

**Mindfulness para el desarrollo del pensamiento sostenible y divergente en  
Ingeniería: Propuesta de curso electivo para la Universidad Pontificia  
Bolivariana, Bucaramanga**

Valentina María Almeyda Arévalo

I.D. 000297985

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2021

**Mindfulness para el desarrollo del pensamiento sostenible y divergente en  
Ingeniería: Propuesta de curso electivo para la Universidad Pontificia  
Bolivariana, Bucaramanga**

Valentina María Almeyda Arévalo

I.D. 000297985

Proyecto de grado presentado como requisito para optar por el título de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

Director del Proyecto

Andrés Felipe Acevedo Ojeda

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2021

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia. A mis papás por su comprensión en esta etapa de mi vida y el apoyo incondicional que me mostraron en este proceso; y a mi hermana por siempre ser mi compañera, motivarme y estar alentándome para cumplir con esta meta.

Quiero darle infinitas gracias a la profesora Marianela Luzardo Briceño, por su colaboración, interés y disposición para trabajar en este proyecto. Cada uno de sus aportes y conocimientos fueron fundamentales para poder estudiar este importante tema.

De igual manera, le agradezco a los evaluadores involucrados en este trabajo de grado. Sus ideas y comentarios positivos inspiraron cambios necesarios que hicieron de éste un proyecto del cual me siento orgullosa.

De manera especial, quiero agradecer al profesor Andrés Felipe Acevedo Ojeda, por su amistad e incondicional apoyo en esta etapa de mi vida y carrera profesional. No habría conocido la práctica Mindfulness sin su guía y no habría podido realizar con tanta profundidad y gusto este proyecto. Gracias por su constante colaboración e interés.

Por último, quiero agradecer a Dios, por ser mi fuerza durante lo que fue más de medio año de trabajo constante y de grandes cambios para mí en distintos ámbitos personales.

## TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO .....	14
RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO .....	16
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE.....	17
INTRODUCCIÓN.....	18
Capítulo 1 Delimitación del Problema .....	20
Capítulo 2 Antecedentes.....	26
2.1 Aplicación de la Práctica Mindfulness en la Educación.....	26
2.1.1 Efectos de la Práctica Mindfulness en Educadores.....	26
2.1.2 Efectos de la Práctica Mindfulness en Estudiantes.....	28
2.1.2.1 Disminución del Estrés y la Ansiedad.....	28
2.1.2.2 Mejores Habilidades de Adaptación.....	30
2.1.2.3 Resiliencia en los Estudiantes.....	32
2.1.2.4. Desempeño Académico.....	35
2.2 Efectos de la Práctica Mindfulness en la Creatividad.....	40
2.3 La Práctica Mindfulness en Ingeniería .....	43
2.3.1 Rasgo Mindfulness en Estudiantes de Ingeniería .....	46
2.4 Mindfulness y Desarrollo Sostenible.....	48
2.4.1 Innovación Orientada a Sostenibilidad .....	51
Capítulo 3 Justificación .....	54
Capítulo 4 Objetivos.....	60
4.1 Objetivo General.....	60
4.2 Objetivos Específicos .....	60
Capítulo 5 Marco Teórico .....	61
5.1 Concepto Mindfulness .....	61
5.1.1 Componentes del Mindfulness.....	63
5.1.1.1 Atención al Momento Presente.....	63
5.1.1.2 Apertura a la Experiencia.....	64
5.1.1.3 Aceptación.....	64
5.1.1.4 Dejar Pasar.....	66
5.1.1.5 Intención.....	67
5.1.2 Beneficios del Mindfulness.....	67
5.2 Rasgo Mindfulness .....	69
5.3 Métodos de Medición del Rasgo Mindfulness .....	70
5.3.1 Escala de Conciencia Mindfulness (MAAS) .....	70
5.3.2 Inventario de habilidades Mindfulness de Kentucky (KIMS).....	72
5.3.3 Inventario de Mindfulness de Friburgo (FMI).....	73
5.3.4 Escala de Mindfulness cognitiva y afectiva revisada (CAMS-R) .....	74
5.3.5 Cuestionario de Mindfulness de cinco facetas (FFMQ) .....	74
5.4 Construcción del Rasgo Mindfulness .....	75
5.4.1 Respiración Consciente.....	75
5.4.2 Escaneo Corporal .....	76
5.4.3 Visión Consciente .....	76
5.4.4 Escuchar con Atención .....	76
5.4.5 Consciencia Abierta .....	77

5.5 Técnicas de Psicoterapia Basadas en el Mindfulness .....	77
5.5.1 Terapia de Aceptación y Compromiso .....	77
5.5.2 Terapia de Reducción del Estrés.....	78
5.6 Pensamiento Convergente y Divergente.....	78
5.6.1 Pensamiento Convergente.....	78
5.6.2 Pensamiento Divergente .....	79
5.6.3 Aplicación de los Tipos de Pensamiento .....	80
5.6.4 Decisiones Convergentes y Divergentes.....	81
5.6.5 Conexión Entre el Pensamiento Convergente y Divergente.....	82
5.7 Creatividad.....	84
5.8 Medición del pensamiento divergente .....	85
5.8.1 Factores de la evaluación de la creatividad.....	86
5.8.1.1 Fluidez. ....	86
5.8.1.2 Flexibilidad.....	87
5.8.1.3 Originalidad.....	87
5.8.1.4 Sensibilidad.....	87
5.8.1.5 Elaboración.....	88
5.8.2 Pruebas clásicas de creatividad.....	88
5.8.2.1 Pruebas de habilidades de estructura del intelecto (SOI).....	88
5.8.2.2 La Prueba de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT).....	89
5.8.3 Batería de evaluación del pensamiento creativo VP-FA-14.....	89
5.9 Innovación .....	94
5.9.1 Medición del Nivel de Innovación.....	95
5.10 Ingeniería Industrial.....	95
5.10.1 Áreas de Estudio de la Ingeniería Industrial .....	96
5.10.1.1 Gestión de la Cadena de Suministro.....	97
5.10.1.2 Gestión de Operaciones.....	98
5.10.1.3 Gestión de Calidad.....	98
5.10.1.4 Desarrollo de Productos.....	98
5.10.1.5 Seguridad Industrial.....	98
5.10.1.6 Gestión del Talento Humano.....	99
5.10.1.7 Ergonomía.....	99
5.10.1.8 Gestión Estratégica.....	99
5.10.1.9 Mercadeo.....	99
5.10.1.10 Gestión Financiera.....	99
5.11 Sostenibilidad.....	100
5.11.1 Objetivos del Desarrollo Sostenible.....	101
5.11.2 Tipos de Sostenibilidad.....	103
5.11.3 Centro de Objetivos de Desarrollo Sostenible en Latinoamérica .....	103
5.11.4 Pensamiento Sostenible .....	105
5.11.5 Sostenibilidad en la UPB .....	107
5.12 Técnicas Estadísticas para Análisis de Datos .....	109
5.12.1 Coeficiente de Correlación lineal de Pearson .....	111
5.12.2 Coeficiente de Correlación lineal de Spearman.....	112
5.12.3 Distribución t (de Student) para Muestras Pareadas .....	113
5.13 Lineamientos para Cursos UPB.....	114

5.13.1 Tipos de Cursos.....	114
5.13.2 Sistema Nacional UPB.....	114
5.13.3 Carta Descriptiva .....	115
Capítulo 6 Metodología.....	118
6.1 Diseño de la Investigación.....	118
6.2 Población Objetivo .....	118
6.2.1 Censo.....	118
6.3 Procedimiento .....	119
6.4 Instrumentos.....	121
Capítulo 7 Resultados.....	122
7.1 Definición de la Práctica Mindfulness a Implementar.....	122
7.2 Medición del Rasgo Mindfulness .....	123
7.2.1 Elección del Instrumento .....	123
7.2.2 Creación del Cuestionario.....	127
7.2.2.1 Introducción al Cuestionario. ....	127
7.2.2.2 Solicitud de Información Demográfica .....	128
7.2.2.3 Adaptación del Cuestionario MAAS.....	129
7.2.2.4 Cuestionario de Atención o Percepción. ....	131
7.2.2.5 Segunda Medición del Rasgo Mindfulness. ....	133
7.3 Medición del Pensamiento Divergente.....	135
7.3.1 Construcción del cuestionario.....	136
7.4 Identificación de la Intención Profesional .....	140
7.5 Determinación del Pensamiento Sostenible.....	143
7.6 Sistema de Calificación para los Cuestionarios .....	145
7.6.1 Calificación Cuestionario MAAS.....	145
7.6.2 Calificación Cuestionario de Creatividad .....	146
7.6.2.1 Encontrar las Diferencias. ....	146
7.6.2.2 Usos del Objeto. ....	147
7.6.2.3 Cuestionar la Imagen.....	149
7.6.2.4 Relación de Palabras.....	150
7.6.2.5 Resultado Completo de la Prueba de Creatividad. ....	152
7.6.3 Calificación del Cuestionario de Intención Profesional.....	153
7.6.4 Calificación del Cuestionario de Sostenibilidad .....	153
7.7 Implementación de la Fase De estudio .....	156
7.7.1 Primera Implementación de Cuestionarios .....	156
7.7.2 Sesiones Guiadas de Meditación .....	156
7.7.3 Segunda Implementación de cuestionarios.....	157
7.8 Análisis Estadístico de los resultados .....	158
7.8.1 División del Grupo.....	158
7.8.2 Evolución en el Rasgo Mindfulness .....	159
7.8.3 Motivos para Mejorar el Nivel de Atención .....	162
7.8.4 Relación entre el Rasgo Mindfulness y el Pensamiento Divergente .....	168
7.8.5 Relación entre el RM y el Interés Profesional .....	170
7.8.6 División del Grupo según su Pensamiento Divergente.....	173
7.8.6.1 Relación entre el Interés Profesional y el Pensamiento Divergente.....	173
7.8.6.2 Factores de Creatividad e Interés Profesional. ....	175

7.8.6.3 Percepción del Tipo de Pensamiento Prevalente.....	180
7.8.7 Relación entre el Rasgo Mindfulness y la Intención Profesional a Mediano Plazo .....	181
7.8.7.1 Rol en el Trabajo.....	182
7.8.8 Relación entre el Nivel de RM y el Pensamiento Sostenible.....	183
7.8.8.2 Aporte al Cumplimiento de los Objetivos.....	186
7.8.9 Percepción de los Estudiantes.....	188
7.8.9.1 Dificultades Generadas por la Virtualidad.....	188
7.8.9.2 Cambio en el Nivel de Atención.....	189
7.8.9.3 Utilidad de la Práctica Mindfulness en el Aprendizaje.....	190
7.8.9.4 Interés en Continuar con la Práctica Mindfulness.....	191
7.8.9.3 Opinión de los Estudiantes sobre el Ejercicio.....	191
7.9 Diseño del Curso Electivo .....	193
7.9.1 Nombre del Curso Electivo.....	195
7.9.2 Clasificación del Curso Electivo.....	196
7.9.3 Modalidad para el Curso.....	197
7.9.4 Capacidades Humanas Previas .....	198
7.9.5 Competencias previas .....	202
7.9.6 Descripción del curso.....	203
7.9.7 Propósito de formación del curso .....	203
7.9.8 Formulación de competencias.....	203
7.9.9 Contenido Temático.....	205
7.9.9.1 Introducción al Mindfulness.....	205
7.9.9.2 Desarrollo de la Intención Profesional.....	206
7.9.9.3 Desarrollo Sostenible.....	206
7.9.10 Nivel de Desarrollo .....	207
7.9.11 Metodología del curso.....	208
7.9.12 Actividades Propuestas .....	210
7.9.12.1 Práctica Mindfulness.....	210
7.9.12.2 Objetivos para Entrenar la Atención.....	210
7.9.12.3 Diario de meditaciones.....	211
7.9.12.4 Debates sobre el Desarrollo Sostenible.....	212
7.9.12.5 Proyecto Final sobre el Desarrollo Sostenible.....	213
7.10 Discusión de Resultados .....	214
Capítulo 8 Conclusiones y Recomendaciones.....	218
8.1 Conclusiones del Trabajo de Grado.....	218
8.2 Recomendaciones .....	222
REFERENCIAS .....	223

**LISTA DE TABLAS**

Tabla I. Revisión Bibliográfica de las alternativas de instrumento .....	124
Tabla II. Calificación de las alternativas de instrumentos.....	125
Tabla III. Objetivos del Desarrollo Sostenible .....	184



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Síntesis Delimitación del problema .....	24
Figura 2. Descripción demográfica de la muestra de estudio.....	33
Figura 3. Datos estadísticos de los resultados obtenidos.....	34
Figura 4. Análisis de correlación.....	34
Figura 5. Etapas del estudio para encontrar evolución académica.....	36
Figura 6. Resultados obtenidos en las pruebas inmediatas.....	37
Figura 7. Separación de la muestra para su análisis.....	38
Figura 8. Comparación de resultados entre el grupo experimental y de control.....	39
Figura 9. Nivel de satisfacción de la muestra con los resultados obtenidos.....	39
Figura 10. Modelo de innovación sostenible basado en Mindfulness.....	52
Figura 11. MAAS Original versión inglés .....	72
Figura 12. Diamante doble del pensamiento .....	83
Figura 13. Relación de los ejercicios de creatividad con las variables de medición.....	91
Figura 14. Operacionalización de las variables en la VP-FA-14 .....	91
Figura 15. Descripción de los ejercicios en la batería entregable .....	93
Figura 16. Puntuación por variable independiente de las actividades.....	94
Figura 17. Áreas profesionales de la Ingeniería Industrial.....	97
Figura 18. Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).....	102
Figura 19. Avances de la UPB en el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible	109
Figura 20. Diseño la investigación – procedimiento .....	119
Figura 21. Introducción al primer cuestionario .....	127
Figura 22. Política de protección de datos.....	128
Figura 23. Solicitud de información demográfica.....	129
Figura 24. Introducción a la sección del cuestionario MAAS.....	131
Figura 25. Opciones de respuesta a ¿qué motiva al estudiante?.....	132
Figura 26. Opciones de respuesta a ¿Cómo suele trabajar su atención? .....	133
Figura 27. Pregunta de satisfacción con la práctica Mindfulness.....	133
Figura 28. Segundo cuestionario de atención- mejoras.....	134
Figura 29. Encuentre las diferencias .....	137
Figura 30. Usos de un objeto .....	137
Figura 31. Cuestiona la imagen .....	138
Figura 32. Relación de palabras .....	139
Figura 33. Percepción del tipo de pensamiento.....	140
Figura 34. Utilidad de la práctica mindfulness.....	140
Figura 35. Cuestionario de intención profesional-áreas de interés.....	141
Figura 36. Cuestionario de intención profesional - futuro utópico .....	142
Figura 37. Cuestionario de intención - habilidades de trabajo .....	143
Figura 38. Cuestionario de pensamiento sostenible - objetivos prioritarios .....	144
Figura 39. Cuestionario de pensamiento sostenible - nivel de preocupación.....	144
Figura 40. Cuestionario de pensamiento sostenible - aporte al cumplimiento de los objetivos..	144
Figura 41. Cuestionario de pensamiento sostenible - soluciones alternativas.....	145
Figura 42. Rejilla de calificación - MAAS.....	145
Figura 43. Rejilla de calificación - Interés en mejorar la atención.....	146
Figura 44. Método de calificación - Diferencias .....	147

Figura 45. Rejilla de calificación - Creatividad - diferencias.....	147
Figura 46. Método de calificación - Usos de un objeto.....	148
Figura 47. Rejilla de calificación - Creatividad - usos .....	149
Figura 48. Método de calificación - Cuestionar la imagen.....	150
Figura 49. Rejilla de calificación - Creatividad - cuestionar la imagen .....	150
Figura 50. Método de calificación - Relación de palabras .....	151
Figura 51. Rejilla de calificación - Creatividad - Relacionar Palabras .....	152
Figura 52. Rejilla de calificación - Creatividad - Resultados totales .....	152
Figura 53. Rejilla de calificación - Intención profesional .....	153
Figura 54. Método de calificación - Pregunta abierta Sostenibilidad.....	155
Figura 55. Registro de Participantes activos en las sesiones de MM.....	157
Figura 56. Participación promedio en las sesiones de MM.....	157
Figura 57. Prueba t de Student entre pruebas MAAS a nivel general .....	158
Figura 58. Prueba t de Student entre pruebas MAAS - Sub-grupo MA.....	160
Figura 59. Prueba t de Student entre pruebas MAAS - Sub-grupo ME .....	161
Figura 60. Prácticas realizadas para mejorar la atención.....	162
Figura 61. Motivos para mejorar la atención - Nivel general.....	163
Figura 62. Motivos para mejorar la atención - Sub-grupos MA y ME .....	164
Figura 63. Resultados obtenidos según lo esperado - Nivel general.....	165
Figura 64. Cambio total percibido.....	166
Figura 65. Cambios percibidos en sub-grupo MA .....	167
Figura 66. Cambios percibidos en sub-grupo ME.....	168
Figura 67. Pensamiento divergente según nivel de RM .....	168
Figura 68. Gráfica de Dispersión - Factor flexibilidad.....	170
Figura 69. Aceptación de las áreas de interés - nivel general.....	171
Figura 70. Aceptación de las áreas de interés - Sub-grupo MA .....	172
Figura 71. Aceptación de las áreas de interés - Sub-grupo ME .....	173
Figura 72. Aceptación de las áreas de interés - Prueba de creatividad.....	174
Figura 73. Interés profesional - Factor Fluidez .....	176
Figura 74. Interés profesional - Factor Sensibilidad .....	177
Figura 75. Interés profesional - Factor Flexibilidad .....	178
Figura 76. Interés profesional - Factor Originalidad .....	179
Figura 77. Interés profesional - Factor ELABORACIÓN.....	180
Figura 78. Percepción sobre el tipo de pensamiento según sub-grupos de creatividad.....	180
Figura 79. Intención profesional en el largo plazo - Sub-grupos MA y ME.....	181
Figura 80. Percepción del Rol en el trabajo .....	183
Figura 81. Priorización de los ODS - Nivel General.....	185
Figura 82. Nivel de Preocupación por los problemas del Desarrollo Sostenible - General .....	185
Figura 83. Percepción del posible aporte al cumplimiento de los ODS - Sub-grupos .....	186
Figura 84. Relación prueba de creatividad y de pensamiento sostenible .....	188
Figura 85. Percepción sobre las dificultades de la virtualidad .....	189
Figura 86. Apreciación de la evolución del nivel de atención- general .....	190
Figura 87. Percepción sobre la utilidad de la práctica en el aprendizaje -Sub-grupos .....	190
Figura 88. Interés en continuar las sesiones de meditación en el primer semestre de 2021.....	191
Figura 89. Nivel de desarrollo para las competencias de la propuesta de curso .....	207
Figura 90. Modelo del Aprendizaje Experiencial.....	209

Figura 91. Propuesta de diario de meditaciones .....	211
Figura 92. Propuesta de medidor de atención .....	212

**LISTA DE ECUACIONES**

Ecuación 1. Coeficiente de correlación de Pearson.....	111
Ecuación 2. Covarianza Muestral.....	112
Ecuación 3. Coeficiente de Correlación lineal de Spearman.....	113
Ecuación 4. Prueba t para muestras pareadas .....	113

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Áreas profesionales de la Ingeniería Industrial.....	Anexo
Anexo B. Objetivos del Desarrollo Sostenible.....	Anexo
Anexo C. Primer Instrumento para la medición del Rasgo Mindfulness, atención, intención y opinión.....	Anexo
Anexo D. Segundo Instrumento para la medición del Rasgo Mindfulness, Pensamiento Divergente, Inclínación profesional y Pensamiento Sostenible. ....	Anexo

## GLOSARIO

El glosario es creado con la finalidad de esclarecer diferencias y dar una breve introducción a conceptos importantes utilizados en el documento.

**Mindfulness:** Conciencia que surge al prestar atención a propósito, en el momento presente y sin juzgar el desarrollo de la experiencia momento a momento (Kabat-Zinn, 2003). En la sección 5.1 se encuentran múltiples definiciones que complementan entre sí el concepto de Mindfulness.

**Rasgo Mindfulness (RM):** Nivel de atención promedio de una persona, inherente a su naturaleza o desarrollado a través de la práctica Mindfulness (Siegling & Petrides, 2014). En la sección 5.2 se encuentra el concepto ampliado.

**Práctica Mindfulness:** Hace referencia al entrenamiento de la atención a través de diferentes técnicas, entre ellas la Meditación Mindfulness, y la intención de desarrollar un mayor Rasgo Mindfulness. En la sección 5.4 se encuentran ampliadas.

**Meditación Mindfulness (MM):** Hace referencia puntualmente a la meditación como método para el desarrollo de la atención. En la sección 5.4 se encuentran ampliadas.

**Sostenibilidad:** el concepto de sostenibilidad abarca tres perspectivas: sostenibilidad ambiental, alusiva a la protección de recursos finitos; sostenibilidad social, referente a alcanzar niveles de educación, salud y calidad de vida satisfactorios; y sostenibilidad económica, correspondiente a fomentar el crecimiento económico equitativo (Acciona, 2019). Este concepto se encuentra ampliado en la sección 5.11 del documento.

**Desarrollo Sostenible (DS):** Corresponde a “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” según la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo,

(1987). Esta definición continúa siendo aceptada por la ONU y se encuentra ampliada en la sección 5.11 del documento.

**Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS):** 17 objetivos o metas trazadas en el 2015, por la ONU (2020), como objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que se encuentran desglosados en la sección 5.11.1.

**Pensamiento Sostenible:** hace referencia a una forma de pensar que permita involucrarse de forma personal y efectiva, para tomar decisiones responsables, que tengan en cuenta las perspectivas sociales, medioambientales y económicas propuestas por el concepto de sostenibilidad, desde la perspectiva de persona, gobierno u organización (Vera, 2019b). Este término se amplía en la sección 5.11.3.

**Intención Profesional:** Inclinación académica del estudiante en cuanto a las áreas de la profesión (descritas en la sección 5.10.1) y su interés laboral a futuro.

**Pensamiento Divergente:** tipo de pensamiento responsable de la creatividad. Este permite concebir los problemas como algo nuevo y considerar que no existe una solución única, permitiendo generar ideas variadas e inventivas, desvinculadas de patrones pre-establecidos (Morales, 2017). Este concepto se encuentra ampliado en la sección 5.6.2.

**Pensamiento convergente:** Se entiende como el tipo de pensamiento que orienta a una persona a tomar decisiones “correctas” ante un problema, principalmente basadas en conceptos, restricciones y la aplicación de procedimiento matemáticos (Morales, 2017). Este concepto se encuentra ampliado en la sección 5.6.1 del Marco Teórico.

