidades para aprender estadística, desde los conocimientos básicos hasta la metodología más avanzada.

Este capítulo cubrirá los distintos aspectos sobre la creación de alfabetismo dentro de las organizaciones de estadística, así como la formación de:

- Los futuros empleados en nociones de estadística oficial
- Los nuevos empleados, mediante un programa estructurado de desarrollo
- La plantilla actual, para que actualice y refuerce sus conocimientos estadísticos
- Formación aportada por jubilados, para transmitir el conocimiento estadístico adquirido mediante la experiencia
- Formación ofrecida por empleados de otros países y por organismos internacionales

### 8.1 Formación de los futuros empleados

De entre los múltiples propósitos a los que la educación sirve, uno de los más importantes es preparar a la población para el mundo laboral. La mayoría de organizaciones de estadística intenta contratar a los mejores y más brillantes graduados para cubrir puestos tan fundamentales como los de analista, estadístico o experto en metodología. En algunos países, las agencias de estadística gubernamentales están teniendo dificultades para encontrar profesionales cualificados que puedan ocupar esos puestos directamente. ¿Cuál es la razón? Se debe a que existe una gran diferencia entre preparar a un estudiante de educación superior para un puesto gubernamental o para estadística “oficial” y entre prepararlo para estadística “general”, que es la que normalmente se aprende dentro del sistema educativo.

En la mayoría de las universidades, los departamentos de matemáticas

tradicionales y de estadística no suelen ofrecer paquetes completos de cursos en muestreo, metodología o estudios estadísticos. Además, a ello hay que añadir el hecho de que la mayoría del trabajo que se realiza en los cursos de matemáticas y estadística es abstracto y no muy aplicado a problemas reales. A menudo, los profesores universitarios centran su trabajo académico en estadística teórica y no en estadística aplicada, por lo que la formación académica de los estadísticos no siempre alcanza el nivel pertinente requerido por las agencias de estadística “oficial”, las cuales buscan empleados que:

- Sean competentes en el uso de las nuevas tecnologías y se encuentren cómodos utilizando programas informáticos
- Posean formación tanto en estadística teórica como aplicada
- Tengan la habilidad estadística suficiente como para realizar análisis de cuestiones reales
- Puedan comunicar eficazmente sus resultados por escrito

Para compensar este déficit, los estudiantes de cursos de estadística de enseñanza superior deberían involucrarse más en temas de asesoramiento estadístico práctico. También se debería alentar a los estudiantes a que trabajen en organizaciones estadísticas durante sus vacaciones para así ir adquiriendo experiencia cooperativa. Si resultan ser productivos, quizá a esos estudiantes se les contrate directamente tras graduarse; obtendrían un empleo a tiempo completo en las áreas de la organización donde han realizado las prácticas.

Debería fomentarse la interacción entre académicos y estadísticos gubernamentales realizando, quizá, intercambios temporales de personal entre las agencias del gobierno y las universidades; expertos gubernamentales en estadística podrían ofrecer conferencias y charlas públicas sobre temas específicos.

Para promover el uso de estadísticas “oficiales” y que los estudiantes puedan acceder a análisis y estudios aplicados, las bibliotecas de las universidades deberían ofrecer un mayor acceso a las estadísticas del gobierno. Igualmente, se pueden conceder premios a estudiantes que presenten los mejores trabajos sobre análisis estadísticos utilizando datos oficiales; así, tal vez se consiga que los estudiantes se interesen por la amplia gama de datos recogidos. Del mismo modo, se podrían ofrecer premios a la mejor visualización de datos o al mejor proyecto de modelización estadística para fomentar la innovación desde el punto de vista de los estadísticos y para demostrar que las nuevas tecnologías tienen una aplicación estadística real.

En el mejor de los casos, las universidades proporcionarían una formación específica para preparar a los estudiantes para puestos en organismos gubernamentales de estadística. Las organizaciones de estadística deben encontrar una forma de contactar con el ámbito académico para llevar a cabo cursos predefinidos que conduzcan a la obtención de algún tipo de certificado de “Estadística Oficial”. Para sacarlos provecho, estos cursos deberían incluir temas como los siguientes:

- Relevancia de los datos, la necesidad de nueva información para la política
- Confidencialidad y privacidad en prácticas de recogida de datos
- Difusión y recopilación de metadatos
- Estudios longitudinales para comparar la información a lo largo del tiempo.
- Carga de los encuestados
- Accesibilidad y control de los datos y análisis cruzados

Por ejemplo, Nueva Zelanda ha creado un programa de estadística “oficial” a nivel universitario. Se ha contratado a un profesor adjunto que trabaja a tiempo parcial en Statistics New Zealand y dirige los cursos de estadística oficial de la Universidad de Auckland. Así, la preparación de los estudiantes de estadística para futuros puestos gubernamentales es ahora una responsabilidad compartida, y tanto el salario como las actividades del profesor adjunto están respaldadas por el Statistics New Zealand y la Universidad de Auckland.

## 8.2 Formar a los nuevos empleados

Las organizaciones de estadística se consideran centros de aprendizaje simplemente por la labor que desempeñan. Contratan personas altamente cualificadas que, por lo general, provienen de otros departamentos gubernamentales, organismos de investigación y, en su mayoría, de instituciones de educación superior. Hay que reconocer que resulta prácticamente imposible que una institución académica consiga preparar a sus estudiantes exactamente con las habilidades correctas que una organización estadística exige a los licenciados. Corresponde, pues, a ésta, formar al nuevo contratado y convertirlo en el empleado que desea, lo cual se puede hacer en tres pasos.

### Paso 1: Asignar un mentor

No se debería dejar a un nuevo empleado a la deriva, desconociendo su cometido o lo que tiene que hacer. Si se queda solo y sin directrices, el nuevo empleado lo tendrá mucho más difícil para sacar todo su potencial y ganar confianza en sí mismo, así como para desarrollar las habilidades necesarias para proporcionar un servicio óptimo a la vez que cumple sus aspiraciones.

Se debería asignar un mentor o instructor a cada empleado nuevo para que le proporcione orientación, comparta sus conocimientos sobre estadística y le ofrezca consejos o ayuda cuando los necesite. También debería ayudar al empleado a elegir la formación que más se ajuste a sus expectativas de éxito.

