

LA INNOVACIÓN Y LA INDUSTRIA GRÁFICA

COLOMBIANA

Paula V. Robayo Acuña

Mercedes Gaitán Angulo

Resumen

El presente documento tiene como objetivo resaltar algunos rasgos y acontecimientos que reflejan la evolución del sector gráfico colombiano, lo que ha conllevado a generar nuevos retos de supervivencia y para superarlos, han necesitado generar valores agregados que las diferencien en el tiempo y que encontraron a la innovación a su mejor aliado. Por tal motivo, se describirán los diferentes procesos de innovación que se han realizado tanto a nivel organizacional como tecnológico. La metodología trabajada fue de carácter analítico y explicativo sobre la industria gráfica en Colombia, en el cual se abordaron algunas estrategias y resultados de innovación características de las empresas de impresión. Dentro de las conclusiones obtenidas en este estudio se resalta el empuje especial que ha tenido el Sector, favorecido por el desarrollo de la tecnología y las comunicaciones, lo que ha permitido ampliar su espectro de actividad hacia otros sectores y mercados con productos innovadores, produciendo la variante de la actividad neta de la impresión a la actividad de la comunicación y, por ende, ha exigido destrezas y habilidades nuevas en la dirección de las empresas. Se prevé que las tendencias de la industria de la gráfica seguirán en la esfera digital y de las TIC y por tanto, será de gran importancia seguir avanzando en esta investigación para la determinación de nuevas líneas de acción estratégicas para la sostenibilidad y competitividad de esta gran Industria.

Palabras clave

Gestión de la innovación, Innovación como proceso, Industria Gráfica Colombiana

Introducción

En los últimos quince años el sector gráfico mostró un dinamismo significativo en el entorno productivo del país. Ha sido abordado por la tecnología y sus directivos y administradores han tenido que sortear los retos que les impuso la digitalización de los procesos productivos, las exigencias del mercado nacional y foráneo y la mayor integración comercial del país (Gaitán, Robayo, & Monak, 2014). El cambio y adecuación del modelo gerencial ha sido factor preponderante para los resultados obtenidos. Por tanto, y dado que las actividades de innovación constituyen efectivamente, junto con el capital humano, uno de los principales factores que determinan las ventajas competitivas de las economías industriales avanzadas (Porter, 1993), resulta esencial fijar la atención en la forma en que los procesos de innovación son gestionados en este caso particular dentro del sector, debido a que los cambios tecnológicos recientes a los cuales se han tenido que enfrentar en los diferentes eslabones de producción han sido factor importante en la modernización de la industria de impresión y editorial y por ende en el concepto y gestión del negocio.

Este documento hace parte de un estudio investigativo más amplio en el que se pretende analizar la generación de las capacidades de innovación. Por ello tiene como objetivo describir los diferentes procesos de innovación y su evolución basados en fuentes secundarias, además de su momento actual, teniendo en cuenta como fuente primaria la consulta a los gerentes de las empresas más representativas de esta industria y una encuesta aplicada a un total de 56 empresas de la comunicación gráfica.

Procesos de innovación desarrollados en el sector gráfico

El cambio tecnológico en el sector impresor acarrió un cambio de mentalidad por parte de sus directivos y administradores en la comprensión del negocio, en su gestión y en los retos que implicó implementar los nuevos procedimientos industriales. Los beneficios tecnológicos se notaron en la reducción del tiempo en la entrega del producto, una mayor calidad y un bajo costo, altamente ecológico e innovador.

De esta forma, todo el cambio tecnológico impulsó a que se fijará con claridad el nuevo modelo de organización que debía gestionarse, pensado desde adentro, es decir, con las nuevas herramientas que se disponían y que redundarían en mayor productividad y competitividad para extender sus beneficios hacia el cliente y que por inercia tecnológica retroalimentarían los nuevos procesos productivos y, por ende, los productos.

Los sistemas de información fueron los primeros afectados por el cambio haciendo necesario su implementación, utilizando parcialmente estrategias de innovación, creatividad, valor agregado, el justo a tiempo, calidad total, cadena de valor, logística, tecnología, diferenciación e Internet, entre otros elementos.

