

Modelación de grupo de investigación orientado a la sostenibilidad de la producción científica. Caso de estudio

Modelling investigation groups aimed to the sustainability of the scientific production. Case study

RODRÍGUEZ, Ramón 1; CEPEDA, Juan C. 2; VELASTEGUI, Luis A. 3; VACA, Bayardo R. 4 e INCA, Alex F. 5

Recibido: 13/09/2018 • Aprobado: 18/04/2019 • Publicado 10/06/2019

Contenido

1. Introducción

2. Metodología

3. Resultados

4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

RESUMEN:

Se diseña, valida, implementa modelo al gestar grupos de investigación científica desde el ámbito académico. Se provee la estructura del grupo y sus políticas, competencias investigativas, capacidad de articular proyectos multidisciplinarios, interpretar y regular la interacción organizacional. Son propuestos proyectos pretendiendo la sostenibilidad de las producciones científicas. Se concluye con la aplicación del modelo y validación del mismo.

Palabras clave: Grupos de investigación, Competencias investigativas, Sinergia organizacional, Producción científica

ABSTRACT:

It is designed, validated and implemented model to gestate groups of scientific investigation from the academic environment. The structure, its policies, investigating competitions, capability of articulating multidisciplinary projects, interpreting and regulating the organizational interaction are supplied. Projects, aligned to the investigating lines are proposed, wanting the sustainability of scientific productions. It is concluded with the application and validation of the Model.

Keywords: Investigation groups; Investigation teams; Investigating competences; Organizational Synergy, Scientific Production

1. Introducción

Esta investigación, responde a la necesidad del desarrollo sostenible de las producciones científicas en facultad de ingeniería, adscrita a la universidad nacional del Chimborazo, -en lo adelante UNACH-. Es propuesto, diseñado y aplicado modelo para la formación de grupos de investigación, -y en lo adelante GsI-, apoyando la formación de noveles docentes en el campo de la investigación, sin experiencia previa en la misma.

Este modelo, provee, transfiere la tecnología para la formación, preparación, asesoría, como apoyo a elevar la productividad científica. Así, el modelo es asumido como propuesta de generalización, respetando los contextos socio-académicos en cada facultad.

El diseño y propuesta del modelo, creación, formación del GsI, se ejecuta en la carrera de Arquitectura, adscrita a esta facultad de ingeniería. Referido al concepto de GsI, no existe un consenso general por investigadores, ello responde al contexto en que surgen, desarrollan y maduran estos grupos. Autores, al estilo de (Carayol and Matt, 2004; Lazega et al., 2006), lo asumen como unidad organizativa y funcional.

Otros enfoques, al estilo de (FISABIO, 2018, p.4), abordan el grupo de investigación como:

la unidad formada por personal investigador con líneas de trabajo unidisciplinares o pluridisciplinares e intereses comunes, donde se realizan actividades de investigación, desarrollo e innovación con una trayectoria común en los últimos cinco años, bien en solitario, bien en colaboración con otros grupos o entidades, vinculadas. El grupo deberá reunir a personal investigador que colabora con un objetivo científico común y no podrá ser un mero agregado o yuxtaposición de investigadores (p.4)

Es preciso aclarar términos desde las semánticas castiza y anglosajona, pues se identifican como sinónimos los términos "grupo" y "equipo", -group y team, -al estilo de (Johnston, 1994; Cohen and Bailey, 1997). Más, a tenor de criterios de (Cohen y Bailey, 1997), prevalece el término "team", mientras que la literatura del mundo académico, es más acusado el término "group". Según (Worchel, 1998), en el ámbito de la psicología, particularmente de la psicología social, prevalece el término grupo.

Se presenta en la literatura los términos de grupo y equipo de manera indistinta. Según Nederhof and Van Raan, (1993), es usual el término grupo desde el ámbito de la gestión y la administración. Ya, en el mundo académico, prevalece término grupo, afirman Quin, Lancaster, Allen (1997; De Luis, Martínez, Pérez (2005).

El investigador Reeves (1971), asume el grupo de investigación como una simple asociación de dos o más personas con objetivos comunes. El autor Johnston (1994), asume grupo como conjunto de investigadores, becarios pre y postdoctorales, y personal técnico y de apoyo, con algún tipo de estructura jerárquica.

Ya, desde la perspectiva administrativa o estructural, (Wallmark et al., 1973, p.87), equiparan equipo con institución, definiendo equipo "como la institución donde trabaja un determinado conjunto de investigadores" (p.87).

Otras definiciones asumen aspectos tales como el número de individuos, grado de interacción y afinidad, entidad administrativa, estructura organizativa, la identidad social, la existencia de objetivos compartidos, la responsabilidad compartida sobre los resultados, y la propia dinámica de los grupos.

