

Aportes en la construcción de competencias de la práctica profesional de ingenieros civiles en formación, desde el enfoque del Profesional Reflexivo. Estudio de caso.

Contributions in the construction of competences of the professional practice of civil engineers in training, from the approach of the Reflective Practitioner. Case study.

John Freddy Ramírez Casallas

Universidad Cooperativa de Colombia

john.ramirez@campusucc.edu.co

Hildebrando Ramírez Arcila

Institución Educativa José Antonio Ricaurte

hildebrandoramirez13@yahoo.es

Fecha de recepción 12-08-2018

Fecha de aceptación 22-09-2018

Ramírez Casallas, J.F. y Ramírez Arcila, H. (2018). Aportes en la construcción de competencias de la práctica profesional de ingenieros civiles en formación, desde el enfoque del Profesional Reflexivo. Estudio de caso. *Revista Prácticum*, 3(2), 1-21.

Resumen

En la actualidad, el desarrollo de reformas curriculares basadas en competencias supone cuestionar el modelo y el contenido de estas. Se selecciona el enfoque Profesional Reflexivo como la base para construir un modelo de competencia alternativo que recoja la complejidad de las relaciones entre teoría y acción profesional. La investigación es un estudio de caso múltiple. En esta, al igual que en la primera replicación, se aplicó una encuesta semi-abierta que se compone de preguntas sobre la realización de la práctica al interior de la empresa, y que tiene como objetivo evaluarla. La información se obtuvo de 32 tutores empresariales de prácticas profesionales en un programa colombiano de ingeniería civil. Mediante análisis de contenido, se categorizó de acuerdo a dos concepciones (Técnica o Reflexiva). Como resultados se ratifica el predominio de la Técnica y se identifican un conjunto amplio de proposiciones de síntesis que sirven de contenido de cada una de estas concepciones. Información básica para formular competencias que posibiliten prácticas profesionales para formar los estudiantes desde un enfoque Reflexivo.

Abstract

At present, the development of curricular reforms based on competences involves questioning the model and the content of these. The Reflective Practitioner approach is selected as the basis for building an alternative competence model that captures the complexity of the relationships between theory and professional action. The investigation is a multiple case study. In this, as in the first replication, a semi-open survey was applied, which consists of questions about carrying out the practice within the company, which the purpose to evaluate it. The information was obtained from 32 business tutors of professional practices in a Colombian civil engineering program. Through content analysis, it was categorized according to two conceptions (Technical or Reflective). As results, the predominance of the Technique is ratified and a propositions of synthesis that serve as content of each one of these conceptions are identified. Basic information to formulate competences that enable professional practices to train students from a Reflective approach.

Palabras claves

Concepciones, Tutores, Práctica externa, Profesional reflexivo, Evaluación

Keywords

Conceptions, Tutors, External Practice, Reflective Practitioner, Assesment

1. Presentación y justificación del estudio

En la Sociedad de la Información y el Conocimiento (Castells, M., 1997) la formación de los ciudadanos, en particular de los profesionales de la ingeniería, se considera un asunto que cubre toda la vida. En este contexto la formación que se realiza en el pregrado universitario hace parte de un sistema de ciclos que deben articularse para garantizar la calidad de dicho proceso (Consejo Nacional de Acreditación, 2013; Zabalza, 2016).

En este escenario, la idea de competencia, en sus múltiples conceptualizaciones lleva a preguntar por el conocimiento, su construcción y las finalidades del mismo. En relación con múltiples cambios (tecnológicos, económicos, sociales, culturales y políticos), en tal sociedad la identificación de nuevas competencias se ha convertido en tarea necesaria. A pesar de los múltiples esfuerzos, diversos autores sostienen que el concepto de competencia se considera mal definido, poco claro y epistemológicamente dudoso (De Ketele, 2008; Gimeno Sacristán, 2009); a lo que se suma que no hay referencias a la construcción del conocimiento, a los procesos de enseñanza-aprendizaje y a la formación de docentes y estudiantes (Álvarez, 2009:207). Estas problemáticas generales son aceptadas por los autores.

En este marco, Pérez-Gómez (2009) diferencia entre una apuesta conductista por las competencias con otra –la propuesta DeSeCo– que se funda en una perspectiva basada en el concepto de conocimiento práctico, de acuerdo con Donald Schön. La primera supone que (Pérez-Gómez, 2009:76-77): (a) los comportamientos se pueden fragmentar en conductas simples, discretas y microconductas, que pueden entrenarse de manera simple e independiente cuantas veces se requiera; (b) una microconducta es previsible y puede reproducirse con independencia del contexto y las situaciones; (c) es posible y necesario sumar y yuxtaponer las microcompetencias para la formación de comportamientos más complejos. La segunda propuesta, referida a las competencias fundamentales, sostiene: (a) son poseedoras de un carácter holístico e integrado; (b) al igual que el conocimiento o la información, las competencias de interpretación e intervención, además de individuales, se fundan en la riqueza cultural y/o profesional de cada contexto; (c) en ellas son importantes las disposiciones o actitudes; (d) toda la proyección en la acción implica un importante componente ético; (e) poseen un carácter reflexivo, en la medida que involucran una transferibilidad creativa, no mecánica, a diferentes contextos, situaciones y problemas; (f) son evolutivas, se pueden perfeccionar o deteriorar a lo largo de la vida.

En este contexto, Jones y Moore (2008:3) exponen que más allá de un continuum, la diversidad de significados “a menudo representan un conjunto de posiciones inconmensurables basadas en diferentes modelos paradigmáticos sobre el ser humano (o incluso animal) y sobre la agencia y la acción social.”. Soporte para sostener que, desde una ideología de

mercado neoliberal se propone el análisis funcional como modelo base para identificar competencias que poseen indicadores de desempeño, en calidad de contenido; esfuerzo de claro corte conductista, de orientación atomística que, entre otros aspectos cuestionables, simplifica las prácticas sociales.

En el caso de la Universidad Cooperativa de Colombia, que posee como referencia *Un modelo educativo crítico con enfoque por competencias* (Unigarro, 2017), tales cuestionamientos son relevantes. En este, desde una perspectiva fundada en las tesis de Jürgen Habermas, acerca de las relaciones entre Sistema y Mundo de la Vida, se asume que: (i) Toda competencia se diseña bajo la condición de contribuir a resolver problemas específicos; (ii) se considera que el saber, el hacer y el ser se comportan como una tríada en los procesos formativos. Bajo estas condiciones, las macrocompetencias y los planes de curso de cada uno de los programas se han venido definiendo mediante la consulta a la comunidad profesional y/o de formadores a nivel nacional, complementado con la asesoría de expertos nacionales e internacionales. De manera consistente con lo arriba mencionado, se ha pensado que consultar esta comunidad particular, evita el proceso de simplificación sobre el que alertan Jones y Moore (2008).

Por otro lado, las cuestiones generales aplican para todos los modelos basados en competencias, pero también al interior de cada uno de los componentes del currículo del programa universitario, en particular las prácticas profesionales (Zabalza, 2013), como las que se realizan en el programa de ingeniería civil que la Universidad tiene en la ciudad de Ibagué. En esta sede, a pesar de ser históricamente la práctica profesional (pre-profesional o preservice en inglés) la modalidad más seleccionada por los estudiantes como requisito final parcial para optar por el título de ingeniero, su estudio como problema académico es reciente. Las primeras indagaciones sobre prácticas profesionales en las empresas indican que el acompañamiento realizado desde las empresas, con las que la Universidad tiene convenios, operan en buen número desde una concepción Técnica del conocimiento (Ramírez-Arcila, Ospina, Ramírez-Casallas, 2015; Ramírez-Arcila, Ramírez-Casallas, 2016).

De esta forma, si se acepta que las competencias son contextuales, además de individuales y evolutivas, es razonable indagar por el tipo de concepciones que sirven de base para evaluar el trabajo de los estudiantes en las prácticas. En el marco del proceso formativo se trata de identificar cuál es el contenido de dichas concepciones, de tal manera que sea posible formular competencias que permitan apoyar su evolución en el marco de la construcción de conocimiento, los procesos de enseñanza-aprendizaje y la formación de estudiantes y docentes.

