UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Perfiles cognitivos y técnicas para la generación de ideas: el caso de una empresa del sector gráfico de Medellín

Manuela Escobar Sierra

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de minas, Departamento de ingeniería de la organización

Medellín, Colombia

2013

Perfiles cognitivos y técnicas para la generación de ideas: el caso de una empresa del sector gráfico de Medellín

Manuela Escobar Sierra

Trabajo final presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Ingeniería Administrativa

Directora

PhD Luz Dinora Vera Acevedo

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de minas, Departamento de ingeniería de la organización

Medellín, Colombia

2013

(Dedicatoria o lema)

Al Señor de los Milagros, por darme fuerza, A mi familia: Federico y mi mamá por estar siempre ahí, A mi abuelito por enseñarme a soñar; A mi Perso por darle sentido a tantas cosas y a LuzAnaís por creer en mí.

Agradecimientos

El autor y director agradecen a la compañía del sector gráfico de la ciudad de Medellín, por permitir, apoyar y promover este tipo de iniciativas y al profesor Alexander Correa E, quien con sus apreciaciones contribuyó con el desarrollo del proyecto.

Resumen

En los últimos años la economía global ha evolucionado, viviendo un proceso evolutivo que hoy por hoy se traduce en la búsqueda constante de la innovación como estrategia para lograr permanencia y rentabilidad. Reconociendo el origen de la innovación en la generación de ideas, es importante cuestionarse sobre ¿cómo se influencia la generación de las ideas, partiendo de las técnicas creativas y del ser humano, como ser cognitivo y generador de las mismas?, esto con el fin de lograr la mayor cantidad posible de ideas de calidad, novedosas y variadas.

El objetivo de este trabajo es identificar cómo se generan las ideas y caracterizar según el estilo cognitivo y las técnicas creativas, la calidad de las ideas generadas por los colaboradores de una empresa del sector gráfico de Medellín; La estrategia de investigación consiste en el estudio de caso (Yin, 1992) desde un enfoque cualitativo y cuantitativo. El análisis cualitativo se basa en el método de la teoría fundamentada (de Carvalho Dantas, Leite, de Lima, & Stipp, 2009), en donde la recolección de datos, se realiza a partir de la observación participante del investigador y las entrevistas a los observadores de las pruebas, con el objetivo de lograr la triangulación de los hallazgos cualitativos; por su parte el análisis cuantitativo se basa en el diseño de experimentos factorial mixto (Montgomery, 2005), la recolección de los datos se realiza con el juego gerencial, en donde se aplican las técnicas creativas, el método para clasificar el estilo cognitivo y el método para calificar las ideas generadas; El nivel del estudio es individual, sin embargo la unidad de análisis son las ideas que cada uno de estos 250 colaboradores genera.

En el caso de estudio se encontró con el análisis cuantitativo, una relación significativa entre la interacción del estilo cognitivo, la técnica creativa y la calidad de las ideas; mientras que con el análisis cualitativo se encontró la importancia de considerar no solo el estilo cognitivo como aspecto psicológico, sino también otros aspectos como la

motivación y la personalidad. Adicionalmente es importante resaltar otros aprendizajes relacionados con: el análisis de las situaciones sociales desde enfoques diferentes (cuantitativo y cualitativo), partiendo del hecho de que con el análisis cualitativo no se pierde la información que debe omitirse con el análisis cuantitativo, para garantizar el ajuste estadístico y cumplimiento de los supuestos del diseño de experimentos seleccionado; la inclusión de variables específicas, como las variables latentes, para modelar efectos relacionados con el ser humano y su conducta; las pruebas piloto para las investigaciones cuya estrategia de investigación es el estudio de caso; la pertinencia de los juegos gerenciales para modelar ambientes organizacionales y la importancia de identificar según la etapa del proceso de innovación que se esté analizando la métrica de calidad que mejor se ajusta, entre otros.

Palabras clave: innovación, gestión del conocimiento, estilo cognitivo, técnicas creativas, calidad.

Abstract

In recent years the global economy has evolved, living an evolutionary process which today results in the constant search of innovation as a strategy for retention and profitability. Recognizing the source of innovation in the ideas generation, it is important to ask about how it can be influence, based on the creative techniques and human, such as cognitive and generator of them?, This in order to achieve the greatest possible number of ideas of quality, novelty and varied.

The aim of this work is to identify how ideas are generated and characterized according to the cognitive profile and the creative techniques, the quality of the ideas generated by employees of a company of the graphics sector of Medellín; research strategy involves the case study (Yin, 1992) with a qualitative and quantitative approach. The qualitative analysis, is based on grounded theory method (de Carvalho Dantas Leite Lima, & Stipp , 2009), where data collection is done with the participant observation of the researcher, and interviews with observers, with the goal of triangulation of qualitative findings. The

quantitative analysis is based on mixed factorial experiment (Montgomery, 2005), data collection is done with the game management, where are apply: the creative techniques, the method to classify the cognitive profile and the method to rate the ideas generated, the level of study is individual, however the unit of analysis is the ideas that each one of these 250 employees generated.

In the case study, with the quantitative analysis found a significant relationship between the interactions of cognitive profile, creative technique and quality of ideas, with the qualitative analysis found the importance of considering not only the cognitive profile, but also other aspects such as motivation and personality. Additionally it is important to highlight other related learning like: the analysis of social situations from different approaches (quantitative and qualitative), based on the fact that with the qualitative analysis is not necessary to lost the information, that has to be omitted with quantitative analysis, to guarantee the statistical fit and compliance of the selected experimental design, the inclusion of specific variables as latent variables to model effects related to human beings and their conduct, the importance of pilot tests for research that use case study , the relevance of managerial games to simulate organizational environments and the importance of identifying according to the stage of the innovation process the quality metrics that best fits, etc.

Keywords: innovation, knowledge management, cognitive style, creative techniques, quality.

Contenido

Pág.

Resumen ..... **V**

Contenido ..... **VIII**

Lista de figuras ..... **X**

Lista de tablas ..... **XI**

Lista de símbolos y abreviaturas ..... **XII**

Introducción **1**

1. Preliminares **4**
1.1. Planteamiento del problema 4
1.2. Objetivo e hipótesis de estudio 8
1.2.1. Hipótesis 8
1.2.2. Objetivo general 8
1.2.3. Objetivos específicos 8
1.3. Justificación del estudio 9

2. Marco teórico y enfoque conceptual **11**
2.1. Teorías de la innovación 11
2.2. Teorías de la gestión del conocimiento 14
2.3. Teorías de los estilos cognitivos 18

3. Metodología **24**
3.1. Estrategia de investigación 25
3.1.1. Estudio de caso 25
3.2. Recolección de datos 26
3.2.1. Técnicas creativas 26
3.2.2. Clasificación del estilo cognitivo del ser humano 26
3.2.3. Calidad de las ideas generadas 27
3.2.4. Diseño de un juego gerencial 27
3.2.4.1. Identificar la temática del juego 30
3.2.4.2. Establecer el propósito del juego 30
3.2.4.3. Plantear los objetivos del juego 31
3.2.4.4. Identificar y definir conceptos generales de la temática 31
3.2.4.5. Seleccionar las técnicas candidatas 32
3.2.4.6. Seleccionar la técnica según la caracterización de la temática 34
3.2.4.7. Incorporar conocimiento específico en el juego 37

3.2.4.8. Desarrollar sesiones piloto ... 39
3.2.4.9. Consolidar el juego ... 39
3.2.4.10. Elaborar encuesta de evaluación del juego ... 40
3.2.5. Observación participante ... 40
3.2.6. Entrevistas ... 40
3.3. Metodologías para el análisis de datos ... 42
3.3.1. Definición de pruebas estadísticas a través del diseño experimental ... 42
3.3.1.1. Población y muestra ... 44
3.3.1.2. Factores, condiciones de operación y aleatorización ... 44
3.3.1.3. Elección de la variable respuesta ... 47
3.3.1.4. Selección de software para el procesamiento de los datos ... 48
3.3.1.5. Elección del diseño experimental ... 48
3.3.1.6. Unidades experimentales ... 50
3.3.1.7. Modelo y pruebas de hipótesis a verificar ... 50
3.3.2. Teoría fundamentada ... 51
3.3.2.1. Análisis narrativo ... 52

4. Resultados ... 53
4.1. Prueba piloto ... 53
4.1.1. Clasificación del estilo cognitivo ... 53
4.1.2. Aplicación de las técnicas creativas ... 54
4.1.3. Procesamiento de datos en software estadístico ... 55
4.2. Primer prueba experimental ... 59
4.2.1. Clasificación del estilo cognitivo ... 59
4.2.2. Aplicación de las técnicas creativas ... 60
4.2.3. Procesamiento de datos en software estadístico ... 61
4.3. Segunda prueba experimental ... 65
4.3.1. Clasificación del estilo cognitivo ... 66
4.3.2. Aplicación de las técnicas creativas ... 67
4.3.3. Procesamiento de datos en software estadístico ... 68
4.4. Resultados cuantitativos ... 72
4.5. Discusión de resultados cuantitativos ... 73
4.6. Desarrollo del análisis de los datos a partir de la teoría fundamentada ... 75
4.6.1. Datos recolectados ... 75
4.6.1.1. Análisis narrativo ideas generadas ... 75
4.6.1.2. Observación participante investigador y entrevistas a observadores ... 76
4.6.2. Codificación de datos ... 77
4.6.2.1. Codificación abierta ... 78
4.6.2.2. Codificación axial ... 80
4.6.2.3. Codificación selectiva ... 80
4.6.3. Análisis de datos (discusión de resultados cualitativos) ... 81
4.6.4. Muestreo teórico ... 83

5. Conclusiones y recomendaciones ... 84
Recomendaciones teóricas ... 86
Recomendaciones empíricas ... 86

A. Anexo: referencias bibliográficas revisadas ... 88

B. Anexo: Material juego gerencial ... 94

Lista de referencias ... 103

Lista de figuras

Pág.
Figura 1 Definición del problema 7
Figura 2 Escala de Likert, calidad de las ideas 47
Figura 3 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la prueba piloto 56
Figura 4 Prueba de igualdad de varianzas y prueba de Bartlett para la prueba piloto 57
Figura 5 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la primera prueba experimental 62
Figura 6 Prueba de igualdad de varianzas y prueba de Bartlett para la primera prueba experimental 63
Figura 7 Graficas de residuos para verificar los supuestos de la primera prueba experimental 64
Figura 8 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la segunda prueba experimental 69
Figura 9 Prueba de igualdad de varianzas y prueba de Bartlett para la segunda prueba experimental 70
Figura 10 Graficas de residuos para verificar los supuestos de la segunda prueba experimental 71
Figura 11 Codificación selectiva (modelo emergente y teorías existentes) 81

Lista de tablas

Pág.
Tabla 1 Revisión bibliográfica: generación de ideas a través de técnicas creativas. 5
Tabla 2 Revisión bibliográfica: generación de ideas a través de los procesos cognitivos. 6
Tabla 3 Referentes teóricos de la innovación 13
Tabla 4 Referentes teóricos de la gestión del conocimiento 16
Tabla 5 Características diferenciales entre los dos hemisferios (Springer & Deutsch, 1988). 19
Tabla 6 Características de los cuadrantes cerebrales. 20
Tabla 7 Referentes de los estilos cognitivos. 21
Tabla 8 Protocolo del estudio cuantitativo y cualitativo. 24
Tabla 9 Clasificación técnicas candidatas según el estilo cognitivo. 34
Tabla 10 Matriz de criterios de selección de técnicas candidatas. 35
Tabla 11 Técnicas creativas seleccionadas para el juego. 37
Tabla 12 Plantilla técnica para las técnicas candidatas seleccionadas. 37
Tabla 13 Perfil dominante durante la caracterización y técnica creativa relacionada. 46
Tabla 14 Análisis de técnicas para el diseño del experimento. 48
Tabla 15 Estilo cognitivo de los participantes para la prueba piloto. 53
Tabla 16 Resultado de calidad para la prueba piloto. 54
Tabla 17 Tabla ANOVA para la prueba piloto. 57
Tabla 18 Estilo cognitivo de los participantes de la primera prueba experimental. 59
Tabla 19 Resultado de calidad para la primera prueba experimental. 60
Tabla 20 Tabla ANOVA para la primera prueba experimental. 64
Tabla 21 Detalle segunda prueba experimental. 65
Tabla 22 Estilo cognitivo de los participantes segunda prueba experimental. 66
Tabla 23 Resultado de calidad para la segunda prueba experimental. 67
Tabla 24 Tabla ANOVA para la segunda prueba experimental. 71
Tabla 25 Patrones ideas generadas. 75
Tabla 26 Resultados observación participante y entrevista a los observadores. 76
Tabla 27 Codificación abierta: análisis narrativo. 78
Tabla 28 Codificación abierta: observación participante y entrevista a los observadores. 78
Tabla 29 Codificación axial de los hallazgos. 80
Tabla 30 Bola de nieve, revisión bibliográfica 88

Lista de símbolos y abreviaturas

Símbolos con letras latinas

Símbolo	Término	Unidad SI	Definición
Q	Rating de calidad de las ideas generadas		$Escala\ de\ likert$
H_0	Hipótesis nula, estadístico de prueba	1	Ver sección 3.3.1.7
H_1	Hipótesis alternativa, estadístico de prueba	1	Ver sección 3.3.1.7

Símbolos con letras griegas

Símbolo	Término	Unidad SI	Definición
β	Efecto aleatorio (Técnica creativa)	1	Ver sección 3.3.1.7
ε	Error aleatorio	1	Ver sección 3.3.1.7
τ	Efecto fijo (estilo cognitivo) medias	1	Ver sección 3.3.1.7
σ	Variancia factores aleatorios	1	Ver sección 3.3.1.7
$\tau\beta$	Interacción efecto aleatorio y fijo	1	Ver sección 3.3.1.7

Subíndices

Subíndice	Término
A	Primer factor a considerarse
B	Segundo factor a considerarse
i	Factor de efectos fijos
τ	Efecto fijo (estilo cognitivo) medias
σ	Variancia factores aleatorios

Introducción

De acuerdo con Cooper (1990), la innovación tiene sus orígenes en la generación de ideas, lo que implica que es necesario la evaluación de la calidad de las mismas. Sin embargo, la generación de ideas en la innovación suele ser poco estudiada, como lo evidencian algunos estudios que se enfocan en etapas posteriores a la generación de la idea; éste es el caso de Eilouti (2009), quien analiza el proceso de diseño y ejecución de la innovación y de Culverhouse (1995), quien se dedica a estudiar la reducción del error humano durante el desarrollo del producto, por mencionar algunos casos.

El modelo stage-gate® planteado por Cooper permite identificar el flujo del proceso de la innovación, donde la primera etapa es la generación de ideas. Por lo tanto, si existe la caracterización y estudio de la primera etapa de la innovación es pertinente retomar el planteamiento sobre la importancia de identificar el proceso de generación de ideas.

En efecto, algunos autores como: Megalakaki, Craft & Cremin (2012), relacionan los procesos de innovación con la generación de ideas en ambientes organizacionales, destacando la necesidad de analizar el proceso desde una perspectiva humanista, psicodinámica y evolutiva; por su parte Sternberg & Lubart (1993), afirman que la creatividad (generación de ideas es considerado como creatividad, Cumming (1998)); se nutre de seis elementos: la inteligencia, el conocimiento, el estilo de pensamiento, la personalidad (Gras, Berná & López, 2010; Lew, 2012; Shi, 2004), la motivación (Abraham, 1997; Coleman & Colbert, 2004; Lew, 2012; C. E. Pérez & del Río Pérez, 2011) y el ambiente; (Dane, Baer, Pratt, & Oldham 2011); Liikkanen & Perttula (2006) y Nijstad, Stroebe, & Lodewijkx (2002), la condicionan con los estilos cognitivos del ser humano; (Howard, Dekoninck, & Culley, 2010), reconocen la necesidad de propiciar la generación de ideas, soportado en las técnicas creativas; mientras que otros analizan la innovación como una de las competencias requeridas bajo el esquema de gestión de los recursos humanos por competencias (Alles, 2005). No obstante, en la revisión de la

literatura realizada hasta la fecha, no se han establecido criterios para la gestión de la innovación, que considere las técnicas creativas y el ser humano como ser cognitivo y generador de ideas.

El presente proyecto de investigación tiene como fin fundamental, identificar el proceso de generación de ideas y caracterizar según el estilo cognitivo, las técnicas y la calidad de las ideas generadas por los colaboradores de una empresa del sector gráfico de la ciudad de Medellín.

La estrategia de investigación consiste en el estudio de caso (Yin, 1992) desde un enfoque cualitativo y cuantitativo. El análisis cualitativo se basa en el método de la teoría fundamentada (de Carvalho Dantas et al., 2009), en donde la recolección de datos, se lleva a cabo a partir de la observación participante del investigador y entrevistas a los observadores de las pruebas con el objetivo de lograr la triangulación de los hallazgos cualitativos; por su parte el análisis cuantitativo se basa en el diseño de experimentos factorial mixto (Montgomery, 2005), la recolección de los datos se realiza con el juego gerencial, en donde se aplican las técnicas creativas, el método para clasificar el estilo cognitivo y el método para calificar las ideas generadas; el procesamiento de los datos cuantitativos, se realiza a través del software estadístico Minitab® versión 16. El nivel del estudio es individual, sin embargo la unidad de análisis son las ideas que cada uno de estos 250 colaboradores genera.

Luego de completado el proceso a nivel cuantitativo, se comprueba a diferencia de varias de las posturas revisadas; la incidencia tanto del estilo cognitivo, como de las técnicas creativas en el proceso de generación de ideas, esto se verifica mediante la aplicación de varias pruebas (piloto y experimentales), con un nivel de significancia aceptable estadísticamente; mientras que a nivel cualitativo se plantea la necesidad de involucrar nuevos factores emocionales, relacionados con la personalidad y la motivación en la caracterización de la generación de ideas y los factores que la influencian.

Finalmente es importante resaltar los aprendizajes relacionados con: el análisis de las situaciones sociales desde enfoques diferentes (cuantitativo y cualitativo), partiendo del hecho de que con el análisis cualitativo no se pierde la información que debe omitirse con el análisis cuantitativo, para garantizar el ajuste estadístico y cumplimiento de los

supuestos del diseño de experimentos seleccionado; la inclusión de variables específicas, como podrían ser las variables latentes, para modelar efectos relacionados con el ser humano y su conducta; las pruebas piloto para las investigaciones cuya estrategia de investigación es el estudio de caso; la pertinencia de los juegos gerenciales para modelar ambientes organizacionales y la importancia de identificar según la etapa del proceso de innovación que se esté analizando la métrica de calidad que mejor se ajusta, entre otros.

1. Preliminares

A continuación se presentan los precedentes que dieron origen a este proyecto donde se describen los antecedentes, la hipótesis de estudio, los objetivos generales, los objetivos específicos y finalmente la justificación del estudio.

1.1. Planteamiento del problema

En los últimos años la economía global ha evolucionado, durante los años 80´s los ejecutivos eran reconocidos por su capacidad de reestructuración, luego durante los 90´s se reconoció la habilidad para identificar y cultivar las competencias base de la compañía (Prahalad & Hamel, n.d.), viviendo un proceso evolutivo que hoy por hoy se traduce en la búsqueda de la innovación como estrategia para lograr permanencia y rentabilidad (Gomes, Adriana Sallas, 2009).

La innovación, ha sido discutida en el mundo en donde a partir de diferentes enfoques se encuentran pensamientos que por ejemplo: analizan su relación con la empresa y la sociedad, definiéndola como: “la fuerza motriz que impulsa a las empresas hacia objetivos ambiciosos a largo plazo y la que conduce a la renovación de las estructuras industriales y a la aparición de nuevos sectores de la actividad económica” (Comisión Europea, 1995, p. 4), otros la definen como: “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo” (OECD, 2007, p. 56).

En el entorno actual la innovación es el camino estratégico con el que cuentan las compañías para lograr sostenibilidad en el tiempo; entorno que se caracteriza por su inestabilidad, bajos presupuestos, competencia creciente y altos índices de fracasos para los nuevos productos (Gomes, Adriana Sallas, 2009); Partiendo de la necesidad de

innovar a través de un nuevo o significativamente mejorado bien o servicio, se han desarrollado diversos modelos como por ejemplo el planteado por Cooper (1990); quien con el modelo stage-gate®, analiza de principio a fin el proceso que debe de completarse para lograr innovar, el punto de partida de este proceso es la generación de ideas.

Reconociendo el origen de la innovación en la generación de ideas, es importante cuestionarse sobre ¿cómo se influencia la generación de las ideas, partiendo de las técnicas creativas y del ser humano, cómo ser cognitivo y generador de las mismas?, esto con el fin de lograr la mayor cantidad posible de ideas de calidad, novedosas y variadas (Shah, Smith, & Vargas-Hernandez, 2003), (Reinig & Briggs, n.d.; Riedl, 2011;Oman, Tumer, Wood, & Seepersad, 2012).

Al respecto Howard, Dekoninck, & Culley (2010), reconociendo la necesidad de propiciar e influenciar la generación de ideas, analizan el caso de una de las técnicas creativas existentes: lluvia de ideas; en esta misma corriente, Mak & Shu (2008) estudian como el diseño biomimético utiliza los fenómenos biológicos para inspirar soluciones, por su parte Kohn, Paulus, & Choi (2011) exploran del proceso de construcción de las ideas con la técnica lluvia de ideas, e incluso hay otros como: Wilson, Rosen, Nelson, & Yen (2010) quienes afirman que las analogías pueden ser utilizadas para ayudar en el proceso de generación de ideas; como se evidencia esta primera corriente analizada (detallada en la Tabla 1) se enfoca en la definición y estudio de técnicas creativas para generar ideas.

Tabla 1 Revisión bibliográfica: generación de ideas a través de técnicas creativas.

TECNICAS CREATIVAS
(Howard et al., 2010b) La técnica creativa: lluvia de ideas
(Mak & Shu, 2008) Diseño biomimético utiliza los fenómenos biológicos para inspirar soluciones
(Kohn et al., 2011) Exploración del proceso de construcción de las ideas con la técnica lluvia de ideas
(Wilson et al., 2010) Las analogías pueden ser utilizados para ayudar en la generación de nuevas ideas

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo no son los únicos que plantean aproximaciones relacionadas con el tema, hay otros estudiosos como: Dane et al. (2011)); Liikkanen & Perttula (2006) y Nijstad et al. (2002), que la condicionan con los estilos cognitivos del ser humano; los primeros autores relacionan la generación de ideas con la capacidad de resolver problemas, mientras que los segundos los consideran un aspecto influenciado por los estilos cognitivos propios del ser humano y finalmente se encuentran los terceros que plantean: el modelo cognitivo de la búsqueda de la memoria en la generación de ideas y consideran los efectos del intercambio de ideas en los procesos cognitivos. Tal como se detalla en la
Tabla 2.

Tabla 2 Revisión bibliográfica: generación de ideas a través de los procesos cognitivos.

PROCESOS COGNITIVOS
(Dane et al., 2011) Generación de ideas y capacidad de resolver problemas influenciada por los estilos cognitivos
(Liikkanen & Perttula, 2006) Modelo cognitivo de la búsqueda de la memoria en la generación de ideas
(Nijstad et al., 2002) Los efectos del intercambio de ideas en los procesos cognitivos

Fuente: Elaboración propia.

Luego de encontrar y analizar estas aproximaciones la pregunta continúa vigente, debido a que no es claro el método o técnica que permitan controlar o influenciar la generación de las ideas, sin dejar de un lado las técnicas creativas y el hecho del ser humano, como ser cognitivo, con capacidad de resolver problemas, aprender y generar ideas.

A continuación se detalla en la Figura 1 Definición del problema, el proceso mediante el cual se desarrolla el problema hasta llegar a la definición de la pregunta de investigación.

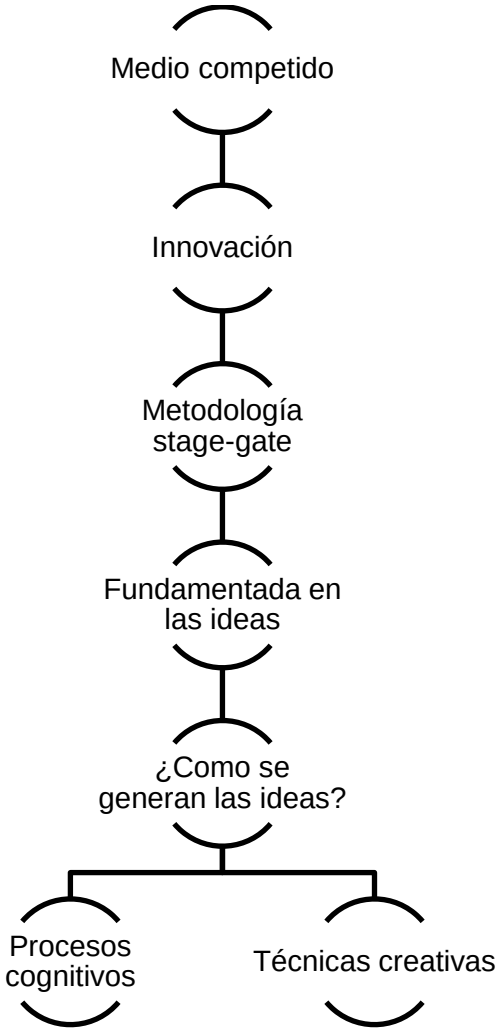


Figura 1 Definición del problema.

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de resolver este interrogante, se plantea el estudio de caso, que consiste en estudiar una empresa del sector gráfico de Medellín; mediante el método de los juegos gerenciales se pretende aplicar las técnicas creativas y según el estilo cognitivo determinar la calidad de las ideas generadas. Finalmente se consideran las metodologías de análisis de datos cuantitativos y cualitativos para soportar y comprobar la validez del modelo.

1.2. Objetivo e hipótesis de estudio

1.2.1. Hipótesis

En el entorno actual para las empresas del sector gráfico, la gestión de la innovación a través del conocimiento se convierte en un elemento clave para sobrevivir y competir en el medio, en donde el punto de partida son las ideas generadas por el ser humano.

En este contexto, la generación de ideas de calidad, se ve determinada por la interacción entre el perfil cognitivo dominante del ser humano (patrón fijo e inamovible en el corto plazo) y la selección de la técnica creativa para facilitar el proceso creativo (diversas técnicas disponibles). En donde es preciso determinar si las técnicas para la generación de ideas tienen mayor incidencia o no que los perfiles cognitivos dominantes sobre la calidad de las mismas.

1.2.2. Objetivo general

Identificar el proceso de generación de ideas y caracterizar según el estilo cognitivo y las técnicas, la calidad de las ideas generadas por los colaboradores de una empresa del sector gráfico de la ciudad de Medellín.

1.2.3. Objetivos específicos

- Identificar diferentes procesos para la generación de ideas en el ser humano
- Caracterizar a los colaboradores de una empresa del sector gráfico en la ciudad de Medellín según su estilo cognitivo.
- Diseñar un juego gerencial basado en el método propuesto por Gómez Álvarez (2010), orientado a la aplicación de las técnicas creativas.
- Aplicar el juego gerencial diseñado a los colaboradores de una empresa del sector gráfico en la ciudad de Medellín.
- Evaluar la calidad de las ideas, basados en criterios de calidad aplicados a las ideas generadas por los colaboradores de una empresa del sector gráfico en la ciudad de Medellín.

- Evaluar con diseño de experimentos la pertinencia de los resultados de: la caracterización según estilo cognitivo, el juego gerencial aplicado y la evaluación realizada.