Concepto aceptado y compartido en esta investigación, el enunciado por (COLCIENCIAS, 2012, p.1), como:

el conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producir unos resultados de conocimiento sobre el tema cuestión. (p.1)

Autores al estilo de (Cohen y Bailey, 1997, p.122), incorporan a la definición de grupo o equipo la dimensión psicosocial, considerándolos como

un conjunto de individuos que son interdependientes en sus tareas, que comparten la responsabilidad sobre los resultados, que se ven a sí mismos y son vistos por otros como una identidad social intacta embebida en uno o más sistemas sociales más amplios [por ejemplo un departamento, un centro de investigación, una empresa] y que gestionan sus relaciones a través de marcos organizativos (p.122).

Entonces, para el contexto de esta investigación, se define el GsI como la unidad básica generadora de conocimiento científico, comprometido de manera estable y sostenible con un mismo campo de indagación o estudio, conformado por un equipo de docentes-investigadores multidisciplinar, aunado a la participación estudiantil. El grupo se caracteriza por su sostenibilidad en la producción científica, compartida esta

con pares nacionales e internacionales, estableciendo de tal manera su categoría y prestigio.

1.1. Diferenciación entre grupos de investigación y equipos de investigación. -GsI vs EsI-

Evitando discriminar los conceptos "grupo" y "equipo", es preciso distinguir el alcance entre ambos términos según la literatura internacional. No existe consenso en los acercamientos conceptuales, niveles de elaboración y complejidad de las definiciones en torno a la definición de los grupos o equipos.

Autores, como Rey Rocha, *et al*, (2008, p.77), consideran que:

pueden distinguirse tres convenciones o líneas de pensamiento. Una primera, ya superada, y propia de los primeros trabajos sobre el tema cuando la mayor parte de los trabajos no diferenciaban entre grupos y equipos, se basa en la existencia o no de esfuerzo cooperativo

Los autores Bush y Hattery, (1956, p.373), adoptan ambos términos "group" y "team", a partir de "trabajo en un mismo problema a través del intercambio de ideas y el esfuerzo mutuo", enfatizado en el trabajo en equipo. Por su parte, (Katzenbach and Smith, 1993), fundamentan la diferenciación entre grupos y equipos a partir del mayor o menor grado de agrupamiento "groupness", utilizando el término "team" o "equipo" para aquellos con mayor grado.

El investigador Etzkowitz, (1992, p.43)-, señala que los "grupos de investigación gozarían de tamaño y estructura, además de la continuidad". Continuidad para este citado autor, resulta abordar una línea de investigación de forma continuada, transfiriendo ésta a la siguiente generación -de investigadores encargados de la línea-, el conocimiento tácito adquirido como consecuencia del trabajo conjunto.

Acota Nowotny, (1989, p.333), que "la intencionalidad de la asociación y su duración limitada en el tiempo, concluye al lograr el objetivo o cuando finaliza el proyecto común". El autor (Dailey, 1978), apela al término "grupo de proyecto", -project group- que podría considerarse como sinónimo de "equipo".

Para esta investigación, se enfatiza en el dinamismo de los GsI, pues estos evolucionan por razones endógenas a la naturaleza del grupo y de sus componentes. Es preciso considerar razones exógenas como consecuencia de cambios en los entornos científicos, -sean estos nacionales e internacionales-, las culturas de movilidad en las comunidades científicas y académicas. Por su parte, los equipos de investigación, -EsI-, se crean y desaparecen en torno al período de ejecución de un proyecto determinado, por lo que su duración está predeterminada.

Se puede afirmar entonces, que un EsI es una asociación coyuntural de personal de investigación en torno a un proyecto de investigación, mientras que un GsI es una asociación estable, dinámica, en torno a una(s) línea(s) de investigación, los propios investigadores, -en nuestro caso, de la misma institución-, compartiendo sentido de pertenencia, y si interacción organizacional basada en la colaboración permanente.

1.2. Los grupos de investigación desde el paradigma estructural y funcional.

La consolidación del GsI, es etapa clave al describir las etapas evolutivas de estos. Las temáticas expuestas en las líneas de investigación marcan la continuidad del proceso investigativo, variando éstas como consecuencia del desarrollo de las investigaciones del grupo. La estructura interna de los GsI depende de la composición, permanencia, formación y reconocimiento del liderazgo existente. Estos factores determinan el balance entre verticalidad y horizontalidad en la organización de los grupos.