### Paso 2: Proporcionar un programa de desarrollo estructurado

Se debería colocar a los nuevos empleados en programas de desarrollo estructurados que les ayuden a adquirir las competencias necesarias y una amplia experiencia dentro de la organización estadística. Los programas de

desarrollo pueden incluir encargos de trabajo intercalados con períodos de formación estadística. Los mejores programas se basan en el aprendizaje activo, por ejemplo, con tareas rotativas. Dichas tareas son de naturaleza cooperativa, permiten aplicar la formación obtenida y exponen a los empleados a ciertas funciones estadísticas, como investigación, realización de encuestas, modelización, análisis, elaboración de cuentas nacionales, etc., además de a ciertas áreas temáticas: empleo, demografía y población, comercio internacional, estadística empresarial, sector servicios, cuentas nacionales, estadísticas de salud pública o de criminalidad, estadísticas de ingresos. Las tareas rotativas enfatizan la importancia de realizar un trabajo de verdad y de proporcionar la oportunidad de resolver problemas en términos reales. Esta forma de trabajo se traduce en una combinación de habilidades y conocimientos. También permite a los nuevos empleados explorar los distintos aspectos de trabajo de la organización y a menudo les sirve para elegir una trayectoria profesional.

### **Paso 3: Ofrecer una trayectoria profesional y un plan de aprendizaje**

Cada nuevo empleado posee su propia combinación única de profesionalidad, formación, metas y prioridades personales, y deberían instruirle para que pueda explorar una trayectoria profesional.

Una trayectoria profesional en Estadística dispone oportunidades de trabajo para los nuevos empleados que pueden finalmente convertirse en sus metas profesionales. A su vez, ofrece una imagen general de las competencias que podrían requerirse en los diferentes niveles de una organización estadística. Un informe de trayectoria profesional se trata de una herramienta que sirve de referencia y que describe la experiencia, el conocimiento, las habilidades y la formación que son necesarios para poder progresar en un campo de la estadística concreto. Un nuevo empleado puede utilizar este informe como punto de referencia para elaborar un plan de aprendizaje (disponible en <<http://www.statcan.gc.ca/eng/employment/index>>) que aborde sus necesidades laborales actuales y sus futuras aspiraciones.

Por ejemplo, si el nuevo empleado quisiera centrarse en estadística empresarial, debería asegurarse de obtener cierta experiencia en cuanto a desarrollo, recogida, procesamiento, análisis y difusión de este tipo de información; a saber, datos de comercio, índices de precios, datos de medios de transporte y sector servicios. El nuevo empleado debería elegir cursos relevantes para su campo estadístico de interés, como contabilidad financiera empresarial, conceptos básicos sobre el sistema de registro empresarial, metodología de encuesta en el mundo de los negocios, etc., y no conformarse solamente con una formación estadística genérica.

## **8.3 Formar a los trabajadores actuales**

Para tomar conciencia de la importancia que supone hacer de la información algo relevante, comprensible y útil, es necesaria una plantilla de trabajadores dedicados y cuyo objetivo principal sea la “calidad” aplicada a todo tipo de



estándares, procesos y actividades diarias. Para mantener una reputación basada en la relevancia, la fiabilidad y la confianza de un amplio grupo de participantes, se debe invertir considerablemente en el aprendizaje continuo de los empleados para así obtener calidad en los resultados.

Aspectos como la reestructuración, cambios en el lugar de trabajo y el surgimiento de nuevas y mejores tecnologías han impulsado la necesidad de recibir una formación permanente en las organizaciones de estadística. A través de un aprendizaje continuo, los empleados llegan a comprender más amplia y profundamente la actividad central de dichas organizaciones; pueden actualizar las habilidades requeridas para implementar nuevas prácticas, estándares y procesos. Así pues, es importante que los empleados tengan trabajo relacionado con el aprendizaje y la competitividad, tanto a nivel individual como de la organización.

Desde luego, los trabajadores adquieren y asimilan el conocimiento a través de diversas experiencias de aprendizaje. Por lo tanto, se debería ofrecer una combinación de actividades de aprendizaje formales e informales para ampliar su competencia, como:

- Formación formal, es decir, cursos presenciales estructurados, ya sea proporcionados por instructores dentro de una organización estadística o por instituciones académicas asociadas; cursos asistidos por ordenador o “e-learning”; formación universitaria; o programas acreditativos, algunos de los cuales pueden ser financiados o becados.
- Formación informal, es decir, oportunidades para establecer contactos; conferencias sobre temas específicos; sesiones informativas; presentaciones y talleres.

### **8.3.1 Formación estadística para el personal en general**

En el ámbito de la formación estadística, “una única alternativa no sirve para todos”. Los diferentes departamentos y empleados tienen distintas necesidades. El personal de ciertas áreas temáticas ha de poseer mayores habilidades y conocimientos en estadística que aquellos trabajando en el campo administrativo general. No obstante, todos los empleados deberían contar con un mínimo de competencia estadística para poder entender las tareas básicas que realiza este tipo de organizaciones. No se espera de todo el mundo que comprenda en profundidad las actividades diarias de los estadísticos, pero sí ciertos aspectos que son universales. Por ejemplo, para ser un ciudadano informado es necesario conocer algunos conceptos de estadística básicos. En esta era de la información, cualquier empleado que haya ido al colegio y haya recibido, al menos, formación de educación secundaria ya debería:

- Saber por qué los datos son necesarios y cómo se producen
- Tener familiaridad con conceptos y términos básicos relacionados con los datos, como los promedios
- Saber cómo interpretar una tabla o un gráfico
- Saber cómo se llega a conclusiones e inferencias y cómo se realizan los análisis

Se pueden ofrecer cursos que repasen esta información o formen al personal general, tanto en un entorno formal como informal; en grupos en una clase o mediante las nuevas tecnologías; de manera asíncrona, para que el empleado pueda formarse a su ritmo y en su propio ambiente.

Cada persona enfoca el aprendizaje de manera diferente y tiene su propio método de estudio. Quizá resulta útil un enfoque que combine la formación estadística mediante, por ejemplo, una mezcla de formación en clases, en el lugar de trabajo, formación informática, conferencias, eventos especiales, mesas redondas y seminarios.

La formación basada en el uso de nuevas tecnologías se centra en el llamado “e-learning” (aprendizaje en línea) y es muy recomendable para el personal general si dispone de esta tecnología. Requiere utilizar un ordenador para compartir información y apoyar el aprendizaje. El e-learning es un medio temporal y efectivo para transmitir conocimientos mediante la combinación de efectos visuales, ejercicios prácticos, audios y simulaciones para aplicar de manera real lo aprendido. Muchas organizaciones de estadística han desarrollado cursos de aprendizaje en línea o e-learning sobre la estadística y las encuestas diseñados para que el personal general revise o actualice sus conocimientos. La página web del Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP) cita algunos ejemplos:

- Finlandia: Curso en línea de Estadística
- Australia: Introducción a la Estadística
- Canadá: Estadística, el poder de la información

El mejor ejemplo de un curso aplicado diseñado para los empleados generales e impartido en clases es el llamado *Survey Skill Development* (Curso para desarrollar las competencias en la realización de encuestas) de Statistics Canada.