1.3. Justificación del estudio

En los últimos años, se ha evidenciado interés por parte de las empresas, el gobierno, las instituciones educativas entre otros, por la innovación; los esfuerzos han sido múltiples y no siempre en línea con el mismo objetivo; por ejemplo: algunos se han dedicado a trabajar en la gestión del conocimiento de la innovación al interior de las compañías, mediante el uso de Lenguaje de Modelado Unificado (UML), como sería el caso de Xu, Houssin, Bernard, & Caillaud (2013); mientras que por otro lado se encuentran las instituciones que han concentrado sus esfuerzos en el apoyo y promoción de la innovación al interior de universidades, colegios, e incluso ciudades; como puede ser el caso de Medellín, en donde se promueven proyectos como: Ruta n, grupos de investigación y proyectos con Colciencias, por dar algunos ejemplos.

De acuerdo, con Cooper (1990), la innovación tiene sus orígenes en la generación de ideas, lo que implica que es necesario la evaluación de la calidad de las mismas. Sin embargo, la generación de ideas en la innovación suele ser poco estudiada, como lo evidencian algunos estudios que se enfocan en etapas posteriores a la generación de la idea; éste es el caso de Eilouti (2009) quien analiza el proceso de diseño y ejecución de la innovación y de Culverhouse (1995) quien se dedica a estudiar la reducción del error humano durante el desarrollo del producto, por mencionar algunos casos.

El modelo stage-gate® planteado por Cooper permite identificar el flujo del proceso de la innovación, donde la primera etapa es la generación de ideas. Por lo tanto, si existe la caracterización y estudio de la primera etapa de la innovación es pertinente retomar el planteamiento sobre la importancia del ser humano como ser cognitivo generador de ideas. En efecto, algunos autores (Mauss, 2012; Olenchak, 2002), relacionan las emociones con la solución creativa o generación de ideas (El proceso de generación de ideas es considerado como creatividad (Cumming, 1998)), que el ser humano proporciona a ciertos problemas; Sternberg & Lubart (1993), por su parte, afirman que la creatividad se nutre de seis elementos: la inteligencia, el conocimiento, el estilo de

pensamiento, la personalidad (Gras, Berná & López, 2010; Lew, 2012; Shi, 2004), la motivación (Abraham, 1997; Coleman & Colbert, 2004; Lew, 2012; C. E. Pérez & del Río Pérez, 2011) y el ambiente; otros autores como: Megalakaki, Craft & Cremin (2012), destacan la necesidad de analizarla desde una perspectiva humanista, psicodinámica y evolutiva; otros como: Howard, Dekoninck, & Culley (2010), reconocen la necesidad de propiciar la generación de ideas, soportado en las técnicas creativas; mientras que otros analizan la innovación como una de las competencias requeridas bajo el esquema de gestión de los recursos humanos por competencias (Alles, 2005). No obstante, en la revisión de la literatura realizada hasta la fecha, no se ha establecido un método para la gestión de la innovación, que considere el ser humano como ser cognitivo y generador de ideas.

2. Marco teórico y enfoque conceptual

A continuación se relacionan, algunas de las teorías sobre innovación, gestión del conocimiento y estilos cognitivos, planteadas por diferentes autores reconocidos en el medio científico; el objetivo de este capítulo es hacer una revisión de las teorías y conceptos, identificando sus fortalezas y limitaciones; con el fin de establecer el enfoque conceptual para la investigación:

2.1. Teorías de la innovación

Las teorías sobre innovación, comienzan a vislumbrarse en los trabajos clásicos de Adam Smith y David Ricardo; quienes se referían por ejemplo: a la invención de herramientas y máquinas por parte del trabajador, para lograr facilitar y mejorar su propia labor, o a la optimización de recursos a través del descubrimiento científico (Formichella, 2005).

Bajo esta primera aproximación, surgen diversas teorías sobre la innovación; entre ellas aquellas que la relacionan estrechamente con el cambio tecnológico, considerándolo como factor decisivo; en este primer enfoque se encuentran autores como: Jardón (2011), cuyas aproximaciones se caracterizan por la búsqueda de incentivos económicos en el mercado, la reducción de los costos de producción, esfuerzos intencionales de investigación y desarrollo, acumulación de capital humano, explotación de nuevas invenciones y la aplicación de tecnologías maduras a nuevos usos (Rosenberg, 2000, Teece, 2000, Beristain Hernández, 2009, Schumpeter, 1934).

Durante las décadas de los 70´s y 80´s surgen otras aproximaciones teóricas sobre la innovación, idea que une estos enfoques es la concepción del desarrollo tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico, acumulativo y sistémico, en donde al igual que Schumpeter (1934), le asignan a la innovación el principal papel dinamizador de la

economía capitalista; esta teoría considera como influyentes, factores internos a la propia firma y relacionados con su organización, innovaciones radicales en empresas pioneras, difusión del tejido económico y la existencia de recursos humanos calificados y de infraestructuras tecnológicas, (Pérez & Carrillo, 2000, Hagerstrand, 1968, Méndez, 2002). El enfoque conceptual con base en el cual se desarrolla la investigación, utiliza como referente el trabajo realizado por Schumpeter.

Otras aproximaciones teóricas sobre la innovación surgen, en ellas se determina que la innovación está influenciada o determinada por factores internos; conocida como la teoría de la empresa, que se caracteriza por afirmar que la innovación está determinada por: el entorno general en el que la empresa opera, el sector económico en el que realiza su actividad, la estrategia competitiva, la disponibilidad de recursos, el tamaño, la implicación de la dirección de la empresa y la cultura empresarial innovadora (Papaconstantinou, 1997, Pavitt, 1984, Ordás, Sánchez, & Suárez, 2001, Acs & Audretsch, 1988, De Brentani & Kleinschmidt, 2004).

En un proceso evolutivo complementario, se presentan nuevas aproximaciones teóricas, en donde se cree que la innovación está determinada por: los recursos y las capacidades; esta teoría se caracteriza por considerar que sobre la innovación influyen: los proveedores, las redes colectivas, la cooperación tecnológica, los recursos naturales, la necesidad de financiación y las estrategias de producción y marketing, hoy por hoy este es uno de los modelos que mayor aplicación presenta, y es soportado por autores como: Porter (1985), Verhees & Meulenberg (2004), Verhees & Meulenberg (2004), Ricardo, Gonner, & Li (1819), Birley & Westhead (1990), Zahra & Das (1993).

Finalmente se encuentran posturas, en donde se define la teoría de la innovación sobre la base de la visión de la organización y la gestión del conocimiento, es decir, facilitar el desarrollo de la integración y aplicación del conocimiento, con el fin de favorecer la innovación (Johannessen, Olsen, & Olaisen, 1999).

A continuación se relaciona la Tabla 3, en donde se hace un recuento de las teorías revisadas con sus principales fortalezas y limitaciones:

Tabla 3 Referentes teóricos de la innovación

TEORÍA	FORTALEZA	LIMITACIONES
Cambios tecnológicos que influyen en la innovación (Beristain Hernández, 2009, 2009; Rosenberg, 2000; Schumpeter, 1934; Teece, 2000)	• Existen esfuerzos intencionales por incentivar la investigación y el desarrollo • Se promueven nuevos usos de las tecnologías ya existentes, con lo que se abre la puerta para las innovaciones incrementales (M. Nieto, 2000)	• No considera el conocimiento como fuente de innovación, se refiere únicamente a la acumulación de capital humano • El ser humano es poco considerado bajo este modelo, en donde el foco es la reducción de los costos de producción
Visiones económicas de corte Neoschumpeteriano que influyen en la innovación (Pérez & Carrillo, 2000, Hagerstrand, 1968, Méndez, 2002)	• Empieza a considerarse la calificación del capital humano	• La innovación determinada únicamente por factores internos de las compañías, sin considerar el entorno, el ser humano, la academia etc. • Modelo cerrado de la innovación, en donde solo se buscan desarrollar capacidades internamente (Mariano Nieto, 2008)
Teoría de la empresa que influye en la innovación (Papaconstantinou, 1997, Pavitt, 1984, Ordás et al., 2001, Acs & Audretsch, 1988, De Brentani & Kleinschmidt, 2004)	• Empieza a considerarse el sector en el que opera la empresa, base de la teoría de los clusters (Becerra Rodríguez & Naranjo Valencia, 2008) • Papel determinante de los directivos de la empresa en el proceso innovador	• No considera el conocimiento como fuente de innovación. • Modelo cerrado de la innovación, en donde solo se buscan desarrollar capacidades internamente (Mariano Nieto, 2008) • Modelo de innovación depende del tamaño de la compañía y los recursos disponibles, no se considera la innovación abierta (Almirall, 2007)
Teoría de recursos y capacidades que influyen en la innovación (Porter, 1985, Verhees & Meulenberg, 2004, Verhees	• Inclusión de factores externos a la compañía, como definitorios en el proceso de la innovación • Modelo más	• No considera el conocimiento como fuente de innovación.

TEORÍA	FORTALEZA	LIMITACIONES
& Meulenberg, 2004, Ricardo et al., 1819, Birley & Westhead, 1990, Zahra & Das, 1993)	cooperativista que otros	
Teoría de la innovación basada en la gestión del conocimiento (Johannessen et al., 1999)	• Relacionada en la economía del conocimiento, y la ventaja competitiva que representa el conocimiento	• Los factores cognitivos propios del ser humano no son considerados con el modelo.

Fuente: Elaboración propia

Es importante resaltar que las limitaciones que se presentan en la tabla, se plantean respecto al objetivo de investigación planteado. Finalmente se encuentra la última teoría planteada por Johannessen et al. (1999), teoría de la innovación relacionada con las siguientes teorías a analizar, referentes a la gestión del conocimiento.

2.2. Teorías de la gestión del conocimiento

Cada vez son más los empresarios y profesionales que se apoyan en las teorías en torno a la utilización del conocimiento como fuente de ventaja competitiva sostenible en el tiempo; hoy son muchas las organizaciones que en numerosas ocasiones, hasta sin saberlo apelan a las instancias de la gestión del conocimiento para superar sus problemas competitivos y/o aprovechar las oportunidades que se presentan en su organización. Son pocos los directivos que dicen que están inmersos en estrategias de gestión del conocimiento, pero son mayoría los que potencian activamente las capacidades de su organización mediante la mejora del talento de los individuos y de la incorporación de dicho conocimiento al acervo del colectivo, para su posterior reutilización a lo largo de la organización y en sus relaciones con todos los agentes que interactúan (Tissen, Andriessen, Deprez, & Azua, 2000).

La gestión del conocimiento es un procedimiento encaminado a generar valor para la organización; es decir, partiendo de la concepción clásica en donde el aprendizaje se realiza en el ámbito de las personas que componen la organización, se trata de establecer mecanismos y actuaciones encaminadas a trasformar dicho conocimiento en capital estructural y relacional que otorgue “valor” a las empresas (Tissen et al., 2000)

En este contexto, son varias las teorías que se han desarrollado para abordar el tema, entre ellas: el planteamiento de Nonaka & Takeuchi (2000), quienes afirman que el progreso de la gestión del conocimiento se venía presentando únicamente en el sector servicios, pero que pasado el tiempo las empresas se vieron en la obligación de incluirlo también; entre las características principales de esta teoría se encuentra la concepción del conocimiento como una espiral, de contenido epistemológico y ontológico, en donde el punto de inicio es la persona, debido a que el conocimiento personal se transforma poco a poco en conocimiento organizacional valioso para la empresa en general; luego el objetivo es poner todo ese conocimiento personal a disposición de otros. Para dar mayor claridad sobre esta aproximación, es pertinente considerar que la dimensión epistemológica se refiere a la relación existente entre el conocimiento táctico (que incluye elementos cognoscitivos y técnicos como: modelos mentales, esquemas, paradigmas, perspectivas, creencias y puntos de vista que ayudan a la persona a definir y percibir el mundo) y el explícito (conocimiento objetivo y consistente, basado en eventos pasados, es decir en secuencias), que forman el conocimiento personal; mientras que la dimensión ontológica, se refiere a la creación de los individuos y es indispensable para la creación del conocimiento. El enfoque conceptual para la gestión del conocimiento, con base en el cual se desarrolla la investigación, utiliza como referente los planteamientos de Nonaka & Takeuchi comentados.

Otros autores como Bueno (2007) plantean la gestión del conocimiento basada en la creación del mismo, definida como un conjunto de métodos, técnicas, herramientas, métricas y tecnologías que permiten obtener el conocimiento en el momento oportuno, fácil y rápido; es decir: la gestión del conocimiento es un proceso que consiste en integrar la información de diferentes formas, organizándola, almacenándola, buscándola, recuperándola, codificándola y catalogándola.

En línea con lo comentado, surgen posiciones como la de Arbonies Ortiz (2001), quien en su libro “Como evitar la miopía en la gestión del conocimiento” no solo introduce el termino miopía en la aproximación al conocimiento, sino que también reconoce como su correcta gestión se fundamenta, en unos principios aceptables que deben de ser manejados cautelosamente debido al riesgo que existe de caer en la llamada miopía; miopía, que puede ser intencional o no, y nace cuando se comprueba el alcance de lo

que se hace. Por ejemplo, miopía es tratar de cerrar el tema de gestión del conocimiento con un proyecto breve, casos en donde se considera la Gestión del Conocimiento como una técnica, o un modelo, mientras que en realidad debe de ser considerada una dirección de trabajo.

Por su parte Riesco González (2006), incluye el factor de la innovación, en su teoría de gestión del conocimiento, al referirse a él como el conjunto de creencias, ideas y experiencias constatadas y asimiladas mediante la reflexión que sirven de guía para la acción; este autor afirma que el conocimiento es la base para poder reinventar el negocio y que esto solo se logra a través de la innovación; es decir: Innovar no es opcional, es esencial para garantizar la sobrevivencia en el tiempo; esta innovación no está en otro lugar diferente a cada una de las personas que integran el equipo, representado en el conocimiento de cada uno de ellos.

Otros autores como Lin & Huang (2008), a pesar de ser conscientes de la importancia de los sistemas de gestión del conocimiento, como medios para capturar el conocimiento interno y dejarlo disponible para que otros usuarios lo reutilicen, reconocen que no siempre estos modelos son exitosos, debido a que no consideran aspectos como: la tarea a realizar, la tecnología involucrada en el proceso y las perspectivas motivacionales personales del equipo que interviene en este proceso, es decir los estilos cognitivos propios del ser humano. A continuación se presenta en la Tabla 4, un cuadro resumen, en donde para cada una de las teorías estudiadas se relacionan sus fortalezas y las limitaciones que presentan:

Tabla 4 Referentes teóricos de la gestión del conocimiento

TEORÍA	**FORTALEZA**	**LIMITACIONES**
Gestión del conocimiento tácito y explicito, (Nonaka & Takeuchi, 2000)	• Se apoya en el conocimiento personal • Considera no solo el conocimiento explicito, que es común encontrar en libros y demás, sino también la construcción propia del ser humano a través del conocimiento táctico	• Incluye algunos elementos cognoscitivos, pero no profundiza en ellos para caracterizar su propuesta • No es claro en la relación que se presenta entre la innovación y la gestión del conocimiento

TEORÍA	FORTALEZA	LIMITACIONES
Gestión del conocimiento basado en la creación del conocimiento (Bueno, 2007)	• Es un modelo tipo recetario, en donde se considera la gestión del conocimiento como un paso a paso de actividades	• El modelo no es enfático en la persona, en las diferencias que existen entre los seres humanos y sus modelos de razón e interpretar • No es claro en la relación que se presenta entre la innovación y la gestión del conocimiento
Miopía en la gestión del conocimiento (Arbonies Ortiz, 2001)	• Evolución concepto, en donde es considerado dirección de trabajo • Considera aspectos psicológicos en la aproximación a través de la inteligencia emocional	• El modelo no es enfático en la persona, en las diferencias que existen entre los seres humanos y sus modelos de razón e interpretar • El modelo no relaciona la gestión del conocimiento con la innovación de manera detallada y concreta, sino como uno de los elementos en el estilo de gestión
Gestión del conocimiento, basado en la innovación (Riesco González, 2006)	• Considera la relación que existe entre la innovación y el conocimiento, y le da una importancia crucial	• El modelo no considera la persona y su perfil cognoscitivo
Integración de la gestión del conocimiento con las teorías cognitivas sociales (Lin & Huang, 2008)	• Relaciona la gestión del conocimiento con aspectos psicológicos, inamovibles en el corto plazo como los perfiles o estilos cognitivos propios del ser humano • La definición de tareas y la tecnología que intervienen también son definitorias en el proceso de gestión del conocimiento	• El modelo no relaciona la gestión cognoscitiva del conocimiento con la innovación

Fuente: Elaboración propia.

Es importante resaltar que las limitaciones que se presentan en la tabla, se plantean respecto al objetivo de investigación planteado. Finalmente se encuentra la última teoría

planteada por Lin & Huang (2008), con esta teoría, se abren las puertas del último tema en discusión, los estilos cognitivos del ser humano y su relación con la gestión del conocimiento y la innovación.

2.3. Teorías de los estilos cognitivos

Estudiado desde la psicología cognitiva y diferencial; inicialmente relacionaba tres enfoques complementarios: la personalidad, la cognición y las habilidades mentales (de Zubiría Samper, Cortés, & Rodríguez, 2007); enfoques con diferentes objetos de estudio, como lo son respectivamente: la inteligencia, aspectos computacionales (Iglesias, 2006) y el conocimiento (Orozco, 2009).

Al entrar a considerar este último enfoque de estudio al detalle, se encuentran posturas como la de Curry (1987), quien afirma que el conocimiento cuenta con cuatro dimensiones, como lo son: la personalidad del aprendiz (Schmeck, 1988; Witkin & Goodenough, 1981; Witkin et al., 1954), la interacción social y situacional (Riechmann & Grasha, 1974), los métodos de instrucción (Dunn & Dunn, 1978; Keefe, 1989) y por último el procesamiento de la información, aspecto que se relaciona con el constructivismo (Fosnot, 1996) y los estilos cognitivos (Kolb, 1984). Por su parte las teorías sobre estilos cognitivos, suponen que diferentes personas procesan la misma información de diferentes maneras, usando diferentes áreas cerebrales, como lo referencia Gardié (1998) y lo soporta Tennant (2006), quien afirma que el estilo cognitivo se refiere a una “característica individual y enfoque consistente para organizar y procesar la información” (Tennant, 2006, p. 89), asunto que proporciona evidencias sobre la asimetría funcional del cerebro humano (Bryden, 1982; J. L. Carrión, 1995; Cohen, 1973; Corballis, 1983; Gordon & Young, 1983; Levy-Agresti & Sperry, 1968; Milner, 1971; Sperry, 1968). Otros autores como Ashby, Isen, & Turken (1999), relacionan las emociones con los estilos cognitivos.

Por su parte Gardner (1994), con un enfoque múltiple e integrador de la creatividad, a través de una visión pluralista de la mente y sus facetas cognitivas, plantea la teoría de las inteligencias múltiples, que se caracteriza por afirmar que: las habilidades dependen

de zonas cerebrales, esto quiere decir que: se puede ser muy hábil en algunas cosas y muy torpe en otras (múltiples inteligencias).

En línea con este modelo Paul MacLean, plantea el modelo del cerebro, basado en su desarrollo evolutivo, al que se le denomina la teoría del cerebro triuno, (MacLean, 1990) en donde sugiere que el cerebro humano son tres cerebros en uno y sus tres capas son: el sistema reptiliano, o Complejo-R, el sistema límbico y el neocortex. Cada capa está orientada hacia funciones separadas del cerebro, pero las tres interactúan entre sí; el reptilico, se caracteriza por estar estrechamente relacionado con la supervivencia física real y el mantenimiento del cuerpo; por su parte, el límbico, tiene como objetivo albergar los centros primarios de la emoción y finalmente se encuentra el Neocortex, que hace posible el pensamiento lógico y formal. La neocorteza también contiene dos regiones especializadas, una dedicada al movimiento voluntario y la otra al procesamiento de la información sensorial.

Por otra parte autores como: Riding, Glass, & Douglas (1993), examinan los principales estilos cognitivos que han sido utilizados en la investigación y los clasifican en dos grandes categorías:

- Estilo totalizador-analítico: que se refiera a la tendencia de procesar información de manera total o parcial.
- Estilo verbal-imaginativo: que se refiere a la inclinación por representar información de manera verbal o mediante imágenes mentales.

Los estilos de pensamiento relacionados con los estilos cognitivos, ofrecen otras perspectivas o enfoques al ser examinados desde el punto de vista de la teoría de especialización hemisférica. Por ejemplo a partir de análisis empíricos, autores como: Springer & Deutsch (1988), vinculan los estilos de pensamiento con los hemisferios cerebrales, considerando que las características diferenciales entre los dos hemisferios pueden ser ubicadas en el hemisferio cerebral izquierdo o el derecho.

Tabla 5 Características diferenciales entre los dos hemisferios (Springer & Deutsch, 1988).

Cerebro Izquierdo	**Cerebro Derecho**
Verbal	Videoespacial

Secuencial, temporal, digital Racional Lógico, analítico Pensamiento occidental	Espacial, analógico, simultáneo Intuitivo Gestalt, sintético Pensamiento oriental

Fuente: Tomado de (Gardié, 1998b).

Referente a los estilos de pensamiento relacionados con los estilos cognitivos, un enfoque muy interesante es el propuesto por Herrmann (1991), conocido como el modelo del Cerebro Total, que resulta de la integración de la teoría de especialización hemisférica y de la teoría del Cerebro Triuno ya comentadas; Esto quiere decir, que bajo este enfoque no solo existen las mitades izquierda y derecha representadas por los hemisferios, sino que también se cuenta con las mitades superior cerebral e inferior límbica, lo que constituye cuatro partes o cuadrantes, conectadas directa o indirectamente por el cuerpo calloso y otras comisuras. Estos cuadrantes, son llamados A, B, C y D y corresponden con cuatro modos específicos, distintos e independientes de procesamiento de información, detectados especialmente por el método estadístico de conglomerados y con el apoyo empírico de multitud de datos rigurosamente procesados. El enfoque conceptual con base en el cual se desarrolla la investigación, utiliza como referente el trabajo realizado por Herrmann.

Tabla 6 Características de los cuadrantes cerebrales.

Cuadrante	**Características**
A	Lógico, cuantitativo, analítico, crítico, fáctico
B	Secuencial, controlado, conservador, estructural, detallista
C	Emocional, sensorial, musical, humanístico, expresivo
D	Conceptual, sintetizador, visual, metafórico, integrador

Fuente: Tomado de (Gardié, 1998b).

El modelo de Cerebro Total es un modelo unitario, dinámico e integrador. De acuerdo con el autor la creatividad, la inteligencia, el aprendizaje, la toma de decisiones y la

solución de problemas requieren de la acción concertada de todo el cerebro: ningún estilo, habilidad o estrategia resulta privilegiado en detrimento de los restantes. Sin duda alguna, el modelo se ajusta perfectamente bien a la visión holístico-creativa de la educación (Gardié, 1998b).

Además de las teorías revisadas, en donde el cerebro y su estructura son eje fundamental del análisis, la neurociencia como especialidad que aborda el funcionamiento del sistema nervioso del ser humano, plantea que las principales regiones nerviosas pueden estar involucradas en el proceso de la creatividad, el bloqueo creativo, y su relación con otras variables como la inteligencia o los sueños (Rodríguez-Muñoz, 2011); en línea con las teorías cognitivas revisadas, es importante resaltar que la neurociencia abre nuevas posibilidades para conocer y comprender mejor la naturaleza de la cognición y la conducta humana (Batista & Ángel, 2012). A continuación se presenta en la Tabla 7, un cuadro resumen, en donde para cada una de las teorías comentadas se relacionan aspectos, como sus fortalezas y las limitaciones que presentan:

Tabla 7 Referentes de los estilos cognitivos.

ENFOQUE	**FORTALEZA**	**LIMITACIONES**
Teoría de las inteligencias múltiples (Gardner, 1994)	• Enfoque múltiple de la mente, no solo limitado a la etapa infantil del ser humano • Considera la capacidad para resolver problemas, que en ultimas se relaciona con la innovación y los procesos creativos propios de la misma	• Reconoce la existencia de diferencias cerebrales pero no profundiza en este tipo de diferencias • No es muy clara la relación entre el ser humano y el conocimiento que plantea
Teoría del Cerebro Triuno de Mc Lean (Triarhou, 2009)	• Considera tres capas cerebrales, con actividades diferentes y complementarias (supervivencia, emociones y raciocinio) • Incluye las emociones del ser humano dentro del modelo	• No considera los diferentes tipos de procesamiento de la información del ser humano • La relación del modelo con la generación del conocimiento, el aprendizaje, la generación de ideas y la innovación no es clara.

ENFOQUE	FORTALEZA	LIMITACIONES
Clasificación de los estilos cognitivos (Riding, Glass, & Douglas, 1993)	• Empiezan a considerar los estilos cognitivos, diferentes entre sí y característicos de cada ser humano • Diferentes estilos cognitivos, relacionados con la manera como el ser humano procesa la información	• No considera la relación entre el ser humano, el conocimiento y la innovación • La clasificación que hace del ser humano solo considera dos categorías y esta clasificación no incluye la parte emocional
Teoría de la especialización hemisférica (Springer & Deutsch, 1988)	• Vincula los estilos de pensamiento con los hemisferios cerebrales • Relaciona la especialización hemisférica con los estilos cognitivos	• No considera la relación entre el ser humano, el conocimiento y la innovación • La clasificación que hace del ser humano solo considera dos categorías.
Modelo del cerebro total (Herrmann, 1991)	• Modelo unitario, dinámico e integrador • Vincula los procesos creativos y de solución de problemas, base de la innovación • Considera la inteligencia y el aprendizaje, base de los procesos de gestión del conocimiento • Ningún estilo, habilidad o estrategia resulta privilegiado en detrimento de los restantes	• No profundiza en los métodos o técnicas apropiadas para cada uno de los estilos caracterizados
La neurociencia y el neurodiseño (Batista & Ángel, 2012; Rodríguez-Muñoz, 2011)	• Considera la relación de la neurociencia con la psicología cognitiva • La neurociencia se relaciona con el proceso de generación de ideas	• No profundiza en la clasificación del ser humano y sus perfiles de conocimiento •

Fuente: Elaboración propia .

Es importante resaltar que las limitaciones que se presentan en la tabla, se plantean respecto al objetivo de investigación planteado, en donde al completar la revisión de las

teorías cognitivas, se da por completado el proceso de revisión del marco teórico para la investigación.

3. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación, se consideraron dos enfoques diferentes con alcance: ontológico (realista o relativista), epistemológico (objetivista o subjetivista) y metodológico (nomotético o ideográfico) diferente; estos enfoques se refieren al cuantitativo y cualitativo, que permiten abordar la investigación desde diferentes perspectivas.

Los enfoques cuantitativo y cualitativo, presentan diferencias metodológicas relacionadas con el protocolo de investigación, que se refieren a aspectos tales como: la estrategia de investigación, la unidad de análisis, muestra, recolección y análisis de los datos; En la Tabla 8 se presenta el protocolo empleado en la investigación, en donde se puede observar el detalle para cada uno de los enfoques:

Tabla 8 Protocolo del estudio cuantitativo y cualitativo.

	Enfoque cuantitativo	**Enfoque cualitativo**
Estrategia de investigación	Estudio de caso	Estudio de caso
Unidad de análisis	Ideas generadas	Ideas generadas
Muestra	250 colaboradores	250 colaboradores
Recolección de datos	• Juego gerencial • Técnicas creativas • Método para clasificar el estilo cognitivo • Método para medir la calidad de las ideas	• Observación participante del investigador • Entrevistas a los dos observadores del juego
Análisis de datos	Definición de las pruebas estadísticas a través del diseño de experimentos	• Teoría fundamentada • Análisis narrativo de las ideas generadas

Fuente: Elaboración propia.

3.1. Estrategia de investigación

A continuación se detalla la estrategia de investigación utilizada para desarrollar el estudio, según el protocolo del estudio relacionado en la Tabla 8.