Como bien expresa Moreland, (1987, p.126), la existencia de los grupos "se relaciona con actividades que satisfacen funciones". -al decir de relacionadas con el tipo de integración social "integración ambiental, conductual y afectiva-" (Ibíd., p.26). Lo ambiental se revela además de relaciones de vecindad y convivencia en el lugar de trabajo y la socialización a través de las redes sociales, -paradigma relacional-, entre individuos.

Se interpreta lo conductual en GsI, al asumir el grado de dependencia mutua a la hora de alcanzar objetivos y satisfacer sus propias necesidades; la atracción afectiva, al formar estos como resultado de la atracción mutua entre dos o más personas, la atracción hacia la figura de un líder, o hacia unos determinados objetivos grupales.

1.3. Significado del enfoque asociativo en GsI

Las universidades, como protagonistas en la sociedad del conocimiento, exige estudiar los procesos de producción, socialización del conocimiento científico, que, a tenor de Fernández y Torres, (2009, p.65), "de aquellos problemas que afectan a las organizaciones y a los científicos que producen ciencia y tecnologías". Se asumen los presupuestos de investigadores al estilo de Carayol y Matt, (2004), Boardman y Corley (2008), Hoffman, Blasi, Culum, Gragsic, Ewen, Horta, Nokkala y Ríos-Aguilar (2013), (Blasi y Romagnosi, 2012).

El enfoque asociativo de corte investigativo-científico, se asume desde Rey Rocha, Martin Sempere (2008), pues los GsI constituyen una de las modalidades de asociación más generalizadas y se precisa abordar los aspectos conceptuales y prácticos a la hora de identificar la naturaleza y las características de estos. La organización de la investigación y producción científica, -léase gestión de la investigación-, cobra importancia ante los intermitentes cambios que acaecen en los modos de producción científica y grado de exigencia.

Este modelo, analiza la estructura y dinámica de los GsI, estudiando casos de estudio y de tal manera, definir rasgos y propiedades que permiten la "mejor comprensión de su naturaleza y su papel en dichos esquemas organizativos" (Rey Rocha, Martin Sempere, 2008, p.2).

El investigador Sebastián, (2000. p.56), plantea que "la colaboración e interdisciplinaridad están entre las principales características del desarrollo de la ciencia contemporánea" (p.56). Por su parte, Blackwell (1954), se formula dimensiones al analizar asociaciones de investigadores, tales como el número de colaboradores implicados, naturaleza de la acción implícita en el trabajo de investigación y el número de disciplinas/especialidades implicadas.

1.4. Análisis de la productividad científica de los grupos de investigación en el modelo

La productividad científica está influenciada a partir de características individuales de cada investigador y de factores colectivos y contextuales. El contexto grupal ejerce influencia en la actividad y el rendimiento del grupo, además de cada investigador en lo individual. Los resultados a escala colectiva, -léase sinergia grupal-, pueden ser muy diferentes de los correspondientes a los investigadores individuales.

A criterio de los autores De Hemptinne and Andrews (1979), Von Tunzelmann, Ranga, Martin, Geuna (2003), Carayol and Matt, (2004), son diversos los factores de corte social y organizativos, que influyen el rendimiento y productividad de los GsI, EsI y los propios investigadores. Factores contextuales, como la disciplina o campo científico, el contexto organizativo, prestigio de la institución, grado de autonomía y flexibilidad, soporte económico a la investigación, procedimientos y criterios de evaluación, condicionan en gran medida la productividad.

Beazley, Boenisch, y Harden (1991) desarrollan la teoría de gerenciar el proceso de conocimiento como fuente de generación de riqueza en los años ochenta y noventa del siglo veinte. El tema del aprendizaje en la organización, se desarrolla al estilo de (Senge,1998), (Schein,1998), (Gareth,1997), (Nonaka y Takeuchi, 1999). Coinciden estos autores en plantear que las organizaciones que se destacarán en el futuro serán aquellas que descubran la manera de aprovechar el compromiso de todos sus miembros. El conocimiento organizacional es algo más que la simple suma de lo que saben los individuos de la organización.

Clave en la sostenibilidad de la producción científica, -a juicio de los autores de la presente investigación-, es mantener la continuidad del personal, porque es a través del conocimiento de las personas, la manera en que se facilita el aprendizaje de la organización. De perder la organización su personal imbuido en la investigación, -léase la carrera de arquitectura y docentes contratados-, consecuentemente perderá su conocimiento. Entonces se precisa partir de cero y como bien expresa (Mejía, 2007, p.5)-, "cuando se cuenta con las personas, se puede aprender tanto de sus errores como de sus éxitos".

