

Divulgación y alfabetización científica en la Universidad Técnica de Esmeraldas, Luis Vargas Torres (UTE-LVT)

Popularization of science and scientific literacy at Universidad Técnica de Esmeraldas, Luis Vargas Torres (UTE-LVT)

Recibido: diciembre /2017 Publicado: abril / 2018

Autores

Tlapanco-Limón, Juan Francisco

Ph.D. en Física. Facultad de Ingenierías y Tecnologías, UTE-LVT

tlapanco.limon@gmail.com

Cuello-Pérez, Maribel

Ph.D. en Química. Facultad de Ingenierías y Tecnologías, UTE-LVT

mcuello@gmail.com

Franco-Rodríguez, M. del Carmen

Ph.D. en Ciencias Económicas. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, UTE-LVT

mdelcfranco@gmail.com

Pérez Caicedo, Josue Erikson y Ulloa Santillán, Juan

Ingeniero Eléctrico. Facultad de Ingenierías y Tecnologías, UTE-LVT

gedfit@gmail.com

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de las actividades de divulgación científica, generados por grupos estudiantiles de la Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la UTE-LVT. Se analizan, además, las relaciones de estas actividades con los procesos de educación científica en la Institución y se describen las perspectivas de colaboración con otras universidades de la zona uno.

Palabras claves: divulgación científica, educación científica, alfabetización científica y tecnológica.

Abstract

In this paper we present the results from the popularization of sciences activities planned and executed by student groups from the Engineering and Technology Department (FIT) at the UTE-LVT. There are discussed the relations between the improvement of scholar science and popular science activities inside the institution. We outline some possible extensions to others Ecuadorian Universities at Zone one.

Key words: popular science, school science, scientific and technological literacy.

Introducción

Actualmente, existe un consenso a nivel mundial sobre la importancia de la comprensión de la ciencia por la población general de un país, el cual es fundamentado en las evidencia de que el desarrollo cultural de un pueblo está altamente correlacionado con el nivel de entendimiento y generación de conocimiento científico y tecnológico (Frascati, 2002). De esta manera, uno de los índices que la UNESCO usa en la medida del grado de avance de las naciones es el *número de investigadores por millón de habitantes* (UNESCO, 2012). Los resultados a nivel mundial de este índice están en concordancia con las políticas públicas de los países desarrollados, donde no solo se promueven actividades destinadas a la mejora de los procesos que contribuyan a la formación de profesionales de alto nivel, sino que también se contemplan los siguientes procesos: 1) que induzcan y motiven a los estudiantes de la educación

Ministerio de Educación Superior
Calle 23 No. 667 esq. a E. Vedado,
Cuba, 10400

revistacongreso@mes.gob.cu

básica a seguir carreras científico-tecnológicas y 2) que contribuyan en la mejora del conocimiento científico, e interés en él, por parte de la ciudadanía en general. Es en la clasificación de estos objetivos, y las acciones para conseguirlos, que los conceptos de *educación científica*, *divulgación científica* y *alfabetización científica* han sido acuñados.

Por su parte, pese a que algunos países en vías de desarrollo también integran en sus políticas públicas acciones relacionadas con lograr estos objetivos, se evidencia la insuficiencia de tales medidas para lograrlos. En América Latina, dadas sus características, la planeación, ejecución, coordinación y medidas del impacto de las actividades de educación y divulgación científica deben adecuarse correctamente sobre la base de un diagnóstico efectivo de la sociedad en la cual se enfocan.

En el Ecuador, el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 (PNBV), en su objetivo 4 (*Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía*), hace un buen diagnóstico documentado y fundamenta la necesidad del Estado para fortalecer todas aquellas acciones de educación y divulgación científica. Específicamente, los lineamientos en los que estas actividades contribuyen directamente, son:

4.3 Promover espacios no formales y de educación permanente para el intercambio de conocimientos y saberes para la sociedad aprendiente (sic).

4.4 Mejorar la calidad de la educación en todos sus niveles y modalidades, para la generación de conocimiento y la formación integral de personas creativas, solidarias, responsables, críticas, participativas y productivas, bajo los principios de igualdad, equidad social y territorialidad.