3.1.1. Estudio de caso

El estudio de caso es un método, que inicialmente se caracterizó por su utilidad en los procesos de investigación (Yin, 1992), posteriormente se evidenció la relevancia del método como herramienta de evaluación, compuesta por las siguientes etapas (Tellis, 1997):

a) Diseñar el caso de estudio: Comprende la elección por parte del investigador del paradigma a utilizar, junto con aquellas teorías y relaciones descritas en el marco conceptual que van a ser analizadas; en primer lugar, se identifican los casos y organizaciones más apropiadas para el diseño planteado en la investigación, indicando los modos de acceder a la organización y sus participantes. A continuación se planifican los métodos de recolección, almacenamiento, procesamiento y análisis de los datos (G. A. C. Carrión, 2006). Para el caso de estudio realizado, esta etapa se detalla en el capítulo 3.
b) Conducir el caso de estudio (preparar la recolección de los datos y recolectar las evidencias): se lleva a cabo según el plan de la fase anterior, en esta etapa el investigador corre las pruebas, mientras examina y analiza los datos detalladamente; Se recomienda que el investigador tome notas de campo, acerca de las interpretaciones que va formándose, las cuales pueden incluso abrir nuevos aspectos para estudiar o explorar (G. A. C. Carrión, 2006). La ejecución del caso de estudio se detalla en el numeral: Prueba piloto, Primer prueba experimental y Segunda prueba experimental
c) Analizar las evidencias del caso de estudio: aunque puede haber solapamientos entre los procesos de conducir el caso de estudio y el análisis de sus evidencias, el análisis de datos continúa una vez que se ha terminado la recolección de los mismos. Esta etapa no es una actividad discreta sino continua; supone una tarea iterativa que puede llevar a continuas lecturas y relecturas de las transcripciones, con el objetivo de conseguir comprender en profundidad los datos, los temas subyacentes y los modelos y pautas contenidas en ellos (G. A. C. Carrión, 2006). El análisis de las evidencias se presenta en

el numeral: Discusión de resultados cuantitativos y Análisis de datos (discusión de resultados cualitativos)

d) Desarrollo del reporte (Desarrollar las conclusiones, recomendaciones e implicaciones): las deliberaciones y el análisis crítico de cualquiera de las interpretaciones se consideran cuestiones muy necesarias. La fase formal de reflexión, que puede implicar tanto deliberaciones como pensamiento crítico, se lleva a cabo después de que los datos han sido analizados (G. A. C. Carrión, 2006). El reporte final se encuentra en el numeral Conclusiones y recomendaciones

3.2. Recolección de datos

A continuación se describen los métodos o técnicas utilizadas para recolectar los datos en los enfoques de estudio relacionados en la Tabla 8; De los numerales 3.2.1 al 3.2.4 se presentan los requeridos en el enfoque cuantitativo y del numeral 3.2.5 al 3.3.2.1 los requeridos en el enfoque cualitativo

3.2.1. Técnicas creativas

Con base en los planteamientos de Schumpeter, en donde la innovación está fundamentada en la creatividad y la generación de ideas, se pretende desarrollar técnicas creativas que estimulen el pensamiento creativo y la generación de ideas desde una amplia variedad de actividades (Vieira, Alves, & Duboc, 2012); durante el desarrollo y construcción del juego gerencial entrarán a considerarse técnicas como: SCAMPER, lluvia de ideas, análisis morfológico, mapas mentales, sombreros para pensar, árbol de causa efecto, lista de chequeo, lista de atributos, analogía semántica, entre otros (Romero, 2010).

3.2.2. Clasificación del estilo cognitivo del ser humano

Partiendo del postulado propuesto por Herrmann (1991),conocido como el modelo del Cerebro Total, revisado previamente en el marco teórico; El método que se propone para la clasificación del estilo cognitivo toma como referencia la propuesta realizada por Thuoper (2011), en donde se menciona que a partir de las preferencias individuales cada persona se auto clasifica, teniendo como referencia las características propias del ser humano y el conocimiento que cada uno pueda tener de sí mismo; sin embargo con el fin de soportar el proceso de auto

clasificación se propone trabajar con algunas de las preguntas planteadas por la Dra Benziger, varios enunciados, agrupados por segmentos o dominancias cerebrales, en donde cada persona debe responder afirmativa o negativamente las preguntas relacionadas y de acuerdo al segmento de preguntas en donde haya obtenido una mayor puntuación se le asigna el perfil, considerado dominante, tal como fue verificado en los estudios de Chernigovskaya, Gavrilova, Voinov, & Strel´nikov (2005). Ver Anexo B.

3.2.3. Calidad de las ideas generadas

Para evaluar la calidad de las ideas generadas se adopta la propuesta de Reinig & Briggs, en donde a través de una escala de Likert, el o los expertos del proceso determinan la calificación entre 1 y 3 (siendo 1 la puntuación más baja y 3 la más alta) de la idea generada para establecer su calidad. Los criterios que cada experto debe considerar para asignar la valoración de calidad corresponden con los descritos por Shah et al. (2003).

3.2.4. Diseño de un juego gerencial

Se selecciona el juego gerencial como método para modelar el proceso, éste se basa en el trabajo de maestría desarrollado por Gómez Álvarez (2010) y consta de diez tareas a llevar a cabo para el diseño de un juego basado en experiencias, que cubre desde la identificación de la temática que se quiere llevar a formato de juego, hasta las pruebas piloto y elaboración de la encuesta a aplicar a los participantes:

- Identificar la temática del juego: Un juego con propósito educativo parte de la necesidad de buscar otras herramientas para la presentación de un conjunto de conceptos relacionados con una temática.

- Establecer el propósito del juego: Un juego con propósito educativo tiene, por lo menos, uno de los siguientes propósitos: enseñanza, refuerzo, comprobación, medición, desarrollo de creaciones o socialización de experiencia.

- Plantear los objetivos del juego: Los objetivos de un juego responden a los siguientes interrogantes: ¿Qué es lo que se espera que los participantes aprendan del juego?,

¿Acerca de qué ideas se va a generar reflexión en el juego?, ¿Qué tipo de habilidades se busca despertar y/o desarrollar durante la aplicación del juego?.

- Identificar y definir conceptos generales de la temática: Una temática contiene una serie de conceptos básicos que se espera tratar durante la aplicación del juego. Y debe de contener: una descripción general de la temática, enumerar los conceptos básicos que la conforman y definir cada uno de los conceptos enumerados.

- Seleccionar técnicas candidatas: A partir de los conceptos y definiciones recopilados en el paso anterior, es posible identificar un conjunto de técnicas de juego candidatas, que se podrían utilizar para llevar a formato de juego la temática de interés, para hacerlo deberán de definirse: las palabras claves, las preguntas de caracterización de la técnica y la plantilla de la técnica, que consiste en la descripción de elementos generales de la técnica, como: Objetivo del juego, número de jugadores, materiales, reglas y criterios para definir el ganador.

- Seleccionar la técnica o técnicas más apropiadas según la caracterización de la temática: Por cada técnica candidata se plantean sus correspondientes preguntas de caracterización y a partir de sus respuestas (afirmativa/negativa), se seleccionan la(s) técnica(s) más apropiada(s).

  Las preguntas de caracterización de una técnica se clasifican en dos grupos: Preguntas Diferenciadoras: Corresponden a preguntas que incorporan las características más relevantes de la técnica y que la diferencian de las demás técnicas existentes. A cada una de estas preguntas se le asigna un puntaje de 3 unidades.

  Preguntas Estándar: Corresponden a preguntas relacionadas con características de una técnica, que pueden ser comunes a varias técnicas de juego y no son determinantes para la selección de una en particular. A cada una de estas preguntas se le asigna un puntaje de 1 unidad.

  Una vez se clasifica cada una de las preguntas de caracterización de una técnica, se determina su puntaje máximo; luego al plantear una pregunta de una técnica al interesado, si la respuesta es afirmativa se suma su puntaje al puntaje obtenido de dicha

técnica, siendo el puntaje obtenido la sumatoria de los puntajes de las preguntas contestadas afirmativamente para una técnica candidata.

A cada una de las técnicas candidatas se le calcula su puntaje obtenido, según las respuestas que suministra el interesado a las preguntas de caracterización. Y luego se aplican los siguientes criterios de selección de técnica(s) apropiadas(s) para llevar la temática a formato de juego, tomando en consideración que el primer criterio siempre se aplica, pero el segundo sólo se aplica si el primerno entrega una técnica más apropiada:

Criterio 1: Si el cociente entre el puntaje obtenido y el puntaje máximo es mayor o igual a 0.85 para una técnica candidata, dicha técnica se considera la técnica más apropiada para incorporar las características de la temática en un juego.

Criterio 2: Si el cociente entre el puntaje obtenido y el puntaje máximo se encuentra entre 0.7 y 0.85 para una o más técnicas candidatas, se considera como técnica o técnicas más apropiadas todas aquellas cuya relación puntaje obtenido/ puntaje máximo se encuentre en ese rango.

- Incorporar el conocimiento específico en el juego: Una vez se tiene la técnica o técnicas seleccionadas o sugeridas, se debe modificar la plantilla de la técnica o técnicas; que se compone de sus elementos básicos como: número de participantes, materiales, reglas y conceptos a desarrollar. Adicionalmente, en esta plantilla del juego se deben relacionar los elementos propios de su propósito educativo como son: nombre de la temática, propósito del juego, objetivos planteados y la enumeración de los conceptos básicos de la temática.

- Desarrollar sesiones piloto del juego: Al tener la plantilla del juego totalmente diligenciada, el siguiente paso consiste en realizar una serie de sesiones piloto, en las que se aplica el juego a un grupo de personas que no corresponden al público objetivo; pero que, con su participación y aportes, contribuyen a probar la mecánica del juego y realizar los ajustes necesarios antes de tener una versión consolidada.

- Consolidar el juego: A partir de las mejoras propuestas en cada aplicación piloto del juego se elabora una nueva versión de la plantilla del juego incorporando las mejoras que el interesado y el diseñador consideren pertinentes para el logro de los objetivos.

Esta nueva versión es la que se aplica en el siguiente piloto para obtener nuevas mejoras y ajustar la plantilla nuevamente. El proceso anterior se repite hasta llegar a una sesión de prueba en la que, al finalizar el juego, los participantes no tengan muchos cambios por proponer, el interesado y el diseñador consideren que el juego planteado cumplirá con el propósito y los objetivos.

- Elaborar encuesta de evaluación del juego: Al finalizar la aplicación real del juego al público objetivo, es importante realizar a los participantes una serie de preguntas para verificar el logro de los objetivos planteados, evaluar su simplicidad, grado de realismo, nivel de diversión, estrategias seguidas por los participantes y mejoras futuras.

A continuación se desarrollará paso a paso el proceso de diseño del juego gerencial, con base en el método descrito, este diseño fue construido y planteado con base en el trabajo realizado por Escobar y Pérez López (2012):

3.2.4.1. Identificar la temática del juego

Generación de ideas en una empresa del sector gráfico para la gestión de la innovación. Cada área de la empresa es importante en el proceso de generación de ideas dada la naturaleza del sector gráfico, en donde es necesario reinventarse cada día, debido a los retos que enfrenta la industria relacionados con: los competidores, las pocas barreras de entrada que ofrece el negocio, los insumos que utiliza y la demanda menor que experimentan sus productos en el entorno actual.

3.2.4.2. Establecer el propósito del juego

Caracterizar a los colaboradores de una empresa del sector gráfico en la ciudad de Medellín según su estilo cognitivo y aplicar las técnicas creativas seleccionadas para la generación de ideas; con el objetivo de medir la calidad de las ideas generadas por cada colaborador en cada una de las técnicas creativas.

3.2.4.3. Plantear los objetivos del juego

La generación de ideas de calidad, se ve determinada por la interacción entre el estilo cognitivo dominante de la persona (patrón fijo e inamovible en el corto plazo) y la selección de la técnica creativa para facilitar el proceso creativo (diversas técnicas disponibles).

3.2.4.4. Identificar y definir conceptos generales de la temática

- Descripción general de la temática:
  Gestión de la innovación a través del conocimiento.

- Conceptos básicos de la temática: Innovación, estilos cognitivos, técnicas creativas, calidad de las ideas.

- Definiciones:
  Innovación: tal como lo plantea Schumpeter (1934), citado previamente y seleccionado como referente del estudio. El desarrollo económico, a su juicio, tiene que ser visto como un proceso de cambio cualitativo, impulsado por la innovación. Innovación que se refiere a nuevas combinaciones de los recursos existentes, como por ejemplo: nuevos productos, nuevos métodos de producción, nuevas fuentes de abastecimiento, la explotación de nuevos mercados y nuevas formas de organización empresarial. En una primera etapa el autor se enfocó en la función organizacional de los empresarios individuales y en trabajos posteriores en las grandes empresas. Sus análisis sobre la difusión de la innovación, se enfocaron en los clusters y sus beneficios (Fagerberg, 2004).

  Estilos cognitivos: Luego de revisadas diferentes aproximaciones, en el Marco teórico y enfoque conceptual; se selecciona la teoría planteada por Herrmann (1991), conocida como el modelo del Cerebro Total, que resulta de la integración de la teoría de especialización hemisférica y de la teoría del Cerebro Triuno ya comentadas; Esto quiere decir, que bajo este enfoque no solo existen las mitades izquierda y derecha representadas por los hemisferios, sino que también se cuenta con las mitades superior

cerebral e inferior límbica, lo que constituye cuatro partes o cuadrantes, conectadas directa o indirectamente por el cuerpo calloso y otras comisuras.

Técnicas creativas: Son técnicas que pueden estimular el pensamiento creativo y la generación de ideas desde una amplia variedad de actividades Vieira (2012).

Calidad de las ideas: Se refiere a la cantidad, pertinencia, variedad y novedad de las ideas generadas por el ser humano.

3.2.4.5. Seleccionar las técnicas candidatas

A continuación se detallan las características, objetivos y materiales de algunas técnicas creativas existentes que podrían ajustarse al conjunto de técnicas candidatas, para llevar a formato de juego la generación de ideas:

- Lista de atributos: Esta técnica es una variación de la técnica lista de chequeo; muy apropiada para mejorar objetos tangibles, debido a que enfoca a la persona o al equipo que la están utilizando, sobre el problema o producto básico; en esta técnica se listan las propiedades, cualidades básicas o atributos del producto o problema, luego se revisa la lista y se especula sobre la manera de modificar esa característica y obtener la misma de otra manera (Devia Pineda, 2012); el material requerido para la aplicación de esta técnica es el objeto o problema tangible a analizar y se parte del supuesto que el equipo o persona que lo está analizando cuenta con el conocimiento para listar los atributos correctamente.
- Análisis morfológico: Es una técnica en la cual se listan y examinan, por medio de la caja morfológica, todas las posibles combinaciones de propiedades o características que se pueden considerar en el problema, para obtener algunas que pueden ser útiles para resolverlo; esta técnica ha sido muy usada para identificar tecnologías de punta y para predecir necesidades de carácter técnico (Devia Pineda, 2012); el material requerido para la aplicación es la llamada “caja morfológica” que debe ser entregada al momento de realizar la actividad.
- SCAMPER: Es una lista de preguntas que se aplican a productos, problemas o situaciones, con el fin de estimular la generación de ideas. Alex Osborn, el creador de la

técnica lluvia de ideas, estableció las primeras. Más tarde fueron dispuestas por Bob Eberle en este mnemotécnico: En donde la S, indaga sobre la posibilidad de ¿Sustituir?, la C, sobre la posibilidad de ¿Combinar?; la A, sobre la posibilidad de ¿Adaptar?; la M, sobre la posibilidad de ¿Modificar?; la P, sobre la posibilidad de ¿Utilizarlo para otros usos?; la E, sobre la posibilidad de ¿Eliminar o reducir al mínimo? y la R, sobre la posibilidad de ¿Reordenar? o ¿Invertir? (Barbato, 2013). Los materiales requeridos para esta técnica son realmente pocos y dependerán del caso a analizar.

- Intuición semántica o liberación semántica: Es una técnica opuesta a los principios básicos de la lógica aristotélica (principios de identidad, oposición y exclusión); parte de la idea de globalismo como un todo. El pensamiento está presionado por el lenguaje que se debe quebrar y sobrepasar mediante la “liberación semántica”. Así surgirán las ideas, partiendo de una palabra se van recogiendo todas aquellas que de alguna forma están relacionadas con ella (Izarra, López, & Prince, 2003); los materiales que se requieren para esta técnica, podrían ser diccionarios y fuentes de consulta.
- Estimulación/ analogías con imágenes o asociación libre: Es una técnica para estimular la imaginación con el propósito de producir nuevas combinaciones, ideas intangibles, diseños, nombres y otros productos de la creatividad. La aproximación general es escribir un símbolo, que puede ser una palabra, un número, un dibujo o un esquema que tiene relación con algún aspecto importante del problema o tema que está en consideración (Devia Pineda, 2012); los materiales requeridos en esta técnica son diversos y de libre elección, pueden ir desde elementos tangibles como imágenes, hasta sonidos.
- Caja de ideas: En esta técnica se busca combinar registros diferentes de ideas y obtener resultados significativos de los cruces creados; esta técnica es muy utilizada cuando se busca sondear nuevos mercados (nichos), nuevos productos (productos potenciales) o nuevos campos de aplicación de productos o servicios (Romero, 2010); los materiales que deben usarse para su aplicación corresponde con elementos que puedan ser cruzados efectivamente.
- Inversión de roles o pensamiento lateral: El Dr. Edward de Bono en sus libros ha enseñado lo que ha denominado “el pensamiento lateral” como una técnica para estimular la producción de ideas. Esta técnica se basa en explorar diferentes caminos o alternativas para alcanzar las mejores ideas, en contraposición del pensamiento vertical

en el cual se profundiza en el mismo concepto en busca de la solución. Su principio básico es que cualquier manera de mirar las cosas es solo una de entre muchas posibilidades (Devia Pineda, 2012); los materiales requeridos para esta técnica son pocos en realidad, incluso podría hacerse sin mucha preparación previa; sin embargo es importante mencionar que algunos los relacionan con diferentes sombreros por lo que utilizan sombreros o piezas de diferentes colores para representarlos.

- Lista de ideas o lista de chequeo: En esta técnica el problema se analiza contra una lista de retos o desafíos que ha sido preparada previamente, hasta que salta la idea que puede iniciar la solución del problema. Estas listas se deben de aplicar a problemas bien identificados y definidos o a objetos; existen varias listas de chequeo en el medio conocidas como: Osborn, Reise, Mortimer y Flesh (Devia Pineda, 2012); los materiales requeridos para esta técnica son: la lista de ideas o de chequeo aplicada al problema específico que se está analizando.

3.2.4.6. Seleccionar la técnica según la caracterización de la temática

Las técnicas candidatas analizadas en el numeral anterior; se clasificaron por cuadrante cerebral tal como es propuesto por Neethling (2005), quien en sus trabajos, ha relacionado por cuadrante o estilo cognitivo las técnicas creativas, tal como se muestra en la Tabla 9 Clasificación técnicas candidatas según (Neethling, 2005):

Tabla 9 Clasificación técnicas candidatas según el estilo cognitivo.

L1 Estilo Razonar	L2 Estilo Organizar
Lista de atributos Análisis morfológico	SCAMPER Lista de ideas o lista de chequeo
R1 Estilo Experimentar	R2 Estilo Sentir
Caja de ideas Estimulación/ analogías con imágenes o asociación libre	Inversión de roles o pensamiento lateral Intuición semántica o liberación semántica:

Fuente:(Neethling, 2005).

El objetivo con la selección definitiva de la técnica candidata es garantizar que el juego se realice con una de las técnicas relacionadas por dominancia. Como se muestra en la Tabla 10:

Tabla 10 Matriz de criterios de selección de técnicas candidatas.

		Puntaje							
		L1 Estilo Razonar		**L2 Estilo Organizar**		**R1 Estilo Experimentar**		**R2 Estilo Sentir**	
Tipo de pregunta	**Pregunta**	**Lista de atributos**	**Análisis morfológico**	**SCAMPER**	**Lista de ideas**	**Caja de ideas**	**Estimulación con imágenes**	**Inversión de roles**	**Intuición semántica**
Estándar	¿La técnica es de fácil comprensión?	1	1	1	0	0	1	1	0
Estándar	¿La técnica no requiere conocimientos previos?	0	0	0	0	0	0	0	0
Estándar	¿La técnica puede ser aplicada en corto tiempo?	0	1	1	0	0	1	1	1
Estándar	¿La técnica puede ser trabajada individualmente?	0	1	1	0	0	1	1	1
Estándar	¿La técnica no tiene elementos comunes con otras técnicas?	0	1	1	0	0	1	1	1
Estándar	¿La técnica no limita el número de ideas a generar?	1	1	1	1	1	1	1	1
	Puntaje obtenido	2	5	5	1	1	5	5	4
	Puntaje máximo	6	6	6	6	6	6	6	6
	Criterio de selección	0,33	0,83	0,83	0,17	0,17	0,83	0,83	0,67

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 11 Técnicas creativas seleccionadas para el juego, se presentan las técnicas seleccionadas a partir del desarrollo de la matriz de criterios de selección de técnicas:

Tabla 11 Técnicas creativas seleccionadas para el juego.

Estilo cognitivo	**Técnica seleccionada**
L1 Estilo Razonar	Análisis morfológico
L2 Estilo Organizar	SCAMPER
R1 Estilo Experimentar	Estimulación con imágenes
R2 Estilo Sentir	Inversión de roles

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4.7. Incorporar conocimiento específico en el juego

Para el desarrollo de este numeral, se completa la plantilla técnica, cuyo desarrollo se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 12 Plantilla técnica para las técnicas candidatas seleccionadas.

PLANTILLA TÉCNICA	
Generalidades	
Nombre de las técnicas	Análisis morfológico, SCAMPER, estimulación con imágenes, Inversión de roles (seis sombreros).
Objetivo del juego	Generar ideas de calidad, aplicando las técnicas propuestas.
Número de jugadores	Cada una de las técnicas será aplicada individualmente.
Componente educativo	
Nombre de la temática	Generación de ideas como proceso clave dentro del proceso de gestión de la innovación.
Propósito	Medición.
Objetivos del juego	La generación de ideas de calidad, se ve determinada por la interacción entre el estilo cognitivo dominante de la persona y la selección de la técnica creativa para facilitar el proceso creativo. En donde es preciso determinar si las técnicas para la generación de ideas tienen mayor incidencia o no que los

	estilos cognitivos dominantes sobre la calidad de las mismas.	
Conceptos básicos de la temática	Innovación, estilos cognitivos, técnicas creativas, calidad de las ideas.	
Materiales		
Nombre	**Cantidad**	**Descripción**
Hoja de registro de ideas.	1/participante.	Para registrar las ideas generadas por persona en cada una de las técnicas aplicadas.
Presentaciones específicas de cada técnica.	1	Presentaciones que describen las características de las técnicas a desarrollar.
Caja de la innovación.	1/participante	Esta caja contiene los elementos que se requieren para la aplicación de las técnicas creativas: un juego de 6 dados para el análisis morfológico, 3 tarjetas con imágenes de animales para las analogías con imágenes, 6 papeles de diferentes colores para la técnica de los 6 sombreros para pensar y una tabla para la técnica SCAMPER.

Reglas del Juego	
No	Descripción
1	Responder las preguntas para la clasificación del estilo cognitivo (preguntas que hacen parte del test de la Dra Benziger.
2	Aceptar todas las ideas, incluso las que no parezcan lógicas.
3	Seguir las instrucciones impartidas para cada una de las técnicas.
4	Generar el mayor número de ideas posibles.
5.	Registrar todas las ideas que se generen.
Criterio de selección del ganador.	
En este juego no hay ganadores.	

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4.8. Desarrollar sesiones piloto

Se realizó una primera sesión piloto, los resultados de la sesión son revisados en el capítulo 4.1 Prueba piloto.

3.2.4.9. Consolidar el juego

Luego de realizada la sesión piloto del juego, se evidenció que la plantilla técnica no debe cambiar; A continuación se describe el juego detalladamente:

- Explicación de conceptos básicos para entendimiento del juego: para el flujo adecuado de la actividad se requiere contextualizar a los participantes, mediante la explicación de la terminología básica involucrada en la temática, entre las cuales se encuentran: estilo cognitivo, análisis morfológico, SCAMPER, analogías con imágenes y sombreros para pensar.

- Aplicación de test de estilos cognitivos: Se aplica una prueba que permita el establecimiento del estilo cognitivo; para lograrlo se toma como referencia la propuesta realizada por Thuoper (2011), en donde afirma que según las preferencias individuales cada persona se clasifica en uno de los cuatro cuadrantes (Thuoper, 2011), con el fin de facilitar este proceso de clasificación se seleccionaron siete de las preguntas para cada uno de los cuadrantes propuestas por Dra Benziger, en donde cada persona responde afirmativa o negativamente las preguntas relacionadas y se le asigna el perfil en donde la persona obtiene mayor número de respuestas afirmativas (Chernigovskaya et al., 2005).

- Aplicación de las técnicas creativas seleccionadas: Luego de contar con la clasificación del estilo cognitivo para cada una de las personas, se aplican las técnicas creativas.

- Análisis e interpretación de los resultados: Los resultados de calidad obtenidos son analizados utilizando el diseño de experimentos y la teoría fundamentada de los datos.

3.2.4.10. Elaborar encuesta de evaluación del juego

Luego de realizada la prueba se desarrolla una sesión de socialización en donde los participantes y sus líderes socializan el desarrollo de cada prueba y comentan los cambios que le harían, entre ellos se comentaron:

- Aumentar el tiempo de cada una de las pruebas.
- Regalarle el material de las pruebas (caja de la innovación) a los participantes.

Adicional a esto, los comentarios fueron bastante positivos y solicitaron hacer nuevas pruebas y juegos. Por su parte el líder del equipo a quien se le entregaron los resultados por persona, se mostró satisfecho e interesado por mantener este tipo de actividades, incluso por aplicarlo a otros equipos de la compañía. Ver Anexo B.

3.2.5. Observación participante

Considerado como uno de las técnicas de recolección de datos de los estudios etnográficos, en donde el investigador hace parte de la situación analizada; la observación participante se caracterizar por:

- Analizar el comportamiento de la gente: ¿qué dicen?, ¿qué hacen? y ¿cómo?.
- Establecer patrones que permiten elaborar un retrato holístico del grupo social.
- La recolección de datos es extensa.
- Se describe la situación cotidiana al detalle.

Es muy importante a la hora de recolectar información de esta forma, tener en cuenta que la observación de los actores puede generar conductas desviadas, tales como mentiras, baja interrelación y demás; por lo que se recomienda hacer triangulación con datos obtenidos de otras fuentes (Baltar, 2012).

3.2.6. Entrevistas

La entrevista es una interacción verbal cara a cara, constituida por preguntas y respuestas orientadas a una temática u objetivos específicos; las entrevistas se caracterizan por:

- Pretender la indagación exhaustiva (el encuentro debe saturar).
- Lograr un acercamiento al objeto de estudio (físico y simbólico).
- Plantear un diálogo libre (escucha y dialogo con metas).
- Reflejar motivaciones, creencias y sentimientos del tema (sin restricciones).

Es una de las técnicas de recolección de datos más utilizada, debido a que se emplea en los casos en donde se requiere conocer en profundidad la opinión del entrevistado y hacer previo al desarrollo del tema estudios exploratorios (Baltar, 2012).