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

### RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

<b>TITULO:</b>	Mindfulness para el desarrollo del pensamiento sostenible y divergente en Ingeniería: Propuesta de curso electivo para la Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga.
<b>AUTOR(ES):</b>	Valentina María Almeйда Arévalo
<b>PROGRAMA:</b>	Facultad de Ingeniería Industrial
<b>DIRECTOR(A):</b>	Andrés Felipe Acevedo Ojeda

### RESUMEN

Considerando la pertinencia del Pensamiento Divergente y Sostenible para ingenieros y el rol de la práctica Mindfulness en el desarrollo cognitivo, este proyecto busca la integración de dicha práctica en el contexto educativo de ingeniería, a través del diseño y propuesta de un curso electivo para la Universidad Pontificia Bolivariana - Bucaramanga. Se inicia con una amplia revisión teórica y de antecedentes para explorar la utilidad de la práctica Mindfulness en diferentes contextos. Luego, se estudia un grupo de 96 estudiantes de Ingeniería Industrial a quienes, durante siete semanas, se les ofreció un espacio de práctica Mindfulness en clases. Mediante dos cuestionarios estructurados, se estableció el impacto de la práctica en el Rasgo Mindfulness y su relación con el Pensamiento Divergente, intención profesional y preocupación por el Desarrollo Sostenible. Los resultados muestran una evolución significativa en el Rasgo Mindfulness en los estudiantes con un mayor puntaje inicial, así como mejores resultados en creatividad, mayor capacidad para proponer soluciones de Desarrollo Sostenible, y una inclinación profesional por áreas multidisciplinarias de la profesión. Se observa interés por la integración de la práctica Mindfulness en su educación, consecuente a diferencias percibidas en la experiencia de aprendizaje, y cambios a nivel académico y personal. Los puntajes en creatividad señalan la necesidad de desarrollar el Pensamiento Divergente. Igualmente, aunque existen altos niveles de preocupación por la sostenibilidad, esto contrarresta con la capacidad para afrontar problemas. Esto señala la necesidad de instruir para generar soluciones innovadoras, empáticas, y provenientes de su intención profesional, siendo así transformadoras para estudiantes, sociedad, Estado, y sector privado. Finalmente, lo anterior sirve como base para el diseño del curso electivo "Mindfulness y Pensamiento Sostenible en Ingeniería", enfocado en desarrollar el pensamiento divergente y sostenible, a partir de la integración de prácticas y técnicas basadas en Mindfulness en el aula de clase.

### PALABRAS CLAVE:

Mindfulness, Pensamiento Sostenible, Pensamiento Divergente, Intención Profesional, Ingeniería, Educación.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

### GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** Mindfulness for the development of sustainable and divergent thinking in Engineering: Proposal for an elective course for the Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga

**AUTHOR(S):** Valentina María Almeyda Arévalo

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Industrial

**DIRECTOR:** Andrés Felipe Acevedo Ojeda

### ABSTRACT

Considering the relevance of Divergent and Sustainable Thinking for engineers and the role of Mindfulness practice in cognitive development, this project seeks the integration of such practice in the context of engineering education, through the design and proposal of an elective course for the Universidad Pontificia Bolivariana in Bucaramanga, Colombia. It starts with an academic literature and background review for exploring the usefulness of the Mindfulness practice in different contexts. Later, a group of 96 students of Industrial Engineering who were offered Mindfulness sessions during their classes, is studied for 7 weeks. Using two structured surveys, the author establishes the impact of the Mindfulness Practice in their Trait Mindfulness and its relationship with their divergent thinking, professional inclination, and sustainable development concerns. The results show a significative evolution in Trait Mindfulness for students who initially had a higher score, besides better results in creativity, a higher ability at proposing solutions for sustainable development and a professional inclination for multidisciplinary areas of the career. Students interest for integrating the Mindfulness practice in their education is also notable, coinciding with differences perceived in the learning experience for other courses, and changes in their academic and personal performance. Scores in the creative test point out the need for developing Divergent Thinking. Also, even though high levels of concern around sustainability are expressed, this is offset by the ability for facing the problems. This highlights the need to train for creating innovating and empathic solutions that come from their professional inclination, so they could be transformative for students, society, state and the private sector. Finally, the study acts as a basis for the design of an elective course named "Mindfulness and Sustainable Thinking in Engineering", focused in developing Divergent and Sustainable Thinking, based on the integration of Mindfulness practices and techniques in the classroom.

### KEYWORDS:

Mindfulness, Sustainable Thinking, Divergent Thinking, Professional Inclination, Engineering, Education.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

## INTRODUCCIÓN

La educación es un compromiso que debe afrontarse desde un enfoque dirigido al estudiante y en búsqueda de mejorar sus capacidades, no solo en el contexto académico, sino desde una perspectiva integral, que los guíe a ser mejores profesionales, con una capacidad para involucrarse, comprender y aportar soluciones transformadoras.

El presente trabajo de grado tiene la intención de proponer un curso electivo innovador y que enseñe a responder a las necesidades del mundo actual, que se enfrenta a una crisis de sostenibilidad, resultado de las acciones de la humanidad. Si bien es un tema presente en la educación, la manera como se aborda no parece ser la más adecuada, pues se invita al estudiante a pensar en ello y conocer alternativas generalizadas que responden al problema, pero no se cuenta con espacios para comprender todo lo que el concepto de Desarrollo Sostenible abarca y para desarrollar habilidades para proponer soluciones significativas.

Mindfulness es “la conciencia que surge al prestar atención a propósito, en el momento presente, y sin juzgar el desarrollo de la experiencia momento a momento” (Kabat-Zinn, 2003). Es una práctica orientada, entre otras cosas, a desarrollar la atención de una persona, lo que se ha demostrado conlleva a importantes beneficios relacionados al manejo emocional, a la capacidad de concentración y memoria, incremento en la empatía, disminución del estrés y ansiedad y a la mejoría en las relaciones interpersonales y en la creatividad de las personas (Castro, 2021).

Mindfulness ha sido incluido anteriormente no solo en el campo médico y psicológico, sino en la enseñanza, como metodología para mejorar aspectos académicos y personales en la vida de estudiantes y educadores. Esto es especialmente importante para profesiones pertenecientes a la Ingeniería, al ser una de las áreas de estudios profesionales que presenta

mayores desafíos a nivel académico y emocional, debido a los constantes retos y requisitos que estas representan en materia de tiempo y exigencia académica (Jensen & Cross, 2019, p. 4).

Es por ello que, a través de este proyecto, se plantea la posibilidad de involucrar la práctica Mindfulness como herramienta para mejorar la capacidad de afrontar los problemas y generar soluciones innovadoras, desde una perspectiva empática, que respondan específicamente a problemas de Desarrollo Sostenible.

Según lo anterior se realiza un estudio que permita definir la necesidad de un curso electivo como el propuesto, los beneficios que éste podría representar para los estudiantes y el interés que despertaría en ellos la oportunidad de cursarlo. Lo anterior a través del desarrollo de un estudio llevado a cabo con un grupo de 96 estudiantes de sexto y séptimo semestre de Ingeniería Industrial, quienes llevarán a cabo de forma voluntaria un total de 14 sesiones de Meditación Mindfulness en un período de 7 semanas. Dos encuestas adaptadas a las necesidades del estudio son aplicadas previa y posteriormente al estudio para medir el nivel de atención o Rasgo Mindfulness de los estudiantes, la prevalencia del Pensamiento Divergente, la intención profesional y el Pensamiento Sostenible del grupo de estudio.

Los resultados permitirán definir una metodología para evaluar el estado de los estudiantes en estos temas, así como la pertinencia del curso y los parámetros para su creación, al igual que su contenido temático, métodos de enseñanza, y medición de resultados.

Se espera que este estudio sea una base fundamental para proponer la ofertar del curso, siendo una oportunidad para los estudiantes y para la Universidad Pontificia Bolivariana, que cuenta con una política de sostenibilidad y múltiples grupos de investigación, que podrían desarrollar nuevos estudios multidisciplinarios, ampliando el conocimiento sobre el Mindfulness y sus diversos beneficios para un profesional.

## Capítulo 1

### Delimitación del Problema

La etapa universitaria es crucial en la vida de un estudiante en cuanto a su formación académica y la definición de su futuro. Son múltiples los factores que pueden afectar el rendimiento académico y el futuro profesional de un estudiante de pregrado. Aspectos fisiológicos y psicológicos que influyen en su disposición física y mental, estímulos pedagógicos relacionados con la calidad de la enseñanza, con la efectividad de las metodologías empleadas, y con la motivación y dedicación tanto del maestro como del estudiante, y finalmente otros factores sociológicos que se construyen a partir del entorno (Izar et al., 2011), afectan en diferente medida a cada estudiante e influyen significativamente en su personalidad, preferencias y habilidades.

Por lo anterior, la educación debe estar orientada a contribuir al crecimiento de esas características de la persona que potencian su futuro, no únicamente en el ámbito del conocimiento técnico, sino en cuanto al desarrollo de la creatividad y las habilidades blandas del ser humano, pues son aquellas que permiten al individuo interactuar con las personas y su entorno de manera asertiva y consciente (Mujica Leiva, 2015).

La educación debe verse motivada, no sólo por mejorar las posibilidades del profesional, sino también, en igual o mayor proporción, por estimular su capacidad y sensibilidad para ver, entender y confrontar los problemas sociales y ambientales que agobian a la humanidad. A partir de ello, debe ofrecer la posibilidad de proponer soluciones acertadas y conscientes que dirijan al profesional en la dirección correcta para lograr un cambio.

Sin embargo, actualmente la educación está principalmente orientada a impartir conocimientos y enfocarse en aquello que deben aprender los estudiantes, mas no en promover

un pensamiento abierto al cambio y a la innovación, y sensible a la sociedad y al ambiente (Hensley, 2019). Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta especialmente el contexto de educación en ingeniería, el presente proyecto se inspira en la siguiente pregunta: *¿cómo lograr una educación orientada a desarrollar la capacidad de construir soluciones desde la creatividad y sensibilidad hacia temas trascendentales para el futuro de la sociedad y del ambiente, que aporten al Desarrollo Sostenible (DS)?*

La naturaleza humana hace referencia a la forma en que los seres humanos piensan, sienten o actúan ante diferentes retos inherentes a la vida (Marcos, 2017). Esta naturaleza afecta cada uno de los ámbitos de la vida de la persona, pues guía sus respuestas, acciones y concepciones en lo personal, social, académico y profesional. Las personas ajustan su actuar según sus necesidades o las situaciones que atraviesen a través de su experiencia y con las habilidades que construyan (Marcos, 2017). En este sentido, una de las dimensiones más relevantes es el tipo de pensamiento (divergente o convergente) que predomine en el actuar de las personas.

El pensamiento divergente le otorga a una persona la capacidad de ver los problemas como sistemas abiertos, lo que a su vez permite mejorar la diversidad de sus respuestas (Acevedo et al., 2016). Este tipo de pensamiento, a pesar de ser naturalmente inherente de la persona, puede y debe construirse o reforzarse, pues es absolutamente necesario para el ser humano, quien debe aprender a correlacionar los dos tipos de pensamientos, con el fin de proponer ideas tanto innovadoras como factibles y justificadas (Carrera, 2019).

La práctica Mindfulness se ha convertido en una estrategia para el desarrollo de los conocimientos y habilidades (K. Brown & Ryan, 2003), buscando mejorar el Rasgo Mindfulness (RM) entendido como una variable que hace parte de la forma como se desarrolla la naturaleza

humana propuesta por Marcos (2017) y que afecta tanto la manera de pensar como de sentir y actuar de una persona.

La Práctica Mindfulness consiste en potenciar el RM, a través de diferentes métodos para el entrenamiento de la Atención, entre los cuales destaca la Meditación Mindfulness (MM), que con el paso de los años y tras haber sido integrada en los países occidentales en 1982 por Jon Kabat-Zinn como un enfoque pionero para el tratamiento de padecimientos médicos y psicológicos en Estados Unidos (Vásquez Dextre, 2016), ha tomado gran importancia e influencia en el diario vivir de las personas, e incluso en contextos organizacionales, como es el caso de grandes empresas como Google, debido a las mejoras que se evidencian en la productividad e innovación de los equipos (Jaén Arenas, 2018) bajo un enfoque más espiritual.

A partir de lo anterior, se contempla la posibilidad de tener en cuenta la relación que pueda existir entre la MM y el RM con el desarrollo del pensamiento divergente y a través de este, la construcción del pensamiento sostenible, temática previamente investigada por autores como Byrne & Thatchenkery (2018) y Schootstra et al. (2017) de la Universidad de Harvard. El propósito es explorar las ventajas y viabilidad para proponer la integración de ésta metodología en el contexto universitario, más específicamente en las aulas de clase de Ingeniería Industrial y carreras afines, pues la coexistencia entre el pensamiento convergente y divergente resulta esencial en dicho contexto, bajo diversos enfoques y en magnitudes diferentes para cada campo de la profesión, según autores como Acevedo et al. (2016), quien no solo hace alusión a esto, sino también a la relación de equilibrio que hay entre pensamientos y la MM.

Según Acevedo et al. (2016), una de las áreas de toda profesión donde más se requiere de un equilibrio entre los dos tipos de pensamiento, es en la relacionada con la creación e implementación de soluciones para el DS. En primera instancia, éste campo de acción

profesional requiere de una base de pensamiento divergente para el desarrollo de soluciones creativas a problemas. Y, además, precisa de un enfoque convergente que permita analizar las posibilidades y determinar su viabilidad.

La propuesta e implementación de soluciones de DS es uno de los principales y más prometedores campos de acción del Ingeniero Industrial y otras ingenierías afines, además de ser una de las grandes preocupaciones mundiales de la actualidad. El impacto a futuro de estas soluciones y el desarrollo de una industria que cada día se encuentra más presionada a ser sostenible a través de innovación, conocimiento, técnicas y apertura al cambio, hacen que este campo sea fundamental para el ingeniero industrial. Por lo anterior, el presente proyecto se enfoca en esta área de la actividad académica y profesional para explorar alternativas que potencien su desarrollo desde la academia.

Actualmente, las universidades no cuentan con un enfoque claro y estructurado en este tema. Su desarrollo es esporádico y aunque se consideran ámbitos del DS, como la responsabilidad social empresarial con el medio ambiente, no se consideran los demás objetivos que tiene la ONU (2020) al plantear este concepto, ni se busca generar alternativas innovadoras, transformadoras y empáticas. No hay un curso o espacio académico que se concentre en desarrollar el pensamiento sostenible de un estudiante para generar un debido afrontamiento a los retos del futuro, ni una estrategia pedagógica que fomente esto.

El presente estudio busca tomar el pensamiento que genera soluciones repetitivas y motivarlo a ser innovador, creativo, transformador y empático, a través de un enfoque en potenciar la naturaleza de la persona (ser, actuar y sentir), mediante la práctica Mindfulness, para mejorar las habilidades de afrontamiento, apersonamiento, sensibilidad, apertura y creatividad, como se presenta en la Figura 1.

En esta misma, se muestra que se busca analizar la viabilidad de implementar la práctica Mindfulness como estrategia pedagógica, que promueva el interés por la sostenibilidad a través del compromiso y empatía, para generar un pensamiento sostenible; y a su vez, fortalecer el pensamiento divergente, para incentivarlos a innovar y unir esa habilidad creativa, con sus conocimientos técnicos (pensamiento convergente) e inclinación profesional y así poder crear propuestas que los apasionen, sean diferentes y fundamentadas, para aportar a solucionar los problemas en torno al DS.

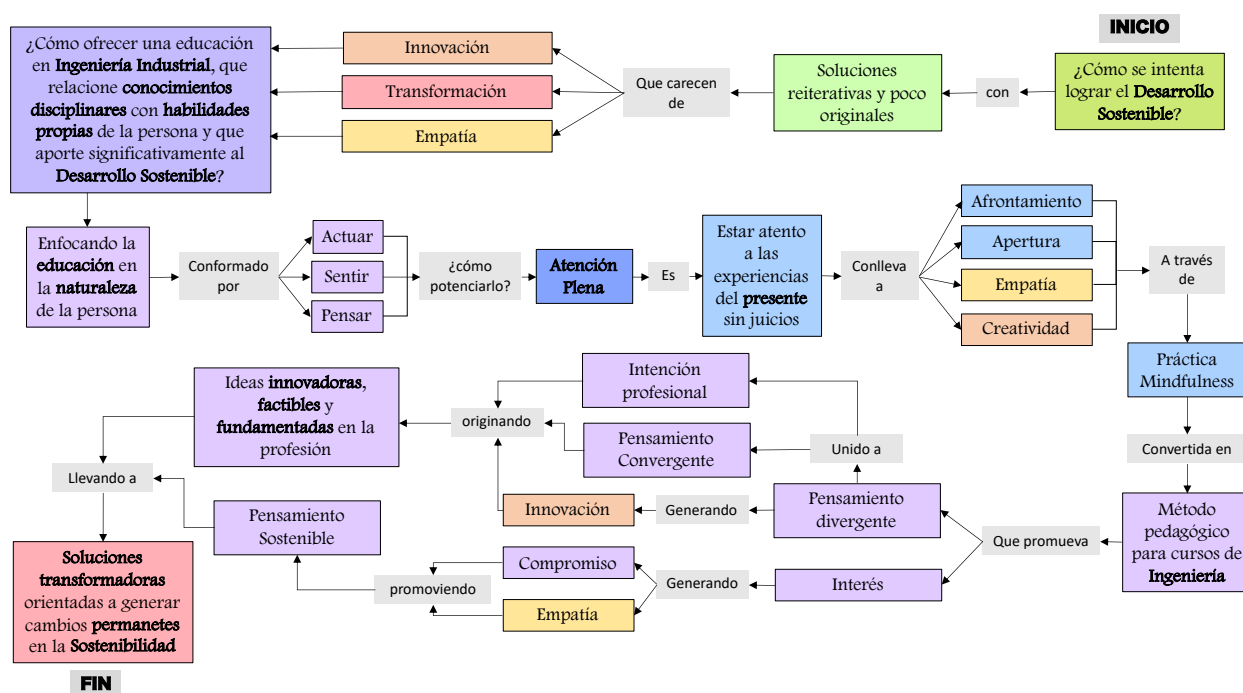


Figura 1. Síntesis Delimitación del problema

Fuente: Elaboración propia de la Autora.

Lo anterior, se plantea, iniciar analizando la relación del RM en estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, con dos variables indispensables para esta carrera: la disposición para trabajar en temas de sostenibilidad y la intención laboral del estudiante (preferencia en su área o campo de acción profesional), lo que a su vez podría relacionarse con el tipo de pensamiento predominante en la persona. El propósito de lo anterior es definir las bases para diseñar la propuesta de curso



electivo enfocado en la carrera de Ingeniería Industrial y otras afines, que permita dar respuesta al siguiente interrogante: ¿cómo debe ser un curso electivo con base en estrategias pedagógicas influenciadas por la práctica Mindfulness, que potencie el pensamiento divergente y la inclinación profesional de los estudiantes de Ingeniería hacia los problemas de sostenibilidad?

El presente proyecto se llevará a cabo en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, a través de una población censada de estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, quienes serán a su vez fuente de información primaria, durante un período de 7 semanas de fase de estudio. Posteriormente, la información será analizada para finalmente diseñar una propuesta de curso electivo, afín a las necesidades y anhelos de los estudiantes e incentive el pensamiento divergente y sostenible a través de la práctica Mindfulness.

## Capítulo 2

### Antecedentes

En esta sección se resumen investigaciones previas al presente estudio, cuya finalidad haya sido explorar los beneficios de la práctica Mindfulness en el contexto académico. Se encontrarán inicialmente los efectos de la práctica en educadores y en estudiantes para tratar el estrés y la ansiedad que puede generar la vida estudiantil, para mejorar sus habilidades en relación a la creatividad o apertura a nuevos conocimientos, y para crear una capacidad de afrontamiento ante temas como la sostenibilidad.

En los diferentes antecedentes expuestos, se encontrarán puntos fundamentales para su entendimiento, como el objetivo de estudio, los métodos utilizados, los instrumentos empleados y los resultados obtenidos.

#### 2.1 Aplicación de la Práctica Mindfulness en la Educación

##### 2.1.1 Efectos de la Práctica Mindfulness en Educadores

La práctica Mindfulness se considera provechosa para los estudiantes en cuanto a mejorar su capacidad de concentración. Además, estudios demuestran que su aplicación en la docencia es de gran provecho para la relación estudiante-profesor.

A esto se le llama *Mindfulness relacional* (Safran & Reading, 2008), una técnica que invita a la persona a escucharse a sí misma, a los demás y al campo relacional entre ella y los demás, integrando técnicas de Mindfulness, lo que es una ayuda potencial para mantener la ecuanimidad en un ambiente escolar. El concepto de *Mindfulness relacional* puede definirse como la habilidad para “profundizar la conciencia de la experiencia relacional actual, con aceptación, donde la conexión se describe como el núcleo del bienestar psicológico y es la cualidad esencial de las relaciones de fomento y curación del crecimiento” (Surrey, 2005).

Autores como Jennings & Greenberg (2009) encontraron que la práctica Mindfulness es un valioso recurso para mejorar y ser consciente del clima emocional en los salones de clase. De igual manera, Thomas (2010) afirma que la práctica ayuda a mejorar la respuesta de los educadores en cuanto a la presión constante de la enseñanza.

En relación a esta concepción, se encontró un estudio titulado “*Relational Mindfulness in Education*” o Mindfulness relacional en la Educación, realizado por el Doctor Lehigh Burrows de la Universidad de Adelaide en Australia (Burrows, 2011), para evaluar las repercusiones de la implementación del Mindfulness en educadores, con el propósito de conocer si los participantes podían mantener un mejor ambiente en las instituciones donde trabajan. Para el estudio, Burrows (2011) contó con un grupo de educadores experimentados, compuesto por el director de un centro de acogida infantil, un consejero estudiantil, dos profesores de primaria en el mismo colegio y dos asesores en una oficina regional del departamento de educación. Estos participantes realizaron seis sesiones de MM en reuniones de 90 minutos durante un período de 10 semanas, donde en cada una se compartía información sobre Mindfulness, se realizaban meditaciones e incluso se reflexionaba sobre las experiencias y concepciones del tema. El autor procuró motivar a los participantes a compartir todas sus percepciones y ser receptivos, realistas, comprometidos y empáticos durante la realización del estudio.

Burrows (2011) encontró que los participantes, de manera gradual, fueron desarrollando una actitud más abierta, calmada y receptiva, algo que sintieron en el ambiente de sus salones e instituciones, lo que sugiere que la experiencia del Mindfulness no es sólo cognitiva, sino que implica una experiencia corporal y afectiva, así como afirman Todres (2007). Los participantes encontraron que su capacidad de escucha también se vio mejorada. Además, sintieron que entendían mejor el mensaje al comunicarse y que desaceleraban el proceso de escuchar, lo que

mejoró su percepción sobre la situación. Similar a ello, cuando los participantes se encontraron en situaciones de estrés, fueron capaces de comprender el punto de vista de cada parte, entendiendo los sentimientos involucrados y analizando la situación desde una perspectiva más objetiva.

## **2.1.2 Efectos de la Práctica Mindfulness en Estudiantes**

### ***2.1.2.1 Disminución del Estrés y la Ansiedad.***

La práctica Mindfulness está relacionada con el desempeño de los estudiantes y el desarrollo de sus habilidades. De acuerdo a la pertinencia del presente estudio, la búsqueda de antecedentes se enfoca en los resultados para la población en etapa de formación universitaria.