Específicamente en la innovación organizacional y estratégica en la industria de impresión, la calidad total ha jugado un papel importante como una estrategia de innovación de dirección empresarial que realiza un examen global, sistemático y regular de las actividades y resultados. Esta estrategia ha incursionado en todas sus esferas de influencia productiva y administrativa, empezando por el departamento de ventas y mercadeo, pasando por los operarios y, por supuesto, involucrando a la dirección empresarial. El aceleramiento de la

productividad está acompañado de la mayor calidad del producto y procesos que han resultado en mayores estándares de competitividad y diferenciación.

Frente a la innovación tecnológica, los adelantos tecnológicos en la industria gráfica repercutieron en la innovación de procesos e innovaciones radicales con evolución de los procesos, y materiales como progresos en mejoras de productividad tanto en las grandes como en las pymes del sector gráfico. Estos adelantos e innovaciones tuvieron un resultado directo sobre los tiempos de producción y de calidad, así como también en la distribución y entrega del producto final al consumidor y en algunos casos en la diferenciación del producto. Muchas empresas entendieron que la capacidad de mantenerse competitivas y el crecimiento de las empresas era posible a través de la asimilación e incorporación acelerada de la expansión de los medios electrónicos y de los servicios en línea intra-empresa como con los clientes: Aunque el enorme rango de información a través de los medios electrónicos y la posibilidad que tienen los usuarios para acceder a temas específicos de su interés imponen retos a los editores y productores. Esto quiere decir que el reto de la industria también está en conectar sistemas de producción, maquinarias y equipos para optimizar el desarrollo de los procesos, innovando en la integración de programas de manejo de colores, materias primas, insumos que permitan alcanzar la versatilidad que el mercado está demandando en cuanto a la innovación en la industria (Díaz, 2002).

La innovación se dio en productos y procesos de la actividad de impresión, siendo acelerados los cambios en productos editoriales, permitiendo a los impresores la flexibilidad de producir insertos para distintas circulaciones, o el cambio de artículos o anuncios para ediciones locales, sin necesidad de detener la producción y generar tiempos muertos, tan recurrentes en la industria de impresión. De este modo, la tecnología que se ha venido

empleando, así como también los modernos sistemas, permiten que cumplan con las necesidades del cliente y del usuario final que exigen altos niveles de calidad y productividad.

Los impresores y la industria gráfica, que desarrollan nichos en fabricación en diversos productos impresos, han evolucionado y desarrollado innovadores y más refinados métodos que les ayudan a hacer de este tipo de productos impresos únicos y exclusivos, de manera que se convierten en jaloneadores de innovación en el diseño, en los procesos de producción, distribución y comercialización, por lo cual los impresores deben perfilarse de tal forma, que los conduzca a mercados creados por los motores de la innovación en el diseño o en la diferenciación del producto (ANDIGRAF, 1996).

El desarrollo de la impresión digital de libros como proceso innovador disruptivo, y que se convirtió en fuente de crecimiento en la primera década del año 2000, gracias a equipos y soluciones de flujo de trabajo más eficientes y a costos más bajos de productos impresos, se hizo evidente en el sector, inicialmente en los países con un desarrollo impresor de punta y, posteriormente, en los países con un grado de desarrollo menor, por ejemplo: “La editorial norteamericana IDG Books Worldwide, ya permite que el cliente componga a su gusto el libro, eligiendo capítulos sueltos de una gama de títulos a través de Internet. Así, se le entregará el libro que desea impreso y encuadernado, mientras toma un café. Ahora bien, en materia de soluciones de impresión se han desarrollado ya varias generaciones de equipos digitales, que resultan cada vez más veloces (algunos se acercan al rendimiento de una prensa offset industrial). Se trata de impresoras versátiles que producen eficientemente pedidos por demanda, pedidos en cantidades industriales y que son, también, capaces de realizar funciones de impresión de contenido variable” (Adams II & Reinertson, 1999).

La automatización de los procesos de diseño, digitalización de imágenes, el retoque, la diagramación y la pre impresión fue una de las áreas iniciales en involucrar innovaciones, al punto que este proceso que fue parte integral en la impresión, se desarticuló y sus servicios fueron realizados y ofrecidos por empresas especializadas en lugares distintos al de la impresión. La especialización de lo digital en la pre impresión y, posteriormente, en la impresión y la finalización, permitió mejorar los controles sobre cada uno de los procesos de producción, ampliando la capacidad productiva y la calidad a través de la digitalización y el uso de las tecnologías diseñadas para desarrollar y optimizar el crecimiento de la industria gráfica. Posteriormente, y de alguna manera irónica con la impresión digital, se vuelve a integrar la pre impresión y la impresión con el acabado en un solo proceso de producción, gracias a la tecnología digital.