A continuación se detalla la entrevista diseñada para los observadores de la prueba: durante el primer semestre del 2013, en la compañía se vienen realizando diversas pruebas con el objetivo de caracterizar el proceso de generación de ideas; este se ha aplicado a varios grupos, entre los que se encuentran grupos operativos de diferentes áreas de la cadena de suministro y el grupo de mensajeros dedicado a la entrega del producto terminado; luego de estas actividades al hacer una revisión de los hallazgos, se encuentra que el contenido de las ideas generadas, presenta un patrón especifico, detallado en la Tabla 27 Codificación abierta: análisis narrativo y las notas de campo revisadas previamente; con el objetivo de conocer la opinión de los investigadores que participaron en las pruebas, a continuación se presentan las siguientes preguntas:

1) Con respecto al objetivo de caracterizar el proceso de generación de ideas, ¿cree usted que el objetivo se alcanzó?, ¿De qué manera se alcanzó?.
2) Revisando la tabla en donde se relacionan los patrones para el contenido de las ideas generadas, se encuentran algunas ideas clasificadas como “No aplica”, por no ser ideas, no estar estructuradas o no ser claras, ¿Crees que puedan haber elementos que no se consideraron en la prueba? ¿Crees que esto se puede deber a aspectos emocionales del ser humano?.
3) Comparando entre si los resultados de calidad para las ideas generadas, de los integrantes de los centros logísticos y el equipo de producción, en donde se presentan diferencias como puede ser la edad, ¿Crees que se presentaron diferencias significativas en los resultados de calidad según el segmento de edades?, ¿en qué segmento de edades crees que se generó mayor número de ideas de calidad?.

4) Revisando la tabla en donde se relacionan los patrones para el contenido de las ideas generadas, se encuentran algunas ideas clasificadas como “Queja”, por ser una manifestación de desacuerdo con respecto a su rol o con actividades que este involucra, ¿A qué crees que se debe esto?, ¿Crees que la motivación frente a la labor que se realiza tiene incidencia en las ideas generadas?.
5) Al considerar los resultados de calidad para personas con el mismo estilo cognitivo en la misma técnica creativa, ¿Crees que los resultados son consistentes y presentan el mismo comportamiento?, ¿A qué crees que se debe esto?, ¿Podría pensarse en incluir nuevos elementos en el análisis?.
6) Revisando la tabla en donde se relacionan los patrones para el contenido de las ideas generadas, se encuentran algunas ideas clasificadas como “Repite”, debido a que la misma persona genera la misma idea para diferentes técnicas, ¿A qué crees que se debe esto?, ¿Crees que esto se puede deber a aspectos emocionales del ser humano?.

3.3. Metodologías para el análisis de datos

A continuación se detallan los métodos utilizados para analizar los datos, según los enfoques cualitativo y cuantitativo relacionados en la Tabla 8.

3.3.1. Definición de pruebas estadísticas a través del diseño experimental

Para definir las pruebas estadísticas a través del diseño del experimento, se toma como referente la propuesta de Montgomery (2005), quien hace una revisión general del paso a paso a seguir y considera las siguientes etapas o pautas generales para el diseño de experimentos:

- Identificación y enunciación del problema: Esta etapa hace parte de la planeación previa al experimento y a pesar de ser una de las etapas más obvias, resulta clave hacer una correcta enunciación del problema, para enfocar los esfuerzos a lo largo del proceso.

- Elección de los factores (niveles y rangos): También hace parte de las etapas que componen la planeación previa al experimento; en ésta el experimentador identifica los factores potenciales del diseño o factores perturbadores, y luego de algunas clasificaciones como pueden ser la definición de factores de diseño, factores que se mantienen constantes y factores a los que se les permite variar; se logra una mejor comprensión y conocimiento del proceso, lo que desencadenará en la definición de las condiciones de operación, factores controlables, no controlables y de ruido.

- Selección de la variable respuesta: Ésta es la última etapa que compone la planeación previa al experimento, en su elección el experimentador deberá garantizar que esta variable proporciona en realidad información útil acerca del proceso bajo estudio.

- Elección del diseño experimental: Si las actividades de planeación previas al experimento se realizan como es debido, este paso es relativamente sencillo. La elección del diseño implica tener en cuenta el tamaño de la muestra, el número de réplicas, la selección de un orden de corridas adecuado, la definición de si entran en juego o no los bloques u otras restricciones para la aleatorización. En esta etapa es muy útil tener en mente los objetivos del experimento y conocer al detalle el proceso que se estudiará.

- Realización del experimento: Cuando se lleva a cabo el experimento es vital monitorear con atención el proceso, con el fin de garantizar que todo se está haciendo conforme fue planeado, los errores en esta etapa destruyen la validez del experimento; por lo que la recomendación de muchos expertos es hacer corridas piloto previas a la corrida experimental, estas corridas son de gran utilidad para hacer algunos ajustes y garantizar que el experimento finalmente sea efectivo.

- Análisis estadístico de datos: debe utilizarse métodos estadísticos para analizar los datos a fin de que los resultados y conclusiones sean objetivos y no de carácter perceptivo. Si el experimento se ha diseñado correctamente y se ha

llevado a cabo de acuerdo al diseño planeado, los métodos estadísticos necesarios no deben ser muy complejos; para facilitar esta etapa existen diferentes software que soportan este proceso.

- Conclusiones y recomendaciones: una vez se han analizado los datos, el experimentador debe sacar conclusiones acerca de los resultados y recomendar un curso de acción. Los métodos gráficos suelen ser útiles en esta etapa, en particular para presentar los resultados. También deben realizarse corridas de seguimiento o pruebas de confirmación para validar las conclusiones del experimento.

A continuación se detalla la definición de las pruebas estadísticas a través del diseño de experimentos. El diseño del experimento fue construido y planteado con base en el curso de diseño de experimentos avanzados (Escobar Sierra & Zambrano Mera, 2013):

3.3.1.1. Población y muestra

El enfoque metodológico parte de considerar un marco teórico de las temáticas a estudiar e implicará una contrastación empírica entre los colaboradores de una empresa del sector gráfico de la ciudad de Medellín, la población de colaboradores que podrá ser analizada está compuesta por 250 operarios, mensajeros y líderes de los procesos productivos de la compañía, entre los que se encuentran los procesos de: impresión fija (prensas, compuestos principalmente por maquinas tipo rotativas de tecnología offset), impresión digital (variable, compuesta principalmente por máquinas de tecnología láser) y mensajeros (distribución, compuesta principalmente por personas que hacen las entregas de producto en moto, a pie o en bicicleta); de esta población se analiza una muestra representativa, seleccionados bajo criterios de aleatorización.

3.3.1.2. Factores, condiciones de operación y aleatorización

Los factores a considerarse en el desarrollo del experimento son:

Factores controlables:

- **Técnicas creativas para la generación de ideas:** Entre las que se encuentran: sombreros para pensar, análisis morfológico, SCAMPER, analogías con imágenes. Estas técnicas son una muestra de la gran población de técnicas que existen para generar ideas; el objetivo del análisis es analizar el comportamiento de la población de técnicas existentes, por lo que este factor es considerado como un factor de efectos aleatorios.

- **Estilo cognitivo dominante y auxiliares:** Entre las que se encuentran: Razonar (denotado como: L1), Organizar (denotado como: L2), Experimentar (denotado como: R1) y Sentir (denotado como: R2); estos estilos cognitivos dominantes y auxiliares corresponden con la población total de estilos cognitivos descubiertos hasta ahora, por lo que es considerado como un factor de efectos fijos; durante la ejecución del juego, en caso de que se presente empate entre varios perfiles para una misma persona; es decir, casos en donde para una persona la dominancia presente igual puntaje en más de un perfil, este dato será considerado como una observación atípica, que no debe ser considerada en el análisis estadístico.

Factores no controlables:

- Subjetividad en las respuestas.
- Situación emocional (familiar, personal, laboral y demás).
- Conocimiento previamente adquirido por el ser humano que genera las ideas.
- Experiencia de la persona.
- Rol del participante en el organigrama de la organización.
- Género y edad del participante.
- Ruido del espacio.

Condiciones de operación:

- Hora del día en que se generan las ideas (factor fijo). La prueba se corre en la mañana, para lograr máxima dominancia de la persona (Folkard, 1979).
- Secuencia de implementación de las técnicas, el orden de implementación lo determinará la valoración que cada persona haya obtenido durante la aplicación de la prueba de clasificación del estilo cognitivo; Esto quiere decir que cada persona debe de iniciar con la técnica que se relacione con el perfil en el que

obtuvo mayor valoración, y continuar de manera descendente hasta completar la ejecución de las cuatro técnicas; con esto se busca garantizar la aleatorización de la prueba durante su aplicación (Howard et al., 2010), la convención que se utiliza se presenta en la Tabla 13 Perfil dominante durante la caracterización y técnica creativa relacionada:

Tabla 13 Perfil dominante durante la caracterización y técnica creativa relacionada.

Estilo cognitivo	**Juego relacionado con estilo**
L1 Estilo Razonar	Análisis morfológico
L2 Estilo Organizar	SCAMPER
R1 Estilo Experimentar	Analogías con imágenes
R2 Estilo Sentir	Sombreros para pensar

Fuente: Elaboración propia.

- Duración máxima del juego de generación de ideas, inferior a 30 minutos (Howard et al., 2010) aplicando la totalidad de las pruebas; tiempo en el que se logra mayor fluidez.
- Hora de alimentación, la prueba se corre en la mañana antes de la hora de almuerzo y media mañana de los participantes, con el fin de evitar los desórdenes cognitivos difíciles de explicar que suelen presentarse luego de haber comido (Iskra-Golec, 2006).

Aleatorización: Consiste en hacer las corridas experimentales en orden aleatorio (al azar) y con material también seleccionado al azar (Pulido, Salazar, Carrasco, & Sánchez, 2008), a continuación se explica cómo se logra la aleatorización:
Corridas experimentales en orden aleatorio: las corridas (ideas generadas por persona durante el juego), son ejecutadas de manera simultánea, es decir el grupo de personas analizado estará en paralelo realizando la prueba.

Material de la corrida seleccionado a azar: en este caso el material, se refiere al grupo de personas que participará en el juego y al contenido o material que el juego emplea para el

proceso, con el fin de garantizar esta aleatorización, se tienen en cuenta los siguientes elementos:

- Aprendizaje prueba anterior: pretende controlarse con la secuencia de implementación de las técnicas, descrita anteriormente.

- Comunicación sobre la prueba entre personas que ya hicieron el juego y aquellos a quienes no se les ha aplicado: para evitarlo se cambia constantemente la secuencia del juego, sin cambiar los casos a analizar, debido a que se vería afectado el nivel de dificultad para ciertos casos y el análisis perdería sentido.

- Comunicación durante la prueba: el juego es individual, durante la prueba no debe de presentarse comunicación entre los participantes, adicionalmente el orden de los juegos para los diferentes participantes no es el mismo, por lo que compartirse las respuestas no es una opción.

3.3.1.3. Elección de la variable respuesta

La variable respuesta a considerar es la calidad de las ideas generadas, producto de cada una de las cuatro técnicas creativas aplicadas; para definirla se toman los estudios realizados por Reinig Y Briggs (2013), en donde la calidad de las ideas se define de la siguiente manera:

$$Rating\ de\ calidad\ de\ la\ idea = Q$$

En donde:

A través de una escala de Likert, Q puede tomar uno de tres valores posibles (Reinig & Briggs, n.d.); 1 se asigna a las ideas que se consideran de baja calidad, 2 se asigna a ideas con calidad media y 3 a ideas de buena calidad; Este valor Q es asignado por dos expertos (mínimo) en el tema que se está analizando, quienes en orden aleatorio leen una a una las ideas y evalúan, su pertinencia, variedad y novedad (Shah et al., 2003).

Baja calidad	**Calidad media**	**Alta**
1	2	3

Figura 2 Escala de Likert, calidad de las ideas.

Fuente: Elaboración propia.

La variable respuesta será un resultado parcial en donde se obtiene la calificación por persona para cada técnica estudiada; esto quiere decir que cada persona recibirá 4 valoraciones para la calidad de las ideas generadas en cada una de las técnicas creativas aplicadas; la valoración final obtenida por técnica creativa será equivalente a la suma de calificación de calidad otorgada por los expertos a cada una de las ideas creadas por la persona (Reinig & Briggs, n.d.).

3.3.1.4. Selección de software para el procesamiento de los datos

El procesamiento de información implica la utilización de un instrumento que permite recolectar y analizar los datos recolectados; para lo cual se escogió el Software Minitab®, paquete estadísticos diseñado para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzadas; el cual combina lo amigable del uso de Excel con la capacidad de ejecución de análisis estadístico. Minitab® es una herramienta compacta, versátil y de fácil manejo. Se destaca por la confiabilidad de sus algoritmos estadísticos y la sólida combinación de potencia y amigabilidad (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

3.3.1.5. Elección del diseño experimental

Luego de analizar los diferentes diseños presentados por autores como Montgomery (2005), se determinó que el diseño que mejor se ajusta a los requerimientos es: el diseño factorial con factores de efectos fijos y efectos aleatorios, conocido también como: modelo mixto; a continuación en la Tabla 14 Análisis de técnicas para el diseño del experimento, se presenta el proceso de análisis y descarte que se aplicó para determinar el tipo de diseño de experimentos más apropiado para modelar el juego.

Tabla 14 Análisis de técnicas para el diseño del experimento.

Técnica	**Características**	**Estado**
Comparación simple	Un factor con dos niveles	Descartado, existe más de un factor.
Diseños de un Solo Factor	Un factor con a niveles	Descartado, existe más de un factor.
Diseños de Bloques	Toma medición del error	Descartado, el objetivo no es

Técnica	**Características**	**Estado**
Aleatorios, Latinos y Grecolatinos		realizar medición del error
Diseños Factoriales	Modelos para efectos fijos, efectos aleatorios y mixtos	Seleccionado el modelo mixto, debido a que las conclusiones que esperan tomarse sobre la técnica creativa no solo aplican para las cuatro técnicas seleccionadas, sino para toda la población de técnicas existentes
Diseño Factorial 2^k	Dos niveles por tratamiento	Descartado, los tratamientos seleccionados tienen más de dos niveles
Diseños Factoriales Fraccionados	Hay restricciones en la experimentación	Descartado, no existen restricciones para la experimentación
Diseños Robustos	Fundamento estadístico	Descartado, el modelo parte de ciertos supuestos que para este caso no es necesario asumir
Diseños de Superficie de Respuesta	Optimización de procesos	Descartado, los niveles de los tratamientos deberían ser cuantitativos para poder ser optimizados con esta técnica y para este caso no lo son.
Diseños Anidados y Diseños en Parcelas Divididas	Efectos jerárquicos o en parcelas	Descartado (solo permitiría verificar, hipótesis como: el incremento de la calidad de manera efectiva si se concentran esfuerzos en las técnicas para un perfil dominante especifico, dejando de un lado la verificación del supuesto planteado por autores

Técnica	Características	Estado
		en donde suponen impacto de la técnica seleccionada sobre la calidad de la idea y de otros que suponen impacto del estilo cognitivo sobre la calidad de las ideas)
Diseños con Mezclas	Suma componentes 100%	Descartado, los componentes no constituyen una mezcla, no suman 100%

Fuente: Elaboración propia.

Luego de seleccionado este modelo, se tomaron como referencia diversos autores, en donde se revisa de manera detallada este tipo de modelos y el procedimiento de análisis que debe seguirse (Bang-Jensen, Chiarandini, Goegebeur, & Jørgensen, n.d.; Chiarandini & Goegebeur, 2010; Toutenburg & Shalabh, 2009).

3.3.1.6. Unidades experimentales

Las unidades experimentales a considerar son las siguientes:

$$Niveles\ factor_A \times Niveles\ factor_B \times \ldots . \times Numero\ de\ replicas$$

Para el experimento a considerar son:

$$Niveles\ perfil\ cognitivo \times Niveles\ tecnicas\ creativas \times Numero\ de\ replicas$$

$$4 \times 4 \times 2$$

$$32$$

Se espera como mínimo contar con 2 réplicas por corrida experimental.

3.3.1.7. Modelo y pruebas de hipótesis a verificar

El modelo que describe los diseños factoriales con efectos aleatorios y fijos, se describe a continuación:

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \tau\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

En donde:

$\boldsymbol{\tau_i}$ Es un efecto fijo (Estilo cognitivo)

$\boldsymbol{\beta_j}$ Es un efecto aleatorio (Técnica creativa)

$\boldsymbol{\tau\beta_{ij}}$ Es la interacción de ambos efectos que se supone aleatoria (Interacción estilo cognitivo/técnica creativa)

$\boldsymbol{\varepsilon_{ijk}}$ Error aleatorio

Los estadísticos de prueba apropiados para probar el modelo son:

$\boldsymbol{H_0: \tau_i = 0}$ Estadístico de prueba para probar que las medias del efecto fijo son cero

$\boldsymbol{H_0: \sigma_\beta{}^2 = 0}$ Estadístico de prueba para probar que la varianza del efecto aleatorio es cero

$\boldsymbol{H_0: \sigma_{\tau\beta}{}^2 = 0}$ Estadístico de prueba para probar que la varianza del efecto aleatorio (interacción entre efecto fijo y aleatorio) es cero

3.3.2. Teoría fundamentada

“La teoría fundamentada no es una teoría, sino una metodología para descubrir teorías que dormitan en los datos” tal como lo mencionó Strauss en conversación con Legewie & Schervier-Legewie (2004); Este método fue desarrollada por Glaser & Strauss (1967) y se considera un método inductivo, que permite crear una formulación teórica basada en la realidad, donde se emplean fielmente los términos y expresiones de los informantes o colaboradores con el fin de mantener la significación que dichas palabras tienen para los diferentes actores o participantes de la investigación. Por lo tanto un investigador no inicia un proyecto con una teoría preconcebida; más bien comienza con un área de estudio y permite que la teoría emerja a partir de los datos (Strauss & Corbin, 2002).

La parte principal de este método se basa en cuatro pasos diferenciados claramente: codificación abierta de los datos o información, codificación axial de la información, codificación selectiva y delimitación de la teoría emergente. Y su proceso se desarrolla de la siguiente manera (Benjumea, 2006; de Carvalho Dantas et al., 2009):

- Inicialmente se hace la recolección de los datos y el análisis de los mismos, ambas actividades se hacen de manera concurrente; es importante tener en cuenta que la recolección es efectuada hasta que se da la saturación teórica; es decir hasta que ocurre la repetición o la ausencia de datos.
- Conocida como la etapa de codificación; Luego de realizada la recolección, se plantea una pregunta general sin hipótesis; identificando características o atributos de lo que se está estudiando.
- Luego en la etapa de análisis, se completa el proceso analítico para el descubrimiento y desarrollo teórico y no para la verificación de teorías ya conocidas, como usualmente ocurre.
- Se realiza el muestreo teórico, con el fin de refinar, elaborar y completar las categorías, el objetivo del muestreo teórico es apuntar eventos que son indicativos de categorías.

La teoría fundamentada está enfocada al método de la investigación cualitativa; en donde se reconoce el valor del conocimiento de todos los actores y su aporte a la construcción de significado de la realidad. El análisis cualitativo busca comprender la realidad desde diferentes perspectivas, partiendo de las miradas y lógicas de los actores que hacen parte del contexto o de la realidad estudiada.

3.3.2.1. Análisis narrativo

Las técnicas de análisis narrativo, planteadas por autores como: Cortazzi (1993); Creswell (2013) y Saunders, Saunders, Lewis, & Thornhill (2011); parten de los procedimientos y nociones de la teoría fundamentada y tienen como objetivo contribuir en la construcción mediante lógica inductiva, de teorías futuras a través de la categorización de las variables. Este trabajo inductivo inicia con el análisis profundo de entrevistas, escritos y demás, luego se procede con el análisis de palabras y reportes con el fin de encontrar patrones presentes en las muestras, insumo que posteriormente resulta útil para el proceso de triangulación.

4. Resultados

Inicialmente se presentan los resultados de las pruebas cuantitativas y cualitativas y posteriormente se hace la discusión de los resultados para ambos enfoques:

4.1. Prueba piloto

Para la prueba piloto que se corrió, se tomó como muestra un equipo compuesto por 9 personas, de diferentes áreas de la compañía, entre ellos: ingenieros desarrolladores de software, operadores de terminación, ejecutivos comerciales, auxiliares logísticos entre otros; que se dedican a atender uno de los clientes de la compañía. El objetivo de tener un equipo tan diverso es lograr el mayor número de recomendaciones metodológicas posibles; esta prueba se ejecutó el pasado 10 de Mayo del presente año, en las instalaciones de la compañía en su sede principal.

4.1.1. Clasificación del estilo cognitivo

Durante la primera prueba de clasificación del estilo cognitivo, los participantes fueron sometidos a una serie de preguntas relacionadas con sus preferencias personales, con el fin de determinar su estilo cognitivo, los resultados obtenidos fueron:

Tabla 15 Estilo cognitivo de los participantes para la prueba piloto.

Estilo cognitivo	**Cantidad de personas**
Organizar (dominancia única)	2
Razonar (dominancia única)	4
Sentir (dominancia única)	2
Dominancia múltiple (más de un perfil con igual puntaje)	1
Total de participantes	9

Fuente: Elaboración propia.

Con esta primera clasificación se evidencia que el estilo cognitivo menos común en la muestra experimental, es el estilo cognitivo experimentar, del que no se encontraron personas en el grupo sometido a la prueba (Ver Anexo B, preguntas de la Dra. Benziger). El número de réplicas con las que se realizará el experimento es dos; la unidad experimental estará compuesta por 6 personas, cada una aportará 4 resultados de calidad (un resultado por técnica), con lo que finalmente se tienen 24 observaciones a analizar.

4.1.2. Aplicación de las técnicas creativas

Cada persona inició la segunda parte del juego con la técnica relacionada con su estilo cognitivo dominante, con lo que se busca contribuir a la aleatoriedad de la prueba; a medida que completaban las técnicas, las ideas generadas eran consignadas, para luego ser revisadas una a una por el equipo de expertos. A continuación en la Tabla 16, se relacionan los resultados de calidad obtenidos en orden cronológico para cada una de las personas muestreadas:

Tabla 16 Resultado de calidad para la prueba piloto.

Código de la persona	Perfil dominante	Técnica	Suma calidad de las ideas
1	Organizar (L2)	SCAMPER	3
2	Organizar (L2)	SCAMPER	10
3	Razonar (L1)	Análisis morfológico	8
4	Razonar (L1)	Análisis morfológico	4
5	Sentir (R2)	Sombreros para pensar	5
6	Sentir (R2)	Sombreros para pensar	8
1	Organizar (L2)	Análisis morfológico	2
2	Organizar (L2)	Analogía con imágenes	3
3	Razonar (L1)	Sombreros para pensar	7
4	Razonar (L1)	Analogía con imágenes	3
5	Sentir (R2)	Analogía con imágenes	2
6	Sentir (R2)	Análisis morfológico	3
1	Organizar (L2)	Analogía con imágenes	1
2	Organizar (L2)	Sombreros para pensar	11
3	Razonar (L1)	Analogía con imágenes	5
4	Razonar (L1)	Sombreros para pensar	5

Código de la persona	Perfil dominante	Técnica	Suma calidad de las ideas
5	Sentir (R2)	Análisis morfológico	17
6	Sentir (R2)	SCAMPER	9
1	Organizar (L2)	Sombreros para pensar	5
2	Organizar (L2)	Análisis morfológico	16
3	Razonar (L1)	SCAMPER	10
4	Razonar (L1)	SCAMPER	11
5	Sentir (R2)	SCAMPER	1
6	Sentir (R2)	Analogía con imágenes	5

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla se relaciona el código de la persona (consecutivo), su perfil dominante, la técnica creativa que corrió y el resultado de calidad total para la técnica creativa. Ver anexo B.

4.1.3. Procesamiento de datos en software estadístico

Los resultados obtenidos fueron procesados utilizando el paquete estadístico Minitab16®, versión que permite la solución de modelos mixtos. Luego de ingresados los datos a esta herramienta, el primer paso fue verificar el cumplimiento de los supuestos del modelo, con el fin de garantizar que las conclusiones o análisis realizados con la tabla ANOVA, son válidos:

- Supuesto de normalidad, en donde se verifica si se satisface el supuesto de $NID(0, \sigma^2)$ para los errores (Montgomery, 2005), para lograrlo existen métodos gráficos y métodos analísticos como el de Anderson Darling (Villaseñor, 2011) que en este caso es el seleccionado.

  Hipótesis a verificar

  $\boldsymbol{H_0}: Distribucion\ normal$

  $\boldsymbol{H_1}: Distribucion\ diferente\ a\ la\ normal$

  Para un valor de $\alpha = 0{,}05$; en la siguiente Figura 3 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la prueba piloto, se muestra la distribución de probabilidad de la muestra y los resultados de los estadísticos de prueba.

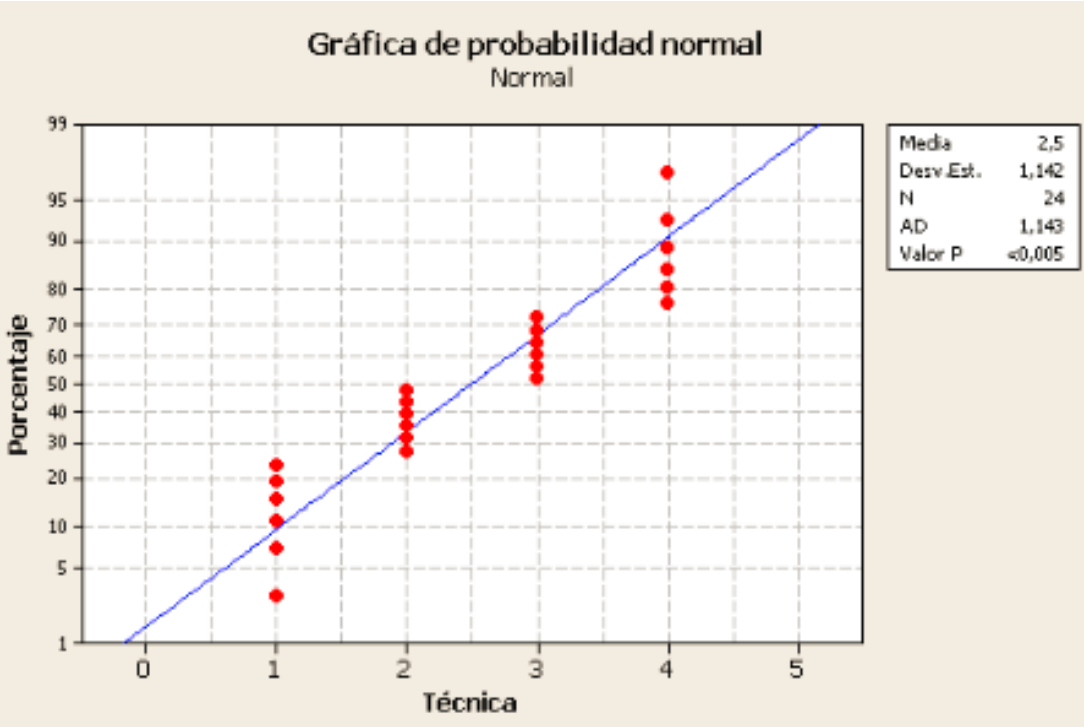


Figura 3 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la prueba piloto.

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

De donde se obtiene el $valor\ p\ <\ 0{,}05$; esto quiere decir que $valor\ p\ > \alpha$, lo que no representa indicios sobre la $NID(0, \sigma^2)$ para los errores.

- Prueba de homogeneidad de varianzas, en donde se verifica que los residuales no tengan una estructura definida y no estén relacionados con ninguna otra variable; aun cuando es frecuente el uso de las gráficas residuales para diagnosticar la desigualdad de la varianza, se han propuesto varias pruebas estadísticas para comprobarlo, entre ellas: la prueba de Bartlett, seleccionada para este caso (Montgomery, 2005).