Se configura un panorama complejo y arduo, en amplia discusión en la actualidad, pero en el que se desea aportar de manera muy concreta: caracterizar y validar el contenido de las concepciones de los tutores de práctica, como material base para formular competencias que orienten los procesos formativos desde la postura del ingeniero como profesional reflexivo.

Para hacerlo, en primer lugar se caracterizan las concepciones Técnicas y Reflexiva, sugiriendo límites del presente estudio en relación con el papel que juega la organización en el desarrollo y construcción de dichas concepciones sobre la práctica. Posteriormente, en el apartado metodológico, se sustenta el tipo de instrumento (encuesta) como parte de una segunda replicación que se hace, en el marco de un estudio de caso con unidades múltiples; apartado donde se hace relevante el concepto de proposiciones de síntesis, bloques básicos de las concepciones de los tutores, que sirven de referencia para formular las competencias de la práctica profesional. Por último, se analizan y discuten los resultados obtenidos alrededor de esta proposiciones de síntesis.

2. El Profesional Reflexivo y el papel de la organización: los límites de este estudio

Donald Schön (1998) expone y caracteriza dos formas de comprender la actuación profesional. La racionalidad técnica (Concepción Técnica) tiene como supuestos que: i) el profesional, como experto, es el que sabe; ii) su intervención de la realidad se basa en el "poder" que poseen los conocimientos disciplinares, obtenidos científicamente; iii) el profesional y su actuación práctica se consideran espacios de "aplicación del conocimiento", siendo considerado el conocimiento básico de superior jerarquía desde una perspectiva epistemológica; iv) la relación con otros actores (usuarios, ciudadanos, etc.) se basa en la primacía de este conocimiento.

La visión analítica de este enfoque y la evidencia de su incapacidad para explicar diversos problemas complejos (v.g. el cambio climático actualmente), llevan a proponer una racionalidad basada en la reflexión sobre la acción que se ocupa más de la competencia del profesional para enfrentar situaciones novedosas y complejas (Cañón, 2010) que para responder a situaciones prototípicas y ya hechas.

Ya en los años ochenta la reflexión sobre la acción (Schön, 1998) se postula como una respuesta posible (Concepción Reflexiva) que se caracteriza por sostener que: i) el profesional posee un conocimiento sobre la realidad, pero no es el único ya que existen otros actores que también participan y se desenvuelven en ella; ii) la intervención en la realidad no está garantizada de antemano, pues es necesario comprender que el conocimiento es una construcción parcial de la realidad; iii) cada situación problemática de la realidad es una opción no solamente para considerar la aplicación del conocimiento disciplinar sino para innovar y construir conocimiento sobre la experiencia misma; iv) la relación con otros actores se acerca más a una orientación de tipo colaborativo.

Estas dos formas de entender el conocimiento profesional, Técnica y Reflexiva, se suman a la investigación como las dos grandes categorías de análisis que sirven para estudiar las concepciones que subyacen en la información recogida sobre las prácticas profesionales en diversas empresas regionales. Pero lo anterior no puede desligarse del hecho, que

las concepciones Técnica y Reflexiva no son solamente individuales sino que también tienen una naturaleza institucional (Zabalza, 2013; Ramírez-Arcila, Ramírez-Casallas, 2016).

En términos teóricos, desde el concepto de Realidad Social Objetiva (Ramírez-Casallas, 2010) se asume que esta es una expresión del orden cultural, con una doble cara: subjetiva y objetiva. Se acepta que cada ser humano posee una subjetividad que le permite ser social; y es la intersubjetividad, como el conjunto de razones por las cuáles individuos diferentes se comportan de manera homogénea (dando la impresión de natural), explicando esta realidad social objetiva. En este contexto, las concepciones de los tutores de práctica pueden concebirse como producto (elaborado por los investigadores) de la caracterización de ese mundo de realidades sociales conocidas en común, que componen dicha intersubjetividad. Este proceso de conocimiento se adelanta mediante el lenguaje, el que a su vez es un instrumento para comunicar y conocer. Siendo así posible, mediante aquel se pueden introducir lógicas en el mundo social objetivado y construir diversas estructuras de legitimación (Bonilla, Rodríguez, 1995).

Asumiendo lo anterior, las primeras evidencias sobre el predominio de concepciones de orden Técnico en los tutores de prácticas, para el 15% de estudiantes en el periodo 2003-2012 (Ramírez-Arcila, Ospina, Ramírez-Casallas, 2015), el indicio de algún grado de asociación entre las concepciones de los tutores y las de la organización (Ramírez-Arcila y Ramírez-Casallas, 2016) llevan a cuestionar de forma razonable que la estrategia más adecuada sea precisamente consultar el conocimiento experto de la comunidad profesional de referencia (de ingenieros), en la medida que ella misma se puede encontrar colonizada por la concepción Técnica.

En consecuencia, se hace necesario establecer el límite del presente esfuerzo. Se trata de estudiar las concepciones de los tutores de práctica, re-examinando su contenido, pero ahora con el 100% de los tutores del periodo 2011-2013. Aunque se sospecha que dichas concepciones hacen parte del contenido de la intersubjetividad institucional, no es posible afirmar que estas son atribuibles a la institución misma de acuerdo con el presente diseño metodológico.

En términos de los aportes específicos de este trabajo, aquí se entiende que la investigación científica no se limita a la definición del método y su aplicación al mundo real, con el propósito de identificar un patrón en los fenómenos (o leyes) sino que -especialmente en el ámbito social- la producción teórica, necesaria en el campo de producción de las competencias- debe ir más allá de un enfoque funcional (Jones y Moore, 2008), aportando en la construcción de un modelo de competencia, como su concreción en casos específicos, como lo es la práctica profesional. En tales condiciones, no es fácil encontrar -al menos por ahora- estudios que sigan las mismas directrices que aquí se trazan, aunque sí es factible identificar estudios conexos, que aportan resultados sobre ámbitos de la realidad.

Así, sin pretender solucionar todas las problemáticas complejas asociadas, además del aporte teórico en la construcción de competencias desde el enfoque del Profesional Reflexivo, de manera concreta se pretende identificar el contenido sustantivo de las mismas a través de caracterizar las concepciones de los tutores de práctica. Y esto se hace consultando al mundo real, dejando de lado la pretensión de creer que este se encuentra contenido en la teoría, la cual es susceptible de cambiar mediante el conocimiento del contexto (Toulmin, 1977). En estas condiciones, caracterizar las concepciones de acuerdo a las categorías Técnica y Reflexiva permite asumir progresiones hacia la posición reflexiva, que deben ir implícitas en la formulación de las competencias mismas.

3. Método, técnicas y criterios de análisis

En estas condiciones se ha descartado el uso de un estadígrafo matemático inferencial que permita la selección de una muestra reducida suficiente respecto a un universo de base porque: i) operativamente las prácticas del programa se realizan con algunas de las instituciones de la región, sin que cubran necesariamente el total de las mismas en el departamento [problemas con la disponibilidad del universo]; ii) las instituciones poseen sus propias pautas de comportamiento (figura 1), que cubren las prácticas profesionales, caso en el cual la información que arroja cada una de las instituciones es idéntica [irreductibilidad ontológica confirmada actualmente para algunos casos (Ramírez-Arcila, Ramírez-Casallas, 2016.)]; iii) la transformación del proceso de formación hace necesario localizar regionalmente el conocimiento (Toulmin, 1977) sobre dichas prácticas formativas; pues de poco sirve conocer una concepción si no se tiene referencia concreta de las instituciones que la practican y que son las empresas objetivo con las que se busca transformar el proceso de formación de los ingenieros desde una Concepción Reflexiva.

Las anteriores consideraciones sirven para fundamentar la orientación del presente estudio como de caso con unidades múltiples (Alves-Mazotti, 2006), siendo estas unidades las empresas que reciben estudiantes en el marco de programa de prácticas profesionales, y con las cuales tiene convenio la Universidad, a través del programa de ingeniería civil. Para este estudio, la fuente en cada una de las empresas es el tutor empresarial de la práctica, ingenieros asignados por la empresa en este papel.