El modelo propuesto enfatiza en la administración de corte conductual o humanista en los GsI. Ésta, enfatiza en la relación del docente-investigador, la carrera, facultad y autoridades. La meta es el consenso y la participación de los individuos, elevando la eficacia dentro de la organización. Este modelo conductual agrupa la teoría de las relaciones humanas y la cultura organizacional, apela al autor Mayo, -citado por (INyEs, 2018)-, visibiliza la parte humana de la administración, al enfatizar que el hombre está motivado por varios factores, de los cuales el

económico es sólo uno de ellos pues existen otros de tipo sociológico y psicológico.

Los GsI son análogos a la cultura y analizados como sistemas de significados construidos socialmente. En el Anexo I, es propuesta configuración matricial, asumiendo los enfoques de (Rodríguez, 2007), que ilustra desde la perspectiva cultural y conductual. El ámbito académico no escapa de la burocracia, pero más de tipo profesional, donde se permite mayor autonomía a los equipos. La autonomía, -como bien lo expresa (Gareth, 1997, p.45), "es requisito indispensable para lograr que las personas con conocimientos y habilidades específicas sean efectivas en su trabajo" (p.45).

A partir de preceptos de Altopiedi, Hernández de la-Torre, López (2015), el modelo propuesto asume variables críticas para explicar y potenciar la productividad del GsI, reconoce y potencia las características internas del grupo, donde las inserciones de distintas categorías profesionales equilibran la composición del grupo, en busca de lo multidisciplinar. La calificación y mecanismos de selección de los miembros del GsI, responden a predecir productividad de las producciones científicas, como bien lo fundamenta Prpic (1994).

En este modelo, el liderazgo se asume desde los presupuestos de Hemlin (2006), a partir de movilizar la creatividad y productividad científica generando un clima adecuado. La frase clima adecuado encierra actitudes, estilos directivos, técnicas de trabajo en equipo, valores compartidos, comunicación oportuna, y otros factores que equilibren y centren el pensamiento investigativo.

El ejercicio de la actividad investigativa científica, asociada al grado de exigencia y desempeño, exige alto grado motivacional y marco socioemocional que garantice la sostenibilidad del grupo, como bien aseveran Hackett, Conz, Parker, Bashford y De-Lay, (2004).

Un GsI no resulta un ente estático, aislado del entorno socio-psicológico. Las características, rasgos, comportamientos, actitudes cambian a lo largo del tiempo, tal y como asevera Tuckman (1995). Se precisa adoptar la perspectiva dinámica y dialéctica, asumiendo estos grupos en calidad de, -a tenor de (Rey-Rocha *et al*, 2008,p.751) "entidades dinámicas sujetas a ciclos evolutivos". Estudiosos al estilo de Tuckman y Jensen (1997, Rickards y Moger (2000), contemplan etapas de formación, confrontación, regulación, desempeño y renovación.

El problema científico resulta la ausencia de modelo para gestar GsI, al lograr la sostenibilidad de las producciones científicas. Los objetivos propuestos, resulta diseñar, validar y proponer el modelo de creación de GsI, adoptando las prácticas y estado del arte a nivel mundial, contextualizado a la realidad del campo de acción; validar los presupuestos del modelo al crear GsI; sugerir la adopción y socialización del modelo, atendiendo a los varios contextos académicos en facultades.

El aporte resulta el propio modelo para gestar GsI y los impactos iniciales en la producción científica en la carrera de Arquitectura, presentación de artículos a revistas, proyectos de investigación aprobados y en ejecución.

2. Metodología

El diseño de la presente investigación, combina estudios cuantitativo-cualitativo, exploratorio, de estudio de caso. El consenso del marco axiológico y epistemológico resultan clave al asumir los presupuestos del modelo pues no resulta un análisis institucional, sino gestar GsI con un enfoque avanzado al asumir el docente-investigador como ser humano y social, capaz de construir e interpretar su propio marco, resultando objeto-sujeto del mismo.

De los métodos científicos adoptados en esta investigación, se mencionan el método del análisis y síntesis bibliográfico, estudiando las fuentes relativas al campo de estudio, adoptando mejores prácticas señaladas; el método de expertos, acudiendo a especialistas investigadores de reconocida experiencia que esclarecen incomprensiones y enfoques; el método de las contradicciones dialécticas, al descubrir la génesis causal de esta investigación; el método histórico-lógico, al comprender las etapas de evolución de la investigación científica en la facultad; método heurístico, donde las entrevistas, encuestas y observaciones se combinan en la investigación de campo.

Los estudios de casos contemplan entrevistas semiestructuradas, pretendiendo con estas lograr caracterizar al grupo desde la visión organizativa y acceso a recursos, vinculación con el entorno referido a respuestas de las líneas de investigación e incorporación de estudiantes.