4.5 Potenciar el rol de docentes y otros profesionales de la educación como actores claves en la construcción del Buen Vivir.

4.6 Promover la interacción recíproca entre la educación, el sector productivo y la investigación científica y tecnológica, para la transformación de la matriz productiva y la satisfacción de necesidades.

4.9 Impulsar la formación en áreas de conocimiento no tradicionales que aportan a la construcción del Buen Vivir.

Si bien, la educación científica incide y fundamenta otros objetivos (como el Objetivo 10: Impulsar la transformación de la matriz productiva), dadas las características de este

trabajo, nos enfocaremos en las acciones donde la divulgación y la educación científica coinciden.

Por todo lo anterior, los objetivos de este trabajo se centran en generar indicadores que nos permitan medir el impacto de los diferentes canales de transmisión de la información científica, específicamente, de aquella generada dentro de la única Universidad pública de la ciudad de Esmeraldas.

Los contenidos de este trabajo están estructurados de la siguiente manera, en la sección dos se desarrollan los contenidos del trabajo, abordando en primera instancia, de manera general, el estado de la divulgación de información científica en los medios de comunicación radicados en la ciudad para, posteriormente, enfocarnos en las actividades de divulgación científica, desarrolladas por los grupos estudiantiles de la Universidad pública en la región y su contribución en el fortalecimiento de la educación científica de sus carreras técnicas ofertadas. Reportamos los resultados de encuestas de satisfacción para las actividades de divulgación desarrolladas. Por último, la sección 3 se dedica a las conclusiones y se comentan las perspectivas de extensión de las actividades de divulgación y el análisis de su impacto en otras Instituciones de Educación Superior (IES) de la zona 1 a partir de la colaboración con la Red de Investigación en Comunicación (REDICOM).

Desarrollo

Divulgación científica en la ciudad de Esmeraldas

Actualmente, la divulgación científica tiene una interpretación amplia, la cual no solo nos restringe a la popularización de saberes especializados, sino que abarca los procesos mediante los cuales se *interpreta y recontextualiza* el conocimiento científico, es decir, el validado por una comunidad especializada, para una audiencia no especializada y masiva (Calsamiglia, 1997). En esta tarea intervienen, entre otros, científicos, académicos, medios de comunicación e instituciones de diversa índole, los cuales utilizan una gran diversidad de recursos y medios entre los que destacamos:

1. Contenidos audiovisuales (TV, radio, vídeos).
2. Medios impresos generales (revistas, periódicos, volantes).
3. Museos científicos y Clubes de Ciencias.
4. Libros y revistas especializadas.

En los países desarrollados, la fundamentación del esfuerzo para generar contenidos divulgativos certeros y atractivos, está asociado a los objetivos de la *alfabetización científico-tecnológica*. De una forma general, la alfabetización científica y tecnológica designa un conjunto de saberes, capacidades o de competencias relevantes, para comprender y desenvolverse en el mundo actual. El término hace referencia a la importancia que este conjunto de saberes tiene en la actualidad para la gran mayoría de la población, tal como lo fueron los programas de alfabetización en el siglo pasado (Fourez, 1997). Así, los objetivos de la divulgación científica, engloban al sector más amplio de la sociedad y, por tanto, la adaptación de sus contenidos debe acompañarse de estudios de impacto en la población que nos permitan optimizar la transmisión de la información en el proceso de alfabetización científico-tecnológica (Bingle, 1994).

En Ecuador, los objetivos planteados en el PNBV 2013-2017 fundamentan la necesidad de este tipo de alfabetización a nivel nacional, tanto para producir cambios en la matriz productiva (Objetivo 10) como para fortalecer capacidades y saberes (Objetivo 4). De esta forma, la ciudad de Esmeraldas requiere de actividades de divulgación, las cuales estén adaptadas al entorno social de la zona a través de diversos canales.