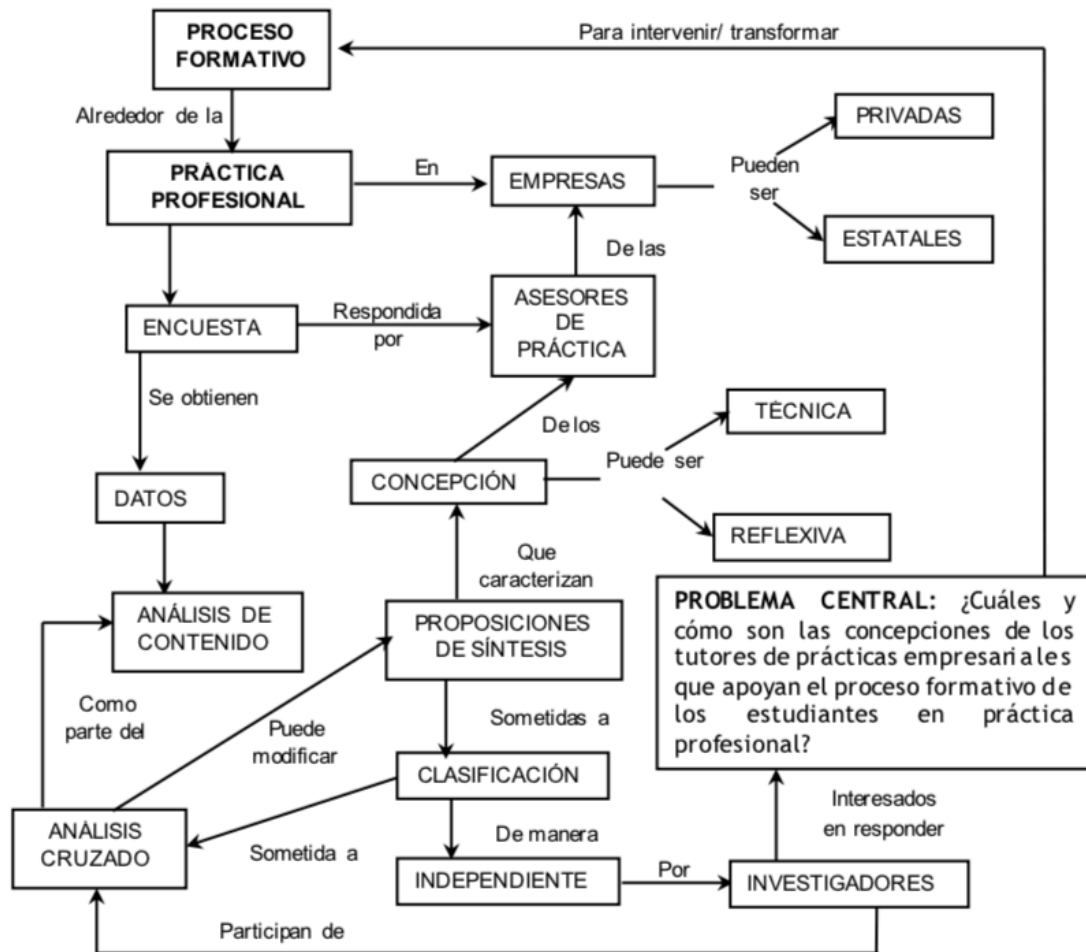


Figura 1. Relaciones y criterios asociados al análisis de la información.
Fuente: Elaboración propia

El instrumento usado para la recolección de la información es una encuesta semi-abierta que contiene una primera parte sobre aspectos generales de la práctica, y otra segunda sobre recomendaciones y sugerencias desde la perspectiva de la formación profesional para una sociedad de la Información y el Conocimiento. El lenguaje que usan los tutores para hacer sus declaraciones en cada una de las preguntas, es entendido como fenómeno social y conjunto de prácticas y acciones que operan como canal de vida de todo conocimiento (Bonilla y Rodríguez, 1995), sirviendo como instrumento para conocer la lógica que se aplica al proceso de formación, poseer indicios sobre la forma en que ocurre el proceso de socialización a través de las prácticas empresariales que realizan los ingenieros civiles. Al respecto, deben reconocerse como límites de esta investigación que: (a) los aportes son parciales, porque los tutores son apenas algunos actores de las instituciones, (b) porque el conocimiento aportado se puede catalogar como resultado de una reflexión sobre la acción (Schön, 1998), y (c) aunque se encuentran influenciados y ayudan a mantener la configuración específica de cada institución, no es posible sostener que la institución representa una copia fiel de lo aquí planteado por ellos.

Una primera replicación (Yin, 1984; citado por Alves-Mazotti, 2006) de esta encuesta tomó como base el 15% [60 estudiantes] de las encuestas del periodo 2003-2012 (Ramírez-Arcila, Ospina, Ramírez-Casallas, 2015). Fue posible (i) identificar el predominio de la Concepción Técnica sobre la Reflexiva; (ii) obtener proposiciones de síntesis que sirven como contenido de cada una de estas categorías, de acuerdo con las preguntas realizadas en la encuesta.

Por lo interesante de los resultados, se decidió realizar esta segunda replicación, usando el mismo instrumento, para estudiar el 100% de las evaluaciones realizadas por los tutores de las empresas del periodo 2011-2013 [34 estudiantes en total, 32 empresas]. De esta forma se pretende: (i) confirmar el predominio de la Concepción Técnica sobre la Reflexiva; (ii) revisar las proposiciones de síntesis del primer estudio, mejorando la riqueza de las mismas en relación con las categorías de análisis (Técnica, Reflexiva) para cada pregunta de la encuesta.

La información de los dos estudios, por cada pregunta, se sometió a una técnica de Análisis de Contenido (Piñuel Raigada, 2002) bajo los siguientes criterios: (1) el estudio anterior presentaba en cada pregunta una distribución entre las concepciones Técnica y Reflexiva que puede negarse o confirmarse en este estudio; (2) las respuestas obtenidas por cada pregunta, fueron sometidas a un proceso de clasificación en cada concepción, y por separado por parte de cada uno de los autores; (3) ante la diversidad de respuestas obtenidas en las preguntas abiertas y semi-abiertas (figuras 2a,b,c,d), las proposiciones originales se agruparon por su semejanza en proposiciones de síntesis (Porlán, Martín del Pozo, Rivero, Harres, Azcarate y Pizzato, 2011); (iv) a tal estudio siguió un análisis cruzado, indagando por la coherencia entre respuestas a preguntas diversas de la encuesta; para los casos en los que subsistieron dudas después de inferir estas relaciones, se estableció como criterio regresar a los datos de primer orden [volcado de la totalidad de las respuestas en un Libro de Excel] para revisar las interpretaciones que se obtuvieron.

Para dar un ejemplo, puede tomarse la pregunta 9 (figura 3b). La proposición de síntesis <<La formación técnica se concibe como un asunto de más o menos contenidos disciplinares>> agrupa todas aquellas expresiones en las que de alguna manera el tutor consideraba que si el estudiante poseía uno u otro contenido –sobre contratación, programas informáticos, etc.–, este aspecto era suficiente para calificar como buena la formación técnica de los estudiantes. Al igual que en las demás, se encontró que los ajustes realizados a dichas proposiciones fueron menores (v.g. ajuste de matices en la información, síntesis de proposiciones por estar refiriéndose a prácticamente lo mismo). En estas condiciones, fue posible clasificar la información en dos categorías generales para cada pregunta: la Concepción Técnica y la Concepción Reflexiva. Las proposiciones que se consideraron más ajustadas a la primera concepción se identifican con las palabra TÉCNICA O TÉCN.; las que se clasifican en la Reflexiva se identifican con las palabras REFLEXIVA o REFL.