Existen estudios centrados en identificar los efectos de la práctica en el estado emocional de los estudiantes. Uno de ellos es la investigación realizada por Bamber y Kraenzle (2016) de la Universidad de Saint Louis, titulado “*Mindfulness-based meditation to decrease stress and anxiety in college students: A narrative synthesis of the research*”, donde realizaron un estudio del estado del arte encontrado en una base de 57 artículos, para analizar los efectos de la MM en la disminución del estrés y ansiedad en estudiantes universitarios.

Los resultados muestran que los estudiantes universitarios experimentan el estrés por diferentes causas. Factores que van desde salir de sus hogares, a experimentar un modelo de educación diferente, generan niveles de estrés que van desde lo beneficioso, a un nivel por encima del promedio que perjudica su salud y rendimiento académico y social, situación común para más del 53% de los estudiantes universitarios en Estados Unidos, según la *American College Health Association* (2015) o Sociedad Americana de Salud Universitaria, quienes identificaron también que el 56,9% de los estudiantes experimentan niveles abrumadores de ansiedad.

La ansiedad y el estrés afectan negativamente la capacidad de memoria, concentración y solución de problemas en los estudiantes. Esto genera un mal desempeño académico y una probabilidad elevada de adquirir enfermedades físicas, depresión, evasión y demás síntomas psicológicos (Bamber & Kraenzle Schneider, 2016).

La investigación realizada por Bamber & Kraenzle Schneider (2016) tuvo como objetivo determinar la funcionalidad de la MM y la terapia de reducción de estrés (MBSR) en el RM de las personas, su reducción del estrés y la ansiedad. Las siguientes fueron las conclusiones determinadas por los autores de la investigación (Bamber & Kraenzle Schneider, 2016):

Los frutos de la intervención MBSR y MM indican resultados alentadores para reducir el estrés y la ansiedad en los estudiantes universitarios. De los 40 estudios analizados, cuyo propósito era examinar la ansiedad, los investigadores informaron reducciones significativas en 33 de ellos. (...). 22 equipos de investigación informaron aumentos en niveles de RM.

Las intervenciones basadas en la práctica Mindfulness ofrecen una estrategia de afrontamiento para combatir los factores estresantes y reducir su ansiedad. Una vez que se presente más evidencia para respaldar estos resultados preliminares, las intervenciones basadas en la práctica podrían potencialmente usarse a gran escala en colegios y universidades que a menudo se preocupan por las tasas de deserción y graduación, a menudo un problema en el primer año. (...) Las intervenciones basadas en la práctica Mindfulness podrían usarse para facilitar la transición del primer año y ayudar en el aprendizaje.

La MM se ha integrado recientemente con éxito en las facultades de medicina para proporcionar a los estudiantes una estrategia de afrontamiento eficaz (Phillips, 2015). Las

intervenciones basadas en la práctica Mindfulness podrían incorporarse fácilmente a los cursos con una breve sesión de MM antes del inicio de cada curso didáctico. Si bien estos parecen objetivos elevados, podrían aumentar el éxito, disminuir el desgaste y mejorar el rendimiento académico a través de la reducción del estrés y la ansiedad.

### ***2.1.2.2 Mejores Habilidades de Adaptación.***

En relación al estrés, se encuentra que este afecta la habilidad de adaptación de un estudiante y estudios comprueban que la práctica Mindfulness presenta efectos positivos en este ámbito. Para aclarar la funcionalidad de la práctica, los autores Palmer y Rodger (2009), realizaron un estudio titulado “Mindfulness, Stress, and Coping Among University Students”, traducido como “Mindfulness, estrés y afrontamiento entre estudiantes universitarios”, basándose en el supuesto de Williams y Swales (2004) quienes indican que trabajar en piloto automático resulta peligroso porque no permite conocer cuando se “activan viejos hábitos como los pensamientos, las emociones y las sensaciones corporales”, y teniendo en cuenta que la MM ayuda a la capacidad para elegir una respuesta de manera consciente, Palmer y Rodger (2009, p.4) decidieron estudiar los beneficios de la práctica en este ámbito, enfocando sus esfuerzos en la transición de los estudiantes a la universidad y el estrés que esto conlleva. Los autores encontraron estudios en los que asociaban la práctica con la reducción del estrés en estudiantes de medicina y pre-medicina (Shapiro et al. 1998, citado en Palmer & Rodger, 2009, p.4) donde se encontró que la MM ayudó a calmar la angustia psicológica y la depresión, al tiempo que aumentaba su empatía. Esta conclusión coincide con otras hipótesis que relacionan las altas puntuaciones en el RM con estrategias de afrontamiento racionales e imparciales, en vez de emocionales y evasivas.

Con una muestra de 1.200 estudiantes seleccionados al azar de un total de 4.346 estudiantes de primer año en la Universidad de Western Ontario, quienes viven en las residencias universitarias, se comenzó el estudio entregando un cuestionario con una encuesta demográfica y de escala de estrés percibido (PSS), el Cuestionario de Estilo de Afrontamiento (CSQ) y el Mindfulness Attention Awareness Scale (MAAS), junto a una carta de información con la explicación del propósito y objetivos del estudio. Un total de 135 paquetes fueron terminados y pudieron ser incluidos en el estudio y analizados, para llegar a los resultados presentados de la siguiente manera (Palmer & Rodger, 2009, p.6):

La puntuación media en la PSS para la muestra actual fue 23,38 (SD = 8,76), una puntuación casi igual a la informada en la literatura previa, como por ejemplo de 23,45 en Cohen et al. (1983). En el MAAS, la puntuación media de los ítems para las mujeres en el estudio fue 3,99 (SD = . 875) y 3,86 (SD = 0,842) para los hombres, que son similares a los encontrados en la muestra de estudiantes universitarios de Brown y Ryan (2003) (por ejemplo, 3.72, SD = 1,25).

Los análisis estadísticos presentados revelaron relaciones significativas entre el RM y el afrontamiento racional, y relaciones indirectas significativas con el afrontamiento emocional basado en la evasión y el nivel estrés percibido. Por lo tanto, los resultados de este estudio muestran apoyo a la hipótesis de que la práctica Mindfulness puede aumentar la capacidad de afrontar el estrés, dado el hallazgo de que los participantes con un alto RM obtuvieron puntuaciones significativamente más bajas en el PSS. Por lo tanto, los resultados son consistentes con investigaciones previas que han demostrado una relación entre la MM y la reducción del estrés.

### ***2.1.2.3 Resiliencia en los Estudiantes.***

Así como la adaptación al entorno académico, existe otro importante factor en la vida universitaria: la resiliencia estudiantil. Los autores, Zarotti, Povah y Simpson (2019) realizaron una investigación sobre el tema, en la cual indagaron los efectos de la MM en la reevaluación cognitiva y resiliencia de los estudiantes universitarios titulada “*Mindfulness mediates the relationship between cognitive reappraisal and resilience in higher education students*”.

La reevaluación cognitiva es una estrategia de regulación emocional que implica la resignificación de un evento para cambiar su efecto emocional. Es una técnica que involucra el replanteamiento constante de situaciones que alteran la capacidad de respuesta emocional de una persona (Gross & John, 2003). Cuando esta característica resulta más adaptativa, se relaciona positivamente con la resiliencia psicológica, que viene siendo la capacidad de recuperarse al trauma o la adversidad y esto se encuentra directamente relacionado la práctica Mindfulness que involucra circuitos neuronales similares.

Con base en lo anterior, el estudio realizado por Zarotti et al. (2019, p.2) tiene como finalidad comprobar la hipótesis de que la práctica Mindfulness toma un papel mediador en la relación entre la reevaluación cognitiva y la resiliencia en los estudiantes universitarios. El estudio contó con la participación de 811 estudiantes matriculados en diferentes instituciones del Reino Unido, en carreras variadas. Del total de participantes, 53,9% fueron de pregrado y 46,1% de posgrado y tuvieron la descripción demográfica presentada en la Figura 2.

A esta muestra se le aplicó un cuestionario de regulación de emociones ERQ (Gross & John, 2003) cuyo contenido incluye 10 ítems calificados en una escala Likert de 7 puntos, a través de los cuales se evalúa la tendencia de la persona a aplicar la reevaluación cognitiva o la



supresión expresiva. Con un alfa de Cronbach de 0,71, la lectura de los resultados indica que los puntajes más altos señalan que la persona tiene habilidades de reevaluación cognitiva altas.

	N (%)	M (SD) Range
Age		28.57 (9.97) 19-70
Gender		
Female	675 (83.2)	
Male	136 (16.8)	
Degree		
Undergraduate (BSc, BA)	437 (53.9)	
Taught postgraduate (MSc, MA)	181 (22.3)	
Research postgraduate (MRes, MPhil)	15 (1.8)	
Research doctoral (PhD)	160 (19.7)	
Professional doctoral (EngD, JD)	18 (2.2)	
Subject		
Arts and Humanities	56 (17.8)	
Engineering and Technology	232 (6.9)	
Life Sciences and Medicine	68 (28.6)	
Natural Sciences	311 (8.4)	
Social Sciences and Management	144 (38.3)	
Total	811 (100)	

Figura 2. Descripción demográfica de la muestra de estudio  
Fuente: Zaroti et al. (2019)

De igual manera, se aplicó una escala breve de resiliencia (BRS) (Smith et al., 2008) que corresponde a un cuestionario de 6 ítems que califica la resiliencia en una escala Likert de 5 puntos, donde las puntuaciones más altas significan niveles más altos de resiliencia. Esta prueba también fue validada para poblaciones adultas con un alfa de Cronbach de 0,83.

Por último, para medir el RM se utilizó el cuestionario de las cinco facetas de Mindfulness (FFMQ). Los resultados indican que entre más alto sea el puntaje, más alto es el nivel de RM y su nivel de validez es de un alfa de Cronbach entre 0,73 y 0,91 (Sung-Youl, 2015).

Zaroti et al. (2019, p.3) analizaron los datos obtenidos con el modelo previamente propuesto por Hayes (2018) para examinar si el nivel total de atención fue un mediador de la relación entre la reevaluación cognitiva y la resiliencia y describen 4 criterios para el análisis.

Igualmente, se realizó un análisis correlacional no paramétrico utilizando la RS de Spearman (de dos colas) para probar la relación entre la reevaluación cognitiva (ERQ-CR), la resiliencia (BRS) y el RM (FFMQ).

Los resultados descriptivos de las escalas adoptadas se encuentran en la Figura 3 y muestran que, en promedio, se obtuvo puntuaciones de 28,09/42 en reevaluación cognitiva, 18,59/30 en resiliencia y 122,3/140 en RM, con desviaciones estándar que demuestran consistencia alta o buena en los estudios realizados.

	M (Tot)	SD	
ERQ-CR	28.09 (42)	7.53	.805
BRS	18.59 (30)	5.48	.893
FFMQ	122.3 (140)	22.31	.762

Figura 3. Datos estadísticos de los resultados obtenidos  
Fuente: Zaroti et al. (2019)

En cuanto a los análisis correlacionales, la Figura 4 cuenta con un resumen de los resultados obtenidos. Estos fueron realizados bajo el método de RS de Spearman y confirmaron que la variable predictora (reevaluación cognitiva ERQ-CR), la variable mediadora (Mindfulness FFMQ) y la variable resultado (resiliencia BRS), comparten asociaciones positivas que van de moderadas a fuertes. La principal relación encontrada fue entre los niveles de RM elevados con los mayores niveles de resiliencia ( $r_s = 0,61, p < 0,001$ ).

En cuanto a la regresión, se encuentra que el aumento de la reevaluación cognitiva fue un predictor significativo para los niveles elevados de resiliencia y también predijo el aumento del RM, lo que sucedió también en relación a la resiliencia. Se encontró que el RM funciona como un ajustador entre las otras dos variables.

	ERQ-CR	BRS	FFMQ
ERQ-CR	1		
BRS	.448**	1	
FFMQ	.505**	.612**	1

Figura 4. Análisis de correlación  
Fuente: Zaroti et al. (2019)

La siguiente es la conclusión generada para el estudio (Zaroti et al., 2019, p.4):

Esta investigación indicó que el RM fue un mediador de la relación entre la reevaluación cognitiva y la resiliencia psicológica. Estos hallazgos sugieren que la práctica puede

representar una forma eficaz de fortalecer la relación entre la reevaluación cognitiva y la resiliencia en los estudiantes universitarios y, en última instancia, proporcionar un medio para mejorar su rendimiento académico y su bienestar psicológico. Dado que en esta población se informa cada vez más de una alta prevalencia de dificultades de salud mental, la implementación de programas de capacitación y apoyo en Mindfulness dentro de las universidades, debe ser considerada cuidadosamente para estudios futuros.

#### ***2.1.2.4. Desempeño Académico.***

De igual manera, existen investigaciones que están enfocadas en conocer los efectos de la práctica Mindfulness y de la MM en el desempeño académico de los estudiantes en formación universitaria, como la publicación realizada por Wei Lin y Jung Mai (2018) en Taiwán, “Impact of Mindfulness meditation intervention on academic performance”, con el objetivo de analizar el impacto de la MM en los resultados académicos del estudiante y factores como la reducción de la preocupación, ansiedad, angustia, reactividad y mal comportamiento y en la mejora del sueño y la autoestima, el aumento de la calma, la relajación, la autorregulación y la conciencia.

Con base en el supuesto de Zeidan, Johnson, Diamond, David y Goolkasian, propuesto en 2010 (como se cita en Wei Lin & Jung Mai (2018, p.367)), que afirman que incluso un breve entrenamiento en Mindfulness (4 días de MM) puede mejorar la capacidad de mantener la atención y por ende la cognición y el aprendizaje, los autores Wei Lin y Jung Mai (2018) se interesaron en estudiar este modelo, poco investigado con anterioridad y diseñaron un experimento para conocer la duración de los efectos de la MM en el desempeño académico, que incluye la actitud del estudiante frente a su vida estudiantil.

Wei Lin y Jung Mai (2018, p.368) diseñaron un experimento con una duración de 12 semanas en las que un grupo experimental perteneciente al primer año de universidad realizó una

sesión de MM antes de comenzar las clases cada semana, mientras que el grupo de control no la realizó. Para medir los resultados académicos se utilizaron dos tipos de pruebas: pruebas de clase o inmediatas, que permiten conocer los logros del proceso de enseñanza de forma constante y corta, y evaluaciones sumativas o diferidas que verifican los logros del aprendizaje al finalizar un plan de estudios, es decir transcurridas algunas semanas. Los resultados entre grupos fueron comparados para conocer si la MM fue un factor de verdadero impacto, además de comparar los resultados entre los integrantes del grupo experimental con el fin de conocer si existía una diferencia entre los estudiantes de alto o bajo nivel de RM.

El experimento estuvo dividido por dos etapas, cada una de 5 semanas, como se presenta en la Figura 5. Los estudiantes no llegaron a conocer si serían parte del grupo experimental o de control, para proteger el experimento del efecto Hawthorne.

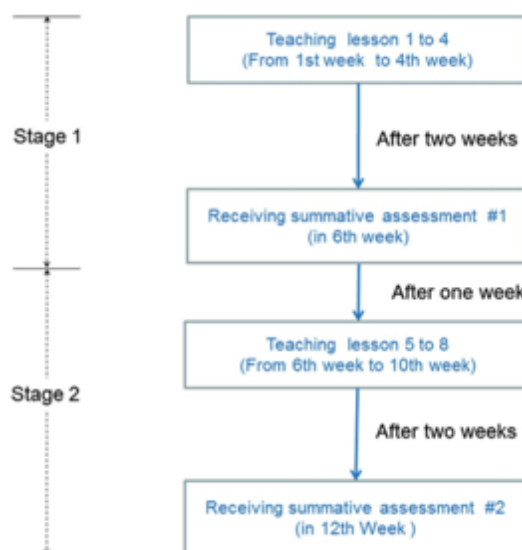


Figura 5. Etapas del estudio para encontrar evolución académica.  
Fuente: (Wei Lin & Jung Mai, 2018, p.368)

El experimento se realizó en dos horas de clase semanales durante 3 meses, en las que los estudiantes en el grupo experimental practicaron MM entre 10 y 20 minutos antes de comenzar la clase, para posteriormente estudiar el capítulo asignado, resumirlo en 5 minutos al finalizar la

clase y evaluar con un examen inmediato los resultados. El grupo de control, en el tiempo que habrían empleado en la MM, repasaban el capítulo anterior. Para los dos grupos, entre cada cuatro capítulos del libro se realizó una evaluación sumativa para conocer el rendimiento académico a largo plazo.

Para el grupo experimental, se propuso practicar MM bajo la técnica básica de MM sentada, que autores como Bishop et al. (2004) describen como una práctica estabilizadora de la mente. De igual manera, se instruyó a los estudiantes en respiración rítmica, en base a la información aportada por Napoli et al. (2005) (como se cita en Wei Lin & Jung Mai (2018, p.368)), quienes indican que es importante para enfocar la mente y aumentar la autoconciencia. Los estudiantes pudieron elegir si mantener los ojos abiertos o cerrados durante las sesiones y luego se les instruyó para enfocarse en las fosas nasales donde están las sensaciones de la respiración con el fin de desarrollar calma y estabilidad (Wei Lin & Jung Mai, 2018, p.369). Según los autores, fue inevitable que los estudiantes desviarán su atención, pero fueron previamente instruidos para ser conscientes sobre ello y devolverla a la atención.

Los cuestionarios académicos fueron diseñados en base al libro y revisados por 26 estudiantes externos quienes verificaron si el contenido de las pruebas era apropiado para cada etapa del aprendizaje. La Figura 6 muestra los resultados promedio obtenidos en las pruebas.

FA # (conducted in week #)	Group	N	Mean	SD	t
FA 1 (week 1)	Experimental	31	51.61	24.64	-1.89
	Control	19	64.21	19.52	
FA 2 (week 2)	Experimental	34	44.62	19.13	-1.66
	Control	19	54.58	23.67	
FA 3 (week 3)	Experimental	34	53.18	17.44	-2.05*
	Control	26	41.06	23.22	
FA 4 (week 4)	Experimental	28	63.18	26.62	2.02*
	Control	27	48.93	25.62	
SA #1 (The end of Stage 1) (week 6)					
FA 5 (week 7)	Experimental	32	48.13	22.63	.17
	Control	20	48.00	31.38	
FA 6 (week 8)	Experimental	26	49.62	24.89	-2.07*
	Control	29	36.32	23.05	
FA 7 (week 9)	Experimental	34	51.48	20.88	2.45*
	Control	21	36.19	22.01	
FA 8 (week 10)	Experimental	36	68.23	24.92	2.05*
	Control	27	54.19	29.08	
SA #2 (The end of Stage 2) (week 12)					

Figura 6. Resultados obtenidos en las pruebas inmediatas

Fuente: Wei Lin & Jung Mai, (2018, p.370)

Como se puede observar, el grupo experimental tuvo menores resultados en las primeras dos pruebas, pero a partir de esta, sus resultados crecieron de manera satisfactoria hasta sobrepasar con creces al grupo de control, indicando que la MM mejora el desempeño de los estudiantes en pruebas inmediatas.

Para medir el nivel de profundidad de la meditación, los autores Wei Lin y Jung Mai (2018) modificaron la “Escala de conciencia cognitiva y afectiva revisada (CAMS-R)” Esto se utilizó para investigar con mayor certeza, si la MM estaba influyendo en el desempeño académico de los estudiantes, de manera que según el nivel de profundidad encontrado para cada estudiante antes de resolver cada una de las pruebas inmediatas, se pudiera comparar los resultados académicos entre los compañeros con un nivel de MM cercano.

Para analizar esta información, los estudiantes se separaron en LL (nivel bajo de meditación o *low level*) y HL (alto nivel de profundidad en la meditación o *high level*), repartiendo sus resultados en cada prueba inmediata como se muestra en la Figura 7. Se encuentra que, en el total de las pruebas inmediatas impartidas, los resultados fueron en gran escala mayores para el grupo HL ante los resultados del grupo LL.

Quiz #	Group	N	Mean	SD	t
FA 1	LL	15	36.00	17.23	-4.29*
	HL	16	66.25	21.56	
FA 2	LL	17	35.12	18.01	-3.30*
	HL	17	54.12	15.45	
FA 3	LL	17	43.41	13.43	-3.90*
	HL	17	62.94	15.63	
FA 4	LL	14	47.71	17.38	-3.73*
	HL	14	78.64	25.60	
SA #1	LL	16	33.75	18.93	-4.62*
	HL	16	62.50	16.12	
FA 6	LL	13	33.08	14.36	-4.51*
	HL	13	66.15	22.18	
FA 7	LL	17	42.47	20.34	-2.58*
	HL	17	61.47	22.45	
FA 8	LL	18	61.78	20.88	-1.12
	HL	18	71.56	30.60	
SA #2					

Figura 7. Separación de la muestra para su análisis.

Fuente: Wei Lin & Jung Mai, (2018, p.371)

En relación a los resultados de las pruebas sumativas, el desempeño promedio de los grupos se encuentra en la Figura 8. Aunque los resultados son superiores para el grupo

experimental, la diferencia no es significativa y hay una desviación grande, lo que indica que, en este estudio, la meditación no tuvo mayor influencia en la retención de información a largo plazo.

SA	Group	N	Mean	SD	t
SA #1	Experimental	42	62.98	21.14	.16
	Control	35	56.57	17.46	
SA #2	Experimental	42	72.93	15.71	.02
	Control	35	72.85	17.57	

Figura 8. Comparación de resultados entre el grupo experimental y de control.  
Fuente: (Wei Lin & Jung Mai, 2018)

En cuanto a la satisfacción de los estudiantes, se les entregó un cuestionario, de manera que, los alumnos del grupo experimental al finalizar sus evaluaciones sumativas (2 en total) expresaran sus sentimientos sobre la meditación a través de la escala Likert que calificaba de 1 a 4 su experiencia. Los estudiantes también tuvieron la oportunidad de expresar sus opiniones subjetivas. Los resultados permiten observar que el experimento fue satisfactorio para ellos (ver Figura 9).

NO	Question	Before SA #1		Before SA #2	
		M	SD	M	SD
1	Do you feel it is easy to practise MM?	2.3	.6	2.4	.6
2	Do you enjoy the process when practising MM?	2.3	.5	2.3	.6
3	Do you feel that MM intervention can help in-class learning	2.5	.5	2.4	.5
4	Would you like to continue to practise MM in future?	2.5	.5	2.3	.5

Figura 9. Nivel de satisfacción de la muestra con los resultados obtenidos.  
Fuente: (Wei Lin & Jung Mai, 2018)

La conclusión de los investigadores Wei Lin y Jung Mai (2018) es la siguiente:

Los resultados experimentales mostraron que la MM mejora significativamente el rendimiento académico a corto plazo (es decir, el puntaje de la prueba en clase) pero no necesariamente mejora significativamente el rendimiento académico a largo plazo (es decir, las pruebas sumativas). Además, los estudiantes con alta profundidad de meditación tienen un mejor rendimiento académico a corto plazo que aquellos con poca profundidad de meditación. Los resultados del cuestionario revelan que la mayoría de los

estudiantes disfrutaron el proceso de MM y acordaron que la intervención de MM puede ayudar al aprendizaje en clase.