3. Resultados

Es de destacar que la formación de GsI en esta facultad de ingeniería, no ha gozado de un modelo previo, sino de la libre espontaneidad y motivación de los que apuestan por hacer ciencia, desconociendo el grado de desarrollo de las habilidades y competencias investigativas.

Entre estas competencias en proceso de desarrollo al aplicar este modelo, están la adopción de enfoques metodológicos investigativos; el uso de herramientas estadístico-matemáticas para el procesamiento de los datos tanto en el orden descriptivo como inferencial; la redacción de artículos científicos, monografías y otros productos, la visibilidad de los investigadores en redes sociales científicas y académicas, propiciando el intercambio y socialización de la producción científica; la solución de conflictos y trabajo en equipo en el GsI; la adopción, entrega de tareas y participación de estudiantes en cada proyecto investigativo.

Asume este modelo, a miembros del GsI a estudiantes, socializando el conocimiento e investigación para convertirse en parte de la formación del estudiante, pretendiendo crear condiciones necesarias para, al decir de Uribe de Hincapié, (1998, p.43), "la conformación de comunidades intelectuales y de escuelas de investigadores".

Este modelo, propone la tipología de los GsI y clasificación según la tabla 1:

Tabla 1
Tipología de los grupos de Investigación

Parámetro	Evaluación
Producción científica	Factor de impacto / cuartiles de publicaciones
Capacidad de financiación externa	A partir de proyectos de innovación y desarrollo más implementación, - I+D+I-,
La transferencia tecnológica y del conocimiento	<ul style="list-style-type: none">Producción de patentes u otros resultados a ser protegidos a través de registro la propiedad intelectualSocialización de los contenidos de conocimientos a los sectores socioeconómicos.La asesoría a las entidades receptoras de la transferencia
Participación en proyectos multidisciplinarios con otros GsI	Creación de redes internas facultad e inter-facultades, de redes externas inter-universitarias e institutos de investigación, convenios internacionales
Acciones de formación docente investigativa en estudiantes	Potenciar los proyectos Integradores de Saberes, -PIS-, dirección de trabajos de titulación orientados en calidad de proyectos de investigación; tutela de maestrantes y doctorantes
Vinculación de los proyectos de investigación con el entorno social	Capacidad de detectar necesidades socio-económicas, desarrollar proyectos con la participación estudiantil, tanto en las prácticas pre-profesionales como en la Vinculación y cumplimiento de las horas establecidas
Visibilidad e impacto social	Cantidad de apariciones en ponencias, conferencias, comunicación en medios escritos y audiovisuales, congresos científicos, centros docentes

Este modelo valida en el GsI de la carrera de Arquitectura, al gestionar el conocimiento como premisa de desarrollo de las competencias investigativas en de esta facultad de ingeniería. Se demuestra que la estructura horizontal dinamiza el proceso de creación de conocimiento del GsI Arquitectura. Se enfatiza en aspectos tales como la autonomía de los integrantes, plasmada en la libertad para establecer temas de investigación, -debidamente alineados con las líneas de investigación establecidas, la creación de proyectos, el monitoreo y la autoevaluación de sus actividades, exhibiendo cada miembro del equipo su responsabilidad ante las mismas.

3.1. Diseño del modelo propuesto, GIOMAP

Este modelo se nombra a partir del acrónimo de *gestar*; *incubar*; *oficializar*; *madurar*; *articular* y *producir*. Es explicada cada etapa en función de la validación en el GsI carrera de Arquitectura.

La etapa *Gestar*, resultó socializar, invitar a docentes de la carrera de arquitectura, ingeniería civil, y de aquellas carreras convergentes en temas de investigación, motivados e interesados en acometer en equipo investigaciones. Se establecieron los intereses que motivan investigar; el interés de trabajar investigación en equipos, seleccionado el líder del grupo basado en la capacidad de aglutinar, trabajar en equipo, habilidad resolución de conflictos.

La etapa de *Incubar* implicó transmitir, compartir a los miembros del equipo de principios, políticas y enfoques de la investigación científica en equipo, principios éticos de interacción entre investigadores; crear, proponer las líneas de investigación del GsI, alineadas a las estrategias y líneas de investigación de la carrera, la vicerrectoría de investigaciones.

Por su parte, *Oficializar* significó el reconocimiento por las autoridades encargadas del GsI, otorgando la personalidad propia mediante resolución de creación. Ello implicó el llenado documental de las matrices establecidas para la formalización del GsI. Existe pues, la visibilidad oficial ante el mundo y resto de las universidades e instituciones ecuatorianas.