### **Ejemplo: Curso para desarrollar las competencias en la realización de encuestas**

Este curso de seis semanas ha sido planteado para que los participantes obtengan los conocimientos y habilidades necesarios a la hora de realizar encuestas. Está diseñado para aquellos empleados que cuentan con muy poca formación o experiencia en diseño y realización de encuestas. Está basado en principios de aprendizaje activo: los participantes diseñan y elaboran una encuesta bajo condiciones reales. Las dos últimas semanas del curso se realizan en el lugar en el que se conduce dicha encuesta.

A través de este método de aprendizaje, los participantes:

- Toman conciencia de las políticas, principios, problemas, complejidades e interrelaciones inherentes al diseño y elaboración de una encuesta estadística
- Desarrollan las habilidades básicas para la realización de encuestas mediante la experiencia

- Adquieren conocimientos sobre los métodos y procedimientos de realización de encuestas y sobre cómo éstos se aplican en las principales áreas de elaboración de estudios del departamento
- Aprenden a trabajar en equipo para lograr un objetivo común dentro de un marco interdependiente
- Crean una red de compañeros y colegas a diferentes niveles dentro de la organización

### **8.3.2 En caso de necesitar competencias nuevas o específicas**

A todas las organizaciones de estadística les supone un reto mantener un alto nivel de capacidad estadística dentro de la misma. Las profesiones cada vez más competitivas, el intercambio internacional de aptitudes y el mercado global provocan que las organizaciones de estadística estén perdiendo a sus trabajadores cualificados en favor de otros países u organismos. Para la mayoría de ellas, los cambios tan rápidos y significativos experimentados en la tecnología han aumentado radicalmente la necesidad de volver a capacitar a sus empleados o de renovar y adaptar las competencias que ya poseían.

Los cursos presenciales y los talleres que duran desde medio día hasta varias semanas pueden proporcionar formación básica o avanzada sobre temas genéricos, como:

- Diseño y desarrollo de encuestas
- Diseño de cuestionarios
- Muestreo
- Análisis de datos
- Metodologías de series temporales
- Falta de respuesta
- Imputación
- Control de calidad
- Interpretación y presentación de los datos

Los cursos de estadística que están orientados para trabajos más específicos podrían incluir temas como:

- Recogida de datos para una adaptación de la entidad
- Ajuste estacional
- Estimación de áreas pequeñas
- Introducción a la vinculación de registros
- Modelización y previsión de series temporales
- Muestreo indirecto para las poblaciones de difícil acceso

Asimismo, se ha de desarrollar y ofrecer una formación concreta para aquellos países que llevan a cabo censos. A menudo, a los empleados que trabajan en la elaboración de censos se los contrata por un tiempo definido y se requiere que tengan competencias especiales, sobre todo aquellos que realizan trabajo de campo.

Los cursos en línea acerca de la labor de los censos, sus funciones, la explicación de las variables censales y las zonas geográficas se encuentran

disponibles en muchas agencias de estadística. Existen programas didácticos especiales que estandarizan la formación que se imparte sobre las distintas funciones de los censos. Así, personal especializado en este ámbito ofrece cursos sobre la difusión de los datos censales, contenido especializado, herramientas utilizadas en los censos, técnicas avanzadas, edición e imputación, centrándose en la realización de ejercicios prácticos y utilizando datos reales de censos. Los cursos avanzados abordan características más complejas, como programación de variables derivadas y variables de respuesta múltiple.

### **8.3.3 Permiso con fines educativos**

Normalmente, las organizaciones de estadística no se dedican a enseñar esta ciencia, sino que esa tarea se deja a académicos y profesores. Lo que hacen las organizaciones es facilitar el aprendizaje de los procedimientos que se siguen en la elaboración de estadísticas “oficiales”. El permiso con fines educativos es otro programa que, dependiendo de las necesidades operativas y del trabajo de la organización, ofrece la oportunidad a sus empleados de desarrollar sus competencias estadísticas. Aquellas organizaciones que se dedican a fortalecer y ampliar las capacidades y la experiencia de sus empleados con el fin de cumplir con las exigencias futuras apoyan activamente los esfuerzos de los mismos para mejorar y aumentar sus cualificaciones y acreditaciones profesionales. Así pues, para aquellos cursos que los empleados realizan fuera de su horario laboral, debería considerarse reembolsar las tasas y los costes derivados de los cursos (en su totalidad o en parte), ya que éstos contribuyen al desarrollo de las competencias y habilidades de los empleados, lo que resulta beneficioso para la organización estadística.

## **8.4 Formación a cargo de jubilados**

Economistas como Paul Romer creen que el conocimiento y el capital humano pueden producir infinitos resultados. Así que, para algunos programas estadísticos, es muy importante obtener, fomentar y valorar el abundante conocimiento y capital humano derivados de los empleados más experimentados y que se han retirado recientemente. Contratar a profesionales que se acaban de jubilar para que transmitan sus conocimientos reales y su experiencia especializada puede servir para suplir las carencias de conocimientos entre los distintos trabajadores; se realizaría mediante talleres y clases para los empleados, tanto para los fijos como para los nuevos. Los recién retirados también pueden aportar materiales relevantes para la formación de los empleados actuales; igualmente, pueden ayudar a optimizar un proyecto, desarrollar programas, facilitar la transferencia de conocimientos y experiencia e incrementar la flexibilidad de la organización estadística cubriendo periodos con gran volumen de trabajo.

## 8.5 Formación estadística de personal en organismos internacionales

Debido a la creciente interdependencia entre naciones, las mejoras que se realicen en los sistemas estadísticos de cualquier país benefician a la sociedad mundial. Asimismo, comprender más profundamente los problemas estadísticos de los países en desarrollo ayuda a los demás a llevar a cabo, de manera efectiva, sus responsabilidades en la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa y en otros cuerpos similares.

Se puede ofrecer educación estadística y cursos de formación a los países en desarrollo, y compartir esto entre los distintos organismos internacionales. El objetivo es transferir la experiencia y proporcionar capacidades duraderas en áreas específicas.