4. Resultados y discusión

Los datos recopilados en la primera parte poseen un comportamiento general: los valores acumulados de las proposiciones que se incluyeron en una Concepción Técnica sobrepasan con creces los valores acumulados para una concepción del ingeniero como Práctico Reflexivo, ratificando en este conjunto de tutores un predominio de la Concepción Técnica. Tal comportamiento es isomorfo en los dos estudios, si se tiene en cuenta la proximidad entre las proporciones que resultan de dividir la sumatoria de los porcentajes totales de proposiciones de la Técnica con los de la Reflexiva, y para cada una de las proposiciones de síntesis en cada uno de los periodos estudiados, de acuerdo con la parte I del cuestionario (tabla 1). Las únicas preguntas que han sido excluidas de este cálculo son la 1, 2 y 5 por ser de respuesta cerrada, en la medida que no se aportan proposiciones para ser clasificadas en una de las dos concepciones.

Para explicar la lectura descriptiva de la tabla 1 en relación con la figura 2, tomenos como ejemplo la pregunta 3. De acuerdo con la gráfica 2a (donde aparece la información sobre esta pregunta), se hace énfasis en dotar de recursos al practicante o de un asesor de práctica [*proposiciones de síntesis*] (para un porcentaje acumulado de 94,1% en la categoría TÉCNICA, para el periodo 2011-2013), frente al acceso a ensayos como parte de un trabajo de investigación o tareas que involucran trabajo en equipo [*proposiciones de síntesis*] (para un porcentaje acumulado de 5,9% en la categoría REFLEXIVA, para el periodo 2011-2013). La proporción TÉCNICA/REFLEXIVA es de 15,94 veces. De forma similar, se obtuvo que esta proporción para el periodo 2003-2012 fue de 6,55 veces. La lectura de las proposiciones de síntesis y de los porcentajes por cada pregunta, disgregados de acuerdo con cada una de las proposiciones de síntesis, se puede hacer directamente en cada una de las figuras (2a,b,c,d).

Preguntas de la Parte I del cuestionario: Aspectos generales de la práctica	Proporción TÉCNICA/REFLEXIVA	
	Periodo 2003- 2012	Periodo 2011- 2013
1. ¿Promueve la entidad una inducción a los prácticos profesionales para el trabajo a desarrollar en la entidad? [cerrada] (fig. 2a)		
2. ¿Tienen los prácticos profesionales asesor permanente en la misma entidad? [cerrada] (fig. 2a)		
3. ¿Qué recursos básicos le proporciona la entidad a los prácticos profesionales? [abierta] (fig. 2a)	6,55	15,94
4. ¿Proporciona la entidad a los practicantes la posibilidad de profundizar en aspectos técnico-científicos que mejoren su formación básica? ¿Cuáles? [semiabierta] (fig. 2a)	4,01	7,53
5. El desarrollo de la práctica conlleva a unos resultados que		

Preguntas de la Parte I del cuestionario: Aspectos generales de la práctica	Proporción TÉCNICA/REFLEXIVA		
	Periodo 2003- 2012	Periodo 2011- 2013	
son aplicados por la entidad? [cerrada] (fig. 2a)			
6. ¿Cumplió en la entidad con las experiencias proyectadas alrededor de las diferentes prácticas profesionales? ¿Por qué? [semiabierta] (fig. 2b)	11,03	15,94	
7. ¿Realizó la entidad un seguimiento permanente de las acciones desarrolladas en la práctica profesional? ¿Cómo? [semiabierta] (fig. 2b)	4,00	10,35	
8. ¿En qué aspectos se ha beneficiado la entidad y el estudiante con la colaboración prestada por los prácticos profesionales? [abierta] (fig. 2b)	ENTID AD	2,10	1,42
	ESTUD IANTE	3,60	2,40
9. ¿La formación técnica que han recibido los estudiantes en la Universidad les ha permitido cumplir de manera eficiente con las actividades desarrolladas? [semiabierta] (fig. 2b)	10,24	7,53	
10. ¿Qué aspectos de la formación en Ingeniería Civil consideran ustedes se deben reforzar para que los prácticos profesionales realicen con mejor eficiencia su labor en la entidad? [abierta] (fig. 2c)	2,74	7,52	
11. ¿Encuentran los prácticos profesionales espacios físicos adecuados en la entidad para el cumplimiento de sus labores? [semiabierta] (fig. 2c)	4,00	4,00	
12. ¿Cuenta la entidad con un manual de funciones que oriente el trabajo de los prácticos profesionales? [cerrada] (fig. 2c)			
13. ¿Qué actividades desarrollan los prácticos profesionales en la entidad? [abierta] (fig. 2d)	2,11	3,87	
14. ¿El tiempo de permanencia del práctico profesional fue suficiente para cumplir las acciones propuestas por la entidad? [semiabierta] (fig. 2d)	1,85	3,25	
15. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS [abierta] (fig. 2d)	1,81	2,72	

Tabla 1. Proporción entre los porcentajes acumulados para las proposiciones de síntesis para las concepciones Técnica y Reflexiva, en los dos periodos estudiados.
Fuente: Elaboración propia

El predominio de la concepción Técnica sobre la Reflexiva, en ambos estudios y a pesar de variar la proporción entre las proposiciones de síntesis (tabla 1), es relevante por varias razones. En primer lugar, dicho predominio en los tutores de las empresas, permite defender que las proposiciones de síntesis revelan de manera consistente parte de la lógica que sirve de base para formar a los estudiantes en prácticas. Y esto es así porque los cambios las proposiciones de síntesis, obtenidas en la segunda replicación respecto a las de la primera, han sido pequeños.