Localmente, la ciudad de Esmeraldas tiene un déficit en actividades orientadas a divulgación de la ciencia. Aun cuando el gobierno federal ya produce e incorpora contenidos científico-tecnológicos en canales de Televisión abierta, los cuales cubren la zona urbana de la ciudad, los contenidos culturales producidos por la televisión local son escasos. No hay museos en la ciudad con contenidos científicos ni clubes científicos activos. Esta tendencia también se manifiesta en la prensa escrita local. Todo lo anterior crea la percepción entre la población general y en específico entre los estudiantes próximos a incorporarse a instituciones de educación superior, que existe una falta de actividades de divulgación científica que genera un desinterés de la población hacia temas científico-tecnológicos.

Divulgación científica y alfabetización científica en la FIT UTE-LVT por medios impresos

Las Instituciones de Educación Superior y sus miembros forman parte activa y fundamental en la mayoría de los procesos de alfabetización científica, no solo en aquellos relacionados con la divulgación de la ciencia (Bentley, 2010), sino con la educación científica dentro de la misma institución a través de diversas actividades, entre las que podemos destacar la investigación formativa.

Junto con el objetivo de comenzar con un programa académico que oriente a los alumnos de primeros ciclos hacia la investigación formativa, en la Facultad de Ingenierías y Tecnologías (FIT) de la UTE-LVT, se crea el Grupo de Difusión de la FIT, formado por profesores y estudiantes de los primeros ciclos de las Ingenierías Mecánica, Eléctrica y Química. Una de las actividades programadas por los integrantes se enfoca en generar información impresa que contribuya a los procesos de alfabetización científica de los alumnos, que en el caso de las IES, según la Asociación Americana para el Progreso de la Ciencia (AAAS, 1993), adopta el objetivo de posibilitar al individuo a "leer artículos de publicaciones sobre ciencia y tecnología, discutir sobre temas científicos actuales, documentarse por sí misma e interpretar gráficas".

La primera propuesta consolidada en este camino es la creación de un periódico mural de actualización mensual, que toma como fuente de información publicaciones de alto nivel como lo son, entre otras, *Nature*, *Science*, *Physics Today* y *Scientific American*. Los artículos son escritos por estudiantes bajo la asesoría de los profesores pertenecientes al grupo y no son solo traducciones, sino ensayos originales de los autores que requieren, algunas veces, la revisión de publicaciones indexadas. En cada artículo se busca guardar la formalidad en el lenguaje, haciendo énfasis en los grupos científicos y universidades involucradas en los descubrimientos reportados. El periódico mural, de reciente creación, se encuentra actualmente en su cuarto número y se publica paralelamente en la FIT y en los espacios asignados al Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA) dentro de la UTE-LVT.

Impacto de la divulgación científica mediante publicaciones murales

Con estos antecedentes, se diseñó una encuesta para medir el impacto de las tres primeras ediciones del periódico mural en la Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la UTE-LVT, específicamente para cuantificar la satisfacción de estudiantes y profesores de la Facultad. La encuesta fue realizada a 106 estudiantes de las tres Ingenierías ofertadas en la FIT, la cual cuenta con 440 estudiantes matriculados actualmente y a 18 profesores de una población de 51.

Se definieron cuatro atributos a evaluar: el diseño, el sitio donde se publica el periódico, la complejidad de la información, y su actualidad y pertinencia. Para medir estos atributos se diseñó una encuesta con 9 preguntas para lo que se consultó el software SurveyMonkey en la búsqueda de sugerencias de opciones múltiples y posibles

preguntas de satisfacción. Se utilizó una escala psicométrica, tipo Likert para las posibles respuestas; este tipo de escala explica el nivel de acuerdo o desacuerdo con un literal o una declaración. Las preguntas incluidas en el cuestionario fueron las siguientes:

1. ¿Conoce la existencia del periódico de la FIT?
2. ¿Con qué frecuencia lee el periódico de la FIT?
3. ¿Cómo calificaría la calidad del periódico?
4. ¿Cómo considera el diseño del periódico?
5. ¿Qué opinión tiene sobre el sitio donde se muestra el periódico?
6. ¿Cómo valora usted la complejidad de la información que le ofrece el periódico?
7. ¿El periódico muestra información interesante y actualizada sobre los temas relacionados con su profesión?
8. ¿Qué tan satisfecho está con el periódico?
9. ¿Cuál es la probabilidad de que usted recomiende el periódico a sus amigos?