Algunos ejemplos de esta ayuda para la formación estadística incluyen:

- Proyectos en el extranjero
- Visitas de estudio
- Manuales de formación y talleres diseñados específicamente para otros países
- Cursos estadísticos en línea (e-cursos), así como el software necesario para esos países en desarrollo

Estas actividades contribuyen a aumentar el conocimiento, la autosuficiencia y el ingenio entre los empleados de los organismos de dichos países. La mejor formación es aquella que consigue preparar al personal para que continúe realizando el trabajo que el proyecto requiera, por su cuenta, una vez que la asistencia finaliza.

Algunos acuerdos bilaterales entre agencias estadísticas pueden durar varios años. Por ejemplo, desde 1996 hasta 2001, el Statistics Canada asistió al National Bureau of Statistics de China en sus esfuerzos por reformar el sistema estadístico para que se ajustase a las necesidades de una economía de mercado socialista. Este proyecto de cooperación promovió una recogida mejorada, análisis, utilización y difusión de la información estadística de China; abordó el desarrollo de la organización, el cálculo de la economía de mercado y la capacidad técnica de creación y dirección. El personal de ambas organizaciones estadísticas participó en los cursos de formación, y se les proporcionó el material adecuado. Uno de los documentos que se prepararon para transmitir la información y para usar en los talleres fue el siguiente: "Prácticas y métodos de estudio", catálogo 12-587-X. Disponible en <<http://www.statcan.gc.ca/pub/12-587-x/12-587-x2003001-eng.pdf>>.

Esta publicación muestra cómo diseñar y elaborar un censo o un modelo de encuesta. Explica los conceptos básicos sobre encuestas y proporciona información sobre cómo crear dichas encuestas con eficacia y alta calidad. Está orientado para aquellos que planifican, realizan o dirigen encuestas, así como para estudiantes de cursos sobre diseño de las mismas. La publicación contiene la siguiente información:

- Cómo planificar y dirigir una encuesta
- Cómo formular los objetivos de las encuestas y diseñar un cuestionario
- Elementos a tener en cuenta a la hora de determinar un diseño de muestra (elegir entre un muestreo o un censo, definir la población de la encuesta, elegir el marco de la encuesta, identificar las posibles fuentes de error de la encuesta)
- Elegir un método de recogida de datos (autoenumeración, entrevistas personales o telefónicas, recogida de datos mediante ordenador o mediante cuestionarios en papel)
- Organizar y realizar operaciones de recogida de datos
- Métodos de estimación puntual y estimación de la varianza, y análisis de datos
- Utilización de información administrativa, especialmente durante el diseño y la estimación de las fases
- Cómo procesar los datos (qué actividades se llevan a cabo entre la recogida y la estimación de los datos) y utilizar control de calidad y medidas para garantizar la misma y así minimizar y controlar los posibles errores que se pueden dar durante los múltiples pasos de realización de las encuestas
- Control sobre la divulgación y difusión de los datos

## **9. Hacer las cifras más comprensibles: mejorar las actividades de difusión de las organizaciones de estadística, incluyendo las buenas prácticas para los metadatos y la georreferenciación**

### **9.1 Introducción**

En un mundo globalizado en el que las tecnologías de la información y la informática apoyan el uso de la información estadística, se requiere contar con datos de alta calidad que puedan ser fácilmente comprensibles para usuarios con distintos niveles de conocimientos: es necesario realizar investigaciones más eficientes en un universo de datos que aumenta cada día, tanto en cantidad como en detalle. Con lo cual, se ha de mejorar la comprensión de los mismos y su disponibilidad mediante herramientas de documentación, difusión y comunicación. No se puede hablar de buenas prácticas en cuanto a creación de la información estadística a menos que los datos se combinen con sus metadatos, y estos metadatos se elaboren de acuerdo a los estándares internacionales.

Durante los últimos años se han logrado avances significativos respecto a la disponibilidad que los usuarios tienen de los metadatos estadísticos. Hoy en día, la mayoría de las organizaciones cuenta con algún tipo de glosario en línea, y muchas proporcionan enlaces a versiones electrónicas de manuales metodológicos y textos. Sin embargo, estos manuales no siempre se encuentran bien adaptados para ofrecer información y mejorar la cultura estadística de la mayoría de los usuarios de datos. Tienden a estar redactados de manera que solo los expertos en la materia pueden entenderlos de verdad y, por lo tanto, no resultan suficientemente amenos para que puedan tener resultar útiles.

Los metadatos contienen información detallada sobre una o varias características de los datos, lo que permite la comprensión de su alcance y sus limitaciones; también fomentan un uso apropiado de esa información. Mediante la estandarización de las estructuras de los metadatos se ofrece información sobre cómo se definen y organizan los componentes de un objeto. En algunos casos, también se pueden utilizar las herramientas de software automático disponibles para facilitar el manejo y la integración de éstos.

La creciente prevalencia e importancia de los metadatos estadísticos y geoespaciales que las aplicaciones informáticas interpretan y utilizan (para facilitar la vida del usuario final) pone mayor énfasis que nunca en la importancia y el valor de usar estándares comunes para los metadatos.

Actualmente, las tecnologías de la información permiten representar los datos estadísticos en diferentes formatos; no solo mediante gráficos o tablas, sino también utilizando herramientas geoespaciales en línea (incluyendo mapas temáticos). Difundir la información de esta manera permite realizar análisis sobre las relaciones entre las variables estadísticas y los objetos geográficos, dentro de un contexto en el que se ha producido un fenómeno.

En esta línea, quizá habría que tener en cuenta dos enfoques sobre cómo se pueden utilizar los metadatos (metadatos “tradicionales” y metadatos “digitalizados”):

- Los metadatos “tradicionales” fueron concebidos para que los humanos pudiesen leerlos y comprenderlos. Estos ayudan al usuario a entender la naturaleza de los datos en profundidad y a valorar la calidad de los mismos (en este contexto se puede entender “calidad” como “idoneidad” para análisis, toma de decisiones o investigaciones concretas o cualquier otro objetivo que el usuario tenga en mente. En otras palabras, la “calidad” varía en función de su contexto de uso). Así, la información que es adecuada para cierto propósito puede no ser de utilidad para otro. Puede que los distintos usuarios o usos requieran un enfoque en diferentes aspectos de los metadatos para determinar su calidad en función de un objetivo y un contexto particulares. Por ejemplo, puede darse el caso de que un usuario necesite información muy actualizada pero no perfectamente rigurosa. No obstante, las prioridades de otro usuario pueden ser la exactitud y la pertinencia. Del mismo modo, los distintos usuarios o usos abordan la precisión estadística en comparación con la precisión geoespacial de manera diferente con respecto a los datos (aunque los metadatos respaldan aquellas opiniones que consideran a ambos importantes).
- Los metadatos “digitalizados” también sirven de ayuda para los usuarios finales. Están concebidos para que una aplicación (que a un usuario final le resultaría amena a la hora de trabajar con datos) los interprete y utilice. Un buen ejemplo serían los metadatos geoespaciales, los cuales permiten que un sistema de información geográfica interprete y presente los datos.