Hipótesis a verificar (Melo Martínez, López Pérez, & Melo Martínez, 2007)

$\boldsymbol{H_0}: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \cdots = \sigma_k^2$

$\boldsymbol{H_1}: \sigma_i^2 \neq \sigma_{i'}^2$

Para un valor de $\alpha = 0{,}05$; en la Figura 4 Prueba de igualdad de varianzas y prueba de Bartlett para la prueba piloto, se presenta la prueba de igualdad de las varianzas y los resultados de los estadísticos de prueba.

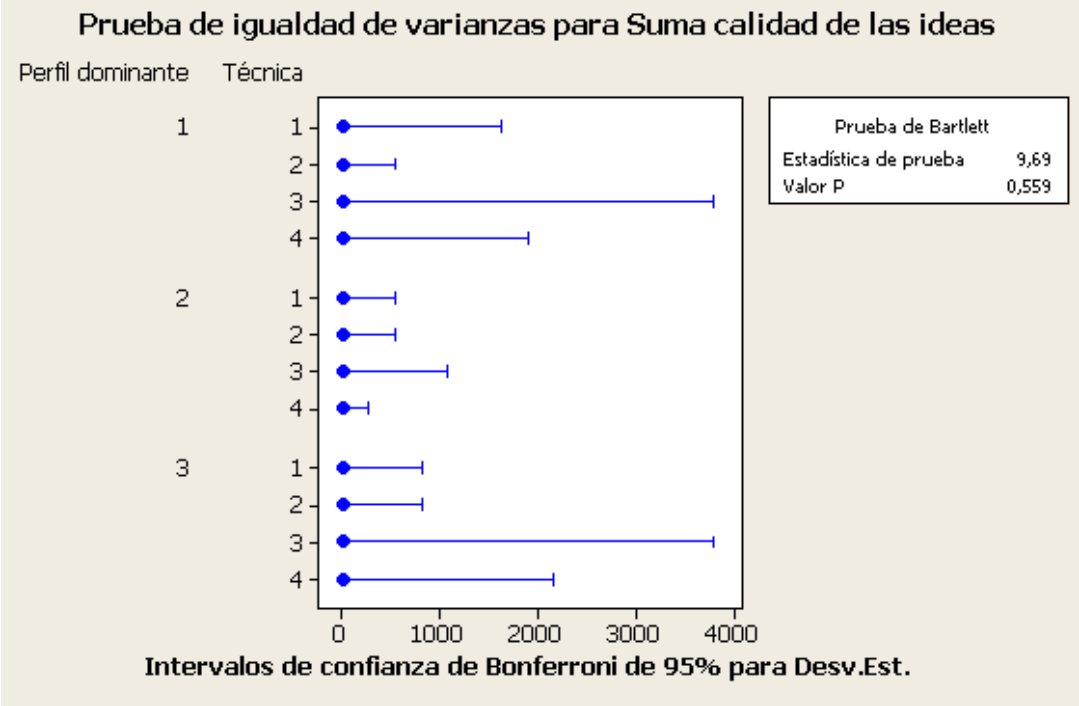


Figura 4 Prueba de igualdad de varianzas y prueba de Bartlett para la prueba piloto.

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

De donde se obtiene el $valor\ p = 0{,}559$; esto quiere decir que $valor\ p > \alpha$, lo que representa indicios sobre la igual de las varianzas.

Luego de verificados los supuestos, se procede con el cálculo de la ANOVA, en donde se configuran tanto los efectos fijos como los efectos aleatorios de la técnica y los resultados obtenidos son:

Tabla 17 Tabla ANOVA para la prueba piloto.

Factor	Tipo	Niveles	Valores
Perfil dominante	fijo	3	1. 2. 3
Técnica	aleatorio	4	1. 2. 3. 4

Análisis de varianza de Suma calidad de las ideas

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Perfil dominante	2	0,58	0,29	0,03	0,970
Técnica	3	91,50	30,50	3,17	0,107
Perfil dominante*Técnica	6	57,75	9,62	0,39	0,870
Error	12	294,00	24,50		
Total	23	443,83			

S = 4,94975 R-cuad. = 33,76% R-cuad.(ajustado) = 0,00%

	Fuente	Componente de la varianza	Término de error	Media de cuadrados esperada para cada término (usando el modelo no restringido)
1	Perfil dominante		3	(4) + 2 (3) + Q[1]
2	Técnica	3,479	3	(4) + 2 (3) + 6 (2)
3	Perfil dominante*Técnica	-7,438	4	(4) + 2 (3)
4	Error	24,500		(4)

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

Al analizar al detalle los resultados obtenidos con la tabla ANOVA, se evidencian varios problemas o deficiencias del modelo corrido en la prueba piloto, entre ellas:

- El valor del R-Cuadrado y el R-ajustado, son realmente bajos, lo que indica un escaso o nulo ajuste del modelo.
- El valor del error del proceso es alto, lo que evidencia la presencia de un ruido no controlado durante la experimentación, una condición de operación o factor no considerado dentro de la planeación del experimento.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos es pertinente revaluar el modelo, a partir de lo cual surge una nueva condición de operación a considerar: el conocimiento, nivel de formación o educación de los participantes, autores como Cutler y Lleras-Muney (2010) y Fiallo (2010), relacionan el nivel de escolaridad de las personas con su estilo cognitivo y su capacidad creativa respectivamente, con su nivel de educación y por las experiencias previas y posteriores a su educación.

4.2. Primer prueba experimental

Para la prueba experimental que se corrió, se tomó como muestra un equipo compuesto por 26 personas, que hacen parte del equipo de liderazgo de la operación, es decir son líderes de turno, líderes de procesos, ingenieros de procesos y coordinadores de áreas operacionales como: almacén de materias primas, planta de producción, calidad y despacho de producto terminado; esta prueba se ejecutó el pasado 16 de Mayo del presente año, en las instalaciones de la compañía en su sede principal.

El nivel de formación de las personas que participaron en la prueba es muy semejante, está compuesto principalmente por: tecnólogos e ingenieros; con lo que se consideró el nivel de formación o grado de escolaridad como una condición de operación del experimento.

4.2.1. Clasificación del estilo cognitivo

Durante la primera prueba de clasificación del estilo cognitivo, los participantes eran sometidos a una serie de preguntas relacionadas con sus preferencias personales (Ver Anexo B, preguntas de la Dra. Benziger), con el fin de determinar su estilo cognitivo, los resultados obtenidos fueron:

Tabla 18 Estilo cognitivo de los participantes de la primera prueba experimental.

Estilo cognitivo	**Cantidad de personas**
Experimentar (dominancia única)	2
Organizar (dominancia única)	6
Razonar (dominancia única)	4
Sentir (dominancia única)	7
Dominancia múltiple (más de un perfil con igual puntaje)	7
Total de participantes	26

Fuente: Elaboración propia.

Con esta primera clasificación se evidencia que el estilo cognitivo menos frecuente en la muestra experimental, al igual que en la primer prueba realizada, se relaciona con el estilo cognitivo: experimentar, del que solo se encontraron 2 personas en el grupo sometido a la prueba; aspecto que restringe a dos el número de réplicas con las que se realizará el experimento; La unidad experimental estará compuesta por 8 personas, cada una

aportará 4 resultados de calidad (un resultado por técnica), con lo que finalmente se tienen 32 observaciones a analizar.

4.2.2. Aplicación de las técnicas creativas

Cada persona inició la segunda parte del juego con la técnica relacionada con su estilo cognitivo dominante (Ver Anexo B), con lo que se busca contribuir a la aleatoriedad de la prueba; a medida que completaban las técnicas, las ideas generadas eran consignadas, para luego ser revisadas una a una por el equipo de expertos; a continuación se relacionan los resultados de calidad obtenidos en orden cronológico para cada una de las ocho personas muestreadas:

Tabla 19 Resultado de calidad para la primera prueba experimental.

Código de la persona	Perfil dominante	Técnica	Suma calidad de las ideas
2	Sentir	Analogía con imágenes	9
4	Sentir	Sombreros para pensar	6
5	Organizar	SCAMPER	1
10	Organizar	SCAMPER	2
22	Razonar	Análisis morfológico	10
24	Razonar	Análisis morfológico	8
25	Experimentar	Analogía con imágenes	7
26	Experimentar	Analogía con imágenes	12
2	Sentir	SCAMPER	13
4	Sentir	Análisis morfológico	1
5	Organizar	Sombreros para pensar	6
10	Organizar	Análisis morfológico	6
22	Razonar	SCAMPER	10
24	Razonar	SCAMPER	10
25	Experimentar	Análisis morfológico	5
26	Experimentar	SCAMPER	9
2	Sentir	Sombreros para pensar	3
4	Sentir	Analogía con imágenes	5
5	Organizar	Análisis morfológico	1
10	Organizar	Sombreros para pensar	5
22	Razonar	Sombreros para pensar	7
24	Razonar	Sombreros para pensar	1
25	Experimentar	SCAMPER	7
26	Experimentar	Sombreros para pensar	11

Código de la persona	Perfil dominante	Técnica	Suma calidad de las ideas
2	Sentir	Análisis morfológico	1
4	Sentir	SCAMPER	9
5	Organizar	Analogía con imágenes	4
10	Organizar	Analogía con imágenes	3
22	Razonar	Analogía con imágenes	1
24	Razonar	Analogía con imágenes	1
25	Experimentar	Sombreros para pensar	5
26	Experimentar	Análisis morfológico	10

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla se relaciona el código de la persona, su perfil dominante, la técnica creativa que corrió y el resultado de calidad total para la técnica creativa.

4.2.3. Procesamiento de datos en software estadístico

Los resultados obtenidos fueron procesados utilizando el paquete estadístico Minitab16, que permite la solución de modelos mixtos. Luego de ingresados los datos a esta herramienta, el primer paso fue verificar el cumplimiento de los supuestos del modelo, con el fin de garantizar que las conclusiones o análisis realizados con la tabla ANOVA, son válidos:

- Supuesto de normalidad, en donde se verifica si se satisface el supuesto de $NID(0, \sigma^2)$ para los errores (Montgomery, 2005); para lograrlo existen métodos gráficos y métodos analísticos como el de Anderson Darling (Villaseñor, 2011) que en este caso será el que se empleará.

  Hipótesis a verificar

  $\boldsymbol{H_0}: Distribucion\ normal$

  $\boldsymbol{H_1}: Distribucion\ diferente\ a\ la\ normal$

  Para un valor de $\alpha = 0{,}05$; en la siguiente Figura 5 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la primera prueba experimental, se muestra la distribución de probabilidad de la muestra y los resultados de los estadísticos de prueba.

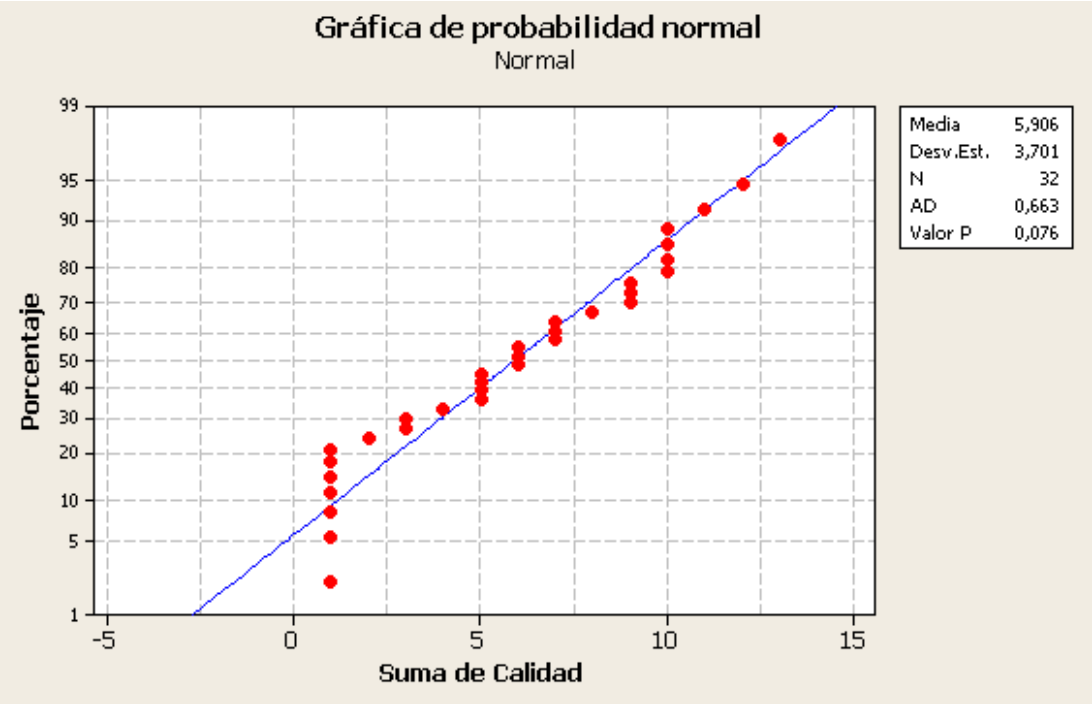


Figura 5 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la primera prueba experimental.

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

De donde se obtiene el $valor\ p = 0{,}076$; esto quiere decir que $valor\ p > \alpha$, lo que representa indicios sobre la $NID(0, \sigma^2)$ para los errores.

- Prueba de homogeneidad de varianzas, en donde se verifica que los residuales no tengan una estructura definida y no estén relacionados con ninguna otra variable; aun cuando es frecuente el uso de las gráficas residuales para diagnosticar la desigualdad de la varianza, se han propuesto varias pruebas estadísticas para comprobarlo, entre ellas: la prueba de Bartlett, que es la que se empleará en este caso (Montgomery, 2005).

Hipótesis a verificar (Melo Martínez et al., 2007)

$\boldsymbol{H_0}: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \cdots = \sigma_k^2$

$\boldsymbol{H_1}: \sigma_i^2 \neq \sigma_{i'}^2$

Para un valor de $\alpha = 0{,}05$; en la Figura 6 Prueba de igualdad de varianzas y prueba de Bartlett para la primera prueba experimental, se presenta la prueba de igualdad de las varianzas y los resultados de los estadísticos de prueba en la Figura 6.

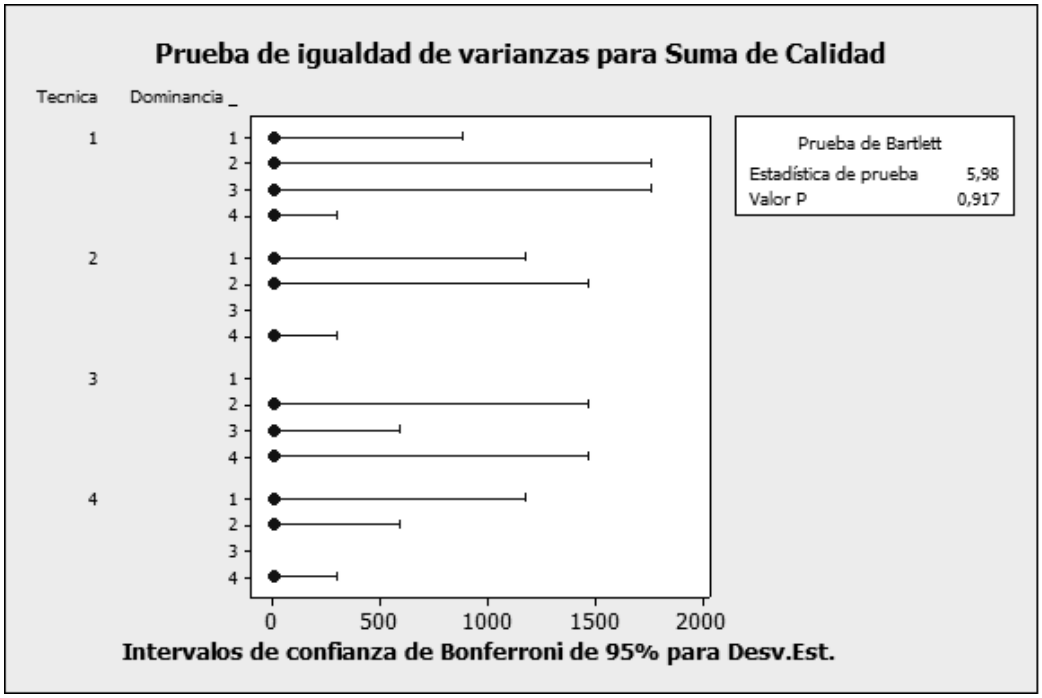


Figura 6 Prueba de igualdad de varianzas y prueba de Bartlett para la primera prueba experimental.
Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

De donde se obtiene el $valor\ p = 0{,}917$; esto quiere decir que $valor\ p > \alpha$, lo que representa indicios sobre la igual de las varianzas.

Adicionalmente se verifican gráficamente los supuestos del modelo y el resultado es favorable, como se puede apreciar en la Figura 7.

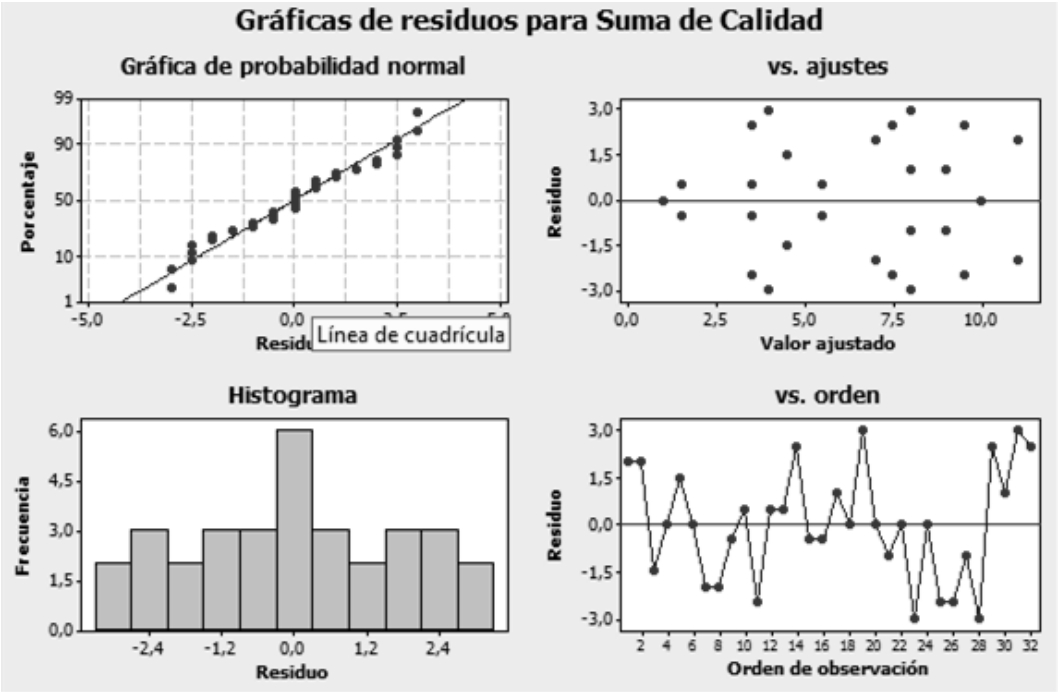


Figura 7 Graficas de residuos para verificar los supuestos de la primera prueba experimental.

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

Luego de verificados los supuestos, se procede con el cálculo de la ANOVA relacionado en la Tabla 20, en donde se configuran tanto los efectos fijos como los efectos aleatorios de la técnica.

Tabla 20 Tabla ANOVA para la primera prueba experimental.

Análisis de varianza de Suma de Calidad

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tecnica	3	31,844	10,615	0,47	0,710
Dominancia _	3	90,344	30,115	1,33	0,323
Tecnica*Dominancia _	9	203,031	22,559	3,63	0,012
Error	16	99,500	6,219		
Total	31	424,719			

S = 2,49374 R-cuad. = 76,57% R-cuad.(ajustado) = 54,61%

	Fuente	Componente de la varianza	Término de error	Media de cuadrados esperada para cada término (usando el modelo no restringido)
1	Tecnica	-1,493	3	(4) + 2 (3) + 8 (1)
2	Dominancia _		3	(4) + 2 (3) + Q[2]
3	Tecnica*Dominancia _	8,170	4	(4) + 2 (3)
4	Error	6,219		(4)

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

La interpretación de los resultados se realizará en el siguiente numeral 4.4 Resultados.

4.3. Segunda prueba experimental

Para la segunda prueba experimental que se corrió, se tomó como muestra un equipo compuesto por 88 personas, que hacen parte del equipo de mensajeros de la compañía; es un equipo que se dedica a distribuir los documentos de la compañía, a lo largo y ancho de la ciudad de Medellín y los municipios que componen el área metropolitana, para hacerlo se dividen en cinco centros logísticos, tal como se describe en la Tabla 21 Detalle segunda prueba experimental:

Tabla 21 Detalle segunda prueba experimental.

Centro logístico	Numero de mensajeros	Fecha de la prueba
Norte	16	24 de Junio de 2013
Centro	19	25 de Junio de 2013
Oriente	15	26 de Junio de 2013
Occidente	21	27 de Junio de 2013
Suroccidente	17	28 de Junio de 2013

Fuente: Elaboración propia.

El nivel de formación de las personas que participaron en la prueba es muy semejante, está compuesto principalmente por bachilleres y técnicos; con lo que se consideró el nivel de formación o grado de escolaridad como una condición de operación del experimento.

4.3.1. Clasificación del estilo cognitivo

Durante la primera prueba de clasificación del estilo cognitivo, los participantes eran sometidos a una serie de preguntas relacionadas con sus preferencias personales (Ver Anexo B, preguntas de la Dra. Benziger), con el fin de determinar su estilo cognitivo, los resultados obtenidos se relacionan en la Tabla 22:

Tabla 22 Estilo cognitivo de los participantes segunda prueba experimental

Estilo cognitivo	**Cantidad de personas**
Experimentar (dominancia única)	4
Organizar (dominancia única)	27
Razonar (dominancia única)	5
Sentir (dominancia única)	17
Dominancia múltiple (más de un perfil con igual puntaje)	35
Total de participantes	88

Fuente: Elaboración propia

Con esta primera clasificación se evidencia nuevamente que el estilo cognitivo menos frecuente en la muestra experimental, al igual que en la prueba piloto y en la primera prueba realizada, se relaciona con el estilo cognitivo Experimentar, del que para una muestra significativamente más grande solo se encontraron 4 personas en el grupo sometido a la prueba. Con el fin de mantener el número de réplicas inicialmente realizadas de dos, la unidad experimental de cada experimento estará compuesta por 8 personas, cada una aportará 4 resultados de calidad (un resultado por técnica), con lo que finalmente se tienen 32 observaciones a analizar.

4.3.2. Aplicación de las técnicas creativas

Cada persona inició la segunda parte del juego con la técnica relacionada con su estilo cognitivo dominante (Ver Anexo B), con lo que se busca contribuir a la aleatoriedad de la prueba, a medida que completaban las técnicas, las ideas generadas eran consignadas, para luego ser revisadas una a una por el equipo de expertos; a continuación en la Tabla 23 Resultado de calidad para la segunda prueba experimental, se relacionan los resultados de calidad obtenidos en orden cronológico para cada una de las ocho personas muestreadas en la primera etapa experimental:

Tabla 23 Resultado de calidad para la segunda prueba experimental.

Código de la persona	Perfil dominante	Técnica	Suma calidad de las ideas
15	Experimentar	Imágenes	6
28	Organizar	SCAMPER	7
32	Organizar	SCAMPER	6
40	Experimentar	Morfológico	9
47	Razonar	Morfológico	5
49	Sentir	Morfológico	6
53	Razonar	SCAMPER	3
73	Sentir	Sombreros	4
15	Experimentar	Morfológico	6
28	Organizar	Sombreros	11
32	Organizar	Sombreros	9
40	Experimentar	Imágenes	7
47	Razonar	Imágenes	3
49	Sentir	Imágenes	3
53	Razonar	Morfológico	6
73	Sentir	Morfológico	8
15	Experimentar	Sombreros	11
28	Organizar	Morfológico	7
32	Organizar	Morfológico	8
40	Experimentar	SCAMPER	10
47	Razonar	Sombreros	1
49	Sentir	Sombreros	6
53	Razonar	Sombreros	3
73	Sentir	Imágenes	3
15	Experimentar	SCAMPER	15
28	Organizar	Imágenes	2
32	Organizar	Imágenes	3

Código de la persona	Perfil dominante	Técnica	Suma calidad de las ideas
40	Experimentar	Sombreros	1
47	Razonar	SCAMPER	1
49	Sentir	SCAMPER	1
53	Razonar	Imágenes	1

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla se relaciona el código de la persona, su perfil dominante, la técnica creativa que corrió y el resultado de calidad total para la técnica creativa.

4.3.3. Procesamiento de datos en software estadístico

Los resultados obtenidos fueron procesados utilizando el paquete estadístico Minitab16®, que permite la solución de modelos mixtos. Luego de ingresados los datos a esta herramienta, el primer paso fue verificar el cumplimiento de los supuestos del modelo, con el fin de garantizar que las conclusiones o análisis realizados con la tabla ANOVA, por ejemplo son válidos:

- Supuesto de normalidad, en donde se verifica si se satisface el supuesto de $NID(0, \sigma^2)$ para los errores (Montgomery, 2005), para lograrlo existen métodos gráficos y métodos analísticos como el de Anderson Darling (Villaseñor, 2011) que en este caso será el que se empleará.

  Hipótesis a verificar

  $\boldsymbol{H_0}: Distribucion\ normal$

  $\boldsymbol{H_1}: Distribucion\ diferente\ a\ la\ normal$

  Para un valor de $\alpha = 0{,}05$; en la siguiente Figura 5 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la primera prueba experimental se muestra la distribución de probabilidad de la muestra y los resultados de los estadísticos de prueba.

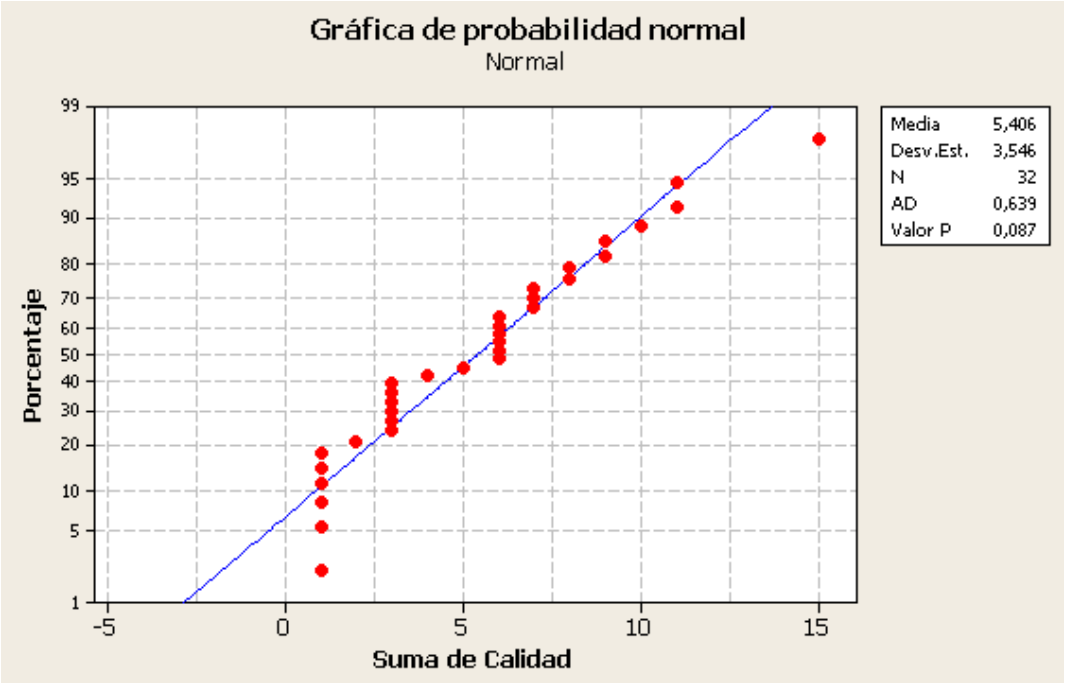


Figura 8 Grafica de probabilidad normal y prueba de Anderson Darling para la segunda prueba experimental.
Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

De donde se obtiene el $valor\ p = 0{,}087$; esto quiere decir que $valor\ p > \alpha$, lo que representa indicios sobre la $NID(0, \sigma^2)$ para los errores.