Aunque los datos de resultados medidos obtenidos por la prueba inmediata son bastante objetivos, una limitación de este estudio fue el uso de un cuestionario para medir la profundidad de la meditación. Específicamente, los cuestionarios de auto informe pueden ser propensos a ciertos sesgos de respuesta, por ejemplo, sesgo de deseabilidad social, lo que lleva a una sobrevaloración de los efectos de una variable (es decir, profundidad de meditación) en otra (es decir, el resultado de la prueba inmediata).

Finalmente, este estudio solo se centró en el análisis cuantitativo del efecto de la MM en el rendimiento académico. La investigación futura puede ampliar el alcance de la investigación y explorar la influencia de la MM en las conductas y actividades de aprendizaje mediante análisis cuantitativos o alternativamente cualitativos.

## **2.2 Efectos de la Práctica Mindfulness en la Creatividad**

Inspirándose en el gran éxito reportado por grandes empresas como Google, al implementar la MM, como método para disminuir el estrés y aumentar la productividad, los autores, Shootstra, Deichmann y Dolgova (2017, p.1), profesores de la Universidad Erasmus en la escuela de administración, realizaron un estudio para evaluar la efectividad de la MM para impulsar la creatividad. La MM demuestra tener efectos positivos en el lugar de trabajo, para aumentar la resiliencia, tema que se tocaba con anterioridad para los estudiantes. Esto permite mitigar el estrés, regular las emociones y adoptar una postura positiva, lo que permite ser más reflexivo y tomar decisiones equilibradas (Schootstra et al., 2017, p.2).

Esto se debe a que la práctica Mindfulness promueve el pensamiento divergente y permite abrir la mente a nuevas ideas a través de la atención y el registro del entorno como lo



propone el autor Danny Penman en su libro *Mindfulness para la Creatividad* (citado por Schootstra et al. (2017, p.2)).

Con lo anterior en mente y para verificar aún más la influencia de la MM en el desarrollo de la creatividad, y comprobar la hipótesis de que de 10 a 12 minutos de MM, pueden incrementar la creatividad, se comenzó un experimento con 120 estudiantes de la Universidad de Erasmus en Países Bajos, quienes como participantes fueron divididos en tres grupos a los que se les asignó la tarea de generar tantas ideas de negocio como les fuera posible según los usos de los drones (Schootstra et al., 2017, p.3). Previos a comenzar, se impartió una sesión de MM guiada por audio en un grupo durante 10 minutos. Con otro de los grupos se realizó una meditación falsa (en la que sus mentes podían pensar con libertad) también de 10 minutos y con el tercer grupo se comenzó directamente el intercambio de ideas (Schootstra et al., 2017, p.3). El resultado demostró que el número de ideas y la profundidad de su descripción fue similar para los tres grupos. No obstante, el grupo meditador fue el que llegó a tener una gama más amplia de ideas, dado que se dividían en cuatro o más categorías, mientras que para los otros solo podían clasificarse en dos.

Schootstra et al. (2017, p.4) encontraron lo siguiente:

Las ideas de cada individuo en el segmento más grande de no meditadores (20% de los dos grupos) cayeron en cinco categorías (como entregar y filmar artículos). En comparación, las ideas de cada persona en el segmento más grande de los meditadores (21% del grupo) estaban en nueve categorías, que incluían jardinería (cortar árboles, regar flores) y seguridad (extinguir incendios), e iban desde lo algo plausible (lavar ventanas) hasta lo francamente tonto (alimentar jirafas).

Para confirmar los resultados, los autores indagaron por otras razones que pudieran explicar las diferencias. Para ello realizaron un análisis de regresión en el que controlaron variables influyentes en el experimento, pero aún con ello se logró demostrar que la gama de ideas era 22% más amplia que para los otros dos grupos. E incluso llegaron a otro descubrimiento: la meditación corta tuvo un efecto similar al ejercicio físico que hace sentir a las personas positivas y relajadas. Encontraron que la sensación de inquietud disminuyó 23% en los participantes, el nerviosismo un 17% y la irritación un 24% (Schootstra et al., 2017, pp. 4-5).

Con el propósito de tener un resultado veraz, Schootstra et al. (2017, p.5) llevaron a cabo un segundo experimento en un grupo diferente; con la participación de 24 altos directivos de innovación en una organización holandesa de investigación. Se impartió una sesión de MM de 12 minutos y se les colocó la tarea de generar ideas individualmente de cómo crear una cultura más inclusiva en la organización, de manera que luego pudiesen trabajarlas en equipo.

La MM logró que la mayoría de los directivos despejara su mente y se enfocara en lograr soluciones originales, proponiendo ideas como intercambiar departamentos durante una semana para intercambiar conceptos.

Schootstra et al. (2017, pp.5-6) proponen el siguiente ejercicio de meditación:

1. Encuentre un lugar donde no le molesten.
2. Siéntese en una posición cómoda y configure un temporizador.
3. Cierre suavemente los ojos.
4. Pregúntese lo que está experimentando actualmente, y observe sus sentimientos, sensaciones y pensamientos.
5. Dirija su atención hacia su cuerpo y pase un momento o dos acercándose a las sensaciones en lugares que tocan la silla o el suelo.

6. Dirija la atención a su vientre y observe sus sensaciones. Concéntrese en cómo se expande y contrae su pecho con cada respiración.
7. Observe su respiración un poco más sin cambiarla.
8. En algún momento, su mente naturalmente se alejará.
9. Cuando se de cuenta de que su mente ya no está en el presente, nótelo como un momento de conciencia y dirija su atención de nuevo a la respiración.
10. Ahora concéntrese en todo su cuerpo, observando su postura y cara. Cuando esté listo, o cuando el temporizador le recuerde que debe volver al trabajo, abra los ojos.

### **2.3 La Práctica Mindfulness en Ingeniería**

Es usual que, en el campo de la Ingeniería, los profesionales estén capacitados con habilidades de análisis. No obstante, el trabajo exige de creatividad e innovación para la solución de problemas complejos e interdisciplinarios que no son impartidos en cursos tradicionales, algo que dificulta “pensar fuera de la caja” pero que resulta siendo una habilidad que puede desarrollarse a través de la práctica Mindfulness (Rieken et al., 2019, p.2).

A esta capacidad de creatividad e innovación, se le conoce en la literatura como Pensamiento Divergente, una característica esencial en el proceso de diseño de ingeniería, donde un equipo o ingeniero recibe un problema, define su alcance, genera ideas para solucionar, las evalúa y propone una solución, algo que puede complicarse debido a los conflictos que puedan surgir y a la multiplicidad de soluciones potenciales (Rieken et al., 2019, p.2).

Un ingeniero debe tener un pensamiento convergente y divergente a la vez. Debe ser capaz de analizar la situación y seguir el procedimiento adecuado para llegar a una solución (pensamiento convergente), pero debe ser capaz de dirigir esto en múltiples direcciones,

generando tantas ideas como sean posibles, para tener diferentes gamas de soluciones (pensamiento divergente) que luego analizarán a partir de su mentalidad convergente (Rieken et al., 2019, p.3).

Es necesario potenciar la capacidad para el pensamiento divergente y para ello instituciones como la Universidad de Stanford promueven estar presentes en el momento, relajarse y aceptar el proceso de idear; elementos que se potencian a través de la MM, que consiste en prestar atención de forma intencional, con franqueza, amabilidad y curiosidad (Rieken et al., 2019, p.3).

Rieken, et al. (2019, p.4) buscan relacionar la práctica Mindfulness y la innovación en la población de estudiantes y graduados de ingeniería mediante dos experimentos.

El primer estudio contó con 92 estudiantes de ingeniería de la Universidad de Stanford, quienes tuvieron una sesión de MM durante 15 minutos, dado que una sola sesión puede ser suficiente para mejorar las ideas. Para conocer el efecto, se practicó un cuestionario MAAS con cada participante y así medir su RM. Posteriormente, fueron divididos en un grupo experimental y otro de control (Rieken et al., 2019, p.4).

A los dos subgrupos se les solicitó realizar una tarea de pensamiento divergente: debían generar tantas ideas como les fuera posible sobre todos los usos alternativos para un ladrillo que pudieran pensar. Adicional a ello, se les solicitó realizar otra tarea enfocada en el proceso de diseño de ingeniería, en la que debían enumerar los factores a considerar en el diseño de un muro de contención para un escenario de inundación de un río (Rieken et al., 2019, p.4).

Mientras el grupo de tratamiento era guiado en una sesión de MM de 15 minutos previos a completar las tareas, el grupo de control vio un video sobre la reducción del estrés cuya duración era también de 15 minutos (Rieken et al., 2019, p.4).

Para los dos grupos, se tuvieron en cuenta las variables: número y originalidad de las ideas. El resultado fue que los estudiantes con un mayor RM obtuvieron mejores resultados. Se encontró que la MM mejoró la originalidad de las ideas, pero no impactó el número de ideas o factores generados de manera significativa, aunque el resultado podría ser discutible si se implementara un mayor número de sesiones, (Rieken et al., 2019, p.5).

Para el segundo estudio se analizó una muestra de 1.400 estudiantes y recién graduados de ingeniería de los Estados Unidos, sobre quienes se realizó una encuesta longitudinal de especialidades en ingeniería, creada por uno de los autores (Sheppard) para medir la confianza en su capacidad para ser innovador, y detallar la relación entre esta y el RM (Rieken et al., 2019).

Los resultados demostraron que el RM predijo la auto eficiencia de la innovación en toda la muestra, donde uno de los componentes del rasgo, *Actitud Consciente*, fue el predictor más fuerte de la innovación. Lo anterior sugiere según Rieken et al. (2019, pp. 5-6), que el aspecto más importante no es la atención, sino la actitud con la que se presta, siendo esta *abierta, curiosa y amable*, estas dos primeras lo que se conoce como “*mente de principiante*” que permite ver un problema como si fuera la primera vez, lo que atrae nuevas perspectivas para solucionarlo, dado que se generan conexiones con conceptos que no habían sido relacionados antes. (Rieken et al., 2019, p.6).

Este concepto se reafirma con el hecho de que empresas pioneras en el Fortune 100, como Google, Cisco, P&G, Facebook, están integrando la capacitación en Mindfulness en sus instalaciones para “promover la creatividad y la innovación, así como la inteligencia emocional y el bienestar de sus empleados”. Lo que permite realzar el pensamiento divergente en el diseño técnico, y elevar la apertura para mentalidades innovadoras (Rieken et al., 2019, p.7).

### 2.3.1 Rasgo Mindfulness en Estudiantes de Ingeniería

Debido a los conocidos efectos de la práctica Mindfulness en la flexibilidad cognitiva, concentración e inteligencia emocional, Rieken et al. (2016) de Stanford University decidieron explorar si el RM está relacionado a un mayor rendimiento académico y a las habilidades profesionales de los estudiantes de ingeniería, mediante una investigación exploratoria empírica.

El propósito de este experimento fue descubrir la relación entre el RM en cada estudiante con el desempeño académico y el futuro profesional de la población de estudio (Rieken et al., 2016, p.1). Las hipótesis fueron que el RM elevado podría relacionarse con mejor auto eficacia tanto en estudiantes de ingeniería como en profesionales de este campo y a la preferencia laboral de estudiantes de ingeniería, por trabajar en lugares con un entorno innovador que requiera de habilidades creativas e interpersonales (Rieken et al., 2016, p.2).

Rieken et al., (2016, p.1) seleccionaron los cuestionarios MAAS y CAMS-R (descritos a detalle en la sección 5.3 del Marco teórico) para medir el RM.

Para llevar a cabo el experimento se contó con 64 estudiantes de ingeniería, quienes se encontraban en el curso de introducción a mecánica de sólidos en la Universidad de Western en Estados Unidos.

Para medir la auto eficacia se les solicitó a los alumnos medir la confianza que tendrían en sus habilidades de mecánica al realizar tareas relacionadas a su profesión, como dibujar un diagrama de cuerpo libre (Rieken et al., 2016, p.2).

De igual manera, se les preguntó sobre su confianza en cuanto a sus habilidades relacionadas a los negocios. Las preguntas comenzaron cada una en “¿qué tan seguro se encuentra sobre su habilidad para realizar las siguientes tareas en este momento?”, siendo las

opciones, reconocer buenas ideas, estimar costos o completar tareas administrativas como elegir estrategias, comunicar ideas, liderar equipos, entre otras (Rieken et al., 2016, p.3).

Para medir su auto eficiencia en habilidades de interacción se utilizó la escala de “Aron Inclusion of Other in the Self (IOS)” que cuenta con un alfa de Cronbach de 0.80 en lo que evaluaron la cercanía con todos los integrantes del curso (desde el profesor a sus amigos cercanos de 1 a 5 (Rieken et al., 2016, p.3).

En cuanto a la intención profesional, se les preguntó sobre sus planes de empleo, a través de la pregunta “mirando hacia su futuro, durante los 5 años posteriores a su graduación, ¿qué probabilidad hay de que haga algo de lo siguiente?”, a lo que los estudiantes contestaron en una escala de Likert, desde 1 (muy poco probable) hasta 5 (muy probable), donde las opciones de pregunta fueron adaptadas de la encuesta de especialidades de ingeniería (citado en Rieken et al., 2016, p.3) y fueron las siguientes: Trabajar para una organización sin fines de lucro, Trabajar para una empresa mediana o grande con sede en los EE.UU, Trabajar como empleado para una pequeña empresa-comenzar una empresa, Trabajar para el gobierno o una institución o agencia pública, Iniciar su propio negocio como empresario o trabajar por cuenta propia, Trabajar para una gran empresa multinacional global.

Para la pregunta: “¿Los estudiantes de ingeniería que obtienen una puntuación alta en los instrumentos de medición RM, MAAS y CAMS-R tienen una mayor autoeficacia en habilidades mecánicas y habilidades profesionales en comparación con los estudiantes de ingeniería con puntuaciones más bajas?” se encontró que las puntuaciones de MAAS y CAMS-R se correlacionaron significativamente (Rieken et al., 2016, p.4). Por otro lado, no se encontró una relación con la auto-eficacia en habilidades de mecánica. Sin embargo, la relación con las habilidades de negociación fue significativamente positiva ( $r = .44$ ,  $p = .00$ ), indicando una

posible relación del RM con las habilidades comerciales, principalmente en cuanto a saber comunicarse y liderar un grupo de personas. Esto podría crear una nueva relación con la auto-eficacia de *cercanía*, en el que también se encontró una relación positiva entre el RM y la *cercanía* ( $r = .36, p = .00$ ) (Rieken et al., 2016, p.4).

Para finalizar, en relación a la conclusión de su última hipótesis “¿Hay alguna diferencia en la intención profesional entre los estudiantes de ingeniería con un mayor Y menor RM?” Rieken et al. (2016, p.4 ) confirman que los mayores resultados en RM se correlacionan positivamente con la intención de "iniciar mi propio negocio como empresario o trabajar por cuenta propia" ( $r = .24, p = .05$ ) y "trabajar como empleado para una pequeña empresa o empresa de nueva creación". ( $r = .24, p = .05$ ), lo que quizás indica que hay una relación positiva entre un mayor RM y el trabajo en entornos pequeños. Esto a su vez se relaciona con los resultados en BSSE, pues este tipo de entornos podría atraer a los estudiantes cuyas habilidades interpersonales y empatía son más sólidas, además de la posibilidad de que este tipo de entornos generen un ambiente creativo mayor (Rieken et al., 2016, p.4).

## **2.4 Mindfulness y Desarrollo Sostenible**

El concepto de la Mindfulness ha sido utilizado de diferentes formas, en relación a la *Educación Superior para el Desarrollo Sostenible*, o como las siglas comúnmente utilizadas en inglés lo indican, HESD (*Higher Education for Sustainable Development*); esto se debe al factor aliciente que representa la práctica Mindfulness en el desarrollo de la creatividad, que es una necesidad en cuanto a innovación y sostenibilidad, dos conceptos entrelazados, pues la innovación resulta necesaria para generar sostenibilidad (Hensley, 2019, p.1).

Por lo anterior Hensley (2019, p.1) realiza una investigación titulada “Education for sustainable development: Cultivating creativity through Mindfulness” cuya finalidad era conocer



el alineamiento entre los enfoques educativos para la sostenibilidad y la importancia de enseñar cómo aprender en lugar de qué aprender, de acuerdo a la necesidad de cultivar contemplación, creatividad y pensamiento divergente.

Esto se debe a que en la actualidad aumentan rápidamente los desafíos relacionados a la sostenibilidad, por cambios climáticos, pobreza o demás situaciones, lo que genera una carga importante para los estudiantes quienes deberán afrontar esas situaciones en el futuro e incluso desde su educación, a lo que Hensley (2019, p.2) considera que: “Un enfoque consciente es aquel que puede mantener a los estudiantes enraizados y cognitivamente flexibles y en sintonía con los medios para abordar problemas de sostenibilidad complejos e impredecibles”.

A través de la práctica Mindfulness se puede convertir la incomodidad e inconformidad que generan estos problemas en investigación, de forma abierta, dado que permite acoger las situaciones y verlas de diferentes formas, lo que genera a su vez, múltiples puntos de vista a partir de los cuales se encuentran diversas soluciones (Hensley, 2019, p.2).

Es usual que los estudiantes se enfoquen en soluciones previamente encontradas para el tipo de problema que estén manejando, debido a que se enfocan en tener un conocimiento rápido y cumplir con este, más no en aprender de forma consciente. Esto genera que los estudiantes tengan periodos de atención más cortos o se aburran con facilidad, cuando lo realmente necesario es que tanto los educadores, como estudiantes, aprendan a abordar problemas e identificar múltiples dominios para solucionarlos en distintos campos, principalmente en lo referente a problemas perversos (o de gran complejidad), que son "problemas cuyas soluciones no son obvias, en los que la complejidad es alta, la incertidumbre desenfrenada, los valores están en disputa y las compensaciones son la norma" según Miller (2015) (como se cita en Hensley, 2019, p.3), como por ejemplo el cambio climático.

Este tipo de problemas requieren de paciencia y un enfoque tolerante, que permita analizar el problema de forma consciente, debido a que realidades como el cambio climático se han convertido en algo poco evidente o trascendental para las personas (Hensley, 2019, p.3).

“Debemos encontrar formas de revitalizar nuestra capacidad de prestar atención. Los instructores deben reducir la velocidad y ver cómo los estudiantes comprenden temas complicados e interconectados como el cambio climático, el hambre, la mala calidad del agua y la contaminación del aire” (Hensley, 2019, p.4).

La creatividad genera flexibilidad mental desde diferentes perspectivas, lo que permite concebir las ideas sin temor a la incertidumbre, para lo que “un amplio cuerpo de investigación ha demostrado de hecho que el MM mejora el pensamiento creativo y el desempeño creativo, así como también mejora la capacidad para resolver problemas de percepción profunda y facilita la elaboración creativa” como afirma Lebeda et al. (2016), autora reconocida en (Hensley, 2019, p.5) a lo que añade que la práctica Mindfulness es un "fenómeno complejo, compuesto por un conjunto de habilidades diferentes: la capacidad de prestar atención a diversos estímulos (observación), la capacidad de enfocarse con plena conciencia (actuar con conciencia), la capacidad de dar una evaluación inmediata”

La lógica o pensamiento convergente resultan convenientes para ver los problemas como lógicos o metódicos. No obstante, el enfoque divergente resulta más adecuado para resolver “problemas perversos”. “Los estudiantes, incluso los que tienen una mentalidad científica, deben ser capaces de abordar las cosas de forma lógica y, a veces, de formas divergentes. La forma de enseñar a los estudiantes a hacer esto es brindar educación desde una plataforma interdisciplinaria” (Hensley, 2019, p.4).

Esta colaboración interdisciplinaria debe permitir que la ingeniería aborde problemas tanto definidos, como complejos y que presente soluciones desde diferentes puntos de vista, donde el estudiante o profesional conozca otras disciplinas y pueda abordar el tema desde ellas. Esto debe ser una capacidad que se inculque en los estudiantes, al enseñarles cómo pensar y no qué pensar, a través de una educación equilibrada entre hechos y conocimientos, con la creatividad y capacidad de anticiparse a los retos de sostenibilidad que puedan surgir, de manera que en su momento no acudan únicamente al conocimiento, sino a la capacidad de interpretar la situación e idear soluciones a través de la creatividad. (Hensley, 2019, p.6).

#### **2.4.1 Innovación Orientada a Sostenibilidad**

Haciendo referencia a la base que inspiró a Hensley (2019), se encontró que de manera similar, Siqueira & Pitassi (2016) habían realizado una investigación teórica para indagar el impacto de la innovación en el DS. Los investigadores concentrados en la sostenibilidad ambiental han definido el concepto de Sistema Producto – Servicio o PSS como las siglas en inglés lo indican (*Product Service System*), como el diseño de sistemas de productos y servicios que creen utilidad para los clientes, generen valor y disminuyan el impacto ambiental.

La eficiencia se preocupa principalmente por la maximización del uso de recursos y energía. Debido a que la idea de hacer más con menos está en consonancia con la racionalidad económica, no todos los proyectos impulsados por la eficiencia pueden producir resultados sostenibles. La efectividad, en cambio, implica estrategias de sostenibilidad que requieren soluciones a largo plazo a la infinidad de problemas que genera el capitalismo industrial (Siqueira & Pitassi, 2016, p.1184).

El concepto de suficiencia (Gorge et al., 2014) propone focalizar los esfuerzos en modificar el comportamiento de consumo, al cambiar las estrategias de venta y promoción entre

otras técnicas de influencia en el consumidor, para educar al consumidor y crear permanencia en sus tendencias de compra, para así lograr evitar la atención o acceso a productos poco sostenibles y estimular el diseño, producción y compra de productos longevos, reparables y duraderos.

Con la información anterior, Siqueira y Pitassi (2016, p.1186) proponen un modelo de Innovación Sostenible Basado en Mindfulness (MBSI) en la Figura 10, con la intención de relacionar Mindfulness, creatividad e innovación orientada a la sostenibilidad de la siguiente manera (Siqueira & Pitassi, 2016, p.1186).

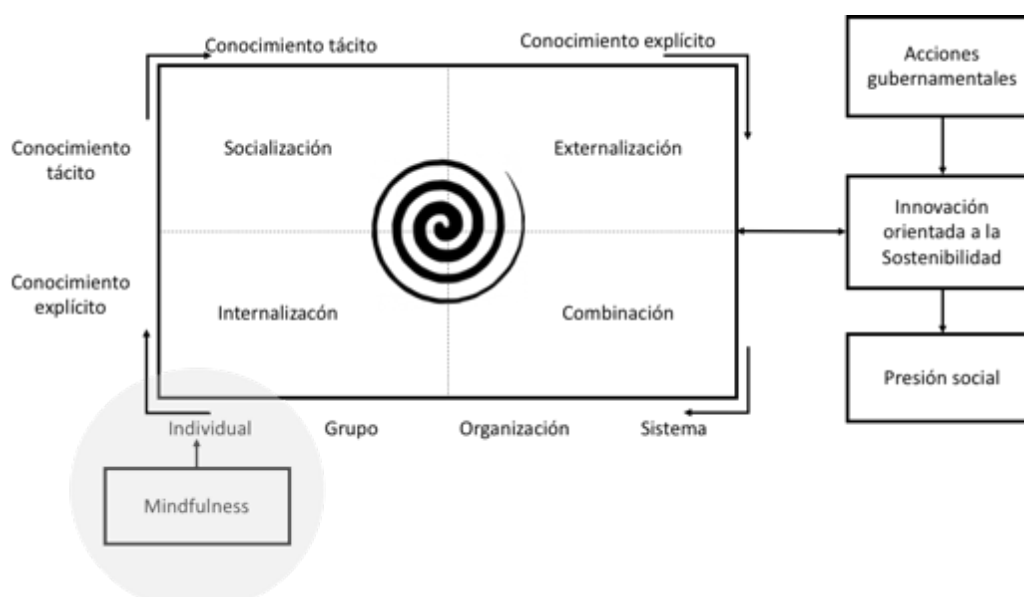


Figura 10. Modelo de innovación sostenible basado en Mindfulness.  
Fuente: (Siqueira & Pitassi, 2016, p.1186)

Siqueira & Pitassi (2016, p.1186) hacen énfasis en que el empeoramiento de las consecuencias ecológicas y sociales de los modelos de negocio impulsados por la eficiencia presionarán por un cambio en las empresas nacientes, crecientes o establecidas, pues para lograr sobrevivir y satisfacer a sus consumidores conscientes, deberán adaptarse a las necesidades actuales y reemplazar las estrategias impulsadas por la eficiencia por una perspectiva de “ciclo vital” que considere a su vez, las consecuencias económicas, ambientales y sociales de las decisiones comerciales que tomen en torno al uso y disposición de materias primas y desechos.