Adicionalmente, se solicitaron sugerencias a los encuestados y la información correspondiente a la carrera que cursa.

Resultados

Para procesar estadísticamente la encuesta los resultados fueron segmentados en cuatro grupos que corresponden a las tres carreras de la FIT y un grupo de profesores.

La encuesta fue sometida a un análisis de fiabilidad utilizando el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y los resultados obtenidos muestran una alta consistencia en las respuestas obtenidas, lo que permite afirmar que la fiabilidad de los resultados es alta; tomando en consideración los valores del coeficiente alfa de Cronbach que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Estadísticos de fiabilidad

Carrera	Alfa de Cronbach	No de elementos
Ing. Química	,872	9
Ing. Eléctrica	,933	9
Ing. Mecánica	,784	9
Profesor	,922	9

Una vez verificada la consistencia interna de la escala, se procede al análisis de los resultados obtenidos. De manera general, el 65,3 % de los encuestados refieren que conocen la existencia del periódico, sin embargo al analizar los resultados por segmento (ver Tabla 2) son los profesores (83,3 %) y los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica (73,9 %) los que se encuentran más informados sobre la existencia del periódico. En la carrera de Ingeniería Mecánica solo el 52,9 % de los encuestados manifestó que conocía de la existencia de este medio de divulgación científica, lo que indica que se debe prestar especial atención a este segmento con vistas a lograr una mayor visibilidad.

Tabla 2. ¿Conoce la existencia del periódico de la FIT?

Carrera	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Ing. Química	Válidos	1-Si	40	60,6	60,6
		2-No	26	39,4	100,0
		Total	66	100,0	100,0
Ing. Eléctrica	Válidos	1-Si	17	73,9	73,9
		2-No	6	26,1	100,0
		Total	23	100,0	100,0
Ing. Mecánica	Válidos	1-Si	9	52,9	52,9
		2-No	8	47,1	100,0
		Total	17	100,0	100,0
Profesor	Válidos	1-Si	15	83,3	83,3
		2-No	3	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0

Al analizar el grado de satisfacción de los encuestados con el medio divulgativo se aprecia (ver Tabla 3) que el 20,9 % de los encuestados se encuentra nada o poco satisfecho con el periódico de manera general, mientras el 32,3 % refiere estar extremadamente satisfecho o muy satisfecho. Por lo que habría que seguir trabajando en lograr mayores niveles de satisfacción. Los principales niveles de insatisfacciones se registran en la carrera de Ingeniería Mecánica alcanzando el 52,9 %.

Tabla 3. ¿Qué tan satisfecho está con el periódico?

Escala	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0- No responde	18	14,5	14,5	14,5
1- Nada satisfecho	7	5,6	5,6	20,2
2- Poco satisfecho	19	15,3	15,3	35,5
3- Moderadamente satisfecho	40	32,3	32,3	67,7
4- Muy satisfecho	32	25,8	25,8	93,5
5- Extremadamente satisfecho	8	6,5	6,5	100,0
Total	124	100,0	100,0	

El diseño se evaluó a partir de los resultados obtenidos en la pregunta 4 y los resultados obtenidos resultan positivos, el 13,7 % de los encuestados valora el diseño como excelente y el 40,3 % como bueno.

Tabla 4. ¿Cómo considera el diseño del periódico?

Escala	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0- No responde	8	6,5	6,5	6,5
1- Muy malo	2	1,6	1,6	8,1
2- Malo	4	3,2	3,2	11,3
3- Ni bueno ni malo	43	34,7	34,7	46,0
4- Bueno	50	40,3	40,3	86,3
5- Excelente	17	13,7	13,7	100,0
Total	124	100,0	100,0	

Al valorar el sitio donde se publica el periódico, los resultados muestran que el 65,3 % de los encuestados refiere estar moderadamente satisfecho y satisfecho con el lugar donde se coloca el periódico.