- Prueba de homogeneidad de varianzas, en donde se verifica que los residuales no tengan una estructura definida y no estén relacionados con ninguna otra variable; aun cuando es frecuente el uso de las gráficas residuales para diagnosticar la desigualdad de la varianza, se han propuesto varias pruebas estadísticas para comprobarlo, entre ellas: la prueba de Bartlett que es la que se empleará en este caso (Montgomery, 2005).

Hipótesis a verificar (Melo Martínez et al., 2007)

$\boldsymbol{H_0}: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \cdots = \sigma_k^2$

$\boldsymbol{H_1}: \sigma_i^2 \neq \sigma_{i'}^2$

Para un valor de $\alpha = 0{,}05$; en la Figura 9, se presenta la prueba de igualdad de las varianzas y los resultados de los estadísticos de prueba.

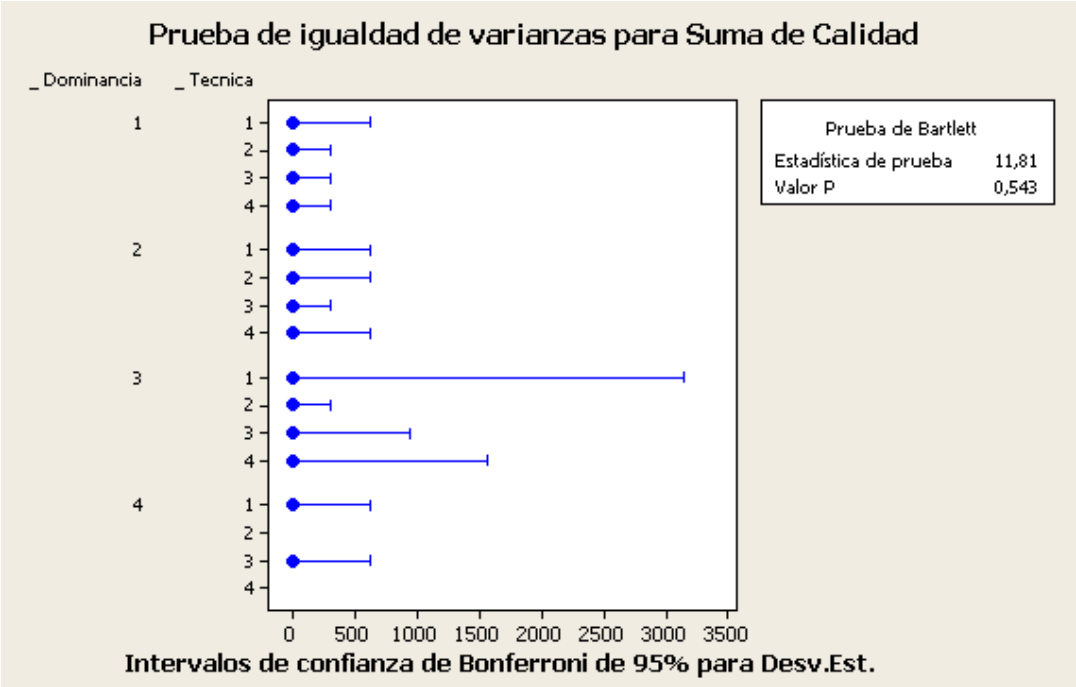


Figura 9 Prueba de igualdad de varianzas y prueba de Bartlett para la segunda prueba experimental.

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

De donde se obtiene el $valor\ p = 0{,}543$; esto quiere decir que $valor\ p > \alpha$, lo que representa indicios sobre la igual de las varianzas.

Adicionalmente se verifican gráficamente los supuestos del modelo y el resultado es favorable, como se puede apreciar en la Figura 10 Graficas de residuos para verificar los supuestos

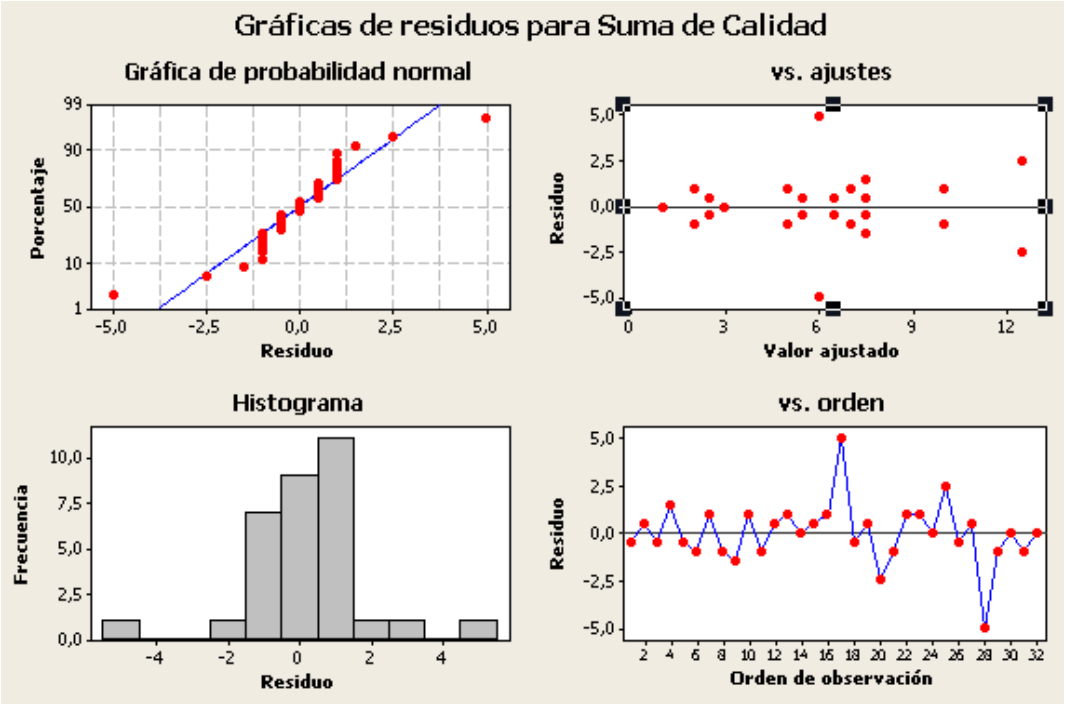


Figura 10 Graficas de residuos para verificar los supuestos de la segunda prueba experimental.

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

Luego de verificados los supuestos, se procede con el cálculo de la ANOVA relacionado en la Tabla 24 Tabla ANOVA para la segunda prueba experimental Tabla 24 Tabla ANOVA para la segunda prueba experimental, en donde se configuran tanto los efectos fijos como los efectos aleatorios de la técnica.

Tabla 24 Tabla ANOVA para la segunda prueba experimental.

ANOVA: Suma de Calidad vs. _ Dominancia. _ Tecnica

Factor	Tipo	Niveles	Valores
_ Dominancia	fijo	4	1. 2. 3. 4
_ Tecnica	aleatorio	4	1. 2. 3. 4

Análisis de varianza de Suma de Calidad

Fuente	GL	SC	MC	F	P
_ Dominancia	3	138,094	46,031	3,37	0,068
_ Tecnica	3	47,344	15,781	1,16	0,378
_ Dominancia*_ Tecnica	9	122,781	13,642	2,68	0,041
Error	16	81,500	5,094		
Total	31	389,719			

S = 2,25693 R-cuad. = 79,09% R-cuad.(ajustado) = 59,48%

	Fuente	Componente de la varianza	Término de error	Media de cuadrados esperada para cada término (usando el modelo no restringido)
1	_ Dominancia		3	(4) + 2 (3) + Q[1]
2	_ Tecnica	0,2674	3	(4) + 2 (3) + 8 (2)
3	_ Dominancia*_ Tecnica	4,2743	4	(4) + 2 (3)
4	Error	5,0938		(4)

Fuente: Elaboración propia Minitab 16®.

La interpretación de los resultados se realiza a continuación.

4.4. Resultados cuantitativos

A partir del análisis de la Tabla 20 Tabla ANOVA para la primera prueba experimental Tabla 20y Tabla 24; se evidencia un modelo cuyo ajuste es: (R-cuadrado 76,57% y R-Cuadrado ajustado 54,61%) y (R-cuadrado 79,09% y R-Cuadrado ajustado 59,48%) respectivamente, un error aceptable de $6{,}219$ y $5{,}094$ respectivamente, que permiten confiar en los resultados y conclusiones obtenidas a partir de ambas pruebas.

Los niveles de ajuste alcanzados son buenos para diseños de experimentos de este estilo que son considerados en el medio: psicología experimental, en donde la variabilidad se asocia directamente con la conducta del ser humano.

Al verificar las tres pruebas de hipótesis planteadas:

$\boldsymbol{H_0}: \boldsymbol{\tau_i} = \mathbf{0}$ Estadístico de prueba para probar que las medias del efecto fijo son cero.

$\boldsymbol{H_0}: \boldsymbol{\sigma_\beta}^{\mathbf{2}} = \mathbf{0}$ Estadístico de prueba para probar que la varianza del efecto aleatorio es cero.

$\boldsymbol{H_0}: \boldsymbol{\sigma_{\tau\beta}}^{\mathbf{2}} = \mathbf{0}$ Estadístico de prueba para probar que la varianza del efecto aleatorio (interacción entre efecto fijo y aleatorio) es cero.

Y compararlas con el $valor\ p$ obtenido para cada uno de los parámetros, se puede determinar:

- El factor aleatorio, en este caso las técnicas creativas, no contribuyen significativamente con la variación de la calidad de las ideas generadas; Para este caso es importante resaltar que por haberse considerado las técnicas creativas como un factor aleatorio esta conclusión tiene validez para las diferentes técnicas existentes de generación de ideas.
- El factor fijo, en este caso estilo cognitivo, no contribuye significativamente sobre la calidad de las ideas generadas. Es importante resaltar que por haberse considerado el estilo cognitivo, como un factor de efectos fijos esta conclusión tiene validez para los 4 estilos cognitivos considerados.
- Interacción entre factor fijo y factor aleatorio, en este caso, la interacción entre la técnica creativa y el estilo cognitivo dominante, influyen significativamente sobre la calidad de las ideas generadas y esta información es soportada por los indicadores de ajuste del modelo y por las pruebas realizadas, en donde para ambas se obtiene un resultado semejante.

4.5. Discusión de resultados cuantitativos

Realizando el análisis cuantitativo de las pruebas experimentales realizadas y sus resultados estadísticos, se pueden destacar los siguientes aspectos:

A Diferencia de los postulados inicialmente referenciados en el estudio, propuestos por autores como: Howard, Mak & Shu, Kohn y Wilson, quienes afirman que las ideas se generan con la aplicación de técnicas creativas; el caso de estudio realizado evidenció que las técnicas creativas seleccionadas y consideradas en este estudio como factor de efectos aleatorios en el experimento factorial mixto, no inciden por sí solas, de manera particular sobre la generación de ideas de calidad.

Comparando los resultados obtenidos durante la aplicación del caso de estudio con los postulados de autores como Dane, Liikkanen & Perttula y Nijstad, quienes afirman que la generación de ideas en el ser humano, se relaciona con los aspectos cognitivos propios de su condición; se encuentra que el estilo cognitivo, considerado según la propuesta de Herrmann y determinado con base en el cuestionario de la Dra Benziger ; considerado en el caso de estudio como un factor de efectos fijos en el experimento factorial mixto, no reporta incidencia particular o individual sobre la generación de ideas de calidad para este caso.

Los resultados del caso de estudio realizado evidenciaron que para esta empresa del sector gráfico de Medellín, la generación de ideas se ve influenciada tanto por factores cognitivos de los colaboradores de la compañía, como por las técnicas creativas que se utilicen en el proceso de generación de ideas. Estos resultados permiten reconocer la importancia de considerar aspectos metodológicos que estimulen al ser humano (técnicas creativas) en la generación de ideas y aspectos psicológicos debido a que determinan la forma en la el ser humano procesa la información.

Con el objetivo de mejorar los niveles de ajuste del modelo, es pertinente considera la aplicación de otros elementos estadísticos, como pueden ser: las variables latentes (para representar elementos subjetivos de la conducta humana que serán incluidos en el modelo (Ben-Akiva et al, 2002; Benavente Reche, 2009; Córdoba & Jaramillo, 2012)), especialmente para modelar factores psicológicos relacionados con la conducta del ser humano, como puede ser para el caso de estudio analizado el estilo cognitivo. Factor o tratamiento estadístico en donde el ser humano actúa como muestra y como juez.

Para la comprensión de fenómenos sociales y organizacionales como el estudiado, es importante considerar el enfoque cualitativo para su análisis; esto teniendo en cuenta las dificultades que se presentan con la selección de datos que se ajusten con los supuestos estadísticos del diseño de experimentos seleccionado para modelar el proceso y la perdida de información relevante, que este ajuste representa (omisión de datos para garantizar la simetría de la muestra), junto con decisiones tácticas como el uso de la escala de Likert para la calificación de las ideas (subjetividad en la calificación). Esto sin

tener en cuenta los beneficios que puede traer para la teoría el desarrollo inductivo de conocimientos que se relacionen y emerjan directamente del contexto.

4.6. Desarrollo del análisis de los datos a partir de la teoría fundamentada

A continuación se desarrolla el paso a paso del análisis cualitativo, basado en la teoría fundamentada y sus cuatro etapas, comentadas anteriormente:

4.6.1. Datos recolectados

Tal como se revisó previamente para la recolección y análisis de los datos cualitativos se utilizan: las entrevistas a los observadores de las pruebas, la observación participante del investigador y el análisis narrativo de las ideas generadas y consignadas en el material por parte de cada uno de los colaboradores de la compañía del sector gráfico; A continuación se relacionan los datos recolectados y analizados en donde se consideran las observaciones desde varias perspectivas de la prueba y el contenido de las ideas generadas.

4.6.1.1. Análisis narrativo ideas generadas

Luego de hacer al análisis detallado de las 255 ideas generadas por los colaboradores de la compañía (escritas en el material entregado en la prueba), se encuentran patrones recurrentes, tal como es referenciado en la Tabla 25 Patrones ideas generadas.

Tabla 25 Patrones ideas generadas.

Patrones
No aplica (no son ideas, no están estructuradas o no son claras)
Deber ser (Postulados planteados en la organización como lema)
Desviación (no es factible)
Propio (idea generada para un proceso de la misma área)
Queja (manifestación de desacuerdo con respecto a su rol)
Externo (idea generada para un proceso de otra área)
Tomada de otro (idea planteada previamente en otros foros)
Repite (la misma persona genera la misma idea para diferentes técnicas)

Fuente: Elaboración propia.

4.6.1.2. Observación participante investigador y entrevistas a observadores

A continuación se detallan los resultados de la entrevista a los diferentes observadores de las pruebas, es importante tener en cuenta que previo al desarrollo de las pruebas, los observadores fueron entrenados en aspectos como: la definición del objetivo de la prueba y la definición de: estilos cognitivos, técnicas de creativas, juegos gerenciales, métricas de calidad de las ideas generadas y demás, para que fueran estos los parámetros que guiaran sus observaciones.

Luego de caracterizada la entrevista se referencian los hallazgos de la observación participante y las entrevistas a los colaboradores en la Tabla 26 Resultados observación participante y entrevista a los observadores.

Tabla 26 Resultados observación participante y entrevista a los observadores.

Pregunta o tema	**Observador entrevistado**		**Observación participante**
	1	**2**	
1	No se alcanzó resultado, Es necesario conocer otros aspectos de la persona para entender como influenciar las ideas	No se alcanzó el resultado por completo	
2	Estilo cognitivo es suficiente, sin embargo emociones impactan las ideas que se generan	Desconocimiento del proceso, sumado a las emociones afectan la generación de ideas	Para colaboradores con las mismas características cognitivas el resultado no es consistente para la misma técnica creativa
3	La edad impacta la generación de ideas, jóvenes generaron más que los viejos	La edad afecta la generación de ideas y la capacidad de romper paradigmas	Hay mensajeros jóvenes con unas muy buenas ideas; posibles lideres para cultivar y desarrollar En general la calidad y variedad de las ideas estuvo bastante baja, la edad de este equipo es mayor a la del equipo anterior.
4	Desahogarse con ideas,	La motivación impacta las	Una persona no llenó

	la motivación impacta la generación de ideas	ideas generadas, aparentemente resentimiento	la prueba, solicitó un préstamo, Dice que se siente como un peón Hay ideas o comentarios recurrentes, relacionados con: descanso fin de semana (familia y estudio) y claridad en nómina
5	La personalidad del individuo, en casos específicos, afecta la generación de ideas	Desarrollo de otra parte del cerebro, otro elemento que no estamos considerando, el conocimiento de la persona	Colaboradores motivados por su trabajo, con las mismas características cognitivas que otras personas no generan resultados consistentes entre si
6	Tener un problema en el día a día y sentirse medidos hace que se repitan las ideas	Poco conocimiento de su proceso, se sienten medidos por sus jefes	Hay varios casos de personas que a pesar de escribir mucho, generan pocas ideas Persisten los casos en donde no tienen claro el trabajo de las personas del resto del equipo

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2. Codificación de datos

La codificación de los datos, está compuesta por tres etapas, que se definen a continuación:

- Codificación abierta: proceso analítico mediante el cual son identificados los procesos y caracterizadas sus propiedades y dimensiones.

- Codificación axial: proceso de relacionar categorías con subcategorías.

- Codificación selectiva: proceso de integrar y refinar la teoría.

4.6.2.1. Codificación abierta

En este numeral se realiza la categorización de los datos obtenidos con el análisis narrativo para las ideas generadas, las entrevistas y observación participante realizada; para el caso del análisis narrativo, a continuación en la Tabla 27, se subraya la codificación abierta para las 255 ideas generadas para las dos pruebas:

Tabla 27 Codificación abierta: análisis narrativo.

Categorías	Recurrencia
No aplica (no son ideas, no están estructuradas o no son claras)	46
Deber ser (Postulados planteados en la organización como lema)	44
Desviación (no es factible)	40
Propio (idea generada para un proceso de la misma área)	35
Queja (manifestación de desacuerdo con respecto a su rol)	33
Externo (idea generada para un proceso de otra área)	31
Tomada de otro (idea planteada previamente en otros foros)	14
Repite (la misma persona genera la misma idea para diferentes técnicas)	12
Total de ideas	255

Fuente: Elaboración propia.

Para los datos recolectados con la entrevista y la observación participante, a continuación en la Tabla 28 Codificación abierta: observación participante y entrevista a los observadores, se resaltan las categorías encontradas:

Tabla 28 Codificación abierta: observación participante y entrevista a los observadores.

Pregunta o tema	Observador entrevistado		Observación participante
	1	2	
1	No se alcanzó resultado, es necesario conocer **otros aspectos** de la persona para entender como influenciar las ideas	No se alcanzó el resultado por completo	
2	Estilo cognitivo es suficiente, sin embargo **emociones** impactan las ideas que se generan	Desconocimiento del proceso, sumado a las **emociones** afectan la generación de ideas	Para colaboradores con las mismas características cognitivas el resultado no es consistente para la misma técnica creativa

3	La **edad** impacta la generación de ideas, jóvenes generaron más que los viejos	La **edad** afecta la generación de ideas y la capacidad de romper paradigmas	Hay mensajeros jóvenes con unas muy buenas ideas; posibles lideres para cultivar y desarrollar En general la calidad y variedad de las ideas estuvo bastante baja, la **edad** de este equipo es mayor a la del equipo anterior.
4	Desahogarse con ideas, la **motivación** impacta la generación de ideas	La **motivación** impacta las ideas generadas, aparentemente resentimiento	Una persona no llenó la prueba, Solicitó un préstamo, Dice que se **siente** como un peón Hay ideas o comentarios recurrentes, relacionados con: descanso fin de semana (familia y estudio) y claridad en nómina
5	La **personalidad** del individuo, en casos específicos, afecta la generación de ideas	Desarrollo de **otra parte del cerebro**, otro elemento que no estamos considerando, el conocimiento de la persona	Colaboradores motivados por su trabajo, con las mismas características cognitivas que otras personas **no generan resultados consistentes** entre si
6	Tener un problema en el día a día y **sentirse medidos** hace que se repitan las ideas	Poco conocimiento de su proceso, se **sienten medidos** por sus jefes	Hay varios casos de personas que a pesar de **escribir mucho, generan pocas ideas** Persisten los casos en donde **no tienen claro** el trabajo de las personas del resto del equipo

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2.2. Codificación axial

Luego de identificadas las categorías identificadas mediante el análisis narrativo, las entrevistas a los observadores y la observación participante, a continuación en la Tabla 29 Codificación axial de los hallazgos, se presenta la relación que se encuentra entre ellas, esta relación se desarrolla con base en la lógica del método propuesto por Dennis Gioia, descrito en por Langley & Abdallah (2011):

Tabla 29 Codificación axial de los hallazgos.

Primer orden	Segundo orden	Categoría
Otros aspectos	Personalidad	Emociones
Otra parte del cerebro		
Otros aspectos	Motivación	
Sienten		
Queja		
Sentirse medido		
Otros aspectos	Estilos cognitivos	
Repiten		
Edad		
Escribir mucho, generan pocas ideas		
No tienen claro		
Tomado de otro		

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2.3. Codificación selectiva

A continuación se detalla el modelo representativo del fenómeno que emergió de los hallazgos de la codificación abierta y axial; adicionalmente con el fin de refinar el postulado propuesto, se relacionan las afirmaciones con postulados previamente verificadas en el medio, como se muestra en la Figura 11 Codificación selectiva (modelo emergente y teorías existentes).

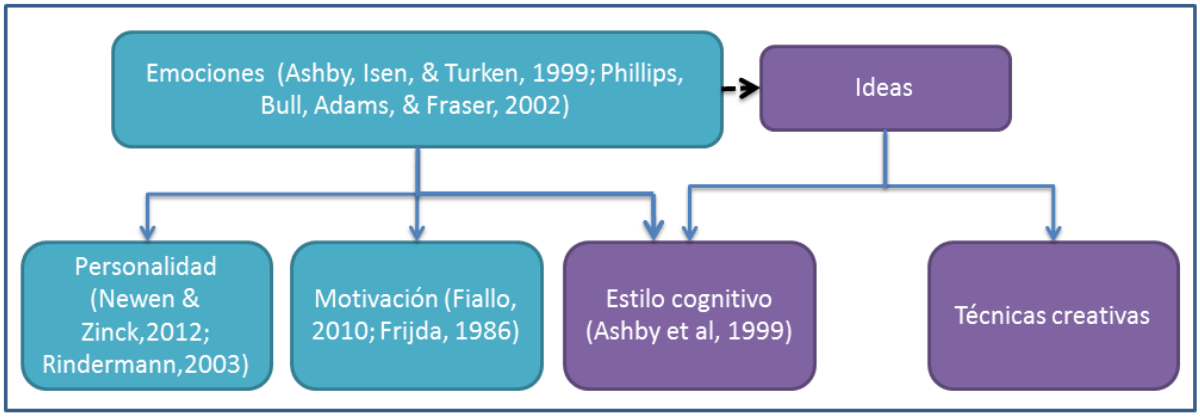


Figura 11 Codificación selectiva (modelo emergente y teorías existentes).
Fuente: Elaboración propia.

Las relaciones entre las categorías planteadas en este modelo son soportadas por otros autores, en donde al reconocer el origen de la innovación en la generación de ideas, se identifican algunos aspectos adicionales del ser humano relacionados con la creatividad como: el componente emocional (Ashby et al., 1999; Mauss, 2012; Phillips, Bull, Adams, & Fraser, 2002); entendido, como un aspecto psíquico que es determinante en el comportamiento y en el desempeño de los individuos, resultado de la interacción de varios elementos, como lo son: la motivación frente a la labor que se realiza (Fiallo, 2010; Frijda, 1986), el estilo cognitivo (forma de procesar la información), relacionado con los llamados juicios de valor (Ashby et al, 1999; Döring, 2012; Fredrickson & Joiner, 2002; Liikkanen & Perttula, 2006) y la personalidad como determinante de los pensamientos del ser humano (Newen & Zinck, 2012; Rindermann, 2003).

4.6.3. Análisis de datos (discusión de resultados cualitativos)

A partir del proceso de codificación abierta, axial y selectiva realizada a los datos cualitativos obtenidos, se pueden destacar los siguientes aspectos:

Revisando algunos de los hallazgos, relacionados con: las diferencias en los resultados para personas con perfil semejante en la misma técnica creativa y la generación de ideas con contenido que evidencian insatisfacción, entre otros; se encuentra, que para casos en donde se consideran ideas de calidad y objetivas, existen otros aspectos que intervienen en el proceso, estos aspectos podrían ser los que citan Sternberg & Lubart (1993),

quienes plantean la influencia que tienen los siguientes seis elementos sobre la creatividad (entendida como generación de ideas): la inteligencia, el conocimiento, el estilo de pensamiento, la personalidad (Gras et al., 2010; Lew, 2012; Shi, 2004), la motivación (Abraham, 1997; Coleman & Colbert, 2004; Lew, 2012; C. E. Pérez & del Río Pérez, 2011) y el ambiente; como se referencia en el numeral 4.6.4, esta hipótesis debe ser verificada en estudios complementarios.

El pensamiento y la forma en la que el ser humano procesa la información, sufren un proceso de aprendizaje en el tiempo, aprendizaje que dependiendo de las experiencias personales de cada ser humano, puede ser positivo o negativo con respecto a un tema específico (Newen & Zinck, 2012); A partir de los resultados cualitativos de la prueba se encuentra que la calidad (relacionada con el número de ideas clasificadas como no aplica) y cantidad de ideas generadas por las personas que al interior del grupo son consideradas como expertos, grupo que en su mayoría se caracteriza por su experiencia y por tener más de 40 años de edad, es radicalmente inferior a la de grupos compuestos por personas con una experiencia menor en la labor y con menos de 40 años de edad; Esta situación comprueba que la información aprendida es fundamental a la hora de generar ideas (González Moreyra, n.d.); información aprendida que en el caso de las personas más adultas se manifiesta como la dificultad para romper paradigmas e ir más allá.

En caso de alcanzar en trabajos futuros la comprobación teórica de la influencia de las emociones en la generación de ideas y por tanto en la gestión de la innovación, resulta conveniente considerar y validar el impacto de las mismas sobre otras competencias organizacionales, esto tomando como punto de partida el planteamiento de Alles, sobre competencias organizacionales, en donde la innovación es una de ellas y es considerada como fundamental.

En el análisis cualitativo el papel de las técnicas creativas pierde protagonismo con respecto a postulados como los propuestos por Howard et al., Mak & Shu, Kohn et al., y Wilson et al., debido a que su impacto particular no muestra: diferencias significativas entre las pruebas o resultados diferenciados para el mismo estilo cognitivo dominante en

el ser humano; de donde se deduce que su papel en el proceso de generación de ideas se relaciona con la generación de estímulos en el ser humano.

4.6.4. Muestreo teórico

Con el objetivo de lograr la comprobación teórica de las categorías y elementos referidos como influyentes en el proceso de generación de ideas, se recomienda la generación de espacios y eventos al interior de la compañía que permitan su comprobación, este asunto puede ser el objeto de estudio de futuras investigaciones.