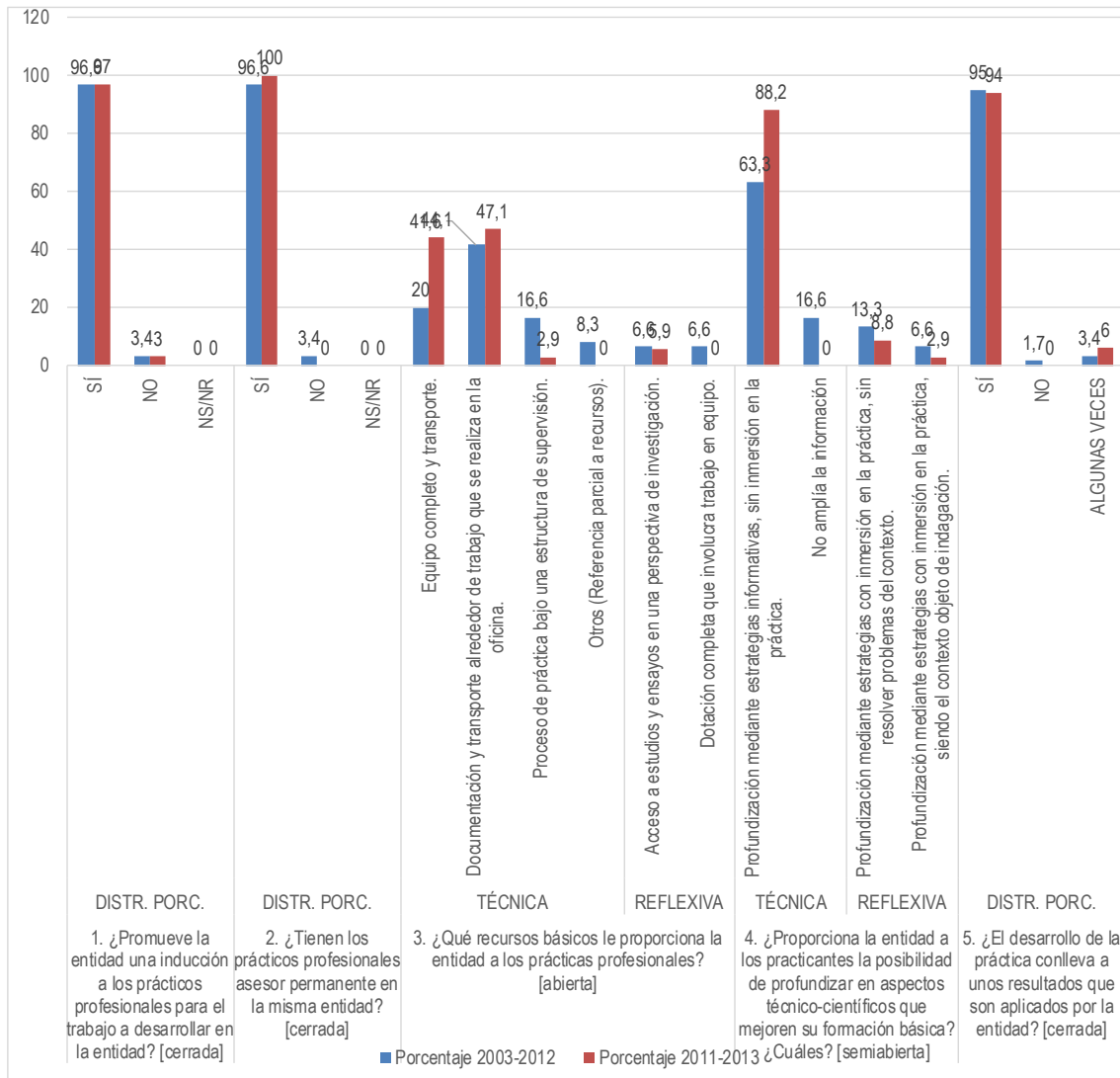


Figura 2a. Distribución porcentual de proposiciones de síntesis obtenidas para las Concepciones Técnica y Reflexiva en la Parte I: Aspectos Generales del cuestionario (preguntas 1 a la 5). Fuente: Elaboración propia

En segundo lugar, al ratificarse que las concepciones tienen un comportamiento similar en contenido y distribución (ver figuras 2a,b,c,d), se puede asumir que se cuentan con los componentes básicos que representan empresas de práctica reales en donde ellos están presentes como unidades/totalidades de la realidad (Giraldo, 2005). Esto significa que en el proceso de interpretación de los datos es posible (y válido como presunción del análisis de contenido) hacer un análisis pregunta a pregunta y cruzado (figura 1) entre proposiciones de síntesis, bajo la asunción de que tales componentes pueden hacer parte de la intersubjetividad que explica la manera como operan los aspectos objetivos de la realidad social (Bonilla y Rodríguez, 1995; Ramírez-Casallas, 2010), en este caso de la práctica profesional.

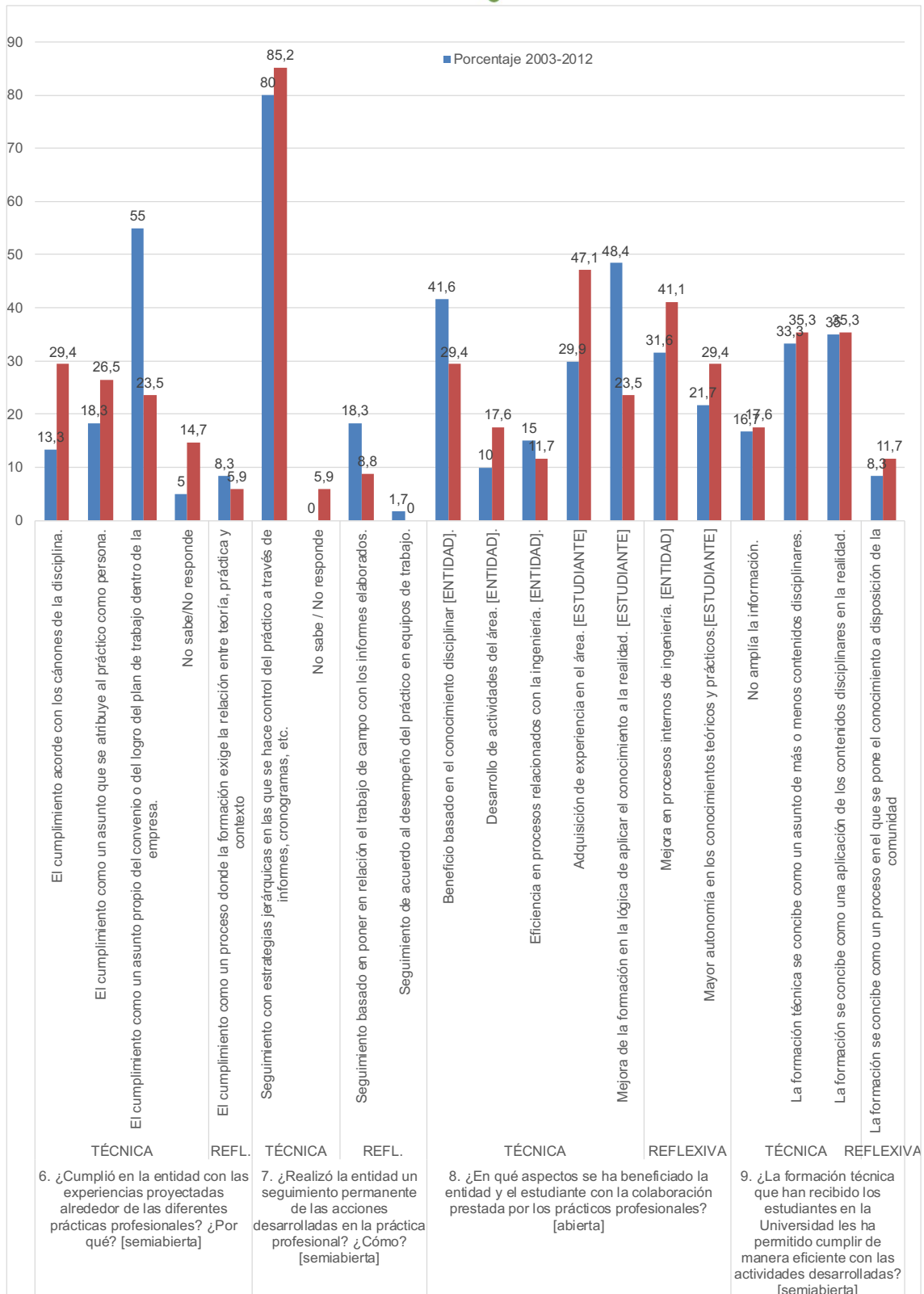


Figura 2b. Distribución porcentual de proposiciones de síntesis obtenidas para las Concepciones Técnica y Reflexiva en la *Parte I: Aspectos Generales* del cuestionario (preguntas 6 a la 9). Fuente: Elaboración propia