La habilidad de analizar datos geoespaciales no solo consiste en la elaboración e interpretación de los mapas; por ejemplo, también es posible pensar en términos de “geo-localización”:

- Localización de datos - ¿qué datos se tienen relacionados con este lugar?
- Visualización de datos, por ejemplo, en mapas
- Análisis de datos, por ejemplo, ¿cuántas empresas de un tipo concreto se encuentran en el radio de un kilómetro de una carretera en particular?

Los datos geoespaciales habilitados pueden crear nuevas conexiones y sentidos combinándose con diferentes conjuntos de datos (de alcances comunes) dentro de una región determinada. Asimismo, la visualización cartográfica de la información estadística permite su difusión mediante desagregación geográfica pero sin contravenir los principios de confidencialidad. Los valores se presentan con distintos colores, lo que proporciona el potencial para localizar los datos y analizarlos.

Existen multitud de iniciativas internacionales que pretenden generar metadatos para áreas estadísticas y geográficas; ambas son necesarias para



evaluar la utilidad de la información estadística *per se*, y además permiten que esos datos sean georreferenciados.

En este contexto, la difusión estadística incluye mecanismos que hacen que esa información se conozca, pero también la expone a través de metadatos estadísticos y gráficos. Una buena presentación estadística ha de ser sencilla de entender e interpretar por los lectores, así como de identificar los patrones o tendencias clave. Existen diferentes normas para lograrlo, como se verá en el siguiente apartado.

## 9.2 Estándares de metadatos

Debido a la importancia que tiene utilizar de manera apropiada la información estadística, varios organismos internacionales han establecido guías y normas acerca del registro e intercambio de metadatos. Han instaurado marcos de referencia para enriquecer los conjuntos de datos con información adicional que contribuye a una mayor comprensión de esos datos. El objetivo es sacar partido de la información estadística y geográfica. Algunos ejemplos de estos estándares de metadatos son:

### a) Metadatos estadísticos:

- Iniciativa de Documentación de Datos (DDI por sus siglas en inglés): es un estándar de metadatos que permite documentar la información estadística para facilitar su reutilización.
- ISO/IEC 11179: establece un registro de metadatos que se centra en gestionar la semántica de datos, así como su representación y descripción.
- Intercambio de Datos Estadísticos y Metadatos (SDMX por sus siglas en inglés): conjunto de estándares técnicos y directrices orientadas hacia el SDMX para facilitar el intercambio de los datos y metadatos entre los organismos y los sistemas informáticos.

### b) Metadatos geográficos:

- Los estándares del Comité Federal de Datos Geográficos de México (FGDC por sus siglas en inglés): El FGDC tiene como tarea desarrollar procedimientos y ayudar a implementar un mecanismo de descubrimiento distribuido para los datos nacionales, digitales y geoespaciales. La norma actual de este Comité sobre los datos geoespaciales es la llamada Norma de Contenido para los Metadatos Geoespaciales Digitales (CSDGM por sus siglas en inglés).
- ISO 19115: esta norma permite generar perfiles regionales, nacionales e institucionales; por ejemplo, para la Unión Europea, Colombia, Australia y Nueva Zelanda, Valencia, Navarra, Cataluña, España y México.

Cada una de estas normas proporciona un método estructurado de generar metadatos, además de especificaciones para garantizar su totalidad y consistencia. No obstante, no describen cómo las aplicaciones de software

deben operar con ellos. Por esta razón, deben combinarse con otros estándares.

## 9.3 Difusión de los metadatos

El objetivo principal de la difusión de metadatos es proporcionar mecanismos formales para acceder a las características de algunos recursos de información estadística o geográfica, para que los usuarios puedan evaluar su utilidad según sus necesidades específicas. Los campos de la estadística y la geografía siempre han mantenido una estrecha relación y han trabajado de manera holística con el fin de producir mejores datos para aquellos responsables de tomar las decisiones.

Internet constituye un mecanismo de difusión natural donde la información publicada geográficamente puede integrarse. Con una sola palabra o una referencia geográfica, los usuarios pueden llegar hasta recursos geográficos o estadísticos de acuerdo a su criterio de búsqueda. Si el servidor permite una política de acceso en línea, los usuarios pueden acceder directamente a la información a través de metadatos.

Los metadatos describen las nociones desde el momento en que un proyecto se diseña conceptualmente. Por ejemplo, los objetivos e ideas sacados de los instrumentos de recogida de información constituyen herramientas valiosas para comprender los datos. Estos deben documentarse y difundirse para aumentar así la interpretabilidad y transparencia de la información publicada.

Crear una historia a partir de la información estadística requiere una estructura conforme a la audiencia y el objetivo que se pretende lograr. Dicha historia debería responder a las siguientes preguntas: ¿Quién lo ha hecho?, ¿qué ha ocurrido?, ¿cuándo ha ocurrido?, ¿dónde ha ocurrido? y ¿por qué ha ocurrido?