Siqueira & Pitassi (2016, p.1186) relacionan su modelo con la práctica Mindfulness de la siguiente manera:

Desde adentro hacia afuera, la Espiral del Conocimiento, facilita la visión de que la práctica sistemática de Mindfulness afecta la capacidad cognitiva de los individuos, permitiéndoles ver, decodificar e interactuar con el mundo que los rodea. Además, esta visión puede ayudar a las personas a actuar de forma más consciente y a revisar sus hábitos de consumo compulsivo. En línea con los estudios de Sternberg (2006) y Nonaka y Takeuchi (1995), el modelo MBSI asume la presencia de una cultura organizacional que promueve la autonomía individual y apoya el surgimiento de preocupaciones creativas y ecológicas. A medida que la espiral impulse sus efectos, la creatividad de los individuos alcanzará finalmente el nivel organizacional y, dependiendo de la presencia de una perspectiva sistémica en el modelo de negocio, toda la cadena de producción. Las capacidades de liderazgo inspiradoras son necesarias para impulsar cambios en la cultura corporativa que favorezcan los principios de sostenibilidad (Adams et al., 2015).

Esto indica que la creatividad se convierte en sostenibilidad cuando hay innovación en el desarrollo de los productos, los procesos de producción y las tácticas de promoción y ventas que deben fomentar cambios en el diseño de los productos para mejorar su durabilidad. Para ello, se requiere que las organizaciones realicen cambios en su modelo organizacional, de manera que puedan adaptarse a los cambios necesarios como algo que puede lograrse a partir de la práctica Mindfulness que genera una mayor capacidad intelectual y apertura a diferentes estilos de pensamiento según Sternberg, 2006 (como se cita en Siqueira & Pitassi, (2016, p.1187)) siendo esta aceptación sin prejuicios la que permite reducir la resistencia cambio, disminuir la rigidez cognitiva y aumentar el pensamiento divergente.

## **Capítulo 3**

### **Justificación**

La sostenibilidad es una realidad que divide al mundo. Es difícil definir si la humanidad presta la atención necesaria a esta situación, o si no genera el interés adecuado. El Centro de Desarrollo Sostenible para América Latina o CODS (CODS, 2019b) en su primera encuesta regional sobre patrones de consumo y DS indica que el 92% de Colombianos consultados manifestaron estar preocupados por temas ambientales y que el 57% de los mismos afirmó que “el gobierno debería dar prioridad a la preservación del medio ambiente” sobre temas importantes en nuestro país como el desempleo. A pesar de esto, se encuentra que no hay una visión amplia o multifacética sobre todo lo que abarca el concepto de sostenibilidad y mucho menos una iniciativa, que además de continuar mejorando los patrones de cuidado ambiental que durante años se han visto, proponga maneras innovadoras, originales y propias para ser sostenibles.

### **Desarrollo Sostenible**

El problema radica en que, aunque la sostenibilidad importe, las personas se concentran en el consumismo y entretenimiento y no tienen la atención necesaria para ver la sostenibilidad más allá del cuidado ambiental y para llevar sus acciones por fuera de ese límite autoimpuesto. La encuesta realizada por el CODS permite ver que en América Latina las personas han limitado su consumo de recursos naturales y han mejorado sus hábitos de consumo al hacer pequeños cambios, como eliminar el uso de bolsas desechables. El informe incluso permite conocer que “las personas que consideran que sus acciones tienen influencia en su entorno y en el país están más dispuestas a modificar sus patrones de consumo para hacerlo más sostenible” (CODS, 2019b). Pero, ¿qué sucede con las propuestas propias que puedan ofrecer para cuidar el medio

ambiente? Hay interés por cuidar al planeta, e incluso quieren que el gobierno tome el asunto en sus manos, pero no hay estadísticas que permitan decir que los colombianos, o Latinoamericanos están creando soluciones particulares que respondan no solo a la crisis ambiental, sino a los problemas de índole social que oprimen al mundo.

Estamos en el punto donde lo fundamental es crear consciencia. Primero sobre el concepto de sostenibilidad que, contrario a lo que se piensa, no hace referencia únicamente al ámbito medioambiental, sino a múltiples problemáticas sociales y económicas que perturban a la sociedad y a la población mundial (Acciona, 2019). Segundo, sobre la importancia de no quedarse en implementar las acciones que más que como una opción, deberían reconocerse como un deber social, tanto en lo referente al cuidado ambiental, como a la protección social; al comprender que, como seres humanos, debemos tener la capacidad de reconocer los problemas y promover soluciones menos estandarizadas y más personales que respondan al menos a las necesidades del pequeño entorno que nos rodea.

La ONU en el 2015 desarrolló una lista titulada como los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas, que abarca desde la protección de los recursos naturales y el desarrollo de industrias innovadoras y de bajo impacto, hasta procurar la igualdad de condiciones y oportunidades alrededor de todo el mundo, como medidas de defensa y garantía para las poblaciones vulnerables y los recursos vitales y escasos, bajo el precepto de un total de 17 ítems que encierran lo anterior (ONU, 2020).

Estos objetivos deben ser abarcados desde una perspectiva personal, profesional y laboral. Cada área profesional tiene un impacto en los problemas que cubren y por ende una solución por ofrecer al cumplimiento de estos objetivos propuestos por la ONU.

### **Ingeniería y Educación**

La Ingeniería industrial es una profesión amplia y cuyo impacto puede encontrarse en todo el entorno, debido a que está fundamentalmente implicada en el “diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía para la producción de bienes y servicios” esto, según el Instituto de Ingenieros Industriales y de Sistemas (IISE, 2021). Dicho concepto se relaciona directamente con el desarrollo de procesos, la distribución de recursos y el manejo eficaz de estos, entre otra variedad extensa de funciones que son o deberían ser directamente relacionadas con la creación de soluciones a problemas de DS, lo que implica una responsabilidad para el Ingeniero Industrial en cuanto a esta difícil tarea.

Los Ingenieros Industriales específicamente, deben ser conscientes de su entorno y del impacto de sus decisiones en el mismo. Durante siglos, la industria fue creciendo a expensas de la explotación de recursos naturales o condiciones laborales inapropiadas, sin limitar las consecuencias de ello (Cerem International Business School, 2015) y son las generaciones actuales quienes tienen la responsabilidad no solo de detener el efecto de la industria sobre la naturaleza y la sociedad, sino de crear nuevas condiciones que generen beneficios en el ámbito ambiental, social, económico e industrial, para lograr un equilibrio entre las utilidades que aporta esta profesión al consumidor y los perjuicios que genera en la naturaleza.

Sin embargo, cumplir con este deber no es necesariamente sencillo. Se requiere de creatividad y un enfoque multidisciplinario que permita analizar cada problema desde diferentes ángulos para lograr entender la situación, sus causas y consecuencias y a partir de ello, lograr el objetivo de encontrar una solución innovadora y funcional (Acevedo et al., 2016). Esta producción de ideas se ha visto impedida por las soluciones existentes, que sesgan el proceso creativo de los profesionales, al orientarlos a ideas existentes, puesto que son menos riesgosas y



más desarrolladas en cuanto a las técnicas que deban emplearse para ser implementadas en una organización.

Para generar ese tipo de soluciones es indispensable crear a un ingeniero capaz de aceptar y ver los problemas como un todo, para poder afrontarlos y analizar con apertura las alternativas que den solución a ello. Es ahí donde la educación profesional toma un papel fundamental. Las instituciones educativas deben orientar el aprendizaje para desarrollar conocimientos y técnicas, como también el tipo de habilidades que se convierten en herramientas para mejorar su capacidad de respuesta. Promover la creatividad del estudiante y enseñarle a equilibrar su pensamiento divergente y convergente podrían ser la manera de transformar la imaginación en sostenibilidad y en ideas que sean compatibles con el campo de trabajo de un ingeniero industrial y otras ingenierías afines y que a su vez generen un cambio a través de nuevos materiales, productos, diseños y estrategias en las organizaciones, orientadas a solucionar problemas desde perspectivas completas.

### **Práctica Mindfulness en la Educación**

La práctica Mindfulness es una práctica poco desarrollada en Latinoamérica, pero que ha sido implementada alrededor del mundo, demostrando resultados favorables no solo en la salud física de los estudiantes de ingeniería o profesionales de diferentes campos, sino también en sus resultados y en el desarrollo de su creatividad y pensamiento sostenible (como se presenta en el capítulo 2 de Antecedentes). Lo anterior debido a que la práctica Mindfulness constituye una forma de atención sin prejuicios, centrada en el presente, que forja el control y la consciencia en el problema que se esté manejando, a través de la apertura al cambio y a las ideas nuevas (Bishop et al., 2004).

Sin embargo, para obtener los resultados esperados es necesario recurrir a su práctica de forma constante e interesada. Para incorporar la práctica Mindfulness en la educación se hace necesario definir una metodología de MM que permita generar esa constancia y multiplicar sus beneficios en el proceso de aprendizaje de forma organizada.

Los beneficios esperados con la implementación de un curso para desarrollar el pensamiento desde la práctica Mindfulness son variados e importantes:

En primera instancia, es una oportunidad para enseñar a los estudiantes su responsabilidad con la sociedad y el medio ambiente; para fomentar la preocupación sobre el futuro y la participación activa de los próximos profesionales en crear soluciones innovadoras en la industria, sociedad y cualquier medio o plataforma, donde se desempeñen.

Es también una ocasión para que La Universidad Pontificia Bolivariana, enfocada en convertirse en una institución *sostenible*, tenga la posibilidad de ofrecer un curso diferente e innovador, orientado a desarrollar una manera de pensar más propicio para la construcción de una sociedad justa, innovadora, incluyente y consciente de las necesidades del medio ambiente, según lo describe su política de sostenibilidad (UPB, 2020b).

Por supuesto, no sería únicamente una posibilidad en las aulas. En el campo investigativo aún existen muchos enfoques por explorar en el tema de sostenibilidad y más aún sobre la pertinencia de la práctica Mindfulness, que se relacionan directamente con la sociedad, la educación y la industria. Esto abre puertas a la oportunidad de generar nuevas ideas y retos de investigación que podrían ser útiles para el futuro de la sociedad y el cumplimiento de los ODS que involucrarán a los estudiantes y generarán oportunidades para su futuro profesional.

Según lo anterior y teniendo en cuenta los múltiples retos por afrontar que se tienen en la academia, experimentar con la práctica Mindfulness de manera formal y estructurada, permite

plantearse la posibilidad de establecer modelos de pedagogía orientados por estrategias de aprendizaje innovadoras y enfocadas en abrir la mente de los estudiantes, no solo en torno al DS, sino alrededor de diferentes temas que requieren de empatía.

Para finalizar, es fundamental recalcar que esto no solo sería beneficios en cuanto a mejorar las capacidades de afrontamiento o académicas de un estudiante, sino que involucrar una técnica como la práctica Mindfulness en su aprendizaje podría mejorar significativamente otras áreas de su vida y ofrecerle una mayor calidad tanto a su vida académica, como a su vida personal, un tema indispensable hoy en día, cuando los estudiantes afrontan grandes cargas académicas, presión social y un alto número de riesgos latentes en el entorno.

Hay información suficiente y un crecimiento significativo en el número de personas que se interesan en el tema de sostenibilidad, que sustenta la alternativa de presentar una oportunidad de conocer más a fondo lo que es la sostenibilidad, la manera de ser más receptivo a los problemas y cómo crear soluciones no solo diferentes, sino ideales y enfocadas en su profesión y en ese futuro profesional que persigan y anhelan los estudiantes según sus intereses y preferencias personales. Un curso orientado al desarrollo del pensamiento sostenible y divergente disponible a nivel de optativa o electiva para los estudiantes que estén interesados en encaminar su futuro profesional en el ámbito de la sostenibilidad y en desarrollar sus habilidades de pensamiento divergente, constituye una oportunidad poco desarrollada a nivel nacional y que está siendo implementada en grandes Universidades Estadounidenses como Berkeley o Harvard (Rieken et al., 2019; Winston, 2020).

## **Capítulo 4**

### **Objetivos**

#### **4.1 Objetivo General**

Proponer un curso electivo para el desarrollo del pensamiento divergente y sostenible basado en la influencia de la práctica Mindfulness para estudiantes de Ingeniería Industrial en la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

#### **4.2 Objetivos Específicos**

1. Definir el impacto de la práctica Mindfulness en el nivel de consciencia y Rasgo Mindfulness de los estudiantes de pregrado de Ingeniería Industrial y el nivel de interés de los estudiantes en mejorar sus habilidades de pensamiento y atención.
2. Establecer la relación entre el Rasgo Mindfulness y la prevalencia del pensamiento divergente de los estudiantes de pregrado de Ingeniería Industrial.
3. Identificar la relación entre el Rasgo Mindfulness de un estudiante de pregrado de Ingeniería Industrial con su intención profesional y el interés que muestre hacia la sostenibilidad.
4. Determinar las características y bases de una estrategia de pedagogía basada en la práctica Mindfulness que propicie el desarrollo del pensamiento divergente y sostenible.
5. Construir una propuesta de plan de estudios para un curso electivo orientado al desarrollo del pensamiento divergente y sostenible, a través de la práctica Mindfulness.

## Capítulo 5

### Marco Teórico

#### 5.1 Concepto Mindfulness

Mindfulness es un concepto en constante desarrollo y sin una definición exacta.

Son múltiples sus interpretaciones, que varían según la implementación que haga cada persona y su experiencia con esta práctica. Gran parte de los investigadores en el tema a nivel mundial adoptan el término en inglés “*Mindfulness*” como referencia universal, aunque hay traducciones que convierten el término en “Atención Plena”.

La Sociedad Mindfulness y Salud (2020), en Buenos Aires, Argentina, siendo una iniciativa para la integración y el desarrollo de la práctica Mindfulness en el ámbito asistencial (intervenciones en el campo de la salud), científico (a través de la investigación) y profesional (como asistencia para profesionales interesados en integrar Mindfulness en su práctica empresarial), definen Mindfulness como “la capacidad de prestar atención de manera consciente a la experiencia del momento presente con interés, curiosidad y aceptación”.

Mindfulness es un concepto que proviene del contexto religioso budista desde hace 2.500 años y que ha sido adaptado por corrientes como el Zen, lo que permitió su acogida en las culturas occidentales (Botella & Pérez, 2006).

Esta adopción ha sido un proceso continuo, en el que hizo falta un desarrollo temático e incluso su traducción, de manera que fue hasta 2002 cuando se presentó un auge en la práctica e investigación (Botella & Pérez, 2006). Esto no quiere decir que la metodología no fuera estudiada antes, dado que a partir de sus primeras investigaciones en 1960 surgieron conceptos acertados, que resumen el propósito de la práctica, siendo algunas de las definiciones más exitosas, aquellas propuestas por Hanh en 1976 y Kabat-Zin en 1990 (Botella & Pérez, 2006)

donde se dice que Mindfulness es específicamente “mantener la propia conciencia en contacto con la realidad presente” y “llevar la propia atención a las experiencias que se están experimentando en el momento presente, aceptándolas sin juzgar”.

Una definición más detallada sería la propuesta por Bishop et al. (2004) como “una forma de atención no elaborativa, que no juzga, centrada en el presente, en la que cada pensamiento, sentimiento o sensación que aparece en el campo atencional es reconocida y aceptada como es”.

Mindfulness se trata del “control de la atención, la conciencia, la no reactividad y los pensamientos sin prejuicios. Se cree que el entrenamiento de la práctica Mindfulness comienza con la atención o “prestar atención a propósito”” como explican Bamber y Kraenzle en 2012 (citado en (Malinowski, 2013)).

Mindfulness es también, para Kabat-Zinn (2003), pionero en el tema para el mundo occidental, "la conciencia que surge al prestar atención a propósito, en el momento presente, y sin juzgar el desarrollo de la experiencia momento a momento", lo que él a su vez traduce en otra definición que transforma lo anterior en una percepción más enfocada al sentir de la persona como “el acto deliberado de enfocar nuestras mentes en pensamientos, sentimientos, emociones y acciones que pasan”.

Malinowski (2013) toma las definiciones de Mindfulness anteriormente expuestas, y las reúne en una concepción propia, donde resalta que:

“La conciencia sin prejuicios se refiere a la atención que se presta a una experiencia del momento actual y a no formar una opinión al respecto. La conciencia sin prejuicios conduce a la no reactividad, no reacciona a la experiencia del momento actual, pero reconoce que ha ocurrido y lo deja ir”.

Esto se puede interpretar de diferentes maneras, pero Malinowski (2013) da un ejemplo importante para el presente estudio, donde un estudiante que reciba malas calificaciones no se afecta negativamente por ello, sino que comprende la situación y prosigue. Mindfulness es una habilidad que generamos día a día, pero que se puede potenciar para lograr estabilidad emocional y bienestar mental y físico.

Los conceptos presentados permiten afirmar que contrario a lo que se cree, el Mindfulness es mucho más que una técnica de meditación. Si bien es una práctica que se potencia a través de dicha metodología, como lo afirman autores como Brown & Ryan (2003), también es una capacidad natural de todo ser humano, que puede ser desarrollada de manera espontánea. Los autores sostienen que esta capacidad también difiere de la disposición y voluntad de cada persona para centrarse en el presente, por lo que el Mindfulness puede considerarse como un rasgo o un estado de la persona.

Esta visión de Mindfulness está relacionada con los componentes propuestos por los autores Bishop et al. (2004), siendo estos: la autorregulación de la atención orientada hacia las experiencias presentes, la orientación de la atención hacia las experiencias y su aceptación de manera física y emocional. Esto permite a los autores proponer que Mindfulness es, además de un rasgo o estado, una habilidad que puede desarrollarse.

### **5.1.1 Componentes del Mindfulness**

Los componentes del Mindfulness provienen de la filosofía Budista Zen y corresponden a los siguientes:

#### ***5.1.1.1 Atención al Momento Presente.***

Hace referencia a centrarse en el presente y no en las experiencias del pasado o las expectativas y deseos del futuro. Los autores Brown y Ryan (2004) se refieren a ello como

atender las actividades de la vida diaria, con el fin de actuar a conciencia, es decir enfocado en las tareas que se están haciendo, de manera que las tareas no se conviertan en procesos automáticos. En este componente se habla de los procesos internos, es decir, la dirección de la atención y el recuerdo de la misma.

#### ***5.1.1.2 Apertura a la Experiencia.***

Los autores Pérez y Botella (2006) indican que es “la capacidad de observar la experiencia sin interponer el filtro de las propias creencias”, sustentando su posición en el hecho de que la conciencia plena implica una observación directa de los objetos como si fuera una primera vez, tanto en las experiencias positivas, como en las negativas, donde se observa por “curiosidad”. Se trata de desapegarse a lo que se aferra, dada la temporalidad de las cosas.

#### ***5.1.1.3 Aceptación.***

Siendo esto un sinónimo de no juzgar bajo los preceptos de los pensamientos, sentimientos y eventos de la vida cotidiana. No obstante, Pérez y Botella (2006), proponen una definición apropiada del componente, donde indica que es “experimentar los eventos plenamente y rechazo, tal como son” explicando que las personas suelen imponer barreras o tomar conductas desadaptativas como método de defensa ante las experiencias no-placenteras.

Este componente es propuesto por los autores Safran y Muran (2005) como la conciencia sin juicios, quienes lo interpretan de manera diferente, haciendo alusión a la compasión por sí mismo y los demás, referente al Zen, mientras que otros (Pérez Ruiz, 2019) lo relaciona con la habilidad de ser menos reactivos a los acontecimientos que suceden en la cotidianidad, sino aceptarlos y considerarlos con curiosidad, a lo que también se le conoce como la habilidad de afrontamiento.



#### *5.1.1.3.1 Afrontamiento.*

El afrontamiento “es un esfuerzo cognitivo y conductual dinámico, orientado a manejar, reducir, minimizar, dominar o tolerar dichas demandas internas y externas que general estrés” (Sepúlveda et al., 2012). Este concepto deriva a otros dos que son estilos de afrontamiento y estrategias de afrontamiento, donde los primero hacen referencia a las predisposiciones personales que dirigen la conducta en situaciones diversas según un patrón de comportamiento, mientras que las estrategias son los procesos específicos y modificables que se ajustan según el contexto y las condiciones desencadenantes (Sepúlveda et al., 2012).

Las estrategias de afrontamiento se dividen en dos escalas primarias: activas y pasivas. Las primeras hacen referencia a “comportamientos relacionados al problema, análisis de las circunstancias para saber qué hacer, reflexión de posibles soluciones, búsqueda de información, estrategias de anticipación a un desastre, control de las emociones y circunstancias” (Sepúlveda et al., 2012). Estas estrategias emplean acciones directas que buscan minimizar las consecuencias negativas asociadas a una situación, al emplear métodos de análisis, visualización, planificación de estrategias y búsqueda y organización de recursos (Del Río, 2015).

En cuanto a las estrategias pasivas, estas hacen referencia a todo lo contrario al intentar ignorar el problema y los sentimientos que genera, bromeando sobre ello, negándolo y tomándolo a la ligera (Sepúlveda et al., 2012).

Estas escalas se dividen en cuatro sub-escalas. Las estrategias activas se dividen en:

- Estrategias de resolución de problemas: estrategias cognitivas y conductuales orientadas a modificar la situación que genera el problema.
- Estrategias de reestructuración cognitiva: que buscan modificar el significado de la situación, o en otras palabras cambiar la perspectiva sobre este.

- Estrategias de apoyo social: a partir de las cuales se busca apoyo emocional.
- Estrategias de expresión emocional: cuyo propósito es liberar las emociones que genera la situación.

Mientras que las estrategias pasivas pueden ser clasificadas en:

- Estrategias de evitación de problemas: a partir de las cuales se niegan y evitan los pensamientos relacionados a la situación.
- Estrategias de pensamiento desiderativo: un tipo de estrategia cognitiva en la que se refleja el deseo de que la situación no fuera difícil.
- Estrategias de retirada social: asociadas a esconderse de la situación y todo lo que pueda relacionarse a ella.
- Estrategias de autocrítica: basadas en la autoinculpación y crítica personal, al culparse por la situación que esté dándose y el manejo de esta.