Las referencias realizadas hasta ahora son, entre otras muchas, contribuciones de la industria proveedora que suministra equipos y maquinaria a la industria gráfica, innovadoras en proceso, graduales e incluso en algunos casos consideradas innovaciones radicales por los avances en color y versátiles en contenido. En el reciente pasado y muy en el presente, se observa con interés las innovaciones disruptivas en los dispositivos de lectura, lo que está generando incertidumbre en el papel del impresor editorial de libros con respecto al libro digital. Estas innovaciones evidencian que la integración efectiva de las diferentes innovaciones en procesos de producción en la industria y su adaptación a través de la gestión, son vitales para la supervivencia, a través de los estudios estratégicos de la tecnología e innovación, así como también, desde el estudio de la competitividad-innovación y los efectos e impactos de las empresas en la industria gráfica en un entorno inclinado por los productos digitales (ANDIGRAF, 2014).

Se observó cómo los grandes impresores abrazaron adelantos tecnológicos, entre ellos, la “Computer Integrated Manufacturing” (CIM), tecnología utilizada para manejar volúmenes de producción alta con una considerable inversión de recursos, para mercados de consumo masivo y, preferiblemente, maduros. Así mismo y acorde con mercados más pequeños, la oferta innovadora se puede acondicionar a las necesidades del mercado. “Vale la pena mencionar también que la elevada eficiencia con prensas semiautomatizadas hace que para las imprentas que no accedan a los más altos niveles de automatización, los proveedores en este caso ofrecen una gran variedad de alternativas, empleando selectos y novedosos métodos para que se pueda lograr una producción eficiente en prensas de uno, dos y cuatro colores” (Silgado, 2002).

Metodología

Este estudio tiene un alcance descriptivo y analítico sobre la industria gráfica en Colombia en el cual se abordaron algunas estrategias y resultados de innovación característicos de las empresas que la componen. Para ello, se consideró como unidad de análisis las empresas más representativas del sector de acuerdo con su nivel de ventas obtenidas en el año 2014, formalmente establecidas (con NIT y registro mercantil), obligadas a reportar sus estados financieros a la Superintendencia de Sociedades, dentro del cual se obtuvieron 104 empresas. Posteriormente se diseñó un cuestionario teniendo en cuenta el propósito de la investigación, como insumo de él se tuvieron en cuenta otros instrumentos de medida utilizados en encuestas ya aplicadas como lo son: La encuesta de innovación en las Empresas 2010-2013, del Instituto Nacional de Estadística de España (INE, Instituto Nacional de Estadística., 2014); la encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2014) y el formulario de encuesta propuesto en el Manual de Bogotá (RICYT, OEA, & Colciencias/OCYT, 2001), además del trabajo realizado por el

Observatorio de la Empresa Familiar, en su barómetro de la Empresa Familiar de la Región de Murcia (2012).

Este se estructuró en ocho bloques de preguntas: 1) Información básica de la empresa, 2) Incidencias en el período 2009-2014, 3) Personal dedicado a las actividades de Innovación e Investigación y Desarrollo (I+D), 4) Actividades realizadas para la generación de innovaciones, 5) Innovaciones desarrolladas entre el 2009-2014, 6) Fuentes de información utilizadas para el desarrollo de la innovación, 7) Objetivos de la innovación para la empresa y 8) Factores que dificultan la innovación.

Para complementar la información obtenida, se desarrollaron cuatro entrevistas semiestructuradas a tres gerentes de las empresas más grandes del Sector (Legis, Cadena, Panamericana) y al presidente de Cigraf (2012 – 2014). Posteriormente, se analizaron los datos recolectados, aplicando métodos estadísticos descriptivos y el método de Análisis Exploratorio de Datos (EDA) de Tukey (1977) el cual desarrolla una serie de técnicas gráficas y analíticas para conseguir un conocimiento previo de los datos a analizar, siempre desde una perspectiva exploratoria. Finalmente, se obtuvo respuesta del 53% de las empresas seleccionadas dentro del censo, es decir, un total de 56 empresas.