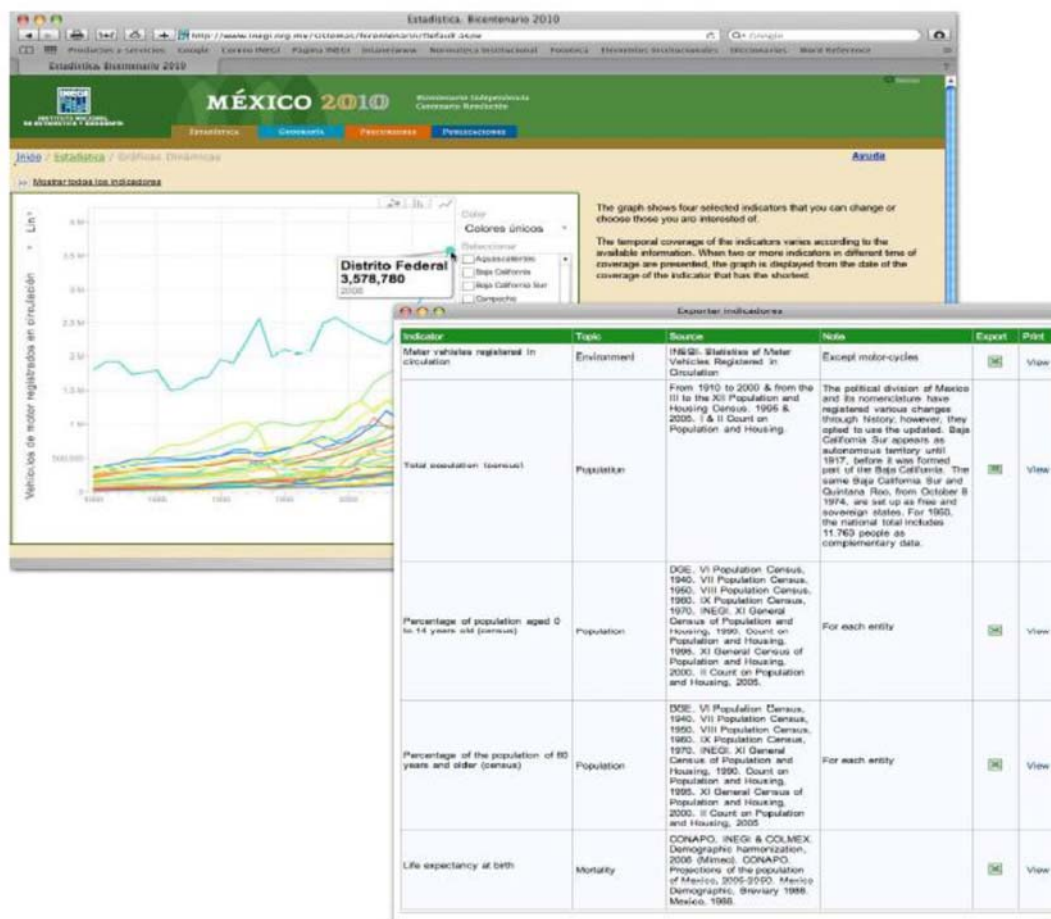
Las respuestas a estas preguntas son los llamados metadatos y, con el fin de crear información completa y de interés, han de presentarse siempre junto a las cifras. El público al que van dirigidos los metadatos determina la manera en que éstos se presentan pero, desde luego, siempre deben ser claros y relevantes en función de los datos a los que acompañan.

La información se puede difundir de múltiples y dinámicos modos mediante aparatos electrónicos, pero cada aplicación tiene unas características que la convierten en más o menos adecuada para presentar esa información a usuarios con diferente experiencia y formación. Así pues, se deben encontrar herramientas que se adapten fácilmente a las necesidades de cada usuario para reducir el esfuerzo de la difusión de datos.

En este sentido, la DDI ha desarrollado una herramienta informática llamada National Data Archives (Banco de Datos Nacional) (NADA por sus siglas en inglés), la cual permite consultar los metadatos de los proyectos documentados según la norma de la DDI. Las búsquedas pueden realizarse insertando palabras clave, lo que resulta útil para aquellos usuarios sin conocimientos previos acerca del uso de metadatos. De este modo, pueden

encontrar proyectos fácilmente relacionados con temas de su interés, así como los aspectos metodológicos sobre cómo se obtiene la información.

## Ejemplo 1: Estadísticas históricas de México – Información por distrito desde 1910



En el contexto australiano, se pueden encontrar algunos ejemplos de cómo funcionan los metadatos junto a los datos en Census Quickstats (<<http://www.censusdata.abs.gov.au/>>) y en Perfiles Nacionales y Regionales (National Regional Profiles) (<<http://www.abs.gov.au/>>). Existen servicios censales que utilizan metadatos publicados, como el diccionario del Censo, para proporcionar descripciones y definiciones sobre elementos relacionados con los datos. También aparecen links junto a las tablas de metadatos que conducen a información contextual. Perfiles Nacionales y Regionales (NRP) incluye una interfaz de mapa utilizando Google Maps; también contiene un resumen de los datos de un amplio conjunto de información sobre regiones geográficas de Australia. Además, se pueden encontrar siete vídeos en línea que explican cómo utilizarlo y entenderlo.

Algunos estándares, como el SDMX, pueden servir de ayuda para mejorar el intercambio de datos y metadatos. Los flujos de información completa se transmiten sin distorsión alguna desde su producción hasta los consumidores. Así, estos pueden elaborar historias nuevas en un contexto más claro.

Otra ventaja que conlleva utilizar estos estándares es que, a medida que se usan más ampliamente, resulta más sencillo encontrar herramientas que puedan entenderlos, reduciendo así tiempo y costes en crear softwares que procesen y publiquen la información de manera fácil y atractiva.

## 9.4 Georreferenciación de la información

Un análisis profundo de la información estadística también debe tener en cuenta la zona geográfica relacionada de algún modo con un hecho concreto. Aunar la información estadística y la geográfica conduce a un proceso de georreferenciación. Este proceso consiste en localizar la información de un entorno geográfico y representarla mediante nombres o códigos geográficos para delimitar sus zonas. Por ejemplo, el código postal o el distrito electoral son códigos geográficos, mientras que los nombres aluden a las fronteras de los municipios, las provincias, las regiones y los estados.

La base de georreferenciación la constituyen las coordenadas geográficas expresadas en términos de longitud y latitud; son esenciales para crear los mapas y poder beneficiarse de los datos incorporados en los sistemas de información geográfica (SIG).

Hoy en día es posible desarrollar cartografía de alta precisión y combinar la información geográfica y estadística para responder a cuestiones complejas, por ejemplo: ¿cómo afectan la dinámica de la Tierra y los movimientos tectónicos a la vida en distintas partes del mundo?, o ¿qué consecuencias conlleva el uso inapropiado de los recursos naturales en términos de migración, escasez y polución?

Aumentar el nivel de detalle espacial aplicado al proceso de la georreferenciación abre un mundo de posibilidades en el ámbito del análisis espacial de la información estadística. Imagínese una variable que pueda hacer referencia a una calle, o mejor, a un bloque de edificios. Así, un conjunto de datos se pueden combinar y analizar según criterios naturales, por ejemplo, bloques que se encuentren junto a ríos o lagos o a cierta distancia de ellos.