El afrontamiento activo de los problemas permite obtener beneficios psicológicos, como una alta autoestima, auto eficiencia, mayor control interno y una personalidad resistente o en otros entornos, la capacidad de resolver problemas o aplicar un proceso de reevaluación cognitiva con base a estrategias de afrontamiento activo. Estas técnicas han sido utilizadas en programas de manejo de estrés que permiten apropiarse de una situación de estrés y estimularla, para reevaluar lo que sucede y afrontarlo de forma nueva (Amutio Kareaga, 2004).

#### ***5.1.1.4 Dejar Pasar.***

Pérez y Botella (2006), indican que este componente indica que la persona no debe dejarse atrapar por los pensamientos o sentimientos, ni identificarse con ellos, dado que estos no son con certeza, un reflejo de la verdad o la realidad.

#### **5.1.1.5 Intención.**

Pérez y Botella (2006) resumen este componente como la disposición que tiene la persona al comenzar la práctica de la MM y la manera en que esta se transforma en la medida que se avanza en ello y se desarrolla en la persona. No se debe perseguir algo en específico con la práctica de la meditación. Aunque exista un objetivo o propósito para practicar Mindfulness, esto no debe estar presente en su proceso de meditación porque interfiere con el resultado.

#### **5.1.2 Beneficios del Mindfulness**

Desde el capítulo de antecedentes y a partir de los conceptos definidos en los componentes del Mindfulness, se encuentran múltiples beneficios de la práctica Mindfulness. No obstante, a continuación, se presentan algunos de los principales beneficios de la práctica:

**Control y gestión emocional:** consiste en aprender a identificar las emociones, aceptarlas, acunarlas y gestionarlas de manera correcta (lo que hace referencia a la capacidad de afrontar las situaciones cotidianas), logrando así controlar las emociones y no ser manipulado y desbordado por ellas (Castro, 2021).

A esto se le llama también inteligencia emocional, pues promueve emociones positivas, la curiosidad, el compromiso y mitiga emociones difíciles o traumas (Guerra, 2020).

**Capacidad de concentración:** hace referencia a la capacidad de llevar la atención a lo que sucede en el momento presente dentro de las actividades cotidianas. La disciplina en Mindfulness permite aumentar la concentración en las acciones que se estén completando en un momento específico (Castro, 2021). La práctica Mindfulness se correlaciona positivamente con la flexibilidad cognitiva y el funcionamiento atencional (García-Allen, 2021).

**Capacidad de memoria:** al evitar distracciones, la capacidad de absorción mejora. La práctica Mindfulness genera un aumento en el volumen de materia gris del cerebro, en el

hipocampo y la corteza cerebral que son las zonas relacionadas a la capacidad de aprendizaje y memoria (Castro, 2021), así como también de la corteza prefrontal, donde se encuentra el funcionamiento ejecutivo, que otorga la capacidad de controlar y ordenar las ideas, abriendo puertas al pensamiento analítico (Guerri, 2020).

**Aumento de relajación:** aporta serenidad y sensación de bienestar (Castro, 2021).

**Reducción del insomnio:** la práctica Mindfulness permite mejorar la calidad del sueño. El estado de calma y relajación permite generar una sensación de tranquilidad, al concentrarse en el presente y tener la capacidad de apartar las preocupaciones en el momento de dormir (Castro, 2021). Existen terapias específicas basadas en la práctica Mindfulness, a partir de las cuales se busca reconocer y reaccionar a los estados mentales o físicos que producen insomnio crónico (Guerri, 2020).

**Disminución del estrés y la ansiedad:** está comprobado que la práctica Mindfulness logra hacer disminuir los niveles de cortisol en la sangre (una hormona relacionada a altos niveles de estrés) y la presión arterial (Castro, 2021). La reducción del estrés basada en la atención permite lidiar con las situaciones abrumadoras a través de ejercicios que relacionen la mente y el cuerpo, para aportar claridad a la situación y la manera de lidiar con ella productivamente (Guerri, 2020).

**Favorece la creatividad:** la disminución del estrés y ansiedad y la capacidad de concentrarse en el presente permiten que la creatividad fluya (Castro, 2021). La MM permite calmar la mente y los pensamientos diversos y contradictorios. Esto posibilita a la persona para ampliar el espacio en su mente y así generar ideas nuevas (García-Allen, 2021).

**Autoconocimiento:** al practicar Mindfulness se profundiza la conexión con los pensamientos y sentimientos asociados a ellos (Castro, 2021).

**Mejores relaciones interpersonales:** la capacidad de una persona para practicar Mindfulness permite establecer un nivel de satisfacción en sus relaciones, pues estas se fundamentan en saber responder en situaciones de estrés y la habilidad de comunicar sus ideas y emociones con las personas, capacidades que se incrementan por el desarrollo de emociones como la aceptación, empatía y compasión que son estimuladas con la práctica Mindfulness (García-Allen, 2021).

Adicional a estos beneficios usuales, es normal encontrar terapias basadas en Mindfulness para tratar comportamientos adictivos, trastornos alimenticios y padecimientos crónicos que genere dolor en el cuerpo, a través de conexión con las emociones y la ruptura con los pensamientos perjudiciales o autodestructivos (Guerri, 2020).

## 5.2 Rasgo Mindfulness

Aunque el Mindfulness es conocido como una capacidad que se cultiva a través de ejercicios, en lo que se conoce como *estado Mindfulness* (o *estado meditativo*), es también un rasgo inherente a la naturaleza humana, que difiere en cada persona. De acuerdo a Brown y Ryan (2003), este rasgo refleja diferencias en el nivel general de atención en diferentes situaciones y momentos, y como se está experimentando esa atención.

El RM es la línea de base que marca el inicio, es decir el punto de inicio de la atención antes de que una persona comience a construir la habilidad con las prácticas existentes para ello. Puede entenderse también como “la atención promedio de una persona”, diferenciándose del concepto anterior, al poder haber sido trabajada durante un periodo de tiempo que genere cambios en este rasgo (Siegling & Petrides, 2014). El RM refleja de manera individual el nivel de atención general de una persona en diferentes momentos o situaciones.

### 5.3 Métodos de Medición del Rasgo Mindfulness

El RM, como rasgo o habilidad construida es un factor para el cual se han diseñado diferentes escalas y cuestionarios. Existen múltiples instrumentos, no obstante, para ser considerados apropiados o válidos, deben tener una calificación Alpha de Cronbach, que es “un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre ítems” (Grupo de Innovación Educativa Universidad de Valencia INNOVAMIDE, 2010), que permite medir la fiabilidad de las escalas o cuestionarios.

Este coeficiente pertenece a la disciplina de la Psicometría, cuyo propósito es “medir y cuantificar variables psicológicas de la psique humana, mediante un conjunto de métodos, técnicas y teorías” (Ruiz Mitjana, 2019). Fue desarrollado en 1951 por Joseph Cronbach, para medir la fiabilidad según tres estándares; la consistencia interna, la equivalencia y la estabilidad, para “analizar hasta qué punto medidas parciales obtenidas con los diferentes ítems son “consistentes” entre sí y por tanto representativas del universo posible de ítems que podrían medir ese constructo (Ruiz Mitjana, 2019).

El coeficiente Alfa de Cronbach puede tomar valores entre 0 y 1. Entre más próximo a 1 se encuentre significa que hay más consistencia, equivalencia y estabilidad entre los ítems y que por ende, la prueba es más confiable (Ruiz Mitjana, 2019).

Las siguientes corresponden a las escalas con mayor aceptación en el campo investigativo y con una medición del coeficiente de Alpha Cronbach apropiado:

#### 5.3.1 Escala de Conciencia Mindfulness (MAAS)

El cuestionario MAAS o *Mindful Attention Awareness Scale*, como las siglas en inglés lo indican, es la escala más utilizada para medir el RM. Este cuestionario fue diseñado por Brown y Ryan (2003) principalmente para medir el RM, aclarando que varía según los niveles de

disciplina, autorregulación y personalidad. Según el RM, hay personas más competentes para concentrar su atención que otras y de igual manera hay quienes cultivan la capacidad.

Es un instrumento breve y confiable con validez de constructo que se puede utilizar en estudios con no meditadores. Los estudios iniciales del MAAS revelaron diferencias individuales en el RM, así como diferencias significativas entre los grupos cuando se comparan meditadores principiantes con meditadores Zen expertos, lo que sugiere que el RM puede mejorarse enormemente con la práctica (K. Brown & Ryan, 2003).

El cuestionario consta de 15 ítems, a través de los cuales se evalúan estados de consciencia en diferentes situaciones a lo largo del tiempo. Cuentan con opciones de respuesta de la escala Likert de 1 a 6, para medir la consciencia en la experiencia interna y externa.

La puntuación promedio de los participantes no clínicos suele ser de alrededor de 65 puntos o una calificación ponderada de aproximadamente 4,33 puntos informa el Laboratorio de Psicología Clínica CLINIKLAB (2018), (siendo este parte de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz en Colombia), o de 4,22 para una población adulta en Estados Unidos, con una desviación estándar promedio de 0,63 (K. W. Brown, 2005).

Según sus creadores K. Brown & Ryan (2003) el MAAS excluye intencionalmente factores como el estado de ánimo, la actitud y la motivación para mantener la atención neutra, debido a que el objetivo es medir la tendencia hacia el estado Mindfulness o por el contrario, la inconsciencia o distracción. Por ello, al calificar se entiende que las personas con una puntuación más alta “tienden a informar niveles más altos de afecto agradable, mayor autoestima, optimismo y autorrealización” y los niveles más bajos “informan niveles más altos de, ansiedad, depresión y afecto desagradable que aquellos que obtienen una puntuación más alta en RM” (Miller, 2019).

Para llegar a la puntuación, es necesario calcular la media entre las 15 respuestas obtenidas. Se encuentra que la puntuación promedio de una persona que no realice ejercicios para construir su RM es 3,85, mientras que para los meditadores es de 4,38. No obstante, es normal que los participantes varíen un poco en sus respuestas, debido a que tienden a calificar sus experiencias como deberían ser, más no como en realidad son (K. Brown & Ryan, 2003).

La Figura 11, corresponde al cuestionario MAAS en su versión original (inglés):

	1	2	3	4	5	6
	Almost Always	Very Frequently	Somewhat Frequently	Somewhat Infrequently	Very Infrequently	Almost Never
1. I could be experiencing some emotion and not be conscious of it until some time later.	1	2	3	4	5	6
2. I break or spill things because of carelessness, not paying attention, or thinking of something else.	1	2	3	4	5	6
3. I find it difficult to stay focused on what's happening in the present.	1	2	3	4	5	6
4. I tend to walk quickly to get where I'm going without paying attention to what I experience along the way.	1	2	3	4	5	6
5. I tend not to notice feelings of physical tension or discomfort until they really grab my attention.	1	2	3	4	5	6
6. I forget a person's name almost as soon as I've been told it for the first time.	1	2	3	4	5	6
7. It seems I am "running on automatic," without much awareness of what I'm doing.	1	2	3	4	5	6
8. I rush through activities without being really attentive to them.	1	2	3	4	5	6
9. I get so focused on the goal I want to achieve that I lose touch with what I'm doing right now to get there.	1	2	3	4	5	6
10. I do jobs or tasks automatically, without being aware of what I'm doing.	1	2	3	4	5	6
11. I find myself listening to someone with one ear, doing something else at the same time.	1	2	3	4	5	6
12. I drive places on 'automatic pilot' and then wonder why I went there.	1	2	3	4	5	6
13. I find myself preoccupied with the future or the past.	1	2	3	4	5	6
14. I find myself doing things without paying attention.	1	2	3	4	5	6
15. I snack without being aware that I'm eating.	1	2	3	4	5	6

Figura 11. MAAS Original versión inglés  
Fuente: (K. Brown & Ryan, 2003)

### 5.3.2 Inventario de habilidades Mindfulness de Kentucky (KIMS)

El KIMS o *Kentucky Inventory of Mindfulness Skills* (Inventario de Habilidades Mindfulness de Kentucky), fue desarrollado por Baer et al. (2006) con el fin de medir cuatro habilidades relacionadas al RM: observar, describir, actuar con consciencia y aceptar sin juzgar, y la tendencia a tener RM durante las actividades cotidianas. Esta escala tiene asociaciones positivas con la inteligencia emocional y la satisfacción con la vida, y asociaciones negativas con



la evitación experiencial y los síntomas psicológicos. Ackerman, (2020b) define los componentes de la siguiente manera:

“Observación: (...) se refiere a la habilidad o habilidad para notar o prestar atención a sentimientos, pensamientos y sensaciones en el momento presente.

Describir: (...) categorizar y comprender los sentimientos, pensamientos y sensaciones es necesario para una sesión eficaz de MM.

Actuar con conciencia: (...) significa participar plenamente en la actividad actual, en lugar de navegar en "piloto automático" sin ser consciente de lo que está haciendo.

Aceptar (o permitir) sin juzgar: la mayoría de las conceptualizaciones de la práctica Mindfulness enfatizan la importancia de la aceptación o no juzgar, que fomenta una perspectiva neutral y una aceptación de lo que está pensando o sintiendo sin criticar sus pensamientos y emociones.”

En cuanto a la calificación, se cuenta también con una escala de Likert que califica de 1 a 5, un total de 12 ítems, para el componente de observar, 8 ítems, para el componente de describir, 10 ítems en cuanto a actuar con conciencia y 9 ítems para aceptar sin juicio. El cuestionario puede ser evaluado para cada componente o el RM, donde los puntajes más altos indican mejores resultados.

### **5.3.3 Inventario de Mindfulness de Friburgo (FMI)**

El FMI o *Friburg Mindfulness Inventory* fue creado por Walach, Buchheld, Buttenmüller, Kleinknecht y Schmidt en el 2006 (como se cita en Ackerman, 2020b), manteniéndose en el concepto budista original del Mindfulness.

Es una medida principalmente cualitativa que mide la atención como un solo componente a través de 14 preguntas con respuestas tipo Likert de 1 a 4, o en su versión más extensa a través

de 30 preguntas, que incluyen expresiones como “veo mis errores y dificultades sin juzgarlos”, “en situaciones difíciles, puedo hacer una pausa sin reaccionar inmediatamente” o “experimento momentos de paz interior y tranquilidad, incluso cuando las cosas se ponen agitadas y estresantes” (Ackerman, 2020b).

“El FMI tiene como finalidad identificar, por medio de la autopercepción del individuo, la frecuencia con que éste vivencia de comportamientos relacionados con *Mindfulness*, en las dimensiones de: Presencia atenta, Aceptación sin juicio, Apertura a las experiencias y Sabiduría.” (Muñoz Cartes, 2019).

#### **5.3.4 Escala de Mindfulness cognitiva y afectiva revisada (CAMS-R)**

La CAMS-R o *Cognitive and Affective Mindfulness Scale -revised*, fue inicialmente desarrollada en 2005 y revisada posteriormente por Feldman et al. (2007) con el propósito de tener una visión multidimensional del RM implicando la atención, el enfoque en el presente, la conciencia y la aceptación a través de un cuestionario de 12 ítems que se contestan en una escala de Likert de 1 a 4.

“Los factores a medir en este cuestionario son la atención, foco atencional en el presente, toma de conciencia y aceptación sin juicio. Este último factor con respecto a pensamientos y sentimientos de la vida en general” (Muñoz Cartes, 2019).

#### **5.3.5 Cuestionario de Mindfulness de cinco facetas (FFMQ)**

El FFMQ o *five factor Mindfulness Questionnaire*, es el segundo instrumento más utilizado para medir el RM y fue desarrollado por Baer, Smith, Hopkins, Krietemeyer y Toney en 2006 (citado en Ackerman, 2020b). A través de él se miden cinco facetas del RM:

No reactividad a las experiencias internas: Esta faceta se refiere a la capacidad de un individuo para mantener la calma y ser objetivo cuando se enfrenta a pensamientos o sentimientos que, por lo general, pueden provocar respuestas emocionales.

Observar / notar / prestar atención a sensaciones / percepciones / pensamientos / sentimientos: Esta faceta se explica por sí misma y cubre la tendencia de un individuo a ser consciente y reconocer sus pensamientos y sentimientos.

Actuar con conciencia / piloto automático / concentración / no distracción: La tercera faceta se refiere a la capacidad de un individuo para permanecer presente y consciente en el momento mientras ignora o evita distracciones potenciales.

Describir / etiquetar con palabras: La faceta cuatro se refiere a la capacidad de un individuo para reconocer y etiquetar los pensamientos y sentimientos que experimenta.

No juzgar la experiencia: involucra la tendencia a la consideración objetiva de pensamientos y sentimientos y el rechazo por asignar valor a estos.

Este cuestionario incluye un total de 39 ítems, en los que se califica su nivel de acuerdo o relación con las declaraciones a través de una escala Likert que cuenta con puntuaciones de 1 a 5, a fin de determinar la experiencia, inteligencia emocional y autocompasión de la persona.

#### **5.4 Construcción del Rasgo Mindfulness**

Para reforzar el RM hay cuatro tipos principales de ejercicios, enfocados en mejorar la capacidad de consciencia en el presente, siendo los siguientes:

##### **5.4.1 Respiración Consciente**

Esta es la forma más básica de MM; consiste en enfocar la atención en la respiración y en el ejercicio natural de inhalar y exhalar, mientras la persona se encuentra en una postura cómoda, con los ojos abiertos o cerrados, según sea más adecuado para enfocar su atención. Es un

ejercicio que puede realizarse a diario en cualquier momento o en momentos específicos del día, cuando se sienta ansiedad o estrés. En este ejercicio es fundamental registrar el momento en que la concentración se pierde y devolver la atención a la respiración (Winston, 2020).

#### **5.4.2 Escaneo Corporal**

Los participantes permanecen quietos y tras haber sido conscientes de su respiración deberán dirigir la atención hacia diferentes partes de su cuerpo, en cuanto a sensaciones como “cómo se siente, la textura de la ropa contra la piel, los contornos de la superficie sobre la que descansa el cuerpo, la temperatura del cuerpo y el ambiente”. En este tipo de meditación se es consciente de dolores, molestias o sensaciones sutiles y diferentes en el cuerpo, escaneando con la atención de los pies a la cabeza de forma consciente (Ackerman, 2020b).

#### **5.4.3 Visión Consciente**

Este tipo de práctica es adecuada para las personas a quienes la ausencia de estímulos visuales les resulta asfixiante. Para esta meditación se requiere de una ventana, desde la cual se debe observar todo el entorno sin categorizar y haciendo énfasis en aspectos como el color o textura de las cosas. Es necesario ver el exterior de forma nueva, cada vez que se realice el ejercicio, como si se tratara de alguien externo. La persona debe ser observadora pero no criticar o juzgar (Ackerman, 2020a).

#### **5.4.4 Escuchar con Atención**

La escucha con atención suele ser un ejercicio grupal y se esfuerza en concentrarse en lo que dicen los demás y perder el enfoque en la propia respuesta. Este ejercicio promueve el pensamiento libre de prejuicios, evitando distracciones internas y generando una comunicación positiva, para lo que primero se les indica a los participantes pensar en algo que los estresa y algo que esperan con ansias, para luego compartir su historia y finalmente conversar alrededor de una

serie de preguntas sobre su experiencia, capacidad de escucha y empatía con las respuestas de los demás (Ackerman, 2020a).

#### **5.4.5 Consciencia Abierta**

También llamada monitoreo abierto, consiste en un tipo de MM, durante la cual el foco es seguir a la consciencia. El meditador no tiene algún factor interno o externo que requiera de concentración; el objetivo es permanecer atento a la experiencia y notar las experiencias externas sin perder su atención o comenzar a realzar juicios. Este tipo de ejercicio enfoca gradualmente la atención sobre la meditación, dando inicio con un proceso de seguimiento a un factor diferente (como la respiración) y procediendo a centrarse en la MM con mayor intensidad. Se considera que esta meditación tiene un foco más amplio, al permitir el reconocimiento de las experiencias que surjan durante la meditación (Lippelt et al., 2014).

### **5.5 Técnicas de Psicoterapia Basadas en el Mindfulness**

La práctica Mindfulness es aplicada en diferentes contextos y situaciones como terapia. Los siguientes son ejemplos de implementaciones que resultan relevantes al contenido del presente proyecto:

#### **5.5.1 Terapia de Aceptación y Compromiso**

En la publicación realizada por Hayes et al. (2006), se menciona esta técnica desarrollada por el mismo autor principal en 1999, donde a través de un enfoque conceptual apoyado en el funcionalismo conceptual y el constructivismo, trabajan en la teoría de marcos relacionales que relaciona la conducta verbal de los seres humanos, con la habilidad de relacionar los eventos de forma arbitraria y transformar las funciones de un estímulo en base a su relación con otros. Esta terapia maneja conceptos clave como fusión, evitación, evaluación y razonamiento, donde la fusión hace referencia a la fusión cognitiva es la tendencia a que el conocimiento verbal domine

otras fuentes de regulación conductual, lo que afecta la conceptualización del pasado o el futuro; situación que el Mindfulness permite aclarar.

### **5.5.2 Terapia de Reducción del Estrés**

Vásquez Dextre (2016) resume el procedimiento de la siguiente manera:

Para poder afrontar el sufrimiento y el estrés el MBSR propone adoptar unas actitudes concretas durante la práctica de los ejercicios integrados en el programa, todas ellas devienen del zen y son las siguientes: no juzgar, tener paciencia, mente de principiante, tener confianza en la propia bondad y sabiduría básica, no esforzarse por conseguir ningún propósito, aceptar y dejar pasar.

Este tipo de programa incluye cinco componentes: la meditación estática, la atención en la vida cotidiana, la meditación caminando, la revisión al cuerpo y el Hatha Yoga, que se realizan durante 5 semanas, durante las cuales, los participantes son quienes realizan sus registros y practican los ejercicios de manera individual además de sesiones grupales dos veces por semana, generalmente como tratamiento al estrés causado por el padecimiento de enfermedades.

## **5.6 Pensamiento Convergente y Divergente**

“La distinción entre pensamiento divergente y convergente nace en 1.951 de la mano del psicólogo Paul Gilford, que definía así los dos tipos de pensamiento productivo a la hora de enfrentar y solventar problemas” (Carrera, 2019). Las personas tienen un lado o pensamiento predominante, que incide en su capacidad de tomar decisiones de la siguiente manera.

### **5.6.1 Pensamiento Convergente**

El pensamiento convergente, puede entenderse como aquel que está orientado a elegir una solución correcta a un problema, por lo que es ideal para problemas matemáticos, donde la

solución es única y exacta, dado que restringe las posibilidades y se basa en el conocimiento (Morales, 2017).