Resultados

De las 56 empresas de la muestra obtenida, como información general, estas se pueden clasificar de acuerdo con la Tabla 1, en la cual se observa la importancia que han tomado los Publicomerciales, frente al producto agendas.

En cuanto a la gestión y proceso de innovación que realizan las compañías estudiadas, se presentan las siguientes características específicas:

Tabla 1. Clasificación de las empresas por tipo de producto y tamaño

VARIABLE	CARACTERÍSTICAS	Total %
Tipo de producto	Agendas	2.0
	Empaques	20.2
	Etiquetas	7.1
	Impresos de seguridad	5.1
	Libros	22.2
	Publicomerciales	43.4
Tipo de Empresa	Grande	4.0
	Mediana	17.0
	Pequeña	20.0
	Microempresa	59.0

Fuente: Elaboración propia (2015)

- *Objetivos para innovar.* Se resaltan, los siguientes en su orden: obtener una gama más amplia de bienes o servicios, la sustitución de productos o procesos anticuados, la penetración en nuevos mercados, obtener una mayor calidad en productos y generar menores costos laborales.

- *Estrategias de adquisición de I+D externa.* Las empresas han dirigido sus estrategias hacia el diseño de servicios y procesos que permiten crear un valor agregado al cliente y por ende un grado de fidelización importante con su cliente.

- *Adquisición de otros conocimientos externos para la Innovación.* Esta estrategia es altamente utilizada por las empresas especialmente para la mejora en los procesos que le permitan optimización de recursos, dejando de lado su utilización en la mejora de productos y servicios.

- *Factores que más dificultan el proceso de innovación*, entre ellos se encuentran, en primer lugar, los factores de conocimiento, dentro de los cuales tiene una alta relevancia las dificultades para encontrar socios de cooperación para la innovación y la falta de personal cualificado, puesto que los datos exhiben que las empresas pequeñas y aquellas que no emplean doctores ni profesionales en actividades de investigación y desarrollo se encuentran relacionadas con no realizar procesos de innovación. En segundo lugar, están ubicados los factores de costo, puesto que la percepción de las empresas está sujeta a que innovar es costos, por ello, se encuentran con dificultades para superar la falta de fondos en la empresa o grupo de empresas y por supuesto, la falta de financiación de fuentes externas a la empresa. Y finalmente, los factores de mercado, aquí las empresas resaltan la incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores, un factor con una relevancia importante. Algo relevante es que las empresas en su mayoría consideran que no existen motivos para no innovar, al contrario, consideran que es una actividad importante para la sostenibilidad y competitividad de la empresa dentro de este sector tan dinámico e influenciado por las nuevas tendencias tecnológicas.

- *Innovación de Productos (bienes y servicios)*. En el desarrollo de este tipo innovación, únicamente la desarrolla la empresa, dejando de lado posibles alianzas o cooperaciones con otras instituciones. Las innovaciones de producto y servicio desarrolladas generaron un mayor impacto económico en las ventas durante el año 2013.

- *Innovación de Procesos*. En este ítem, en general las empresas introdujeron métodos de fabricación o producción de bienes o servicios nuevos o mejorados de manera significativa, y desarrolló sistemas logísticos y mejoró los métodos de entrega o distribución.

- *Innovación Organizacional.* Introdujeron nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo o de los procedimientos de la empresa, nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo con el objetivo de un mejor reparto de responsabilidades y toma de decisiones, y nuevos métodos de gestión de las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas. Las anteriores innovaciones trajeron como efectos, la reducción del tiempo de respuesta a las necesidades de un cliente o proveedor, mejora en la habilidad para desarrollar nuevos productos o procesos, mayor calidad de sus bienes o servicios.

- *Innovación Comercial.* Han introducido nuevos métodos para la distribución y entrega del producto al cliente, mejoras en el manejo logístico a nivel nacional o internacional. Lo anterior los ha llevado a un incremento o mejora en la participación de mercado, a partir de la introducción de productos en nuevos mercados geográficos.