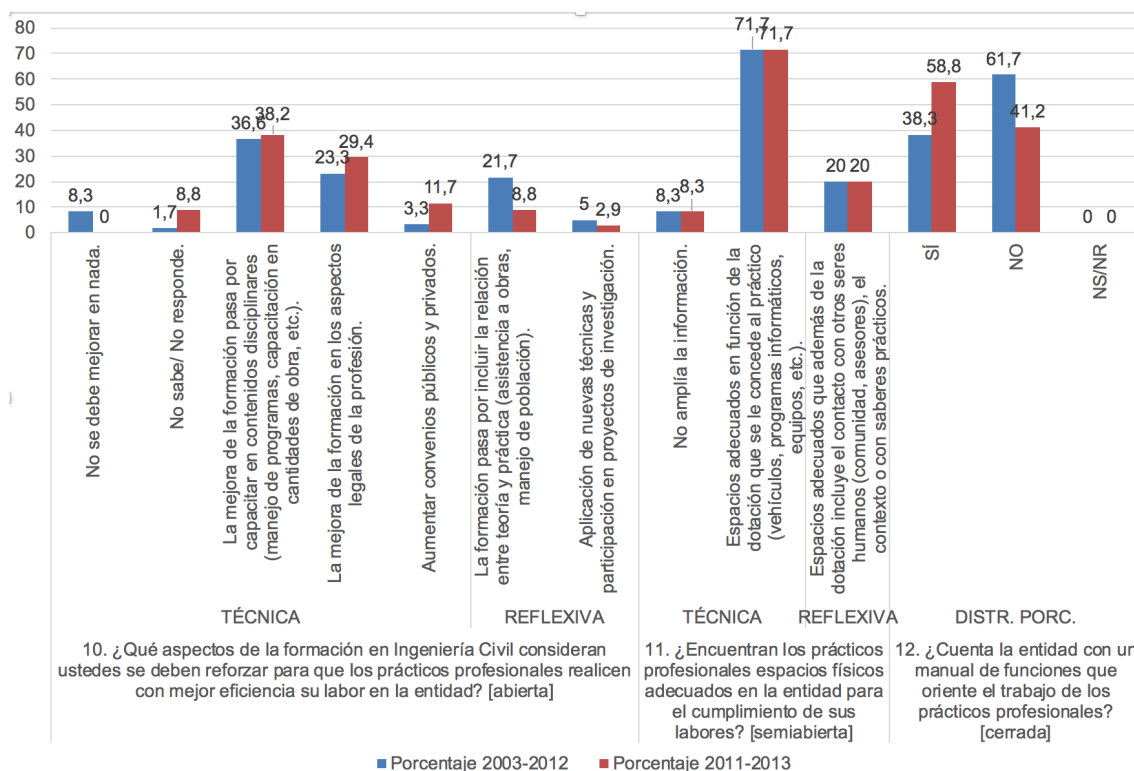


Figura 2c. Distribución porcentual de proposiciones de síntesis obtenidas para las Concepciones Técnica y Reflexiva en la *Parte I: Aspectos Generales* del cuestionario (preguntas 10 a la 12). Fuente: Elaboración propia

Con base en lo anterior, después de un análisis cruzado, son notables dos nuevos asuntos. En primer lugar, en este conjunto de tutores empresariales para el periodo 2011-2013, la mayor concentración de la concepción TÉCNICA de acuerdo con la proporción $\Sigma \%TÉCNICA/\Sigma \%REFLEXIVA$ en el periodo 2011-2013, se da cuando se cuestiona sobre los recursos (preg. 3 con 15,94 veces), el cumplimiento en la realización de las prácticas (preg. 6 con 15,94 veces), y el seguimiento (preg. 7 con 10,35 veces) que se hace al proceso formativo de los estudiantes. En contraste, la menor proporción se da en las preguntas 8 sobre los beneficios recibidos (2,40 para el estudiante; 1,42 para la empresa), la 13 sobre las actividades de los practicantes (3,87 veces), la 14 sobre el tiempo de permanencia (3,25 veces) y la 15 sobre las recomendaciones y sugerencias (2,72 veces). Aunque siempre predomina la concepción TÉCNICA, este predominio es más alto en el ámbito de planificación del proceso formativo, pero cuando intervienen las experiencias sobre la realidad (beneficios, tipo de actividades, tiempo y mejoras) esta proporción baja significativamente.

En segundo lugar, respecto a la caracterización que se hace de las concepciones Técnica y Reflexiva a partir de Schön (1998), el presente estudio permite sostener que el papel de la organización empresarial puede enriquecer dicho modelo. Este resultado es razonable en la medida que –a diferencia del profesional (individual)

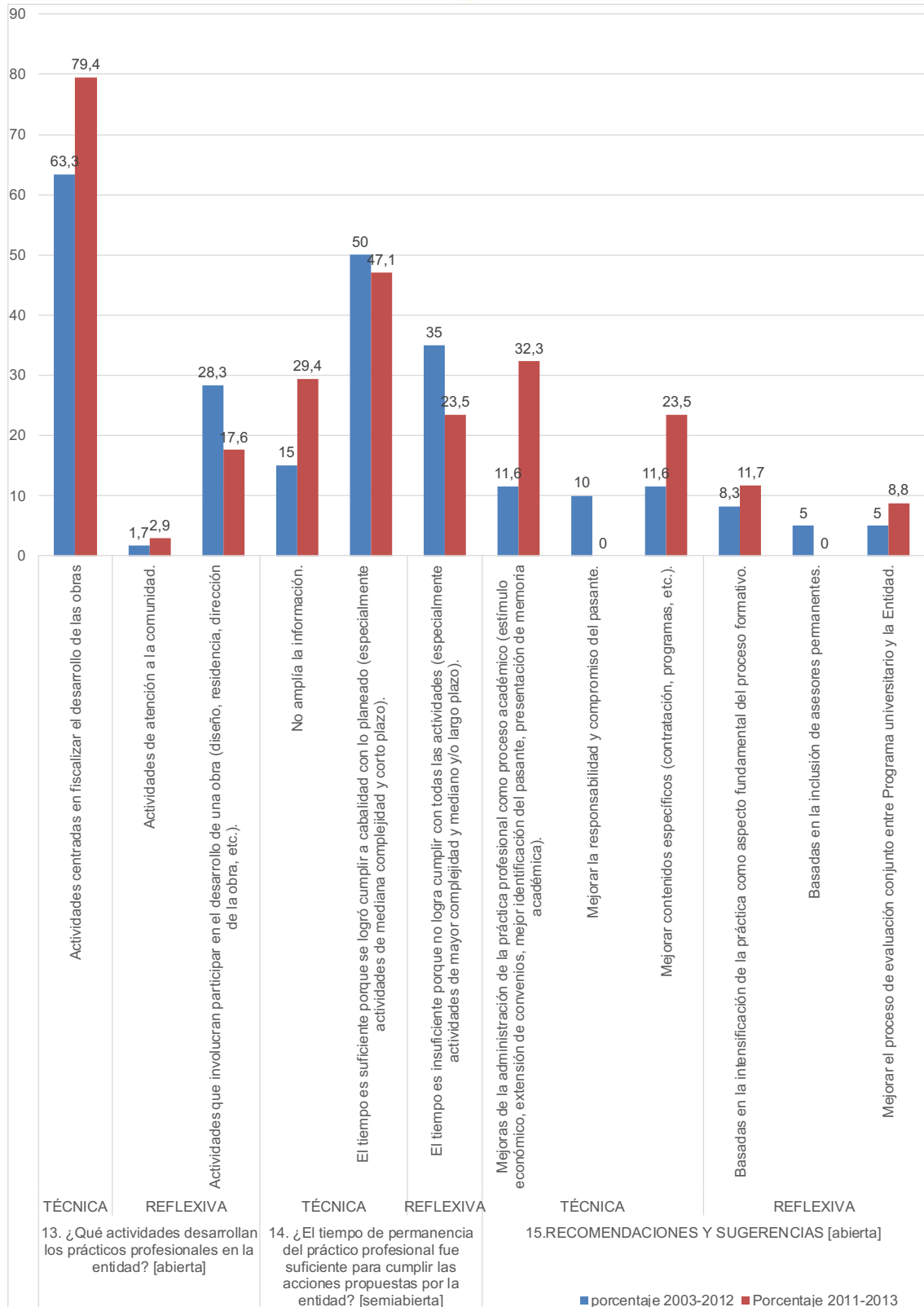


Figura 2d. Distribución porcentual de proposiciones de síntesis obtenidas para las Concepciones Técnica y Reflexiva en la *Parte I: Aspectos Generales* del cuestionario (preguntas 13 a la 15). Fuente: Elaboración propia

que estudia Schön- aquí se pone el centro en el proceso formativo de dicho profesional a través de las prácticas empresariales; y es especialmente relevante en la concepción del proceso formativo de los prácticos profesionales. Aspecto también reconocido actualmente por otros autores (Zabalza, 2013, 2017).