El estilo convergente en la toma de decisiones hace referencia a elegir entre alternativas a fin resolver un problema de manera descriptiva y enfocado, dado que se concentra en analizar las causas del problema con técnicas y haciendo uso de métodos sistemáticos para encontrar las soluciones; estas técnicas suelen ser racionales y en el campo de la ingeniería industrial están soportadas en (Acevedo et al., 2016):

- Conocimiento pleno de los factores ambientales para la decisión.
- Criterio para clasificar prioridades según un fin (principalmente) utilitario o rentabilidad.
- Elección de la alternativa que maximice la utilidad o rentabilidad.
- Alcanzar el objetivo definido previamente por la organización.
- Conocimiento organizado analíticamente y reducible por dominios especializados.
- Empleo de datos empíricos tomados de la realidad.
- Análisis sistemático de los datos con métodos repetibles.
- Resultados predecibles y refutables.

### **5.6.2 Pensamiento Divergente**

El pensamiento divergente es un factor importante en la creatividad y originalidad, de manera que resulta siendo adecuado para situaciones en las que no hay una solución única y por el contrario, se necesitan soluciones variadas, alternativas, y con un enfoque sensible e inventivo, que permita desvincularse de patrones preestablecidos, como un pensamiento independiente. En este tipo de pensamiento, los problemas son concebidos desde cero o como algo nuevo (Morales, 2017).

Este pensamiento cuenta con un enfoque sensitivo que plasma puntos de vista diversos y emplea técnicas novedosas y de trabajo grupal, que resulta práctico para un ingeniero industrial o de otras ingenierías afines al enfrentarse a decisiones (citado en Acevedo et al., 2016).

Es indicado para resolver problemas en un sistema abierto, donde se necesite amplitud para recolectar información e imaginación para entender los diferentes puntos de vista con una mente abierta y receptiva; suelen ser problemas que trabajados en equipo (Acevedo et al., 2016).

A pesar de que el enfoque convergente suele ser más ordenado, la realidad de las organizaciones donde las elecciones no son racionales, sino que dependen a las alternativas planteadas, así como también varían según la persona encargada de tomar la decisión.

### **5.6.3 Aplicación de los Tipos de Pensamiento**

Situaciones cuya solución se basa en el pensamiento convergente tienen como naturaleza en sus problemas un contexto estructurado, es decir, son problemas duros, que poseen un objetivo claro, cuentan con información y un problema es conocido. Mientras que las soluciones divergentes suelen presentarse en un contexto no estructurado, donde los problemas son blandos y son situaciones nuevas e inusuales con información poco concreta. Según el tipo de contexto se pueden tomar decisiones con certeza, riesgo o incertidumbre (Acevedo et al., 2016).

Por ende, la perspectiva de las decisiones puede ser racional (cuya elección es lógica y busca mejorar los valores para maximizar ganancias, productividad o eficiencia), decisiones por racionalidad limitada (donde se busca satisfacción más no maximización debido a la insuficiencia de información) y decisiones intuitivas (donde las situaciones son poco comprensibles y se sustentan principalmente en la experiencia) (Acevedo et al., 2016).

El enfoque convergente permite resolver problemas “en el nivel operativo de las organizaciones. Relativamente fáciles de resolver, con pocas alternativas y una solución



preferida evidente”. El enfoque divergente permite abordar “problemas en el nivel estratégico de las organizaciones, que al ser inusuales no tienen precedentes de solución, así las opciones son dispersas y la solución se ubica en un amplio rango de posibilidades” (Acevedo et al., 2016).

Las decisiones según lo anterior pueden variar en programadas (ideales para el enfoque convergente) y no programadas (donde es más favorable un enfoque divergente):

**Decisiones programadas:** El objetivo del decisor está identificado y el resultado es previsible, y se aplican rutinas de solución que son procesos repetitivos estandarizados, como los procedimientos de atención, programas mecanizados. Devienen en hábitos que facilitan el control de resultados y ahorro de recursos y tiempo (Acevedo et al., 2016).

**Decisiones no programadas:** Existen varios participantes en la decisión que dificulta una definición única del problema, de manera que cualquier elección implica cierto grado de insatisfacción (Acevedo et al., 2016).

#### **5.6.4 Decisiones Convergentes y Divergentes**

Bajo el enfoque convergente, las decisiones se caracterizan por ser una ciencia, dado que es un proceso sistemático enfocado en determinar una causa y efecto, con problemas concretos y posibles soluciones conocidas, puesto que pudieron ser planteadas antes como solución a otro tipo de problemas o problemas similares. Se utiliza información completa y cierta, ya que los principales objetivos son asignar recursos y mejorar productividad o eficiencia. Se busca aplicar el método más adecuado para optimizar el resultado y resolverlo de manera lógica, buscando maximizar u optimizar los objetivos o lograr un resultado esperado, lo que indica que es mayoritariamente científico y matemático (Acevedo et al., 2016).

En cambio, al tratarse de una decisión divergente, se considera que el proceso es un arte intuitivo, dado que los problemas suelen ser desconocidos y cambiantes, lo que indica poca

información, de origen contradictorio y que emplea la imaginación y heurística, que hace referencia a “referido a la percepción creativa del decisor frente a los problemas, considerando diversos escenarios, opciones de situación problemática y los niveles de resolución en que se ubica el problema” (Acevedo et al., 2016). Suele estar relacionado a las personas y sus intereses, por lo que suelen haber variables tanto controlables como no controlables. Suele haber una capacidad de innovación y apertura a las propuestas, además de una visión holística sobre el problema (a diferencia del enfoque convergente, donde se resuelve una situación particular) que se genera con exploración directa, para generar un rango de posibilidades, entre las que se decidirá en función de la factibilidad y deseabilidad sin tener un resultado previsible. El líder de este tipo de proyectos debe tener la capacidad de aportar sinergias mentales que los individuos no poseen como creatividad grupal, pensamiento lateral, lluvia de ideas, casa de creatividad. (Acevedo et al., 2016).

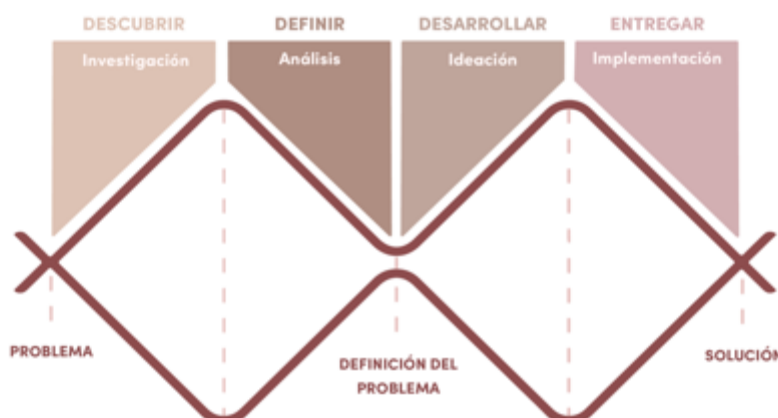
#### **5.6.5 Conexión Entre el Pensamiento Convergente y Divergente**

El proceso de innovar, requiere de una conexión entre el pensamiento convergente y divergente; debe existir una relación, que permita mejorar el proceso convergente, sin llegar a crear ideas fuera de lo alcanzable, a lo que se llama metodología de innovación (Carrera, 2019).

El proceso no debe comenzar con afrontar la idea bajo una mentalidad convergente, debido a que se llegan a soluciones evidentes y eso conlleva a perderse de las posibles soluciones innovadoras que podrían haber resuelto mejor el problema; y de igual manera, sucede al no tener un enfoque convergente que determine un punto límite para la creatividad (Carrera, 2019).

El diamante doble es una metodología planteada por el Consejo Británico de diseño en el 2005, para lograr el equilibrio requerido. En la Figura 12, se muestran sus diferentes etapas,

donde la divergencia se debe aplicar en las fases de descubrir y desarrollar y la convergencia en las fases de análisis e implementación.



*Figura 12.* Diamante doble del pensamiento  
Fuente: La hacienda estudio 2019, octubre 14.

En el diseño estratégico, durante la etapa del descubrimiento, se debe encontrar la mayor cantidad de información posible para entender el problema, sus actores, a quienes afecta (en el contexto organizacional clientes, empresa, entorno) y cualquier factor influyente en el contexto; en esta fase se busca empatizar con el problema (Carrera, 2019), mientras que en la etapa de definición se debe sintetizar esta información, definiendo los componentes del problema, como la hipótesis o los hechos o el reto de diseño u objetivo que se desea, lo que requiere de convergencia, que permita aterrizar el problema; en la fase de ideación, se procede a buscar soluciones y por ende es donde más se requiere de pensar de forma divergente, dado que se emplean procesos como el brainstorming, ideales para generar tantas ideas como sea posible, sin considerar su viabilidad, que es la siguiente etapa, donde a través de la convergencia, se analizan y evalúan las ideas según su viabilidad e impacto para establecer las posibilidades de implementación, siendo esto una manera de probar la funcionalidad de la solución acordada, considerándose que puede no funcionar, pero ser útil como retroalimentación y así entrar en un ciclo iterativo que permita llegar a la mejor solución. (Carrera, 2019)

## 5.7 Creatividad

Los autores Pérez et al. (2016) realizan una construcción del concepto de creatividad en base a diferentes autores y perspectivas, para lo que crean una base inicial que indica que “el concepto de *creatividad* es diferente según el contexto en que se desarrolle, ya que según el ámbito donde se aplique o la disciplina donde se implemente puede variar” esto los lleva decir también que “ hay algunas demarcaciones para el uso del vocablo, pero esas mismas son vagas y muchas veces confusas, teniendo muchos sinónimos que en ocasiones llegan a confundirse”

Al acudir a la RAE, se encuentra que la definición es corta y precisa; la palabra *creatividad* significa “la capacidad de creación” (RAE, 2021a). No obstante, es una definición poco significativa si se intenta descubrir un sentido más profundo para la palabra. Es por ello, que en cada campo se cuenta con una definición diferente, donde por ejemplo, en el campo de la psicología, se dice que es el : “Proceso intelectual caracterizado por la originalidad, el espíritu de adaptación y la posibilidad de hacer realizaciones concretas” (Diccionario de términos Psicológicos de Bruno, citado en Pérez et al. (2016))

Las definiciones de creatividad datan de muchos años atrás, pues autores como Haan & Havighurst (1961) señalan que la creatividad es “cualquier actividad que lleve a la producción de algo nuevo, puede ser una invención técnica, un nuevo descubrimiento en ciencia o una nueva realización artística” (citado en Pérez et al. (2016)), mientras que otros como autores de renombre en el campo de la creatividad, Torrance (1976), la define como “una serie de pasos de carácter lógico que manifiesta importantes paralelismos con cualquier proceso de investigación de carácter experimental” (citado en Pérez et al. (2016)), lo que complementa diciendo que:

Es el poder ser sensible a los problemas, las necesidades, a la búsqueda del conocimiento, a lograr reunir la información y validarla posteriormente, a definir las dificultades,

identificando posibles soluciones y las que no lo son, formulando hipótesis examinando y comprobando dichas hipótesis y modificarlas si es preciso, perfeccionándolas y finalmente, dar a conocer los resultados. (Torrence 1976, citado en Pérez et al. (2016)) Pérez et al. (2016), afirma lo siguiente en cuanto a la relación de la creatividad y la educación en base a lo propuesto por otros autores y llega a una conclusión:

Torrance (1977) plantea que las instituciones educativas con visión a largo plazo buscarán *nuevas estrategias*, como la educación por competencias, no solo para que los estudiantes aprendan, sino también para que ellos aprendan a pensar; ya que todos los individuos sin excepción deben estar preparados para los constantes movimientos que existen en esta época, como el desarrollo de estrategias para el área tecnológica (Narváz, G., Montalvo, E., 2014). Son muchos las interrogantes que existen en cuanto al tema creativo-educativo, pero sabemos que se necesitan de muchas herramientas tanto intelectuales como tecnológicas para estimular una sociedad creativa, incluyendo la educación creativa en toda su extensión, un contexto estimulante que mediante líderes y equipos de trabajo multidisciplinarios logren consolidar proyectos de alto valor añadido en el mercado. En este sentido, considerando los diferentes aportes conceptuales bien podríamos definir al constructo creativo como: *una actitud y/o aptitud que todos los individuos poseen, en mayor o menor medida, para la producción de ideas, soluciones y productos que requieren la aprobación del contexto sociocultural para que logren ser vistos como una innovación.*

## **5.8 Medición del pensamiento divergente**

Habiéndose hecho énfasis en la relación entre el pensamiento divergente y la creatividad, múltiples autores enfocan la medición de este tipo de pensamiento en el desarrollo creativo de

una persona, una tarea compleja, “por su carácter impredecible, de súbita aparición, incontrolable, aspectos que impiden una medida exacta” como lo especifica (Laime, 2005).

Es por esta razón que los test de creatividad aparecieron como una cierta contra reacción a los test de inteligencia existentes, pues en ellos se planteaban problemas que solo admitían una única solución, *mientras que en los test de creatividad se planteaban diversas soluciones, siendo la mejor la más original*, es decir aquella que el constructor del test podía desconocer (Laime, 2005).

### **5.8.1 Factores de la evaluación de la creatividad**

Los Factores comunes de medición de la creatividad surgieron de la propuesta teórica planteada por Joy Paul Guilford (1967) quién desarrolló medidas del Pensamiento Divergente en contraposición con el Pensamiento Convergente (Laime, 2005). Estos factores son la fluidez, la flexibilidad y la originalidad desde un punto de vista inicial, a lo que se añaden la sensibilidad y elaboración como la parte convergente del pensamiento creativo.

#### ***5.8.1.1 Fluidez.***

Es una habilidad creativa que poseen las personas en cuanto al número de ideas generadas en determinado tiempo y referentes a un ejercicio de creación y producción (Pérez et al., 2016).

Es la “capacidad de producir una gran cantidad de palabras, ideas, asociaciones, frases o expresiones” (Laime, 2005) que puede darse según Guilford de manera verbal como la producción de palabras bajo la combinación de letras específicas, de forma ideacional, generando tantas ideas como sea posible bajo instrucciones específicas o a través de asociaciones, al identificar relaciones entre palabras (citado en Laime, 2005).

### ***5.8.1.2 Flexibilidad.***

Haciendo referencia a la capacidad para adaptarse, la flexibilidad es la habilidad de las personas para adaptarse a diferentes situaciones y a la misma realidad, encontrando ideas alternativas que correspondan a ello (Pérez et al., 2016).

Implica un alto grado de transformación en las realizaciones creativas. Es decir, son las diferentes categorías a las que corresponden las respuestas. Es la capacidad de cambiar modos de pensar, dar respuestas variadas, modificar las ideas y superar la rigidez, lo cual lleva a evitar la aplicación de procedimientos convencionales para la solución de problemas. Un ejemplo típico es que el individuo, en un período de diez minutos enuncie todas las formas posibles de utilizar un ladrillo. La flexibilidad se analiza por la frecuencia con la que se encuentra nuevas posibilidades de empleo (Pérez et al., 2016).

### ***5.8.1.3 Originalidad.***

Es la capacidad de desarrollar novedad. Una habilidad que posibilita y desarrolla en los individuos aspectos únicos que promueven la singularidad (Pérez et al., 2016).

Es uno de los aspectos más difíciles de medir de forma objetiva, pues la originalidad se presenta en respuestas de diferentes índoles que pueden ser consideradas extrañas pero validas y que dependen de la disposición para ver las cosas de forma diferente; “la calidad de las respuestas es una norma muy importante para calibrar la originalidad” (Laimé, 2005).

### ***5.8.1.4 Sensibilidad.***

“Es la habilidad que tienen los individuos para aumentar aquellas respuestas afectivas y emotivas relacionadas tanto con el entorno externo, como el interno” (Pérez et al., 2016). Hace referencia también a la capacidad de entender los problemas o el “descubrimiento de fallos, carencias, vacíos u omisiones e impulsa iniciativas de perfección constante”(Laimé, 2005).

### ***5.8.1.5 Elaboración.***

“Es la habilidad que incrementa la capacidad en los individuos para la mejora de una idea o producto, en cuanto a la generación detallada y precisa de la idea creadora” (Pérez et al., 2016).

## **5.8.2 Pruebas clásicas de creatividad**

### ***5.8.2.1 Pruebas de habilidades de estructura del intelecto (SOI).***

Diseñadas por Guilford en 1967, son pruebas elaboradas con base en el Modelo de Estructura del Intelecto, cuyo contenido incluye diferentes tipos de pruebas de consecuencias, fluidez, y otro tipo de pruebas no verbales que contienen ejercicios de producción escrita o elaboración de objetos y dibujos. Esta prueba suele aplicarse en niveles de educación secundaria y superior, pero su proceso de calificación es complejo (Laime, 2005).

En cuanto a la validez de la prueba, se dice lo siguiente:

En relación a la propuesta teórica de medición de Guilford hay opiniones diversas entre los especialistas de la creatividad. La mayoría de ellos consideran que Guilford es un indiscutible impulsor de las aptitudes y no niegan que después de 40 años, los aportes de Guilford en relación a la evaluación de la creatividad siguen siendo productivos, pues no hay ningún sistema de medición que no tome en cuenta sus grandes aportes. No obstante, otros autores como Romo (1986) identifican el problema más importante que tiene planteada la teoría de Guilford y su propuesta evaluativa. Para ella este modelo, resulta insuficiente para responder al siguiente cuestionamiento esencial: ¿es necesario multiplicar todos los factores de la creatividad con el fin de reflejar todas las diferencias individuales hasta hacer del pensamiento divergente algo irreconocible en esa complejidad factorial? (Laime, 2005).



### ***5.8.2.2 La Prueba de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT).***

Esta prueba, que es considerada el instrumento más utilizado a nivel internacional. Consiste de tres ejercicios con base en ilustraciones, a partir de las cuales el sujeto de estudio deberá plantearse preguntas y suposiciones al respecto; y seis ejercicios con base en palabras, que son realizados de forma escrita y verbal, para evaluar la fluidez, flexibilidad y originalidad de sus participantes (Kurum et al., 2017).

Para este autor, la creatividad es un proceso por el cual una persona es sensible a los problemas, a los fallos, a las lagunas del conocimiento y a las desarmonías en general. La persona creativa es aquella que sabe identificar las dificultades de las situaciones, buscar soluciones mediante caminos que otros no las encuentran, hacer conjeturas, formular hipótesis y modificarlas, probarlas y comunicar los resultados. Este postulado parte de la premisa en la cual cuando una persona creativa detecta un error o no encuentra la solución esperada, siente como una tensión que tiende a reducirla. Para ello, trata de buscar vías que le lleven a solucionar el problema, mediante procedimientos que no sean convencionales. Si en la resolución de problemas la persona comprueba que los pasos que sigue no son útiles, entonces, elabora conjeturas e hipótesis para comunicar los resultados y disminuir la tensión (Laime, 2005).

Esta prueba tiene un tiempo de realización de 75 minutos (Laime, 2005), de los cuales 45 son destinados a la aplicación de la prueba verbal, fundamental para conocer la capacidad de elaboración en esta prueba.

### **5.8.3 Batería de evaluación del pensamiento creativo VP-FA-14**

La creatividad está situada entre las más complejas conductas humanas y debe ser considerada como un constructo de carácter multidimensional y multidisciplinario, que

representa la interacción o confluencia de múltiples variables, por lo que su evaluación parece no ser una empresa sencilla, debido entre otras cuestiones, a la complejidad de este fenómeno y los múltiples factores que lo condicionan (Pérez et al., 2016, p.2).

Según Pérez et al. (2016, p.2), la VP-FA-14 fue construida por la necesidad de medir la creatividad e innovación de los trabajadores, de acuerdo a los estándares de la Reforma Energética de México, puesto que las pruebas clásicas estaban enfocadas en grupos o poblaciones particulares, más no de forma general. Por lo anterior, la batería se construyó con un enfoque descriptivo y correlacional que facilitara la realización de la prueba y su generalidad al estar diseñada para la medición de los cinco factores de la creatividad, a través de un test que “reúne instrumentos y procedimientos destinados a la evaluación y medición de la creatividad”

El modelo comprende los factores analizados por otras baterías, uniéndolos todos en una sola, que los define de la siguiente manera (Pérez et al., 2016, p.6):

- i) Fluidez, medida por la habilidad creativa de los individuos; ii) Flexibilidad, medida por la capacidad para adaptarse; iii) Originalidad, medida por la capacidad de desarrollo de la novedad; iv) Elaboración, medida por la mejora de una idea o producto; y, v) Sensibilidad, medida por la capacidad de empatía.

Debido a la amplia variedad de factores incluidos, la batería tuvo tras su evaluación y validación, un índice de consistencia interna Alfa de Cronbach de 0,939; lo que demuestra una fiabilidad excelente y el cumplimiento del objetivo perseguido por los investigadores (Pérez et al., 2016, p.6).

La VP-FA-14 está conformada por un total de 7 ejercicios, que se relacionan con las variables de creatividad, como se muestra en la Figura 13, donde los ejercicios de la izquierda tienen relación con hasta 5 de las variables en discusión (Pérez et al., 2016, p.7).

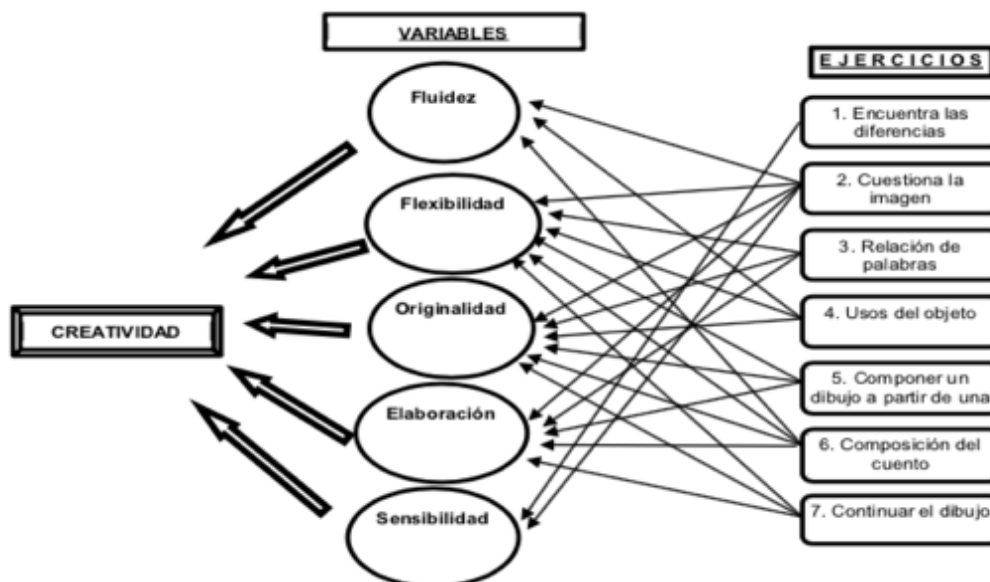


Figura 13. Relación de los ejercicios de creatividad con las variables de medición  
Fuente: (Pérez et al., 2016, p.7)

Estos ejercicios toman un tiempo aproximado de 47 minutos, cuando la prueba se realiza de manera verbal. No obstante, los autores indican que es posible su realización de forma escrita, sin afectar el resultado esperado (Pérez et al., 2016, p.8). Los autores realizaron también la operacionalización de las variables de estudio, presentada en la Figura 14.