5. Conclusiones y recomendaciones

A partir de los resultados experimentales obtenidos y tomando como punto de referencia la revisión bibliográfica realizada para el proceso de generación de ideas; se encuentra que la creatividad es un asunto complejo, en el que intervienen diversos factores que pueden ser: psicológicos (diferentes o adicionales a los estilos cognitivos revisados Dane, Baer, Pratt, & Oldham, Liikkanen & Perttula y Nijstad, Stroebe, & Lodewijkx) o técnicos (diferentes a las técnicas creativas revisadas Howard, Dekoninck, & Culley, Mak & Shu, Kohn, Paulus, & Choi y Wilson, Rosen, Nelson, & Yen).

Tomando como referencia los estudios realizados sobre estilos cognitivos para caracterizar la forma en la que el ser humano procesa la información, se encuentra que pueden ser caracterizados a partir de diferentes teorías como: “la especialización hemisférica” planteado por Springer y Deutsch, “las inteligencias múltiples” planteadas por Gardner o “el modelo del cerebro total” propuesto por Herrmann; esta última teoría fue tomada como referencia para el caso de estudio, en donde se utilizó el cuestionario planteado por Dra Benziger, para la clasificación del estilo cognitivo de los colaboradores de una empresa del sector gráfico de Medellín.

El método para el diseño del juego gerencial propuesto por Gómez Álvarez, sirve para promover la gestión del conocimiento en las organizaciones y adicionalmente con su diseño y aplicación se comprobó que permite la simulación de ambientes organizacionales (considerando algunas limitaciones, como: la complejidad misma de las organizaciones y del ser humano), que pueden ser utilizados a nivel experimental y modelados estadísticamente; Para este caso se utilizó el diseño de experimentos factorial mixto.

La calidad de las ideas generadas por el ser humano tiene incidencia directa sobre la innovación. Para el caso de estudio realizado, se evidenció que la calidad de las ideas generadas, puede tener diferentes métodos de medición como los planteados por: Shah, Smith y Vargas, Oman, Tumer, Wood y Seepersad o por Reining y Briggs, en donde su selección dependerá de la etapa en el proceso de innovación en el que se encuentre el proyecto, la naturaleza del problema a resolver o el alcance que se le quiera dar al indicador.

Para el caso de estudio analizado cuantitativamente, a través de diseño de experimentos factorial mixto, se concluye que la generación de ideas de calidad, está determinada tanto por las técnicas creativas, como por el estilo cognitivo del ser humano; elementos que deben de ser incluidos en la administración del recurso humano al interior de las organizaciones, como un criterio que se puede influenciar, en pro de lograr la generación de ideas de calidad, mediante la conformación selectiva de equipos y la utilización de métodos específicos, que mejor se adapten a la naturaleza o estilo cognitivo de los integrantes del equipo; logrando de esta manera impactar la gestión del conocimiento y de la innovación en la organización.

Complementariedad de los Resultados obtenidos del análisis cualitativo y cuantitativo, en donde tomando como referencia los resultados del análisis cualitativo de las pruebas, es importante resaltar la importancia de realizar el análisis de las situaciones sociales desde enfoques diferentes (cuantitativo y la cualitativo), partiendo del hecho de que con el análisis cualitativo, no se pierde la información que debe omitirse con el análisis cuantitativo, para garantizar el ajuste estadístico y cumplimiento de los supuestos del diseño de experimentos seleccionado.

A partir de los resultados del análisis cuantitativo y cualitativo obtenidos durante el estudio, se comprueba que en el proceso de generación de ideas, intervienen elementos como el estilo cognitivo, las técnicas creativas, la calidad de las ideas generadas (comprado con el análisis cuantitativo) y adicionalmente intervienen aspectos psicológicos (comprado con el análisis cualitativo); que deben ser verificados en estudios posteriores , en donde se compruebe el papel de las emociones en la generación de ideas, manifestadas a través de la motivación frente a la labor que se realiza y la personalidad,

tal como es soportado por algunos autores como Sternberg & Lubart y Ashby, Isen, & Turken,

Recomendaciones teóricas

Para trabajos futuros, en donde el objetivo sea modelar estadísticamente con herramientas como el diseño de experimentos, factores propios de la conducta del ser humano, se recomienda la utilización de las variables latentes y la revisión de una gama más amplia de experimentos, como pueden ser los de elección discreta, en donde autores como Córdoba & Jaramillo, han logrado resultados satisfactorios.

Recomendaciones empíricas

Para futuros estudios, se recomienda considerar la influencia otros aspectos psicológicos sobre la generación de ideas, como las emociones. Es decir, si se tiene en cuenta la influencia de aspectos motivacionales, cognitivos y de personalidad sobre la generación de ideas se puede llegar a resultados que permitan establecer un modelo de análisis integral de la innovación; aspecto que es referenciado por diversos autores como: Ashby, Isen, & Turken (1999), Mauss (2012) y Phillips, Bull, Adams, & Fraser (2002).

En trabajos posteriores, en línea con el planteamiento anterior sobre la influencia de las emociones en la generación de ideas, resultaría conveniente realizar estudios que permitan la generalización de modelos de generación de ideas y verificar la influencia de las emociones en la gestión por competencias organizacionales.

A. Anexo: referencias bibliográficas revisadas

A continuación en la

Tabla 30 Bola de nieve, revisión bibliográfica se detalla la revisión bibliográfica realizada en diversas fuentes, con el fin de identificar referentes para el desarrollo del tema:

Tabla 30 Bola de nieve, revisión bibliográfica

Estatus	Autor	Titulo	Fecha
Seleccionado	Dr Kobus Neethling and Solutionsfi nding	Understanding your whole brain	jun-05
Descartado	Richard j. Boland, jr; jagdip singh; paul salipante; john d. Aram; sharon y. Fay	Knowledge representations and knowiledge transfer	abr-01
Descartado	Jing Xu a,c; Re´my Houssin a; Alain Bernard b, Emmanuel Caillaud	Systemic modeling of knowledge for innovation in design	sep-12
Seleccionado	Katrin Talke	Corporate mindset of innovating firms: Influences on new product performance	mar-07
Descartado	Jintong Tang a, K. Michele (Micki) Kacmar, Lowell Busenitz	Entrepreneurial alertness in the pursuit of new opportunities	ago-10
Seleccionado	Jing Xu, Remy Houssin, Emannuel Caillaud, Mickael Gardoni	Fostering continuous innovation in design with an integrated knowledge management approach	ene-11
Descartado	Giebel, M., Essmann, H., Du Preez, N., Jochem, R.,	Improved Innovation through the Integration of Quality Gates into the Enterprise and Product	2008
Descartado	Buthayna Hasan Eilouti, College of Architecture and Design,	Lifecycle Roadmaps, CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology,	2009
Descartado	Ahn, H.J., Lee, H.J., Cho, K., Park, S.J.	Utilizing Knowledge Context in Virtual Collaborative Work, Decision Support Systems	2004

Estatus	Autor	Titulo	Fecha
Descartado	Lowe, A., McMahon, C., Culley, S	Characterising the Requirements of Engineering Information Systems, International Journal of Information Management	oct-05
Descartado	Bernard, A., Xu, Y.	An Integrated Knowledge Reference System for Product Development, CIRP Annals Manufacturing Technology	2009
Descartado	Brandt, S.C., Morbach, J., Miatidis, M., Theißen, M., Jarke, M., Marquardt, W.,	An Ontology-based Approach to Knowledge Management in Design Processes, Computers & Chemical Engineering,	2007
Descartado	Nunes, V.T., Santoro, F.v.M., Borges, M.R.S.,	A Context-based Model for Knowledge Management Embodied in Work Processes, Information Sciences,	oct-07
Descartado	Rozenfeld, H., Eversheim, W.,	An Architecture for Shared Management of Explicit Knowledge Applied to Product Development Processes, CIRP Annals Manufacturing Technology	2002
Seleccionado	Faniel, I.M., Majchrzak, A.	Innovating by Accessing Knowledge Across Departments, Decision Support Systems,	oct-06
Descartado	Alavi, M., Leidner, D.,	Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues, MIS Quarterly,	1999
Descartado	Holsapple, C.W., Joshi, K.D.,	Organizational Knowledge Resources, Decision Support Systems,	2001
Descartado	Norris, D.M., Mason, J., Robson, R., Lefrere, P., Collier, G.	A Revolution in Knowledge Sharing, EDUCAUSE Review, .	
Descartado	Delage, A.,	Knowledge Dynamics Between Situated Communities of Knowledge: Perspectives for Creativity, DIMETIC 2007 HEC Montreal, Canada (Strasbourg),	2007
Descartado	Nonaka, I., von Krogh, G.,	Tacit Knowledge and Knowledge Conversion: Controversy and Advancement in Organizational Knowledge Creation Theory, Organization Science, 20/3: 635–652.	ene-09
Descartado	Darlington, M.J., Culley, S.J.	Investigating Ontology Development for Engineering	dic-07

Estatus	Autor	Titulo	Fecha
		Design Support, Advanced Engineering Informatics, 22:112–134.	
Descartado	Rubenstein-Montano, B., Liebowitz, J., Buchwalter, J., McCaw, D., Newman, B., Rebeck, K.	A Systems Thinking Framework for Knowledge Management, Decision Support Systems, 31/1: 5–16	2001
Descartado	Culverhouse, P.F., 1995,	Constraining Designers and their CAD Tools, Design Studies, 16/1: 81–101.	1995
Descartado	Gopalakrishnan, S., Bierly, P.,	Analyzing Innovation Adoption using a Knowledge-based Approach, Journal of Engineering and Technology Management,	2001
Descartado	Leiponen, A.,	Managing Knowledge for Innovation: The Case of Businessto- business Services, Journal of Product Innovation Management, 23/3: 238–	2006
Seleccionado	Prahalad, C., Hamel, G.	The Core Competence of the Company, Harvard Business Review, 68/3: 79–91.	2000
Seleccionado	Tornatzky, L.G., Klein, K.J.,	Innovation Characteristics and Innovation Adoption-implementation: A Meta-analysis of Findings, IEEE Transactions on Engineering Management, EM-29/1: 28–43.	feb-82
Seleccionado	OECD.	Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, OECD Publishing, Paris.	2005
Descartado	Bernard, A., Hasan, R.,	Working Situation Model for Safety Integration During Design Phase, CIRP Annals Manufacturing Technology, 51/1: 119–122.	2002
Seleccionado	Sharif Ullah, A.M.M., Rashid, M.M., Tamaki, J.i., 2011,	On Some Unique Features of C–K Theory of Design, CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology,	oct-11
Seleccionado	Muller, W., Pasman, G.	Typology and the Organization of Design Knowledge, Design Studies, 17/2: 111–130.	mar-05
Seleccionado	Erik Dane, Michael G. Pratt, Markus Baer, Greg R. Oldham	Rational Versus Intuitive Problem Solving: How Thinking “Off the Beaten Path” Can Stimulate Creativity	2011
Descartado	Mary Kalantzis	Elements of a science of education	2005

Estatus	Autor	Titulo	Fecha
Seleccionado	Gabler Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH	Processes, Entrepreneurial Opportunity, Innovation	2010
Seleccionado	T. J. Howard E. A. Dekoninck S. J. Culley	The use of creative stimuli at early stages of industrial product innovation	2010
Seleccionado	Omar Gardié	CEREBRO TOTAL Y VISION HOLISTICO-CREATIVA DE LA EDUCACION	1998
Seleccionado	Raymond S. Dean1 and Cecil R. Reynolds2,3	Cognitive Processing and Self-Report of Lateral Preference	1997
Descartado	J. Graham Beaumont1,2	Future Research Directions in Laterality	1997
Descartado	Steven Mithen	Palaeolithic Archaeology and the Evolution of Mind	1995
Seleccionado	SIMON FOLKARD	Time of day and level of processing	1979
Seleccionado (lo venden)	Richard J. Ridinga*, Alan Glassb & Graeme Douglasc	Individual Differences in Thinking: cognitive and neurophysiological perspectives	1993
Descartado	Andreasen, Nancy C.	The creating brain: The neuroscience of genius.	2005
Descartado	Mihov, K.M.a , Denzler, M.b, Förster, J.b	Hemispheric specialization and creative thinking: A meta-analytic review of lateralization of creativity	2010
Seleccionado (en biblioteca)	Howard Gardner	La Teoría de las Inteligencias Múltiples	1996
Descartado	Alan GlassCorresponding author contact information, E-mail the corresponding author, Richard J Riding	EEG differences and cognitive style	1999
Descartado	Ali Reza Rezaeia, Larry Katz	Evaluation of the reliability and validity of the cognitive styles analysis	2004
Descartado	Eva Coolsa, Corresponding author contact information, E-mail the corresponding author, Kim Bellensb, E-mail the corresponding author	The onion model: Myth or reality in the field of individual differences psychology?	2012
Seleccionado	The importance ofcreativity, design and innovation to business performance and the UK economy	Cox G (2005) Cox review of creativity in business: building on the UK's strengths. Independent reviews, from http://www.	

Estatus	Autor	Titulo	Fecha
		hmtreasury.gov.uk/independent_reviews/cox_review/coxreview_index.cfm Faure C (2004)	
Descartado	Faure, C.	Beyond brainstorming: Effects of different group procedures on selection of ideas and satisfaction with the process	2004
Seleccionado	Liikkanen, L.a, Perttula, M.K	Contextual cueing and verbal stimuli in design idea generation	2006
Descartado	T. W. Mak Æ L. H. Shu	Using descriptions of biological phenomena for idea generation	2008
Descartado	Daniel Collado-Ruiz, Hesamedin Ostad-Ahmad-Ghorabi in Design Creativity	Influence of Environmental Information on Expert-perceived Creativity of Ideas	2010
Seleccionado	Nijstad, B.A.a , Stroebe, W.b, Lodewijkx, H.F.M.	Cognitive stimulation and interference in groups: Exposure effects in an idea generation task	2002
Seleccionado	Nicholas W. Koh, Paul B. Paulus, YunHee Choi	Building on the ideas of others: An examination of the idea combination process	2010
Seleccionado	Bernard A. Nijstad,a,* Wolfgang Stroebe,b and Hein F.M. Lodewijk	Production blocking and idea generation: Does blocking interfere with cognitive processes?	2001
Descartado	Jamal O. Wilson1 and David Rosen,	The effects of biological examples in idea generation	2009
Descartado	Karen Leggett Dugosh1, Paul B. Paulus*	Cognitive and social comparison processes in brainstorming	2004
Seleccionado	Jami J. Shah and Noe Vargas-Hernandez, Mechanical & Aerospace	Metrics for measuring ideation effectiveness	2002
Seleccionado	Robert G. Cooper	Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products	1990
Seleccionado	Brent A. Nelson, Jamal O. Wilson, David Rosen, Jeannette Yen	Refined metrics for measuring ideation effectiveness	2009
Descartado	Paul-Armand Verhaegena *, Jef Peetersa, Dennis Vandevennea, Simon Dewulfb, Joost R. Dufloua	Effectiveness of the PAnDA ideation tool	2010
Seleccionado	Paul-Armand Verhaegen, Dennis Vandevenne, Jef Peeters and Joost R. Duflou,	Refinements to the variety metric for idea evaluation	2012

Estatus	Autor	Titulo	Fecha
	Centre for Industrial Management, Department of Mechanical Engineering, Katholieke Universiteit Leuven, 3001 Leuven, Belgium		
Seleccionado	Bruce A. Reinig · Robert O. Briggs	Putting Quality First in Ideation Research	2013
Descartado	Heinrich	A tripartite organization of the urbilaterian brain: Developmental genetic evidence from Drosophila	
Seleccionado	Tung-Ching Lin, Chien-Chih Huang	Understanding knowledge management system usage antecedents: An integration of social cognitive theory and task technology fit	2008
Seleccionado	M Formichella - Argentina: INTA,	La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo	2005
Seleccionado	I Nonaka, H Takeuchi	La empresa creadora de conocimiento	2007
Seleccionado	el negocio es el conocimiento	Riesco Gonzalez, Manuel	2006
Seleccionado	Anselmo del moral	Gestión del conocimiento"	2007
Seleccionado	Carlos María Jardón	Innovación empresarial y territorio: Una aplicación a Vigo y su área de influencia	2011

Fuente: Elaboración propia

B. Anexo: Material juego gerencial

A continuación se encuentra el material que se entregó al equipo, en este material cada persona consignó las ideas que generaba para su proceso, durante la aplicación de las diferentes técnicas creativas; como material de soporte didáctico cuenta con una caja, en donde se encuentran: un lapicero, un juego de 6 dados de diferente color para el análisis morfológico, 3 tarjetas con los animales para la analogía con imágenes y 6 trozos de papel de diferentes colores para sombreros para pensar.

Nombre: _____
Fecha: _____**Área:** _____

A continuación encontrarás un pequeño cuestionario, en donde el objetivo es responder lo que piensas, sobre cada pregunta con un sí o un no

L2 Estilo organizar	**SI/NO**
¿Yo sobresalgo en mantener las cosas organizadas?	
¿Me gusta trabajar en los detalles?	
¿Soy muy productivo, confiable y disciplinado?	
¿Yo creo que las reglas son importantes y deben seguirse?	
¿Yo termino los proyectos a tiempo y de una manera ordenada?	
¿No me gusta la ambigüedad, la incertidumbre y la imprevisibilidad?	
¿Yo utilizo un método de paso a paso para resolver problemas y realizar tareas?	
TOTAL DE PREGUNTAS A LAS QUE SE RESPONDIÓ SI	

R2 Estilo sentir	**SI/NO**
¿Yo considero mis relaciones como la parte más importante de mi vida?	
¿Me siento inquieto en situaciones de conflicto?	
¿Yo siempre quiero saber cómo se siente la gente y cómo se están relacionando?	
¿Sobresalgo creando entusiasmo y motivando positivamente a otros?	
¿A menudo impacto a otros en motivándolos de diversas formas?	
¿Me relaciono con otros empáticamente y encuentro fácil sentir lo que ellos sienten?	
¿Disfruto conectándome verbalmente con otros?	
TOTAL DE PREGUNTAS A LAS QUE SE RESPONDIÓ SI	

R1 Estilo experimentar	**SI/NO**
¿Normalmente, desarrollo ideas innovadoras y soluciones creativas?	
¿Soy reconocido como una persona altamente energética y expresiva?	
¿Utilizo metáforas y analogías visuales para explicarles mis pensamientos a otros?	
¿Me destaco en sintetizar ideas disparatadas o ítems en nuevos "todos".?	
¿Confió en corazonadas y mi intuición para resolver problemas?	
¿Tengo talento artístico?	
¿Me disgustan y me aburro rápidamente, con tareas o actividades rutinarias?	
TOTAL DE PREGUNTAS A LAS QUE SE RESPONDIÓ SI	

L1 Estilo razonar	**SI/NO**
¿Me gusta hacer tareas que requieran pensamiento crítico y analítico?	
¿Me considero un líder poderoso, decisivo y efectivo?	
¿Yo valoro la efectividad y racionalidad por encima de todo?	
¿Tengo buenas habilidades de diagnóstico y solución de problemas técnicos?	
¿Me destaco al estudiar ciencias, finanzas, matemáticas o lógica?	
¿Prefiero tener la responsabilidad final de tomar decisiones y definir prioridades?	
¿Evaluó mi éxito por los resultados que yo produzco y por la rentabilidad?	
TOTAL DE PREGUNTAS A LAS QUE SE RESPONDIÓ SI	

Luego de completado el cuestionario, encontraras 4 juegos diferentes, en donde el objetivo es pensar diferente y generar ideas; realizarás los juegos en orden según los puntajes que obtuviste en el cuestionario de los estilos, iniciando con el juego que se relaciona con el mayor puntaje:

Estilos	**Juego relacionado con estilo**
L1 Estilo Razonar	Análisis morfológico
L2 Estilo Organizar	SCAMPER
R1 Estilo Experimentar	Analogías con imágenes
R2 Estilo Sentir	Sombreros para pensar

ANALOGIAS CON IMÁGENES **¿Este es tu 1er 2do 3er 4to juego?**

A través de la estimulación con diferentes tipos de imágenes, se busca realizar analogías entre lo que se ve en la imagen y situaciones cotidianas del día a día.

Por ejemplo: con la siguiente imagen e información, ¿qué se te ocurre?

Fuente: Tomado de http://www.tonterias.com/2009/11/caracol-sobre-hoja/

Caracol: Nombre común de ciertos moluscos, conocidos por su capacidad de: devorar detritos antes de que contaminen el acuario y desechos que están zonas como escondrijos entre troncos y plantas difíciles de llegar y por su habilidad para moverse en los fondos, lo que evita la compresión lógica del material que dificulta a las raíces de las plantas su expansión y provee aireado.

Ideas que podrían generarse:

- Herramienta con características de la base de caracol, para limpiar suciedad y polvo de la maquina
- Morral con las características de la caparazón del caracol (rígido)
- Suela de zapatos con sistema semejante al del caracol, para mejorar adhesión

De la misma manera, debes generar ideas con las tarjetas e imágenes entregadas:

Fuente: Tomado de: http://sp.depositphotos.com/5378367/stock-photo-Shell-with-a-pearl.html

Tarjeta Concha: Cobertura rígida exterior de ciertos moluscos que viven en el mar, Compuestas por dos tapas, que están unidas por un pequeño ligamento elástico les permite abrir y cerrar; en su interior se esconde un gran tesoro: las perlas, resultado del enquistamiento de un parásito. Su mecanismo de defensa es recubrir la extraña partícula con nácar, hasta formar la preciada perla. Este proceso puede tardar varios años, y durante todo este tiempo la perla es protegida cuidadosamente para que no vaya a ser tomada por nadie

¿Cómo relacionarías la imagen con tu trabajo diario?, ¿con los productos de la compañía?

_____
_____
_____
_____
_____

Fuente: Tomado de: http://ngstudentexpeditions.com/student-photo-contest/2013-winners/

Tarjeta Hormigas: Entre los insectos, se encuentran las hormigas que hacen parte de los "pueblos pastores", tan extendidas en praderas y jardines, no salen de su cueva sino rara vez. Debido a que tienen en el fondo de su cueva encerrados como en depósito, los pulgones animalito, que rezuma unas gotitas de néctar, que son una delicia para las hormigas y que alimenta con las raíces de las plantas o con hojas que las hormigas recogen y almacenan organizadamente; sin salir del hormiguero, las hormigas tienen cuanto necesitan para alimentarse.

¿Cómo relacionarías la imagen con tu trabajo diario?, ¿con los productos de la compañía?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Fuente: Tomado de: https://www.faceboSeleccionado.com/mundohuellaverde

Tarjeta Tortuga: Las tortugas forman un orden de reptiles (Sauropsida) que se caracterizan por tener un tronco ancho y corto, y un caparazón que protege los órganos internos. Como todos los réptiles, las tortugas son animales exotérmicos, en donde su actividad metabólica depende de la temperatura externa o ambiental. Las tortugas tienen un caparazón formado por placas óseas con revestimiento de escudos queratinosos. Dichas placas no coinciden en: número, posición ni tamaño con los escudos, y esto es lo que proporciona rigidez y solidez a ese tipo de caparazón

¿Cómo relacionarías la imagen con tu trabajo diario?, ¿con los productos de la compañía?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

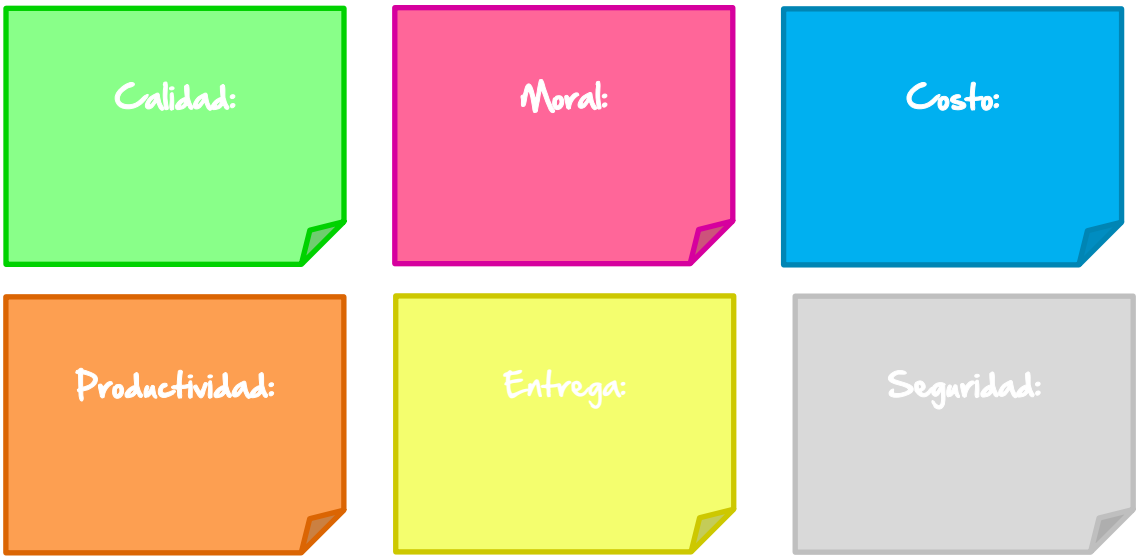
De 1 a 5 (siendo 1 la menor calificación y 5 la más alta, ¿qué puntaje le darías al juego

SOMBREROS PARA PENSAR **¿Este es tu 1er 2do 3er 4to juego?**

Cada papel de un color representa la manera de pensar o enfoque de cada una de las medidas con que se evalúa y controla a las diferentes áreas de nuestra compañía, de acuerdo a la situación entregada, que ideas se te ocurren, poniéndote el sombrero de cada una de las medidas:

- **Productividad lo representan las ideas escritas en los papel naranja:** hechos que afecten el tiempo de entrega
- **Moral lo representan las ideas escritas en los papel rosado:** hechos que afecten la moral del equipo
- **Seguridad lo representan las ideas escritas en los papel pálido claro:** hechos que afecten la seguridad del equipo
- **Entrega lo representan las ideas escritas en los papel amarillo:** hechos que afecten el cumplimiento de la entrega del producto
- **Calidad lo representan las ideas escritas en los papel verde:** hechos que afecten la calidad del producto c
- **Costo lo representan las ideas escritas en los papel azul:** hechos que afecten el costo del producto

Poniéndote en el lugar de las personas de planta: ¿Que mejoras o proyectos se te ocurre que se pueden aplicar al proceso del día a día en la planta?



De 1 a 5 (siendo 1 la menor calificación y 5 la más alta, ¿qué puntaje le darías al juego?_____

ANALISIS MORFOLOGICO ¿Este es tu 1er 2do 3er 4to juego?

Consiste en realizar composiciones de varias palabras; este juego de composición se realizará con la ayuda de varios dados, en total son 6 dados de diferente color (cada color se relaciona con una de nuestras medidas), los 6 dados deben de ser lanzados de manera simultánea y el número que salga relacionará para cada caso una palabra; Con lo que tendrás 6 palabras que juntas pueden combinarse para generar diferentes ideas

Cada dado lo componen actividades o mejoras que se le pueden aplicar un proceso, producto o método que juntos pueden ayudar a componer la idea de mejora

	Dado blanco	Dado Rojo	Dado negro	Dado verde	Dado azul	Dado naranja
	Productividad	Calidad	Costo	Entrega	Seguridad	Moral
1	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía
2	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía
3	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía
4	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía
5	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía
6	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía	Información confidencial de la compañía

Ahora con los dados entregados, debes de generar ideas de nuevos proceso, productos o métodos a partir de las combinaciones de palabras que al lanzarlos se obtengan, en el siguiente cuadro puede anotar las palabras que aparecen en los dados en cada corrida:

Lanzamiento de los dados	Productividad	Calidad	Costo	Entrega	Seguridad	Moral
Lanzamiento 1						
Lanzamiento 2						
Lanzamiento 3						
Lanzamiento 4						
Lanzamiento 5						
Lanzamiento 6						

¿Qué mejoras o proyectos se te ocurre que se pueden aplicar al proceso del día a día?