Combinar los datos y metadatos estadísticos y geográficos supone muchas ventajas, por ejemplo: elaborar planes para delimitar la utilización de un terreno o para mitigar el impacto de un fenómeno natural. En este caso, es preciso responder a varias cuestiones:

- ¿Dónde se encuentra la población en ese momento? (manteniendo la confidencialidad)
- ¿Cuál es el nivel de riesgo al que está expuesta esa población?
- ¿Cuál es su vulnerabilidad?
- ¿Cómo es el terreno?
- ¿Qué opciones de evacuación tienen y cuáles son sus rutas para tal propósito?
- ¿Qué obras de infraestructura se requieren para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad?

Los proyectos que recogen información de registros administrativos, así como de censos y encuestas, también deberían tener en cuenta las coordenadas geográficas de las unidades de observación, más allá de los códigos que se refieran a la información considerada a la hora de diseñar los instrumentos de recogida de datos. Una de las opciones para lograrlo es la de almacenar las coordenadas geográficas del número de viviendas interno y externo que existe en las comunidades.

### Ejemplo: Georreferenciación de las empresas distribuidas en manzanas en México

INEGI ha desarrollado un sistema web que representa la información estadística de las empresas en un mapa digital. La dirección de dichas empresas fue georreferenciada y colocada en las fronteras de los polígonos que representaban manzanas. Los usuarios pueden realizar búsquedas de los distintos sectores de actividad que delimitan un área geográfica a nivel local. El sistema muestra entonces la representación de esa información de manera georreferenciada.



### Ejemplo: Georreferenciación de hogares según su número visible

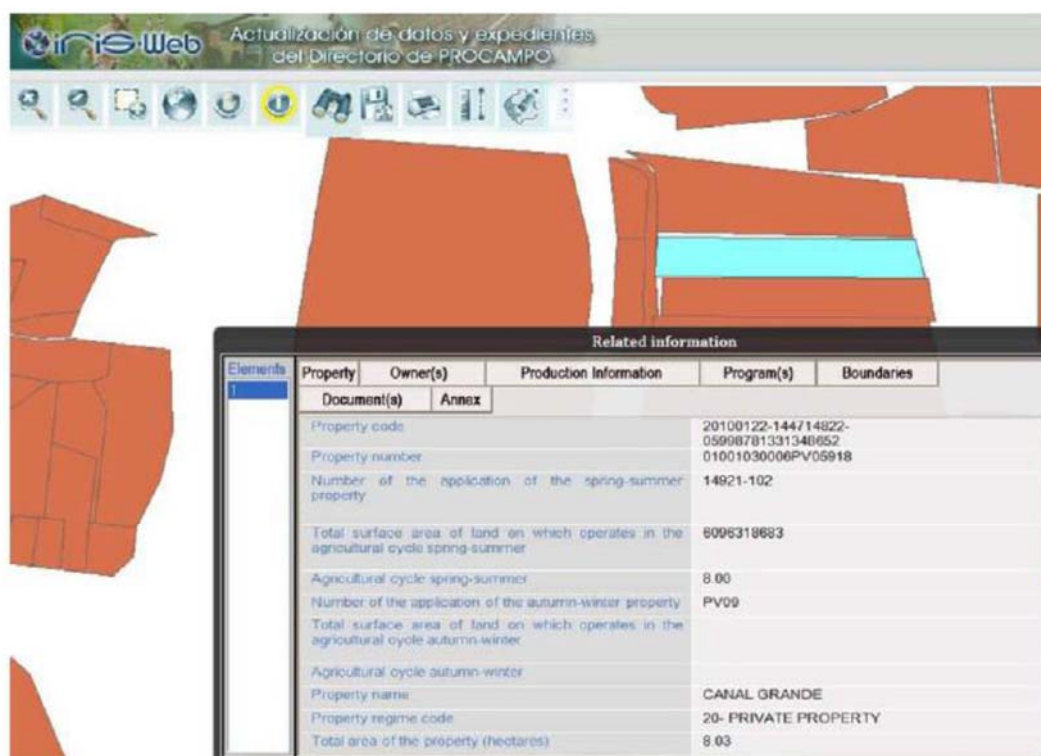
Es posible georreferenciar viviendas manteniendo la confidencialidad de los datos estadísticos. Esto ofrece una gran versatilidad y utilidad para la realización de análisis espaciales. Para ello, se requiere integrar la estructura de las viviendas (recogida de varios recursos) de manera armonizada. Así pues, México ha creado un estándar técnico sobre la geografía de domicilios con el fin de homogeneizar esta información.



### Ejemplo práctico: Georreferenciación de los beneficiarios de programas sociales

Con el fin de incrementar la transparencia y la seguridad en la aplicación de recursos ofrecidos por los programas sociales de México, se ha georreferenciado la localización de los beneficiarios de uno de estos programas cuando el registro fue actualizado. También se puede detectar de manera efectiva si existe duplicidad de los recursos otorgados.





## 9.5 Comentarios finales

Los metadatos no aparecen de manera espontánea, sino que deberían ser documentados a la vez que un proyecto avanza, para no perder la riqueza que ese conocimiento puede aportar. Una buena base de datos que almacena información estadística debería diseñarse teniendo en cuenta los metadatos que va a proporcionar.

Decidir qué metadatos van a incluirse en ella no resulta una tarea sencilla, sino que se precisa experiencia para saber qué información será útil y cuál no.

Cuando los usuarios generales de estadísticas se topan con metadatos que no comprenden, solo unos pocos se tomarán tiempo y harán un esfuerzo para entenderlos. Con lo cual, se genera un uso inapropiado de las estadísticas y una pérdida de confianza. Si los metadatos se hacen más comprensibles, los usuarios probablemente captarían los mensajes de los mismos, al igual que mejorarían tanto su comprensión de los datos como su cultura estadística.

## Referencias:

DDI, (2010): <<http://www.icpsr.umich.edu/DDI/org/index.html>>.

ISO/IEC 11179, (2010): <<http://metadata-standards.org/11179/>>.

SDMX, Content-Oriented Guidelines, (2009): <<http://www.sdmx.org/>>.

The standard of Federal Geographic Data Committee (FGDC):  
<<http://www.fgdc.gov>>.

UNECE / Eurostat / OECD, Work Sessions on Statistical Metadata:  
<<http://www.unece.org/statistics/>>.

David Marco, Building and Managing the Meta Data Repository. A Full Lifecycle Guide; Wiley; USA; 2000.

Harold – Editor, World Spatial Metadata Standards; International Cartographic Association published by Elsevier, The Netherlands, 2005.



## 10. Evaluar el impacto de las actividades de alfabetización estadística

Una buena comprensión de los conceptos y metodologías de la estadística, así como una correcta interpretación de las estadísticas, resultan esenciales para aplicarlas eficazmente.