En general tanto la encuesta como las entrevistas realizadas permitieron observar que las empresas percibieron beneficios de impactos altos y medios superiores en aspectos como lo muestra la Tabla 2:

Tabla 2. Beneficios de gestionar la innovación en el sector gráfico

Tipo de beneficio	Resultados en el sector
Beneficios estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor participación de mercado (interno y externo en los servicios editoriales del libro). • Capacidad para ejecutar estrategias (acondicionadas a los mercados objetivos, especialmente los latinoamericanos). • Capacidad para abrirse a nuevos mercados (los servicios de impresión de libros ganaron mercado en Centroamérica). • Mayor retención de clientes (mantener y aumentar los clientes en América Latina y el Caribe).
Beneficios de mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor satisfacción del cliente (la calidad de los servicios de impresión y el impacto en el consumidor final). • Productos diferenciados (incorporación de productos impresos con aroma, en tres dimensiones o interactivos RQ). • Mayor agilidad (capacidad de ofrecer una respuesta rápida a los pedidos). • Menores precios (menores ciclos en la digitalización y menores costes de producción). • Mayores relaciones con los clientes.
Beneficios operacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Menores costos directos (asociados con la supresión de ciclos y procesos de

	<p>producción, además de la flexibilidad en el volumen).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor uso de activos. • Menores tiempos de ciclo. • Mayor precisión. • Mayor valor agregado (incorporación de productos diferenciados y exclusivos). • Procesos simplificados.
--	---

Fuente: Elaboración propia (2015).

Adicionalmente se puede apreciar dentro de las entrevistas que se realizaron a los gerentes de las empresas más representativas del sector los siguientes aspectos:

- *Concepción de Innovación.* “La innovación es el futuro si no innovamos estamos destinados a desaparecer. Tenemos que hacer las cosas diferentes, todos los productos han sido creados por nosotros mismos estamos en cambio permanente, diseñar y encontrar nuevas necesidades, lograr sacar cosas diferentes, hay que adaptarse a los nuevos tiempos. Es el proceso de como ganamos más con lo mismo, o con lo que no había”

- *Sector gráfico vs la innovación.* “Colombia no es fuerte en desarrollo tecnológico, las metodologías nuestras son importadas y están obsoletas, solo algunas empresas compran la última tecnología las que tienen capital la mayoría de empresas no han invertido, tenemos dificultad en nuestra Industria”.

- *Resultados que conlleva la innovación.* “Mejora el desempeño y por ende la rentabilidad de la empresa lo más importante es que estos procesos innovadores se reflejen en un producto o en la forma de entregar el producto”

- *Proceso de Innovación en la Empresa.* “Se toma la idea del trabajador se refuerza con acompañamiento y se busca la viabilidad del proyecto es fundamental en esta metodología el proceso de innovación, el proceso de innovación es parte de la cultura empresarial, por ello generamos una cultura de innovación como parte del ADN empresarial”. “Generar un

ambiente propicio donde la innovación pasa hacer parte del ejercicio diario de los empleados, tratamos de entender el mercado, trabajamos junto con la competencia y se realiza capacitación a los empleados”

- *Tendencias innovadoras.* “En nuestro sector, la forma como acceden las personas a la información ha cambiado tanto los medios de comunicación como las editoras están ante cambios constantes, se ha cambiado del papel a la forma digital. Potencializar nuestro gremio todo bajo unas mismas condiciones. La tecnología está marcando el camino, pero también el especializarse”.

Conclusiones

El análisis descriptivo previamente realizado sobre los diversos aspectos y dimensiones que caracterizan a la Industria Gráfica en Colombia, permite afirmar que se trata de un sector dinámico con una alta evolución del negocio influenciada por las nuevas tendencias tecnológicas que han llevado a las empresas a replantear el modelo del negocio y con alto nivel de competencia interna.

De otra parte, la forma como acceden las personas a la información ha cambiado, tanto los medios de comunicación como las editoras están ante cambios constantes, se ha cambiado del papel a la forma digital. Este desarrollo tecnológico ha producido la variante de la actividad neta de la impresión a la actividad de la comunicación y, por ende, ha exigido destrezas y habilidades nuevas en la dirección de las empresas.