Idea compuestas por estas 6 palabras:

De 1 a 5 (siendo 1 la menor calificación y 5 la más alta, ¿qué puntaje le darías al juego?_____

SCAMPER **¿Este es tu 1er 2do 3er 4to juego?**

En este caso como si fuera un acrónimo, lo que se busca es: Sustituir, combinar, adaptar, modificar, buscar otros usos, eliminar, reordenar o invertir el sentido actual de las cosas que habitualmente se conocen.

¿Qué pasa ahora si se aplica este método para tu proceso del día a día?,¿Qué se te ocurriría: sustituirle, Combinarle, adaptarle, modificarle, buscarle para otros usos, eliminarle o simplemente reordenar o invertir para prestar un mejor servicio? (puedes pensar en varias opciones por letra, no tiene que ser de a una)

S (Sustituir)	
C (Combinar)	
A (Adaptar)	
M (Modificar)	
P (Buscar otros usos)	
E (Eliminar)	
R (Reordenar o invertir)	

De 1 a 5 (siendo 1 la menor calificación y 5 la más alta, ¿qué puntaje le darías al juego?_____

Lista de referencias

Abraham, R. (1997). Thinking styles as moderators of role stressor-job satisfaction relationships. *Leadership & Organization Development Journal*, *18*(5), 236–243.

Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1988). Innovation in large and small firms: an empirical analysis. *The American Economic Review*, 678–690.

Alles, M. A. (2005). *Gestión por competencias: el diccionario*. Ediciones Granica SA. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=2qguP7cfbr4C&oi=fnd&pg=PA9&dq=gestion+por+competencias+el+diccionario&ots=HT5EbVOK7J&sig=162-TKWXf6RZxpDaVuc19WPrWsg

Almirall, E. (2007). Open Innovation. *Revista IF, La Revista de La Innovación*, (53). Retrieved from http://www.emotools.net/static/upload/files/Open_Innovation.pdf

Arbonies Ortiz, Á. L. (2001). Como evitar la miopía en la gestión del conocimiento. *Madrid: Diaz de Santos*.

Ashby, F. G., Isen, A. M., & Turken, A. U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, *106*(3), 529.

Baltar, F. (2012). Curso de escritura académica y taller de tesis. Retrieved from http://nulan.mdp.edu.ar/1571/2/escritura_academica_clase2.pdf

Bang-Jensen, J., Chiarandini, M., Goegebeur, Y., & Jørgensen, B. (n.d.). Mixed Models for the Analysis of Local Search Components. In T. Stützle, M. Birattari, & H. H. Hoos (Eds.), *Engineering Stochastic Local Search Algorithms. Designing, Implementing and Analyzing Effective Heuristics* (Vol. 4638, pp. 91–105). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2483/chapter/10.1007/978-3-540-74446-7_7

Barbato, A. (2013). Innovazione, imprese innovative versus imprese performanti: il caso veneto. Retrieved from http://dspace.unive.it/handle/10579/2485

Batista, H., & Ángel, M. (2012). El neurodiseño como una nueva práctica hacia el diseño científico. *No Solo Usabilidad*, (11). Retrieved from http://www.nosolousabilidad.com/articulos/neurodiseno.htm

Becerra Rodríguez, F., & Naranjo Valencia, J. C. (2008). La innovación tecnológica en el contexto de los clusters regionales. *Cuadernos de Administración*, *21*(37). Retrieved from http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/viewFile/3884/2851

Ben-Akiva, M., Walker, J., Bernardino, A. T., Gopinath, D. A., Morikawa, T., & Polydoropoulou, A. (2002). Integration of choice and latent variable models. *Perpetual Motion: Travel Behaviour Research Opportunities and Application Challenges*, 431–470.

Benavente Reche, A. P. (2009). Medidas de acuerdo y de sesgo entre jueces. Retrieved from http://www.tesisenred.net/handle/10803/112752

Benjumea, C. de la C. (2006). La teoría fundamentada como herramienta de análisis. *Cultura de Los Cuidados: Revista de Enfermería Y Humanidades*, (20), 136–140.

Beristain Hernández, L. M. (2009). Una revisión de la interpretación económica sobre la innovación. *Journal of Technology Management & Innovation*, *4*(4), 139–149.

Birley, S., & Westhead, P. (1990). Growth and performance contrasts between "types" of small firms. *Strategic Management Journal*, *11*(7), 535–557.

Bryden, M. P. (1982). *Laterality Functional Asymmetry in the Intact Brain*. Access Online via Elsevier. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=4sD83TSJSBAC&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22laterality:+functional+asymmetry+in+the%22&ots=S6cEXGPlnp&sig=Ykg6erW3WV329mrW9loZWPWie5k

Bueno, A. del M. (2007). *Gestión del conocimiento*. Thomson-Paraninfo.

Carrión, G. A. C. (2006). La calidad en los métodos de investigación cualitativa: principios de aplicación práctica para estudios de casos. *Cuadernos de Economía Y Dirección de La Empresa*, (29), 57–82.

Carrión, J. L. (1995). *Manual de neuropsicología humana*. Retrieved from http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=57341

Chernigovskaya, T. V., Gavrilova, T. A., Voinov, A. V., & Strel´nikov, K. N. (2005). Sensorimotor and cognitive laterality profiles. *Human Physiology*, *31*(2), 142–149. doi:10.1007/s10747-005-0023-2

Chiarandini, M., & Goegebeur, Y. (2010). Mixed Models for the Analysis of Optimization Algorithms. In T. Bartz-Beielstein, M. Chiarandini, L. Paquete, & M. Preuss

(Eds.), *Experimental Methods for the Analysis of Optimization Algorithms* (pp. 225–264). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2483/chapter/10.1007/978-3-642-02538-9_10

Cohen, G. (1973). Hemispheric differences in serial versus parallel processing. *Journal of Experimental Psychology*, *97*(3), 349.

Coleman, R., & Colbert, J. (2004). Influencing creativity in newsrooms: Work space matters to newspaper & web designers. *Visual Communication Quarterly*, *11*(3-4), 18–24.

Comisión Europea. (1995). *Libro verde de la innovación*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Cooper, R. G. (1990). Stage-gate systems: a new tool for managing new products. *Business Horizons*, *33*(3), 44–54.

Corballis, M. (1983). *Human laterality*. Access Online via Elsevier. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=tjJJXwTuCI4C&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22human+laterality%22&ots=cEMbKoKNQK&sig=sNyRPIWA3TQB7tmhx9DCp8YbdBA

Córdoba, J. E., & Jaramillo, G. P. (2012). Inclusion of the latent personality variable in multinomial logit models using the 16pf psychometric test. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *54*, 169–178.

Cortazzi, M. (1993). *Narrative analysis* (Vol. 12). Psychology Press.

Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications, Incorporated. Retrieved from

http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=4uB76IC_pOQC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Research+design:+Qualitative,+quantitative+and+mixed+methods+approaches&ots=3xsMpRVaf4&sig=h9BfgU3AId-IuVr5BGmXrzuo6rY

Culverhouse, P. F. (1995). Constraining designers and their CAD tools. *Design Studies*, *16*(1), 81–101. doi:10.1016/0142-694X(95)90648-Y

Cumming, B. S. (1998). Innovation overview and future challenges. *European Journal of Innovation Management*, *1*(1), 21–29. doi:10.1108/14601069810368485

Curry, L. (1987). *Integrating concepts of cognitive or learning style: A review with attention to psychometric standards*. Canadian College of Health Service Executives.

Cutler, D. M., & Lleras-Muney, A. (2010). Understanding differences in health behaviors by education. *Journal of Health Economics*, *29*(1), 1–28. doi:10.1016/j.jhealeco.2009.10.003

Dane, E., Baer, M., Pratt, M. G., & Oldham, G. R. (2011). Rational versus intuitive problem solving: How thinking “off the beaten path” can stimulate creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *5*(1), 3–12. doi:10.1037/a0017698

De Brentani, U., & Kleinschmidt, E. J. (2004). Corporate culture and commitment: impact on performance of international new product development programs. *Journal of Product Innovation Management*, *21*(5), 309–333.

De Carvalho Dantas, C., Leite, J. L., de Lima, S. B. S., & Stipp, M. A. C. (2009). Teoria fundamentada nos dados-aspectos conceituais e operacionais: metodologia possível

de ser aplicada na pesquisa em enfermagem. *Rev Latino-Am Enfermagem*, *17*(4). Retrieved from http://www.scielo.br/pdf/rlae/v17n4/pt_21

De Zubiría Samper, J., Cortés, J. S. P., & Rodríguez, M. P. (2007). *Los Estilos Cognitivos en el Instituto Alberto Merani*. Retrieved from http://www.institutomerani.edu.co/publicaciones/tesis/Los%20Estilos%20Cognitivos%20en%20el%20IAM.pdf

Devia Pineda, J. E. (2012). Creatividad en la formación profesional. *Revista Universidad EAFIT*, *31*(97), 67–77.

Döring, S. A. (2012, 2do cuatrimestre). Emoción y razón. *Investigación y Ciencia*, *No 2*, 96.

Dunn, R. S., & Dunn, K. J. (1978). *Teaching students through their individual learning styles: A practical approach*. Allyn and Bacon Boston. Retrieved from http://www.getcited.org/pub/101860721

Eilouti, B. H. (2009). Design knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models. *Design Studies*, *30*(4), 340–368. doi:10.1016/j.destud.2009.03.001

Escobar, M., & Pérez López, J. (2012). *EUREKA, Un juego que pone a prueba la creatividad* (p. 14). Medellín: Universidad nacional de Colombia sede Medellín.

Escobar Sierra, M., & Zambrano Mera, D. F. (2013). *DISEÑO DE EXPERIMENTOS APLICADO A LA GENERACION DE IDEAS* (Trabajo propuesto en curso de diseño de experimentos) (p. 47).

Fagerberg, J. (2004). Innovation: a guide to the literature. Retrieved from http://smartech.gatech.edu/handle/1853/43180

Fiallo, F. C. (2010). DIDÁCTICA DE LA CONSCIENCIA SOCIAL PARA LA FORMACIÓN DE CIUDADANOS DEMOCRÁTICOS EN PUERTO RICO. Retrieved from http://plazacritica.org/Tesis/Didactica%20de%20la%20Consciencia%20Social-web.pdf

Folkard, S. (1979). Time of day and level of processing. *Memory & Cognition*, *7*(4), 247–252.

Formichella, M. (2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. *Argentina: INTA*. Retrieved from http://www.upc.gob.bo/upc/biblioteca/docs/innovacion/evolucion%20concepto%20de%20innovacion.pdf

Fosnot, C. T. (1996). *Constructivism. Theory, Perspectives, and Practice.* ERIC.

Fredrickson, B. L., & Joiner, T. (2002). Positive emotions trigger upward spirals toward emotional well-being. *Psychological Science*, *13*(2), 172–175.

Frijda, N. H. (1986). *The Emotions*. Cambridge University Press.

Gardié, O. (1998a). CEREBRO TOTAL Y VISION HOLISTICO-CREATIVA DE LA EDUCACION. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, (24), 79–87. doi:10.4067/S0718-07051998000100006

Gardié, O. (1998b). CEREBRO TOTAL Y VISION HOLISTICO-CREATIVA DE LA EDUCACION. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, (24), 79–87. doi:10.4067/S0718-07051998000100006

Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente la teoría de las INTELIGENCIAS múltiples*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.

Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery grounded theory: strategies for qualitative inquiry*. Chicago (IL): Aldine.

Gomes, Adriana Sallas. (2009). De afuera hacia adentro. *HSM Management*, 91.

Gómez Álvarez, M. C. (2010). Definición de un método para el diseño de juegos orientados al desarrollo de habilidades gerenciales como estrategia de entrenamiento empresarial. Tesis/trabajos de grado - Thesis. Retrieved March 10, 2013, from http://www.bdigital.unal.edu.co/1968/

González Moreyra, R. (n.d.). EL CONSTRUCTIVISMO, SUS FUNDAMENTOS Y APLICACIÓN EDUCATIVA1. *Liberabit*. Retrieved from http://200.48.121.34/liberabit04/raul_gonzales_moreyra.pdf

Gordon, H., & Young, A. (1983). *Music and the right hemisphere* (Vol. 3). Academic Press London. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=gggTG0EbccUC&oi=fnd&pg=PA65&dq=%22Music+and+the+right+hemisphere%22&ots=RuJ6ITe27i&sig=DVoypS1sL_xP8nlSf8IY2bTwm-Q

Gras, R. M. L., Berná, F. J. C., & López, M. P. S. (2010). Creatividad y estilos de personalidad: aproximación a un perfil creativo en estudiantes universitarios. *Anales de Psicología*, *26*(2), 273–278.

Hagerstrand, T. (1968). The diffusion of innovations. *International Encyclopedia of Social Sciences*, *4*, 170.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta edición.). México , México D.F: McGraw Hill.

Herrmann, N. (1991). The Creative Brain*. *The Journal of Creative Behavior*, *25*(4), 275–295. doi:10.1002/j.2162-6057.1991.tb01140.x

Howard, T. J., Dekoninck, E. A., & Culley, S. J. (2010a). The use of creative stimuli at early stages of industrial product innovation. *Research in Engineering Design*, *21*(4), 263–274. doi:10.1007/s00163-010-0091-4

Howard, T. J., Dekoninck, E. A., & Culley, S. J. (2010b). The use of creative stimuli at early stages of industrial product innovation. *Research in Engineering Design*, *21*(4), 263–274. doi:10.1007/s00163-010-0091-4

Iglesias, L. (2006). La ciencia cognitiva: introducción y claves para su debate filosófico. Universidad de Navarra. Retrieved from http://www.unav.es/gep/TesisDoctorales/TrabajoInvestigacionIglesias.pdf.

Iskra-Golec, I. (2006). Ultradian and Asymmetric Rhythms of Hemispheric Processing Speed. *Chronobiology International*, *23*(6), 1229–1239. doi:10.1080/07420520601077922

Izarra, D., López, I. M., & Prince, E. (2003). El perfil del educador. *Revista Ciencias de La*. Retrieved from http://nincarupel.lacoctelera.net/myfiles/nincarupel/face21-7.pdf

Jardón, C. M. (2011). Innovación empresarial y territorio: Una aplicación a Vigo y su área de influencia. *EURE (Santiago)*, *37*(112), 115–139. doi:10.4067/S0250-71612011000300006

Johannessen, J.-A., Olsen, B., & Olaisen, J. (1999). Aspects of innovation theory based on knowledge-management. *International Journal of Information Management*, *19*(2), 121–139. doi:10.1016/S0268-4012(99)00004-3

Keefe, J. W. (1989). Learning Style Profile Handbook: II. Accommodating Perceptual, Study, and Instructional Preferences.

Kohn, N. W., Paulus, P. B., & Choi, Y. (2011). Building on the ideas of others: An examination of the idea combination process. *Journal of Experimental Social Psychology*, *47*(3), 554–561. doi:10.1016/j.jesp.2011.01.004

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ. Retrieved from http://academic.regis.edu/ed205/Kolb.pdf

Langley, A., & Abdallah, C. (2011). Templates and turns in qualitative studies of strategy and management. *Research Methodology in Strategy and Management*, *6*, 201–235.

Legewie, H., & Schervier-Legewie, B. (2004). Anselm Strauss: Research is Hard Work, it’s Always a bit Suffering. Therefore, on the Other Side Research Should be Fun.

Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, *5*(3). Retrieved from http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/562

Levy-Agresti, J., & Sperry, R. W. (1968). Differential perceptual capacities in major and minor hemispheres. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *61*, 1151.

Lew, K. (2012). Relationships among Creative Thinking Ability, Creative Personality and Motivation. In H. Cho, T. Kim, S. Mohammed, H. Adeli, M. Oh, & K.-W. Lee (Eds.), *Green and Smart Technology with Sensor Applications* (pp. 120–129). Springer Berlin Heidelberg. Retrieved from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-35251-5_17

Liikkanen, L. A., & Perttula, M. K. (2006). CONTEXTUAL CUEING AND VERBAL STIMULI IN DESIGN IDEA GENERATION. In J. S. GERO (Ed.), *Design Computing and Cognition ’06* (pp. 619–631). Springer Netherlands. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2483/chapter/10.1007/978-1-4020-5131-9_32

Lin, T.-C., & Huang, C.-C. (2008). Understanding knowledge management system usage antecedents: An integration of social cognitive theory and task technology fit. *Information & Management*, *45*(6), 410–417. doi:10.1016/j.im.2008.06.004

MacLean, P. D. (1990). *The triune brain in evolution: Role in paleocerebral functions*. Springer. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=4PmLFmNdHL0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22Triune+brain%22&ots=y7mgHp5T-9&sig=C5Li8EiI3bemgezjaF0t00X32Is

Mak, T. W., & Shu, L. H. (2008). Using descriptions of biological phenomena for idea generation. *Research in Engineering Design*, *19*(1), 21–28. doi:10.1007/s00163-007-0041-y

Mauss, I. (2012). Control de las emociones. *Investigación y Ciencia*. Retrieved July 30, 2013, from http://www.investigacionyciencia.es/monograficos/cuadernos/numeros/2012/5/control-de-las-emociones-6010

Megalakaki, O., Craft, A., & Cremin, T. (2012). The nature of creativity: cognitive and confluence perspectives. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *10*(3), 1035–1056.

Melo Martínez, O. O., López Pérez, L. A., & Melo Martínez, S. E. (2007). *Diseño de Experimentos: Métodos Y Aplicaciones*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.

Méndez, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *EURE (Santiago)*, *28*(84), 63–83.

Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*. Retrieved from http://psycnet.apa.org/psycinfo/1972-32010-001

Montgomery, D. C. (2005). *Diseño y análisis de experimentos*. Editorial Limusa S.A. De C.V.

Neethling, K. (2005). Understanding your whole brain. Retrieved from http://www.wholebrainthinking.com.au/faq.htm

Newen, A., & Zinck, A. (2012, 2do cuatrimestre). Somos lo que sentimos. *Investigación y Ciencia*, *No 2*, 96.

Nieto, M. (2000). Las innovaciones incrementales y su gestión en la empresa. *Alta Dirección*, (212), 61–72.

Nieto, M. (2008). La dirección estratégica de la innovación en entornos dinámicos. *mi+d un lugar para la ciencia y la tecnologia*, (Innovación sin fronteras, El mito de la sociedad del conocimeinto).

Nijstad, B. A., Stroebe, W., & Lodewijkx, H. F. . (2002). Cognitive stimulation and interference in groups: Exposure effects in an idea generation task. *Journal of Experimental Social Psychology*, *38*(6), 535–544. doi:10.1016/S0022-1031(02)00500-0

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (2000). La empresa creadora de conocimiento. *Gestión Del Conocimiento. Harvard Bussines Review. Bilbao: Deusto*, 23–50.

OECD. (2007). *Manual de Oslo, tercera edición*. Luxembourg: OECD Publishing.

Olenchak, F. R. (2002). by Maureen Neihart, Psy. D. and. *The Social and Emotianal Development of Gifted Children: What Do We Knowe?*

Oman, S. K., Tumer, I. Y., Wood, K., & Seepersad, C. (2012). A comparison of creativity and innovation metrics and sample validation through in-class design projects. *Research in Engineering Design*, *24*(1), 65–92. doi:10.1007/s00163-012-0138-9

Ordás, C. J. V., Sánchez, E. F., & Suárez, M. E. (2001). El efecto de las características de la organización en el comportamiento emprendedor. *Revista Europea de Dirección Y Economía de La Empresa*, *10*(3), 24–40.

Orozco, E. del C. (2009). Las teorías asociacionistas y cognitivas del aprendizaje: diferencias, semejanzas y puntos en común. *Docencia E Investigación: Revista de La Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, *34*(19), 175–192.

Papaconstantinou, G. (1997). Technology and industrial performance. *OECD Observer*, *204*(6), 1.

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, *13*(6), 343–373.

Pérez, B., & Carrillo, E. (2000). Desarrollo local: manual de uso. *Madrid: ESIC–Federación Andaluza de Municipios Y Provincias*.

Pérez, C. E., & del Río Pérez, J. (2011). Influencia de los factores humanos sobre la creatividad en las agencias de publicidad. *Zer-Revista de Estudios de Comunicación*, *13*(25). Retrieved from http://www.ehu.es/ojs/index.php/Zer/article/view/3588

Phillips, L. H., Bull, R., Adams, E., & Fraser, L. (2002). Positive mood and executive function: evidence from stroop and fluency tasks. *Emotion*, *2*(1), 12.

Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage. Creative and Sustaining*. The Free Press, New York.

Prahalad, C. K., & Hamel, G. (n.d.). The Core Competence of the Corporation. In D. Hahn & B. Taylor (Eds.), *Strategische Unternehmungsplanung — Strategische Unternehmungsführung* (pp. 275–292). Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2483/chapter/10.1007/3-540-30763-X_14#page-1

Pulido, H. G., Salazar, R. de la V., Carrasco, A. C., & Sánchez, M. O. (2008). *Análisis y diseño de experimentos*. McGraw-Hill.

Reinig, B. A., & Briggs, R. O. (n.d.). Putting Quality First in Ideation Research. *Group Decision and Negotiation*, 1–31. doi:10.1007/s10726-012-9338-y

Ricardo, D., Gonner, E. C. K., & Li, Q. (1819). *The principles of political economy and taxation*. World Scientific. Retrieved from http://www.worldscientific.com/doi/pdf/10.1142/9789812701275_0014

Riding, R. J., Glass, A., & Douglas, G. (1993). Individual Differences in Thinking: cognitive and neurophysiological perspectives. *Educational Psychology*, *13*(3-4), 267–279. doi:10.1080/0144341930130305

Riechmann, S. W., & Grasha, A. F. (1974). A rational approach to developing and assessing the construct validity of a student learning style scales instrument. *The Journal of Psychology*, *87*(2), 213–223.

Riedl, C. (2011). Prototype Development. In *Tool-Supported Innovation Management in Service Ecosystems* (pp. 135–245). Wiesbaden: Gabler. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2483/chapter/10.1007/978-3-8349-6802-9_7

Riesco González, M. (2006). *El negocio es el conocimiento*. Ediciones Díaz de Santos. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=7KDcQOiPc2IC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Riesco+gonzalez,+manuel+%2B+el+negocio+es+el+conocimiento&ots=v4ovW3TckY&sig=oIkjNopPufbkvWoJy45B_GUtxrI

Rindermann, H. (2003). El desarrollo de la creatividad. *Investigación y Ciencia*. Retrieved August 11, 2013, from http://www.investigacionyciencia.es/mente-y-cerebro/numeros/2003/1/el-desarrollo-de-la-creatividad-3562

Rodríguez-Muñoz, F.-J. (2011). Construcciones de la neurociencia al entendimiento de la creatividad humana. *Arte, Individuo y Sociedad*, *23*(2), 45–54. doi:10.5209/rev_ARIS.2011.v23.n2.36253

Romero, A. F. (2010). *Creatividad e innovación en empresas y organizaciones: Técnicas para la resolución de problemas*. Ediciones Díaz de Santos.

Rosenberg, N. (2000). *Schumpeter and the Endogeneity of Technology: Some American Perspectives*. Routledge.

Saunders, M. N., Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2011). *Research Methods For Business Students, 5/e*. Pearson Education India.

Schmeck, R. R. E. (1988). *Learning strategies and learning styles.* Plenum Press. Retrieved from http://psycnet.apa.org/psycinfo/1988-98276-000

Schumpeter, J. A. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. *University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship*. Retrieved from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1496199&

Shah, J. J., Smith, S. M., & Vargas-Hernandez, N. (2003). Metrics for measuring ideation effectiveness. *Design Studies*, *24*(2), 111–134. doi:10.1016/S0142-694X(02)00034-0

Shi, J. (2004). Intelligence current in creative activities 1. *High Ability Studies*, *15*(2), 173–187.

Sperry, R. W. (1968). Hemisphere deconnection and unity in conscious awareness. *American Psychologist*, *23*(10), 723.

Springer, S. P., & Deutsch, G. (1988). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*. Alianza Editorial. Retrieved from http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=198229

Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1993). Creative giftedness: A multivariate investment approach. *Gifted Child Quarterly*, *37*(1), 7–15.

Strauss, A. L., & Corbin, J. A. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.

Teece, D. J. (2000). *Managing Intellectual Capital : Organizational, Strategic, and Policy Dimensions: Organizational, Strategic, and Policy Dimensions*. Oxford University Press.

Tellis, W. (1997). Results of a case study on information technology at a university. *The Qualitative Report*, *3*(4), 76.

Tennant, M. (2006). *Psychology and adult learning*. Taylor & Francis. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=j5muRQ9Yc0YC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Tennant,+M.+(1988).+Psychology+and+adult+learning.+London:+Routledge&ots=hhDepU6jBt&sig=aDV-OAt2Wq04-NaHAq9Y_dPInFU

Thuoper. (2011, Agosto de). *Modelo Thuoper Best Talents Analysis - Betesa™. Todos los derechos reservados.* Herramientas para el desempeño organizacional y humano, Medellin.

Tissen, R., Andriessen, D., Deprez, F. L., & Azua, S. pról. (2000). *El valor del conocimiento: para aumentar el rendimiento en las empresas*. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

Toutenburg, H., & Shalabh. (2009). Multifactor Experiments. In *Statistical Analysis of Designed Experiments, Third Edition* (pp. 245–327). New York, NY: Springer New York. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2483/chapter/10.1007/978-1-4419-1148-3_7

Triarhou, L. C. (2009). Tripartite concepts of mind and brain, with special emphasis on the neuroevolutionary postulates of Christfried Jakob and Paul MacLean. *Cognitive Psychology Research Developments. Nova Science Publishers, Hauppauge, NY*, 183–208.

Verhees, F. J., & Meulenberg, M. T. (2004). Market orientation, innovativeness, product innovation, and performance in small firms. *Journal of Small Business Management*, *42*(2), 134–154.

Vieira, E. R., Alves, C., & Duboc, L. (2012). Creativity Patterns Guide: Support for the Application of Creativity Techniques in Requirements Engineering. In M. Winckler, P. Forbrig, & R. Bernhaupt (Eds.), *Human-Centered Software Engineering* (Vol. 7623, pp. 283–290). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin

Heidelberg. Retrieved from http://www.sinab.unal.edu.co:2483/chapter/10.1007/978-3-642-34347-6_19

Villaseñor, J. A. (2011). Pruebas de bondad de ajuste para distribuciones con parámetro de forma. Retrieved from http://amestad.mx/pdf/conferencias/2011/Jose_Villasenor_Alva_Sept_2011.pdf

Wilson, J. O., Rosen, D., Nelson, B. A., & Yen, J. (2010). The effects of biological examples in idea generation. *Design Studies*, *31*(2), 169–186. doi:10.1016/j.destud.2009.10.003

Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1981). *Cognitive styles, essence and origins: Field dependence and field independence*. International Universities Press New York. Retrieved from http://www.getcited.org/pub/102076417

Witkin, H. A., Lewis, H. B., Hertzman, M., Machover, K., Meissner, P. B., & Wapner, S. (1954). Personality through perception: an experimental and clinical study. Retrieved from http://psycnet.apa.org/psycinfo/1954-08566-000

Xu, J., Houssin, R., Bernard, A., & Caillaud, E. (2013). Systemic modeling of knowledge for innovation in design. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, *6*(1), 1–12. doi:10.1016/j.cirpj.2012.09.001

Yin, R. K. (1992). The Case Study Method as a Tool for Doing Evaluation. *Current Sociology*, *40*(1), 121–137. doi:10.1177/001139292040001009

Zahra, S. A., & Das, S. R. (1993). Building competitive advantage on manufacturing resources. *Long Range Planning*, *26*(2), 90–100.