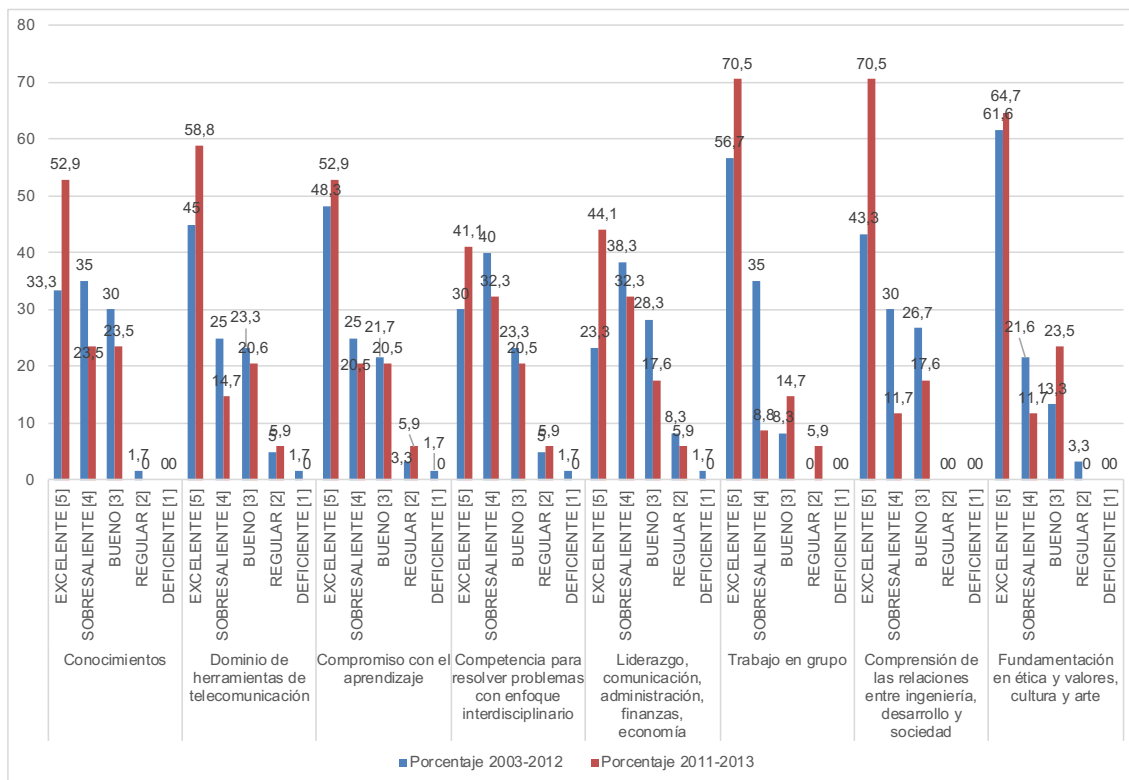


Figura 3. Evaluación de las empresas sobre el desempeño de los estudiantes para los dos periodos contemplados, de acuerdo con la información de la Parte II: Recomendaciones y Sugerencias del cuestionario. Fuente: Elaboración propia

En la parte II de la encuesta (figura 3), donde se pregunta a los tutores sobre componentes que se consideran fundamentales en la formación del ingeniero actual, se encuentra que los porcentajes acumulados entre los valores EXCELENTE y SOBRESALIENTE van desde un 73,4% (compromiso con el aprendizaje) hasta un 82,2% (comprensión de las relaciones entre ingeniería, desarrollo y sociedad). Si se desagrega el valor EXCELENTE (figura 3), puede notarse que se obtiene un valor mínimo en los componentes "Competencia para resolver problemas con enfoque interdisciplinario" (41,1%) y "Liderazgo, comunicación, administración, finanzas y economía" (44,1). En contraste, las máximas se dan en "Trabajo en grupo" (70,5%) y "comprensión de las relaciones entre ingeniería, desarrollo y sociedad" (70,5%).

Si existe un predominio de la concepción Técnica sobre la Reflexiva, queda claro con esta segunda replicación, que una buena valoración del desempeño (Ahmad-Basri et. al., 2011) no implica que los estudiantes sean competentes desde una perspectiva del ingeniero visto como Profesional Reflexivo. Incluso, esta implicación no puede sostenerse ni

siquiera cuando el instrumento usado para recolectar la información – como ocurrió con la parte II de la encuesta- contuviese ítems que “aparentemente” coinciden con los enunciados que se reclaman como logros formativos que debe alcanzar un ingeniero en la sociedad actual de la Información y el Conocimiento.

En una tercera etapa del análisis cruzado se encontró que los aportes más cercanos a la opción Reflexiva, en donde se incluyó el trabajo en equipo y la investigación (preg.3), provenían de tutores de empresas privadas. Lo anterior podría explicar que: las empresas estatales intervienen más en tareas de control y veeduría (preg.13), que llevan a tareas propias de supervisión de obras (preg.3), lo que parece consistente con el hecho que a los estudiantes se les dote de materiales de oficina (preg.3), espacios de este corte (preg.11) con procesos prácticos que se caracterizan por poca inmersión en la práctica profesional (preg.4) y por poca relación con el contexto (preg.6), requiriendo aspectos de formación centrados en los contenidos disciplinares pendientes (preg. 10); lo que podría significar que las empresas privadas conceden una mayor responsabilidad y exigen mayor compromiso de los practicantes. Lo anterior exigió cuestionar: ¿Los estudiantes no crean conocimiento al interior de las empresas estatales?

Esta posibilidad exigió revisar nuevamente los datos para verificar si eran solamente las empresas privadas las que hacían recomendaciones y sugerencias que se encontraban más cercanas a la concepción del ingeniero como profesional reflexivo. Se concluyó que no era así; aunque las empresas privadas participaban haciendo aportes a esta concepción, también se identificó que diversas empresas estatales lo hacían, ocurriendo dos casos al menos en este estudio: a) algunas empresas estatales pequeñas que al no contar con recursos humanos de asesoría exigen al practicante realizar tareas propias del ingeniero ya graduado, lo que explica la alta responsabilidad que allí se les atribuye; b) una entidad de gran tamaño e inevitable contacto con la comunidad y el contexto, que reclama considerar el conocimiento práctico como parte de la formación integral de los estudiantes. Estos resultados exigen considerar que el predominio de una concepción Técnica sobre la práctica profesional del ingeniero se explica por la forma particular en que los tutores empresariales conciben al ingeniero, pero también por las empresas como organizaciones con dimensiones y/o funciones específicas (estatales, privadas, solidarias, grandes o pequeñas).

En términos generales, aunque aparece el reclamo de un mayor protagonismo de un proceso de evaluación conjunta –empresa y universidad- de la práctica profesional, la solicitud de intensificar la práctica como aspecto fundamental del proceso es minoritaria (preg.15).

En síntesis, se evidencia mediante los datos recopilados que a pesar de centrar el estudio en la identificación de las proposiciones de síntesis que hacen parte de las concepciones Técnica y Reflexiva, es inevitable hacer referencia a la organización como el continente básico donde se realizan las prácticas profesionales. La complejidad asociada hace factible

pensar en organizar el conocimiento sobre la realidad en forma de progresiones, que van desde lo más simple (técnico) hacia lo más complejo (reflexivo).

Al respecto y bajo el entendido que las proposiciones de síntesis poseen una mayor validez como contenidos de las concepciones, es razonable realizar un pequeño resumen de ellas, pensando en posibles progresiones que sirvan como material base para formular las competencias de la práctica profesional.

Aspecto	Concepción Técnica → (en progresión hacia)	Concepción Reflexiva
Recursos, actividades y tiempos (supone un enfoque sobre el conocimiento) [preg. 3,11,13, 14]	Equipos y espacios concebidos para hacer cumplir los proyectos en la realidad. Enfoque de fiscalización y control. Tiempo del periodo de práctica suficiente, ajustado a los cronogramas de actividades.	Equipos técnicos y de compañeros con los que se puede investigar mediante la práctica de estudios y ensayos. Valoración del conocimiento práctico y la participación en proyectos. Tiempo normalmente insuficiente.
Conocimientos [preg. 4]	La entidad de práctica ayuda a ampliar la información sin promover inmersión en la práctica.	Profundización que incluye inmersión en la práctica, resolviendo problemas del contexto.
Responsabilidad (Compromiso con el aprendizaje) [preg. 6]	El cumplimiento visto como un asunto de la persona o del compromiso con la persona (o el plan de trabajo).	El cumplimiento como una cualidad que exige la relación entre práctica, teoría y contexto.
Seguimiento (Evaluación) [preg. 7]	Basado en una estructura jerárquica, donde predomina el control de las tareas.	Basado en la construcción de informes de acuerdo al avance real de las obras o a su desempeño en equipos de trabajo.
Beneficios del proceso formativo [preg. 8]	Mejora en la comprensión del proceso de aplicación del conocimiento (estudiante), y mejora en la eficiencia en procesos ingenieriles (entidad).	Logro de una mayor autonomía en conocimientos teóricos y prácticos (estudiante), y para la entidad de práctica mejora en los procesos internos de la ingeniería.
Calidad de la formación recibida [pregs. 9,10]	La formación es un asunto de la cantidad de contenidos y su respectiva aplicación a la realidad.	La formación concebida como proceso en el que el conocimiento se obtiene para ayudar a solucionar problemas de las comunidades, incluyendo la participación en procesos de investigación.
Recomendaciones y sugerencias para mejorar el proceso formativo	Hacer mayor control de la práctica como proceso académico, aumentando responsabilidad y compromiso, mejorando la información sobre contenidos específicos.	Considerar la práctica como un componente relevante del proceso de formación, apoyado en asesores permanentes y asociando la evaluación conjunta entre programa universitario y entidad de práctica.