La madurez, parte de transferir, asesorar, monitorear el desarrollo de las competencias investigativas de cada miembro del GsI, determinando las brechas y necesidades de aprendizaje, -en lo adelante BNA-. Para estos fines, se aplican matrices de diagnóstico competencias investigativas determinando necesidades de aprendizaje. Ello genera cursos, talleres asociados a las habilidades, técnicas e instrumentos para la investigación científica; programas de capacitación. Es otorgada y reconocida la certificación del curso o modalidad de capacitación en la adopción de las competencias investigativas.

La etapa de *Articular*, responde a la coherencia de los proyectos de investigación del GsI con las líneas declaradas en la carrera. Ello implica la incubación de las ideas y análisis de viabilidad; incorporación ante la necesidad de investigadores multidisciplinares. Esta etapa goza de la visión multidisciplinar, holística e integradora a la hora de elaborar proyectos.

La etapa de *Producir*, significa monitorear el desarrollo de las acciones de investigación de cada proyecto y equipo de investigación; facilitar soluciones y acciones que permitan avanzar en el proyecto de investigación; fiscalizar fechas de cumplimiento de las etapas y socialización de las producciones científicas; velar por el registro de las producciones ya socializadas y publicadas en el Observatorio de producciones científicas del ICITS.

4. Conclusiones

Sobre los objetivos propuestos en la investigación y expuestos en este artículo, se concluye que:

- 4.1. Es diseñado, validado y propuesto modelo de creación de GsI, en la carrera de Arquitectura, inscrita en la facultad de Ingeniería
- 4.2. Se han adoptado y contextualizado las buenas prácticas y estado del arte a nivel mundial en la formación de grupos de Investigación.
- 4.3. Han sido validados los presupuestos del modelo al crear GsI, a partir de la corrección y ajuste en cada etapa del modelo.
- 4.4. Ya en proceso de validación, es sugerida la adopción y socialización del modelo, atendiendo a los varios contextos académicos en facultades.

Referencias bibliográficas

- Altopiedi, M.; Hernández de la-Torre, E.; López Yáñez, J. (2015). *Características relevantes de GsI destacados en Andalucía*. Revista Iberoamericana de Educación Superior. Volumen 6, páginas 126-142. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287215000086>
- Beazley, H., Boenisch, J., Harden, D. (1991): *La continuidad del conocimiento en las empresas*. Bogotá: Norma, 375 p. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/31746744_La_continuidad_del_conocimiento_en_las_empresas_como_conservar_el_conocimiento_y_la_productividad_cuando_los_empleados_se_van_H_Beazley_J_Boenisch_D_Harden_tr_por_Adriana_de_Hassan
- Blackwell G.W. (1954) *Multidisciplinary Team Research*. Social Forces, 33. Recuperado de: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/josf33&div=68&id=&page=>
- Blasi, B., Romagnosi, S., (2012): *Social dynamics in scientific practices: focus on reserach groups*. Sociology, vol. 46, núm. 2. pp.66-77
- Boardman, P., Corley, E., (2008): *University Research centers and the composition of research collaborations*. Research Policy, Vol.37. pp. 900-913. Recuperado de: https://scholar.google.com.ec/citations?user=FZuDXzcAAAAJ&hl=es&oi=sra#d=gs_md_cita-d&p=&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Des%26user%3DFZuDXzcAAAAJ%26citation_for_view%3DFZuDXzcAAAAJ%3AZph67rFs4hoC%26tzom%3D300
- Bush G.P., Hattery L.H. (1956): *Teamwork and creativity in research*. Administrative Science Quarterly.1. pp.361-372. Recuperado de: https://scholar.google.com.ec/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Bush+G.P.%2C+Hattery+L.H.+%281956%29%3A+Teamwork+and+creativity+in+research&btnG=
- Carayol N., Matt M. (2004): *Does research organization influence academic production? Laboratory level evidence from a large European university*. Research Policy, 33. Research Policy, 33.pp. 1081-1102. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004873330400071X>
- Cohen S.G; Bailey D.E. (1997): *What makes team work: group effectiveness research from the shop floor to the executive suite?* Journal of Management, 23. pp. 239-290
- COLCIENCIAS (2012): *Concepto grupo Investigación*. Recuperado de: <http://legadoweb.colciencias.gov.co/faq/qu-es-un-grupo-de-investigaci-n>
- Dailey R.C. (1978): *The role of team and task characteristics in R&D team collaborative problem solving and productivity*. Management Science. 24.pp.579-288. Recuperado de: <https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.24.15.1579>
- De Hemptinne, Y., Andrews F.M. (1979): *The international comparative study on the organization and performance of research units: an overview*. En Andrews F.M. (ed.) Scientific Productivity: The Effectiveness of Research Groups in Six Countries. Cambridge: Cambridge University Press; Paris: UNESCO.
- De Luis Carnicer M.P., Martínez Sánchez, A., Pérez Pérez M., Vela Jiménez M.J. (2005): *Team empowerment: an empirical study in Spanish University R&D teams*. International Journal of Human Resources Development and Management. 1.pp. 69-84
- Etzkowitz H. (1992): *Individual investigators and their research groups*. Minerva. Pp.28-50. Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF01096395>
- Fernández Esquinas, M.; Torres Alberó, C. (2009): *La ciencia como institución social: clásicos y modernos institucionalismos en la sociología de la ciencia*. ARBOR, volumen 185, número 738. Recuperado de: <http://digital.csic.es/handle/10261/15134>
- FISABIO. (2018). *Concepto, definición y características de los GsI, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Fundació per al Foment de la Investigació Sanitària i Biomèdica de la Comunitat Valenciana*. Recuperado de: <http://fisabio.san.gva.es/documents/10157/cdca1db3-2516-4db0-a3bf-516a999af697>