Las organizaciones estadísticas han desarrollado una amplia gama de actividades con el fin de fomentar la cultura estadística y ajustarse a las necesidades de todos sus usuarios. Es lógico que cada organización pretenda recoger los frutos de dicha actividad, ya que invierten mucho en aumentar la conciencia social acerca de las estadísticas oficiales y en fomentar el uso adecuado de las mismas. Pero es difícil medir los beneficios a corto plazo de dichas actividades estadísticas; los beneficios de verdad se percibirán a largo plazo. Por lo tanto, las organizaciones que se dedican a fomentar la cultura estadística han de saber que los resultados de su esfuerzo no serán visibles hasta varios años después de finalizar el programa. Sin embargo, es útil delimitar la estrategia de evaluación y los criterios de medida antes de comenzar los programas de alfabetización estadística.

Los criterios de medida más utilizados y recomendados incluyen:

- Número de estudiantes y profesores formados, talleres que se proporcionan y clases impartidas
- Número de visitas (mensuales) a los recursos de aprendizaje de la página web
- Número de páginas web didácticas relacionadas con la web de la organización estadística
- Número y relevancia de conferencias y eventos llevados a cabo
- Número de cursos nuevos y libros de texto que dan importancia a los datos de las organizaciones estadísticas
- Número de horas impartidas por estadísticos en colegios locales
- Número de publicaciones estadísticas distribuidas entre los educadores
- Difusión mediática de estas actividades educativas
- Número de clases nuevas impartidas por los educadores
- Solicitud de derechos de autor o de redistribución de los datos a la comunidad educativa
- Número de llamadas telefónicas y de solicitudes de Internet requiriendo más información
- Número de materiales de comunicación distribuidos
- Cartas, opiniones, comentarios y recomendaciones recibidas

El equipo a cargo de calcular el éxito de estos proyectos de alfabetización estadística debería elaborar informes de medidas anuales que habrían de utilizarse como base para decidir futuras actividades.

Otra manera de calcular el éxito de dichas actividades consiste en elaborar una estrategia de evaluación de los proyectos, que incluye:

- Una encuesta en línea de los colegios registrados con el fin de valorar el proyecto de alfabetización en general (la página web, el proceso de

registro, los cuestionarios, los recursos de los profesores y los datos utilizados en clase)

- La evaluación del profesorado durante conferencias o clases formativas
- El fomento para que profesores y estudiantes exploren en profundidad cuestiones derivadas de las encuestas en línea
- Encuestas telefónicas para identificar la razón de que haya colegios que no continúen con el programa una vez inscritos
- Supervisión del uso del apartado sobre cultura estadística de la página web de las organizaciones

Se deberían analizar e implementar adecuadamente todas las mejoras que se realicen derivadas de las opiniones recibidas. Las actividades mencionadas anteriormente para evaluar el alfabetismo estadístico están orientadas a países concretos, es decir, solo proporcionan información para los resultados de un país determinado. No obstante, la globalización requiere realizar comparaciones internacionales. Esto implica que el éxito de un proyecto de alfabetización estadística debe evaluarse igualmente mediante estándares internacionales.

Por lo tanto, la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), en colaboración con varios organismos internacionales, agencias intergubernamentales y gobiernos nacionales, ha elaborado dos proyectos para evaluar la cultura estadística.

El primero consiste en la Encuesta Internacional de Alfabetización de Adultos (IALS), una encuesta comparativa de adultos concebida para describir y explorar la distribución de la cultura estadística entre los países participantes. Tal y como se explica en el documento sobre Alfabetización de Adultos de la OCDE, el cálculo de dicha alfabetización se realiza por medio de una sofisticada metodología:

La IALS ha empleado una sofisticada metodología desarrollada y aplicada por el Educational Testing Service para calcular los niveles de competencia de cada dominio en una escala que va desde 0 a 500 puntos. La competencia en cada dominio se expresa con una puntuación, que se define como el punto en el que un individuo tiene el 80% de posibilidades de realizar con éxito el conjunto de tareas de variada dificultad incluidas en la valoración. Se utilizan cinco niveles de alfabetización que corresponden a gamas de puntuaciones calculadas con fines analíticos.

- Nivel 1: designa a aquellos con muy poca competencia, por ejemplo, individuos que pueden ser incapaces de calcular la dosis correcta de un medicamento a pesar de contar con el prospecto.
- Nivel 2: designa a aquellos que solo pueden lidiar con materiales sencillos, que se encuentren claramente explicados y que las tareas que supongan no resulten muy complejas. Denota un bajo nivel de competencia, pero algo superior al del nivel 1. Estos individuos pueden leer pero se desenvuelven muy mal en exámenes. Puede que hayan desarrollado ciertas habilidades para superar las exigencias de alfabetización de la vida cotidiana; no obstante, su bajo nivel de

competencia les dificulta el hacer frente a exigencias nuevas, como las de aprendizaje de nuevas destrezas laborales.

- Nivel 3: se considera el mínimo requerido para hacer frente a las exigencias de la vida y el trabajo diarios en una sociedad compleja y avanzada. Indica aproximadamente el nivel de competencia requerido para completar con éxito la educación secundaria y entrar en la universidad. Como los niveles más altos, precisa de la habilidad para asimilar varias fuentes de información y resolver problemas más complejos.
- Niveles 4 y 5: describen a aquellos que demuestran dominar habilidades para procesar información de mayor complejidad.

El segundo proyecto se denomina PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes). Se trata de un método de evaluación estandarizado de forma internacional que se desarrolló conjuntamente por la OCDE y los países participantes, y se aplicó a alumnos de 15 años de edad.

Hasta la fecha, se han llevado a cabo cuatro evaluaciones (en los años 2000, 2003, 2006 y 2009). Dichas pruebas se dirigen normalmente a entre 4.500 y 10.000 estudiantes de cada país. El programa PISA tiene por objeto evaluar hasta qué punto los alumnos que van a finalizar sus estudios de educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para su plena participación en sociedad. En todos los ciclos, la competencia en los ámbitos de comprensión lectora, matemáticas y ciencia se cubre no solo en términos de dominio según el plan de estudios del centro, sino en términos de conocimiento y habilidades importantes necesarias en la vida adulta.

Los resultados de dicha valoración internacional deberían utilizarse para:

- Crear una base sólida sobre la cual poder desarrollar las políticas nacionales sobre alfabetización
- Delimitar los programas de las organizaciones de estadística para mejorar la competencia estadística de un grupo de población determinado