Colombia no es fuerte en desarrollo tecnológico, la mayoría de metodologías que son importadas están obsoletas solo algunas empresas compran la última tecnología, las que tienen mayor capital, pero la mayoría de empresas no han invertido siendo este factor una

gran dificultad en el sector. Sin embargo, la innovación en el sector ha sido un medio para buscar y encontrar alternativas a problemas relacionados con el diseño, desarrollo y uso de nuevas tecnologías y materiales innovadores y ecológicos. El avance en investigación se refleja en actualizaciones tecnológicas y en el mejoramiento de los procesos de algunas empresas, tal como lo manifiestan en las entrevistas realizadas, los gerentes de las empresas líderes del Sector como los son Legis¹, Cadena² y Panamericana³.

En las últimas décadas este sector ha recibido un empuje especial, favorecido por el desarrollo de la tecnología y las comunicaciones, lo que ha permitido ampliar su espectro de actividad hacia otros sectores y mercados con productos innovadores (Malaver, 2002).

Finalmente, se hace menester un estudio a mayor profundidad de los procesos y gestión de la innovación que se lleva en este sector para determinar nuevas líneas de acción estratégicas a futuro que permitan seguir posicionando a la Industria Gráfica Colombiana, debido a que los resultados obtenidos a través de esta investigación son de carácter exploratorio y, por tanto, no son concluyentes, pero son el inicio para la concientización de lo mucho que se puede hacer aún.

Referencias bibliográficas

Adams II, R., & Reinertson, R. (1999). *The GATF Guide to Digital Color Reproduction on Newspaper*. Pittsburgh: GATF Press.

ANDIGRAF. (1996). *Balance económico 1996. En conyuntura del Sector Gráfico*. Bogotá.

¹ En este propósito, Empresas de Familia como Legis se ha encaminado hacia la prestación de servicios digitales ajustándose a las necesidades del mundo moderno. En este proceso, en lo corrido del año ha invertido \$4.000 millones para ponerse a la vanguardia en materia tecnológica, mientras que en los últimos cinco años la cifra asciende a US\$10 millones (Barrera, D., Elaboración propia, comunicación personal, 10 de Octubre de 2014)

² Juan Manuel del Corral, presidente de Cadena, menciona que el plan de inversiones supera los cinco millones de dólares, dirigidos básicamente a tecnología, adecuación y especialización de las siete plantas de producción que tienen.

³ Panamericana, aunque no mencionan el monto, sí expresan que han invertido en tecnología que le permita asumir de forma tranquila todos los retos de su oferta. En el último par de años la compañía ha instalado varias tecnologías para plegadizas.

- ANDIGRAF. (2014). *Informe de sostenibilidad 2013. Industria Editorial y de la Comunicación Gráfica*. Bogotá, D.C.: Andigraf.
- DANE, D. A. (Noviembre de 2014). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia - DANE*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/tecnologia-e-innovacion-alias/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit>
- Díaz, C. (2002). La producción gráfica. *Visual: magazine de diseño, creatividad gráfica y comunicación*, 12(83), 55-58.
- Gaitán, M., Robayo, P., & Monak, L. (Marzo de 2014). Gestión de la Innovación en el Sector Gráfico Colombiano. *Revista Javeriana*, 802(150), 42-52.
- INE, Instituto Nacional de Estadística. (Noviembre de 2014). *Instituto Nacional de Estadística de España*. Obtenido de http://www.ine.es/daco/daco42/daco4221/ite_cues.htm
- Malaver, F. (Julio de 2002). Un perfil de las capacidades tecnológicas en la Industria de Artes Gráficas, Imprentas y Editoriales. *Revista Innovar*, 12(20).
- Observatorio de la Empresa Familiar. (2012). *Barómetro de la Empresa Familiar de la Región de Murcia*. España: Cátedra Empresa Familiar Mare Nostrum UM_UPCT.
- Porter, M. (1993). *La ventaja competitiva de las naciones*. . Buenos Aires: Ediciones Javier Vergara.
- RICYT, R. I., OEA, O. d., & Colciencias/OCYT, P. C. (2001). *MANUAL DE BOGOTÁ: Normalización de indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*.
- Silgado, C. (Mayo de 2002). *ANIDIGRAF AVANZA*. Obtenido de <http://www.anidigrafavanza.com/index.php/blogger/listings/carlos-silgado>
- Tukey, J. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Massachussets: Addison - Wesley.