Tabla 5. ¿Qué opinión tiene sobre el sitio donde se muestra el periódico?

Escala	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0- No responde	8	6,5	6,5	6,5
1- Nada satisfechos	12	9,7	9,7	16,1
2- Poco satisfechos	17	13,7	13,7	29,8
3- Moderadamente satisfechos	41	33,1	33,1	62,9
4- Satisfechos	40	32,3	32,3	95,2
5- Extremadamente satisfechos	6	4,8	4,8	100,0
Total	124	100,0	100,0	

Se valoró la complejidad de la información que publica el periódico (Figura 1) y los resultados obtenidos en la muestra seleccionada permiten concluir que el 31,5 % valora que no es para nada complejo, solo el 1,6 % de los encuestados valora la información que contiene el periódico como extremadamente compleja.

¿Cómo valora usted la complejidad de la información que le ofrece el periódico?

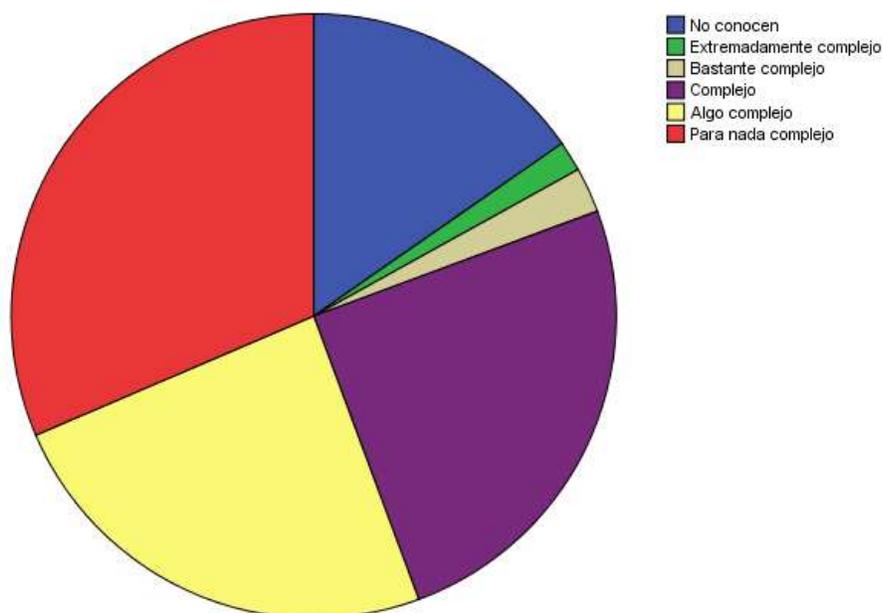


Figura 1. Gráfico de pastel que muestra los resultados de la pregunta 6.

La valoración de la actualidad y pertinencia de la información se realizó a partir de la pregunta 7: ¿El periódico muestra información interesante y actualizada sobre los temas relacionados con su profesión? El 22,6 % de los encuestados respondió que casi siempre y el 32,3 % que usualmente. Lo que permite valorar el nivel de actualización e interés de la revista como satisfactoria.

En el cuestionario se incluyó una pregunta sobre el nivel de satisfacción general y preguntas individuales sobre los atributos definidos por los investigadores para valorar la calidad del periódico: diseño, frecuencia; actualidad y complejidad de la información, pertinencia con el perfil del profesional y el lugar dónde es ubicado. La definición de estos atributos permitió correlacionarlos con el nivel de satisfacción, utilizando para ello el coeficiente de correlación de Pearson, obteniendo los resultados que se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Análisis de correlaciones de Pearson

		¿Cómo calificaría la calidad del periódico?	¿Qué tan satisfecho está con el periódico?	¿Cuál es la probabilidad de que usted recomiende el periódico a sus amigos?
¿Con qué frecuencia lee el periódico de la FIT?	Correlación de Pearson	,635(**)	,440(**)	,495(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000
	N	124	124	124
¿Cómo calificaría la calidad del periódico?	Correlación de Pearson	1	,604(**)	,563(**)
	Sig. (bilateral)		,000	,000
	N	124	124	124
¿Cómo considera el diseño del periódico?	Correlación de Pearson	,835(**)	,615(**)	,580(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000
	N	124	124	124
¿Qué opinión tiene sobre el sitio donde se muestra el periódico?	Correlación de Pearson	,719(**)	,653(**)	,546(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000