Tabla 2. Propuesta de progresiones desde la concepción Técnica hacia la Reflexiva, tomando como base las proposiciones de síntesis. Fuente: Los autores

En general, esta progresión es consistente con experiencias exitosas que se centran en el desarrollo de competencias en ambientes reales (De los Ríos, Cazorla, Díaz-Puente y Yagüe, 2010), y llama la atención sobre la importancia del estudio de las concepciones que subyacen al proceso formativo, poco considerado en otros estudios (Reyes-Roncancio, 2006).

5. Conclusiones

El presente estudio permite confirmar, a través de los tutores empresariales, que se evidencia un patrón en el que la Concepción Técnica sirve mayoritariamente para valorar las prácticas profesionales. En consecuencia, es necesario relativizar la valoración que las empresas hacen del desempeño de los estudiantes en las prácticas, pues ellas vienen condicionadas por el tipo de Concepción que les sirve de marco para comprender la práctica profesional.

En segundo lugar, aunque se evidencia que 5 empresas privadas que participaron en el estudio aparecen con una mayor tendencia a una Concepción Reflexiva, no es posible afirmar de manera simple que en las empresas del sector estatal apenas predomina la Concepción Técnica. En este contexto, se identifica una posición emergente que invita a la Universidad –a través del Programa de Ingeniería Civil– a participar en los procesos de mejora de la práctica profesional hacia una de orientación Reflexiva.

Por último, se ha logrado una mejor definición de las proposiciones de síntesis del primer estudio, mejorando la riqueza de las mismas en relación con las categorías de análisis (Técnica, Reflexiva) para las preguntas de la encuesta. Esta información, organizada en progresiones, se convierte en un material importante para la construcción de competencias de la práctica profesional; las que pueden complementarse con las categorías de observación (Yin, 1984; citado por Alves-Mazotti, 2006) que han sido formuladas en estudios recientes (Ramírez-Arcila, Ospina, Ramírez-Casallas, 2015; Ramírez-Arcila, Ramírez-Casallas, 2016).

Referencias bibliográficas

- Ahmad-Basri, N., Abu-Taib, K., Jaafar, O., Zain, S., Suja, F., Kasa, A. y Aminah-Osman, S. (2011). An Evaluation of Programme Educational Objectives and Programme Outcomes for Civil Engineering Programmes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 18, 56-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.05.009>
- Álvarez, J.M. (2009). Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en las competencias. En J. Gimeno Sacristán (Comp.), *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp.206-234). Madrid, España: Ediciones Morata.
- Alves Mazotti, A.J. (2006). Uso e abusos dos estudos de caso. *Cadernos de pesquisa*, 36(129), 637-651. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742006000300007>
- Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid, España: Editorial Narcea, segunda edición.
- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (1995). El conocimiento de la realidad social, En *Más allá del dilema de los métodos. La Investigación en Ciencias Sociales*. Bogotá: Uniandes.

- Cañón, J. (2010). *Enseñanza de la ingeniería: un compromiso con el desarrollo de la Región* (1ra ed.). Bogotá: ASIBEI.
- Castells, M. (1997). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura* (Vol. 1). Madrid: Alianza.
- Consejo Nacional de Acreditación (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado*. Recuperado de <https://goo.gl/vhW6jX>
- De los Ríos, I., Cazorla, A., Díaz-Puente, J. M. y Yagüe, J. L. (2010). Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 2, (pp. 1368-1378). <https://goo.gl/7T8ZQv>
- De Ketele, J. M. (2008). Enfoque socio-histórico de las competencias en la enseñanza. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 12(3), 1-12. <http://www.ugr.es/~recfpro/rev173ART3.pdf>
- Fals Borda, O. (1979). *El problema de cómo investigar la realidad para transformarla*. Bogotá, Colombia: Ediciones Tercer Mundo.
- Giraldo, G. (2005). Teoría de la complejidad y premisas de legitimidad en las políticas de educación superior. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (22), 46-72. Recuperado de www.redalyc.org/pdf/101/10102203.pdf
- Gimeno Sacristán, J. (2009). Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en educación. En J. Gimeno Sacristán (Comp.), *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp.15-58). Madrid, España: Ediciones Morata.
- De Ketele, J. M. (2008). Enfoque socio-histórico de las competencias en la enseñanza. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 12(3), 1-12. Recuperado de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev123ART1.pdf>
- Jones, L.; Moore, R. (2008). La apropiación del significado de competencia: el movimiento de la competencia, la nueva derecha y el cambio cultural. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 12(3), 1-20. Recuperado de <https://goo.gl/M7jtd5>
- Morin, E. (1984). *Ciencia con Consciencia*. España, Anthropos: Editorial del Hombre.
- Pérez Gómez, A.I. (2009). ¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y acción. En J. Gimeno Sacristán (Comp.), *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp.59-102-234). Madrid, España: Ediciones Morata.
- Piñuel Raigada, J.L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas de análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), 1-42. Recuperado de <https://goo.gl/h17tZ9>
- Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., Azcarate, P. y Pizzato, M. (2011). El cambio del profesorado de ciencias II: Itinerarios de Progresión y Obstáculos en estudiantes de Magisterio. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(3), 353-370. Recuperado de <https://goo.gl/FPRFbt>
- Ramírez Arcila, H. y Ramírez Casallas, J.F. (2016). Práctico Profesional Reflexivo. Estudio de múltiples casos y progresión formativa. *Revista*

Educación en Ingeniería, 11(21), 59-63. Recuperado de <https://goo.gl/58JwyZ>

Ramírez Arcila, H., Ospina, O. y Ramírez Casallas, J.F. (2015). Evaluación de las entidades a las prácticas realizadas por estudiantes del programa de ingeniería civil de la Universidad Cooperativa de Colombia-Sede Ibagué. En García Quintanilla, M. (Editora), *Tendencias de Investigación Educativa* (pp. 781-800). 1er Congreso Internacional de Investigación Educativa, llevada a cabo en Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Ramírez Casallas, J. F. (2010). La Investigación Formativa en la UCC de Ibagué: Identificación de problemas institucionales asociados. *Memorias*, 8(13), 201-215.

Reyes Roncancio, F. (2006). Diez factores de éxito para la formación de competencias en ingeniería a partir de una experiencia práctica. *Revista Educación en Ingeniería*, 1(1), 37-49. Recuperado de <https://goo.gl/v4rGTM>

Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona, España: Paidós Ibérica.

Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana. Vol. 1. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid, España: Alianza.

Unigarro, M. A. (2017). *Un modelo educativo crítico con enfoque de competencias*. Bogotá, Colombia: Fondo Editorial Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.

Zabalza, M.A. (2013). *El Practicum y las prácticas en Empresas / En la formación universitaria*. Madrid, España: Narcea Ediciones.

Zabalza, M.A. (2016). El Practicum y las prácticas externas en la formación profesional. *Revista Practicum*, 1(1), 1-23. Recuperado de <https://goo.gl/NoKZ6H>