Gareth, M. (1997): *Cuatro Imágenes de la organización hacia la auto-organización. Las organizaciones como cerebros*. Recuperado de: https://www.academia.edu/31619340/gareth_morgan_cap._4_im%C3%81genes_de_la_organizaci%C3%93n_hac%C3%8da_la_auto_organizaci%C3%93n._las_organizaciones_como_cerebros

Hackett, E., Conz, Parker, J., Bashford, J., DeLay, S. (2004): *Tokamaks and turbulence: research ensembles, policy and techno scientific work*. Research Policy, vol. 33.pp. 747-767

Hemlin, S. (2006): *Creative knowledge environments for research groups in biotechnology. The influence of leadership and organizational support in universities and business companies*. Scientometrics, vol. 67 número 1. Pp. 121-142. Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-006-0053-9>

Hoffman, D., Blasi, B., Culum, B., Gragsic, Z., Ewen, A., Horta, H., Nokkala, T., Rios Aguilar, C. (2013): *The methodological illumination of a blind spot: information and communication technology and international research team dynamics in a higher education research program*. Higher education, DOI 10.1007/s10734-013-9692-y. Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-013-9692-y>

INyES (2018): *Elton Mayo y la teoría de la motivación*: Recuperado de: http://www.estrategiaynegocios.com.ar/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=8809

Johnston R. (1994): *Effects of resource concentration on research performance*. Higher Education. 29. pp. 25-37. Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01383570>

Katzenbach J.R., Smith, D.K. (1993): *The wisdom of teams: Creating the high performance organization*. Boston, MA: Harvard Business School Press. Recuperado de: [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=qVpkCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Katzenbach+J.R.,+Smith,+D.K.+ \(1993\):+The+wisdom+of+teams:+Creating+the+high+performance+organization&ots=T3_hb9qDyi&sig=kJK3L0hi1LuvqSrjgh-uDQIWYIM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=qVpkCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Katzenbach+J.R.,+Smith,+D.K.+ (1993):+The+wisdom+of+teams:+Creating+the+high+performance+organization&ots=T3_hb9qDyi&sig=kJK3L0hi1LuvqSrjgh-uDQIWYIM#v=onepage&q&f=false)

Mejía Correa, A. M. (2007). *Estructura organizativa de los GsI de la Universidad de Antioquia como fuente de creación de conocimiento*. Recuperado en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v30n2/v30n2a05.pdf>

Moreland R.L. (1987): *The formation of small groups*. En Hendrick C. (ed.) Group Processes. Londres. SAGE. pp. 25-65

Nederhof A.J., van Raan A.F.J. (1993): *A bibliometric analysis of six economic research groups: a comparison with peer review*. Research Policy. pp. 353-368. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0048733393900053>

Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento*. México: Oxford. 318 p. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35652193/Nonaka.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1544820137&Signature=XRF%2BR6fRyXPcKj8zdnm%2FQWAHOk%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLaempresacreadorade_conocimiento.pdf

Nowotny H. (1989): *Individual autonomy and autonomy of science: the place of the individual in the research system*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. pp. 331-344. Recuperado de: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-2091-0_25

Prpic, K. (1994). *The socio-cognitive frameworks of scientific productivity*. Scientometrics, vol. 31, número 3, pp.293-311. Recuperado de: <https://akademai.com/doi/abs/10.1007/BF02016877>

Quin J., Lancaster F.W., Allen B. (1997): *Types and levels of collaboration in interdisciplinary research in the sciences*. Journal of the American Society for Information Science, 48, pp. 893-916. Recuperado de: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199710\)48:10%3C893::AID-ASI5%3E3.0.CO;2-X](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1097-4571(199710)48:10%3C893::AID-ASI5%3E3.0.CO;2-X)

Reeves E T. (1971): *La dinámica del comportamiento de grupos*. Méjico: Editora Técnica S.A.