	N	124	124	124
¿Cómo valora usted la complejidad de la información que le ofrece el periódico?	Correlación de Pearson	,476(**)	,699(**)	,600(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000
	N	124	124	124
¿El periódico muestra información interesante y actualizada sobre los temas relacionados con su profesión?	Correlación de Pearson	,561(**)	,735(**)	,721(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000
	N	124	124	124
¿Qué tan satisfecho está con el periódico?	Correlación de Pearson	,604(**)	1	,791(**)
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	124	124	124
¿Cuál es la probabilidad de que usted recomiende el periódico a sus amigos?	Correlación de Pearson	,563(**)	,791(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
	N	124	124	124

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Como se puede apreciar todos los literales se correlacionan positivamente con el nivel de satisfacción de los encuestados, y son significativos con un margen de error del 1 % indicando que los atributos: diseño, el sitio donde se publica el periódico, la complejidad de la información, y su actualidad y pertinencia influyen en el nivel de satisfacción de profesores y estudiantes de la facultad y en el hecho de que recomienden el periódico como medio de divulgación científica.

Al analizar casuísticamente, por pregunta, se aprecia que al valorar la calidad del periódico los atributos que mayor influencia ejercen son el diseño y la valoración del sitio donde se muestra. Esto se aprecia en la Tabla 6 donde las más altas correlaciones de Pearson que se registran están asociadas precisamente a las preguntas relacionadas con el diseño y el sitio.

Sin embargo, el nivel de satisfacción está definido por lo interesante, actualizada y pertinente que resulte la información publicada mensualmente, alcanzando esta pregunta un coeficiente de correlación de Pearson de 0,735. Esto significa que si quieren mantenerse altos niveles de satisfacción con el periódico debe garantizarse información actualizada, interesante y que se relacione directamente con el perfil profesional de los estudiantes de la FIT.

Conclusiones

El uso de encuestas permite valorar el impacto de la divulgación científica en estudiantes y profesores, los atributos que definen la satisfacción con el periódico de la FIT y cuáles de ellos ejercen una mayor influencia sobre el nivel de satisfacción general. El uso de estas herramientas estadísticas posibilitan conocer los niveles de satisfacción que se van alcanzando, cuáles son los atributos que más influyen en esa satisfacción, identificando los que deben ser objeto de mejora.

De esta manera, tomando en cuenta los índices de aceptación, consideramos al periódico mural como un canal efectivo para la transmisión de la información científica.

Estos resultados contribuyen a la mejora en la actividad divulgadora, la cual también incluye otras actividades y canales, como la creación y transmisión de contenidos por la radio en línea de la universidad, adaptación de contenidos para el sitio web institucional, extensión y adaptación a instituciones de educación media superior y otras IES de la zona uno a través de la REDICOM, de la que el grupo es miembro y con la cual, actualmente, se desarrollan proyectos de investigación en edu-comunicación.

Bibliografía

AAAS (1993). *Benchmarks for Scientific Literacy*. Washington Oxford University Press.

Bentley, P. and S. Kyvik (2010). "Academic staff and public communication: a survey of popular science publishing across 13 countries". *Public Understanding of Science*. Vol. 20. pp. 48-63.

Bingle, W. and P. J. Gaskell (1994). "Scientific literacy for decision-making and the social construction of scientific knowledge". *Science Education*, 78(2): 185-201.

Calsamiglia, H. (1997). “Divulgar: itinerarios discursivos del saber. Una necesidad, un problema, un hecho”. *Quark*. No. 7. pp. 9-18.

Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires. Coliheu Ed.

Frascati Manual (2002). Proposed standar practice for surveys on research and experimental development. París. OECD Publication Service.

UNESCO (2012). Human resources in R&D. UIS Fact sheet.