Rey-Rocha J.; Martín-Sempere, M.J Sebastián, J. (2008): *Estructura y dinámica de los GsI*. Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) y Red CTI de Estudios Políticos, Económicos y Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Recuperado de: http://digital.csic.es/bitstream/10261/2979/1/Arbor2008_PSprint.pdf

Rickards, T., Moger, S., (2000): *Creative leadership processes in project team development an alternative to Tucksman's stage model*. British Journal of Management, vol. 45, núm. 4, pp. 273-283. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8551.00173>

Rodríguez Piña, R. A. (2007): *Propuesta de modelos culturales orientados a la gestión de cambios*. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352007000400005&script=sci_arttext&tlng=en

Schein, E. (1998) *El liderazgo y la cultura organizacional*. Recuperado de: http://mi.umsa.edu.ar/miumsa/downloads/materiales/mangani.3510/El_liderazgo_y_la_cultura_organizacional_-_Edgar_H._Schein.pdf

Sebastián J. (2000): *Las redes de cooperación como un modelo organizativo y funcional para la I+D*. Universidad nacional de Quilmes. Argentina. Recuperado de: http://www.anuies.mx/media/docs/89_2_1_1012161228Articulo_Jesus_Sebastian_Las_redes_de_cooperacion_como_un_modelo_organizativo_y_funcional.pdf

Senge, P. (1998): *La quinta disciplina en la práctica*. España: Granica. Recuperado de: [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=h4Qfp7CkSCIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Senge,+P.+ \(1998\):+La+quinta+disciplina+en+la+pr%C3%A1ctica&ots=4bO1GWpM3g&sig=H4v0LL8nwqE0M1US7JtmgoTO7zg#v=onepage&q=Senge%2C%20P.%20\(1998\)%3A%20La%20quinta%20disciplina%20en%20la%20pr%C3%A1ctica&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=h4Qfp7CkSCIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Senge,+P.+ (1998):+La+quinta+disciplina+en+la+pr%C3%A1ctica&ots=4bO1GWpM3g&sig=H4v0LL8nwqE0M1US7JtmgoTO7zg#v=onepage&q=Senge%2C%20P.%20(1998)%3A%20La%20quinta%20disciplina%20en%20la%20pr%C3%A1ctica&f=false)

Tuckman, B. (1995): *Developmental Sequences in small groups*. Psychological Bulletin. Vol. 63, núm. 6. Recuperado de: <http://psycnet.apa.org/record/1965-12187-001>

Tuckman, B., Jensen, M., (1997): *Stages of small group development revisited*. Group and Organization Studies. Vol. 2 núm. 4, pp. 384-963. Recuperado de: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/105960117700200404>

Uribe De Hincapié, M. T. (1998). *Universidad de Antioquia. historia y presencia*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia, 830 p.

Von Tunzelmann N., Ranga M., Martin B., Geuna A. (2003): *The effects of size on research performance: A SPRU review*. Brighton, UK: SPRU, Science and Technology Policy Research Unit, University of Sussex. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.160.9463&rep=rep1&type=pdf>

Wallmark J.T., Eckerstein S., Langered B., Holmqvist H.E.S. (1973): *The increase in efficiency with size of research teams*. IEE Transactions. Engineering Management, EM-20, pp.80-86. Recuperado de: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6448434/>

Worchel S. (1998): *Social identity and individual productivity within groups*. British Journal of Social Psychology, 37, pp.389-413. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2044-8309.1998.tb01181.x>

1. Docente investigador Universidad nacional de Chimborazo, master consultoría gerencial, máster inteligencia en negocios. Correo: rarodriguez@unach.edu.ec ORCID orcid.org/0000-0002-0699-0602

2. Docente investigador, master en interconectividad de redes, Universidad nacional de Chimborazo. Correo: jcepeda@unach.edu.ec

3. Docente – investigador, master en gestión de proyecto de desarrollo, Universidad nacional de Chimborazo. Correo: lavelastegui@unach.edu.ec

4. Docente –investigador, master desarrollo de la inteligencia y la educación, Universidad nacional de Chimborazo. Correo: bayardo.vaca@unach.edu.ec

5. Coordinador Académico de la Unidad de Admisión y Nivelación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Diplomado Superior en Gestión Educativa. Correo electrónico alex.inca@esepoch.edu.ec