Variable Dependiente	Variable Independiente	Dimensiones	Concepto
<b>Creatividad</b>	Fluidez	Habilidad creativa	Es la habilidad que poseen los individuos en cuanto a la actividad creadora y productiva, es decir, aumentar el número de ideas generadas en determinado tiempo, tomando en cuenta los aspectos ideacionales, asociativos y expresivos (Guilford, 1950; Torrance, 1974; Pérez & Ávila 2014c).
	Flexibilidad	Capacidad para adaptarse	Es la habilidad que tienen los individuos, en cuanto a la capacidad para adaptarse a nuevas y variadas situaciones que requieran reinventar y encontrar ideas alternativas ante determinadas situaciones (Guilford, 1950; Torrance, 1974; Pérez & Ávila 2014c).
	Originalidad	Capacidad de desarrollo de la novedad	Es la habilidad que caracteriza, posibilita y desarrolla en los individuos, aquellos aspectos únicos y novedosos que promueven la singularidad u originalidad (Guilford, 1950; Torrance, 1974; Pérez & Ávila 2014c).
	Elaboración	Mejora de una idea o producto	Es la habilidad que incrementa la capacidad en los individuos para la mejora de una idea o producto, en cuanto a la generación detallada y precisa de la idea creadora (Guilford, 1950; Torrance, 1974; Pérez & Ávila 2014c).
	Sensibilidad	Capacidad de empatía	Es la habilidad que tiene los individuos para aumentar aquellas respuestas afectivas y emotivas relacionadas tanto con el entorno externo, como el interno (Guilford, 1950; Torrance, 1974; Pérez & Ávila 2014c).

Figura 14. Operacionalización de las variables en la VP-FA-14  
Fuente: Reconstruida por la Autora según Pérez et al., (2016, p.8)

La VP-FA-14 se construyó con el propósito de lograr captar y cuantificar de una manera espontánea las diversas capacidades de los individuos, de forma confiable, por lo que se contó con la intervención de un grupo multidisciplinario conformado por Ingenieros, Psicólogos, Administradores, Físicos Matemáticos y Diseñadores Gráficos.

La estructura operativa de la VP-FA-14 se desarrolla de manera específica y cuenta con un nombre que lo distingue y según las actividades a desarrollar (Pérez et al., 2016, p.8):

- **Ejercicio 1. Encuentra las diferencias:** Se muestran dos imágenes similares y se le pide al individuo que encuentre las diferencias y conforme las vaya encontrando las encierre definitivamente (Pérez et al., 2016, p.8).
- **Ejercicio 2. Cuestiona la imagen:** Se entrega una imagen y la persona debe escribir las preguntas que se le ocurran en relación a esta, intentando ser original y pensar en lo que raramente se les ocurren a los demás (Pérez et al., 2016, p.8).
- **Ejercicio 3. Relación de palabras:** Se deben escribir todas las situaciones u oraciones, cualquiera que estas sean, en las que se relacionen las dos palabras (Pérez et al., 2016, p.8)
- **Ejercicio 4. Usos del objeto:** Se observa un objeto y se deben escribir los diversos usos que puede tener el mismo, aunque no sean convencionales (Pérez et al., 2016, p.9).
- **Ejercicio 5. Componer un dibujo a partir de una Figura:** con un trozo de papel en forma de rombo proporcionado por el encuestador, debe imaginar algo que pueda dibujar utilizando la pieza y añadiendo a lápiz elementos y un título que complementen el dibujo y su historia (Pérez et al., 2016, p.9) .

- **Ejercicio 6. Composición del cuento:** tras leer una historia proporcionada por el evaluador, la persona debe pensar en un final alternativo y un nuevo título para este (Pérez et al., 2016, p.9).
- **Ejercicio 7. Continuar el dibujo:** la persona debe realizar dibujos a partir de imágenes sin terminar, según como crea que debe continuar. Las imágenes pueden ser objetos, personas, etc. Debe ser detallado e interesante y contar con un título que lo describa (Pérez et al., 2016, p.9).

La Figura 15 muestra las instrucciones propuestas para cada una de las actividades

listadas en el párrafo anterior:

Dimensiones de la creatividad	Actividades a desarrollar
Encuentra las diferencias	En la siguiente imagen encuentre las 12 diferencias. Conforme las vaya encontrando, enciérralas con un círculo, trate de hacerlo lo más remarcado posible.
Cuestiona la imagen	Observe con detenimiento la pintura que se muestra en la siguiente página. A continuación, en la parte de abajo de esta página, escriba todas las preguntas que se le ocurran en relación a esa imagen. Trate de pensar en preguntas únicas y que raramente se les ocurren a las personas.
Relación de palabras	Escriba las situaciones u oraciones que se le ocurran, cualquiera que estas sean, en las que relacione las siguientes dos palabras. De igual manera, relacione las dos palabras que se encuentran en la siguiente página.
Usos del objeto	A continuación, observe el siguiente objeto, y escriba los diversos usos que puede tener el mismo. Puede ser cualquier uso que se le ocurra.
Componer un dibujo a partir de una figura	Observe el trozo de papel, en forma de rombo que se le ha proporcionado, e imagine algo que pueda dibujar y del que formará parte el trozo de papel. Péguelo sobre esta página en el lugar donde desee hacer su dibujo. Con el lápiz añada todos los elementos que se le ocurran para complementar su dibujo. Intente hacer algo original. Al finalizar, ponga un título y escríbalo en la parte inferior, para que pueda ilustrar la historia que quiso representar por medio de su dibujo.
Composición del cuento	Lea con atención el siguiente cuento, piense de qué otra manera podría terminar. Este final alternativo que se le haya ocurrido, escríbalo al finalizar el cuento original y, por último, ponga un título.
Continuar el dibujo	Las siguientes imágenes están sin terminar, continúe con el dibujo conforme crea que debe continuar, pueden ser objetos, personas, imágenes, etc. Cada dibujo debe contar una historia y los trazos hechos son la parte más importante del dibujo. Realícelo lo más interesante que pueda. Al finalizar, escriba en la parte inferior del cuadro el título del dibujo terminado.

Figura 15. Descripción de los ejercicios en la batería entregable

Fuente: (Pérez et al., 2016, p.9)

El desarrollo óptimo de la batería VP-FA-14 propone que un total de 3 personas califiquen los ejercicios. No obstante, se propone una evaluación máxima individual, a través del

sistema de puntuaciones propuesto en la Figura 16, donde se especifica el máximo de puntos por variable en cada actividad (Pérez et al., 2016, p.10).

VARIABLES	ACTIVIDADES							MAXIMOS	*3
	1	2	3	4	5	6	7		
Fluidez		2	3	3		2		10	30
Flexibilidad		2		3	3	3	3	14	42
Originalidad		2	4	4	4	3	4	21	63
Elaboración		2	3		3	2	3	13	39
Sensibilidad	10	2						12	36
<b>TOTALES</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>70</b>	<b>210</b>

Figura 16. Puntuación por variable independiente de las actividades

Fuente: (Pérez et al., 2016, p.10)

## 5.9 Innovación

La innovación es la aplicación exitosa de una idea, y es un concepto que se usa de manera general en el ámbito organizacional, porque puede verse de diferentes maneras y darse con diversos enfoques (Equipo de Centro de Innovación, 2010).

Las empresas están en constante competencia por ganar participación en el mercado, mejorar sus utilidades o satisfacer a los clientes y para ello, muchas de las estrategias se orientan según enfoques tradicionales orientados a mejorar la eficiencia, algo que no garantiza el cumplimiento de los objetivos, porque disminuir los tiempos o aumentar la productividad no necesariamente agregan valor a un producto en cuanto a la perspectiva del cliente (Equipo de Centro de Innovación, 2010).

Los clientes esperan ser sorprendidos y recibir beneficios inesperados, algo que la innovación promueve al ser la característica que permite a una empresa “desarrollar soluciones o propuestas únicas y en muchos casos crear mercados nuevos” a través de productos nuevos que atrapen nuevos mercados o procesos que disminuyan los costos de producción. Lo anterior permite ampliar el concepto de innovación a “la aplicación de una de las habilidades humanas más vitales: la creatividad” y a “aprovechar la capacidad de las personas para ingeniar soluciones

novedosas a los problemas y convertir las ideas en realidad” (Equipo de Centro de Innovación, 2010).

La innovación es creatividad aplicada. No se puede tener innovación si falta creatividad.

La diferencia entre creatividad e innovación, cuando se refieren a la actividad empresarial, es su aplicación. La innovación es el resultado de la creatividad cuando ha sido llevada al mercado de forma exitosa (Equipo de Centro de Innovación, 2010) .

Algunas áreas de la empresa en las que la innovación puede realizar aportes son:

desarrollo de productos y servicios que provienen de la creatividad e investigación y desarrollo; el descubrimiento, diseño e implementación de procesos innovadores, que suele llamarse el proceso de “repensar”, para mejorar las condiciones de la empresa; nuevas formas de organización, que reestructura las bases de la empresa; y en otras áreas como el mercadeo, la gestión ambiental y la responsabilidad social (Equipo de Centro de Innovación, 2010).

### **5.9.1 Medición del Nivel de Innovación**

Para medir el impacto de las acciones innovadoras, el Equipo de Centro de Innovación (2010) propone tener mediciones iniciales y finales que muestren el nivel de progreso, para lo que existen algunos indicadores como: Cantidad de productos nuevos por año, Ingresos provenientes de productos lanzados en los últimos años, Cantidad de dinero invertido en I&D (Investigación y desarrollo), Cantidad de investigadores dedicados a I&D, Capacidad de la organización para generar ideas de alto impacto, etc.

### **5.10 Ingeniería Industrial**

Algunas definiciones de la Ingeniería Industrial indican que:

La Ingeniería Industrial se ocupa del diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía. Se basa en el conocimiento

especializado y habilidades en las ciencias matemáticas, físicas y sociales junto con los principios y métodos de análisis de ingeniería y diseño, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtengan de tales sistemas (IISE, 2021).

De igual forma, el Instituto de Ingenieros Industriales en 2009, ubica al profesional en este campo, ha avanzado en conjunto con la tecnología y las oportunidades y hoy en día, puede ser visto como un agente gestor del mejoramiento y la productividad (Salazar, 2019):

Sus esfuerzos se dirigen a implementar el mejor proceso de producción, a través del diseño de sistemas integrados que involucran los aspectos más importantes de una empresa tales como: los empleados, los materiales utilizados, la información, los equipos incluyendo las nuevas tecnologías, y por supuesto la energía disponible (Salazar, 2019).

Estos dos conceptos están reunidos en la definición aportada por el ACOFI, en el Marco de fundamentación conceptual de especificaciones de prueba ECAES en Ingeniería Industrial, para su Versión 6, en Bogotá DC, 2005 (Salazar, 2019):

La Ingeniería Industrial es aquella área del conocimiento humano que forma profesionales capaces de planificar, diseñar, implantar, operar, mantener y controlar eficientemente organizaciones integradas por personas, materiales, equipos e información con la finalidad de asegurar el mejor desempeño de sistemas relacionados con la producción y administración de bienes y servicios.

### **5.10.1 Áreas de Estudio de la Ingeniería Industrial**

La ingeniería industrial es una profesión dirigida a mejorar procesos en diferentes etapas de la generación de bienes o servicios, a través de una amplia serie de áreas de estudio que se dividen como se presenta en la Figura 17. Estas 15 áreas se encuentran brevemente definidas a



continuación y a detalle en el ANEXO A, donde se encuentran sus definiciones, propósitos, objetivos y actividades fundamentales según múltiples autores reconocidos en el campo.

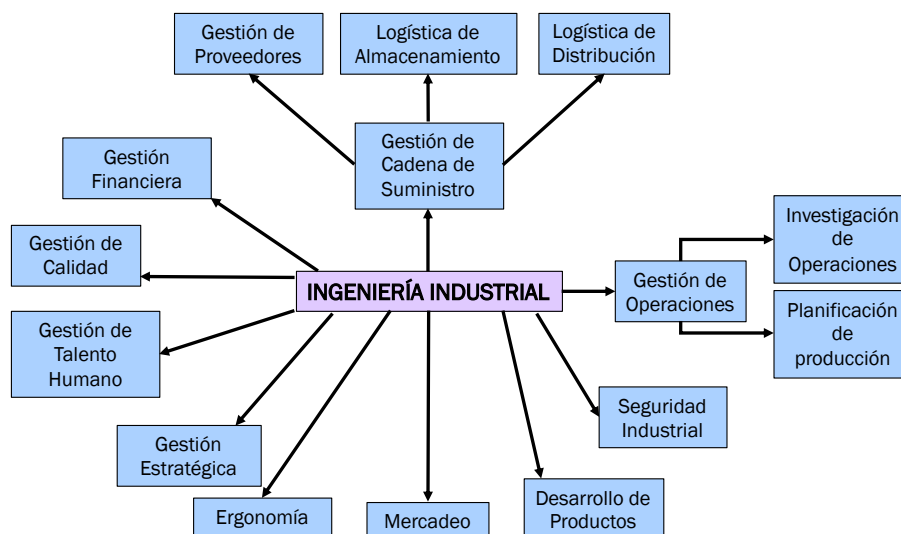


Figura 17. Áreas profesionales de la Ingeniería Industrial.

Fuente: Elaboración propia de la Autora con base a información citada en el Anexo A.

#### 5.10.1.1 Gestión de la Cadena de Suministro.

consiste en la colaboración entre empresas con un objetivo en común, para lograr tres procesos esenciales; el abastecimiento del proceso productivo, la logística de materiales y bienes en el proceso, y la distribución de los productos (Chase et al., 2009, p.4) . Se divide en:

- **GESTIÓN DE PROVEEDORES:** coordinación de proveedores o la red de suministros, buscando minimizar retrasos y costos. (Chase et al., 2009).
- **LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO DE INVENTARIO:** proceso de planificación, implementación y control eficiente del flujo de materiales, información o productos(Cámara de Comercio de Bogotá, 2010).
- **LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN:** proceso de entregar productos terminados a los clientes, según los requerimientos del producto y entorno (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010).

### ***5.10.1.2 Gestión de Operaciones.***

Comprende las actividades de diseño, operación y mejora en los sistemas que tiene una empresa, para la creación de productos y servicios. (Chase et al., 2009).

- **PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN:** “la planeación de la adquisición de recursos y materias primas, así como la planeación de las actividades de producción requeridas para transformar las materias primas en productos terminados, satisfaciendo la demanda del cliente de la manera más económica” Acevedo Ojeda (2019, p.15).
- **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES:** consiste en aplicar procesos cuantitativos, para desarrollar métodos eficientes en la conducción y coordinación de las actividades de toda la organización (Hiller & Lieberman, 2010, p.2)

### ***5.10.1.3 Gestión de Calidad.***

La Norma ISO 9001:2015, (ISO, 2018), la define como “un conjunto de acciones y herramientas que tienen como objetivo evitar posibles errores o desviaciones en el proceso de producción y en los productos o servicios obtenidos mediante el mismo”.

### ***5.10.1.4 Desarrollo de Productos.***

Consiste en la mejora, modificación y creación de productos según las necesidades del mercado y de una marca, a través de actividades de I&D (Kotler & Armstrong, 2012, p. 258).

### ***5.10.1.5 Seguridad Industrial.***

Es la disciplina encargada de prevenir lesiones y enfermedades generadas por las condiciones laborales y los cuidados que se tengan en el lugar de trabajo para los trabajadores (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2018, p.9).

#### ***5.10.1.6 Gestión del Talento Humano.***

Hace referencia a las prácticas y políticas empleadas para manejar las relaciones personales referentes a la gerencia; es un área compuesta por los procesos de reclutación, capacitación, evaluación, remuneración y manejo de las relaciones y situaciones que puedan presentarse en una organización. (Dessler & Varela, 2011, p. 2).

#### ***5.10.1.7 Ergonomía.***

La ERGONOMÍA es una disciplina científica que como su nombre lo indica, se fundamenta en la ciencia del trabajo, a través de la comprensión de la interacción entre los seres humanos y los elementos que lo rodean (Asociación Internacional de Ergonomía IEA, 2020).

#### ***5.10.1.8 Gestión Estratégica.***

La gestión organizacional es el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar decisiones de índole multidisciplinar, con el fin de alcanzar los objetivos de una empresa y lograr una ventaja competitiva en el mercado, a través de la integración de todas las áreas de la empresa (David, 2013, pp. 5–6).

#### ***5.10.1.9 Mercadeo.***

Es la “administración de relaciones redituables con el cliente” con la meta de mantener el mercado actual y atraer nuevos clientes con la promesa de satisfacer sus necesidades y además, ofrecer valor agregado. El objetivo principal del marketing es entender las necesidades del consumidor y desarrollar productos que respondan a ello (Kotler & Armstrong, 2012, p.5).

#### ***5.10.1.10 Gestión Financiera.***

Hace referencia a la administración, gestión y control de los recursos de una empresa,; en esta área se inspeccionan los ingresos y egresos de la organización con la finalidad de maximizar los recursos económicos de la organización (Fajardo Ortíz & Soto González, 2018, p. 45).

## 5.11 Sostenibilidad

El concepto de sostenibilidad tiene un preámbulo negativo, debido a que es el resultado de una emergencia planetaria que afecta y amenaza el futuro de la humanidad. Su origen se remonta a 1987, cuando en el Informe Brundtland o “Nuestro futuro común” presentado a la ONU, durante la comisión mundial del medioambiente y el desarrollo (CMMAD) definió cómo DESARROLLO SOSTENIBLE “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes SIN comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades” (Acciona, 2019). Por ende, cabe considerar, que la palabra sostenibilidad no señala únicamente la problemática ambiental, sino que involucra también una connotación económica y social. Es por ello, que sostenibilidad se define cómo (Acciona, 2019):

Sostenibilidad es asumir que la naturaleza y el medio ambiente no son una fuente inagotable de recursos, siendo necesario su protección y uso racional. Sostenibilidad es promover el desarrollo social buscando la cohesión entre comunidades y culturas para alcanzar niveles satisfactorios en la calidad de vida, sanidad y educación. Sostenibilidad es promover un crecimiento económico que genere riqueza equitativa sin dañar el medio ambiente.

Dicha idea de DS, tiene un supuesto que indica, que a pesar de que no puede haber crecimiento, debido a que estamos en un mundo finito, con recursos agotables, la alternativa es el desarrollo, una que permitirá experimentar cambios cualitativos en las condiciones ambientales, sociales y económicas del mundo (Macedo, 2005).

El DS puede ser entendido de manera global como el mantenimiento o el mejoramiento de las “condiciones de calidad” del sistema de interrelaciones sociedad-naturaleza. Para que estas relaciones sean sostenibles, es necesario que se defina, en la práctica, qué es lo

que se pretende sostener: ¿el nivel de desarrollo de la sociedad, independiente del impacto ambiental que se genere?, o ¿el mantenimiento de la base ecológica? a través del respeto a las leyes de la naturaleza como condición para mejorar la calidad de vida de la sociedad, y de los mismos ecosistemas (Pérez Rincón, 2012).

Se presume, que el DS se logra cuando tres objetivos son simultáneamente alcanzados: el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental. (Zarta Ávila, 2018).

No obstante, a partir del 2005, la ONU ha hecho énfasis en educar para la sostenibilidad, con el objetivo de impulsar la necesaria transición hacia la sostenibilidad, a partir del programa de acción global (GAP por sus siglas en inglés, *Global Action Program*); tarea que continuó durante una década y reforzó en el 2015 con el documento final titulado «Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el desarrollo sostenible», cuya finalidad es retomar los 17 ODS (ONU, 2020):

### **5.11.1 Objetivos del Desarrollo Sostenible**

Los 17 ODS se encuentran claramente definidos según información recogida de la página oficial de la ONU en el ANEXO B. Este incluye la definición de cada objetivo, sus problemas, los avances en el mismo, los desafíos que representa, las metas propuestas para cada uno, los datos más relevantes que justifican el problema y las acciones que se pueden tomar desde diferentes perspectivas.

No obstante, se presenta la Figura 18, que resume los objetivos y una corta definición para cada uno de ellos y en el desarrollo de esta sección, la abreviación del reporte consignado en el ANEXO B.

## OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

<b>PRIMERO: Poner fin a la pobreza en todas sus formas</b>	La situación de pobreza extrema hace referencia a la insatisfacción de necesidades básicas como la salud, educación, agua, saneamiento y demás. Las principales razones para esta situación son el desempleo, la exclusión social y la alta vulnerabilidad de ciertas poblaciones frente a desastres, enfermedades o fenómenos que les impiden ser productivo (ONU, 2021a).
<b>SEGUNDO: Erradicar el hambre</b>	Corresponde a disminuir número de personas en situación de hambre, que se mide a través de la prevalencia de desnutrición. Esta situación, es causada por los seres humanos, sus conflictos, el cambio climático, la recesión económica, las malas prácticas de recolección y el desperdicio de alimentos que contribuyen a la escasez. (ONU, 2021b).
<b>TERCERO: Garantizar una vida sana y promover el bienestar</b>	Corresponde a ofrecer acceso a asistencia sanitaria, medicamentos y prácticas médicas apropiadas para responder a enfermedades, problemas de salud y condiciones riesgosas que no han podido ser erradicadas y que generan altas tasas de mortalidad en países y lugares desprotegidos, afectando al ser humano y desestabilizando la economía mundial. (ONU, 2021c).
<b>CUARTO: Garantizar educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos</b>	Debido a la importancia de la educación en la finalización de la pobreza, se busca que haya mayor acceso y promoción a la educación para todos, ofreciendo calidad, y dando prioridad a invertir en mayores oportunidades y los medios necesarios, como alimentación escolar o transporte, para la población en zonas desprotegidas (ONU, 2021d).
<b>QUINTO: Lograr igualdad de género y empoderar a las mujeres y niñas.</b>	La igualdad de género comprende la búsqueda por eliminar, brechas de género que implican: discriminación laboral, social y familiar; desigualdad de oportunidades, violencia física/emocional y/o sexual a nivel social o intrafamiliar, sometimiento a matrimonios precoces y tradiciones culturales peligrosas, a través de la protección legal y emancipación de la mujer (ONU, 2021e).
<b>SEXTO: Garantizar disponibilidad de agua y su gestión sostenibles</b>	Consiste en asegurar el acceso a agua potable, para el consumo humano y agua apropiada para el funcionamiento de servicios elementales como un retrete o espacio para la higiene de manos; comprende la lucha contra el malgasto del agua, su repartición inequitativa y su contaminación y uso desproporcionado a causa de la industria (ONU, 2021f).
<b>SÉPTIMO: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura y sostenible</b>	Comprende la búsqueda por minimizar la generación de emisiones de gases, generados por el uso de fuentes contaminantes en la industria y ofrecer al 13% de la población que no cuenta con energía una fuente que sea eficiente, limpia y segura (ONU, 2021g).
<b>OCTAVO: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y trabajo decente</b>	Consiste en cumplir con tres metas generales: disminuir la cifra de desempleo a partir de la creación de trabajo estable; finiquitar el trabajo informal, es decir, aquel con remuneraciones y prestaciones sociales inadecuadas; y promover el trabajo decente, a través de igualdad de oportunidades y salarios justos y suficientes (ONU, 2021h).
<b>NOVENO: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación</b>	El objetivo consiste en promover el crecimiento en infraestructura (carreteras, TICS, servicios y demás), para mejorar las condiciones sociales, asegurar la obtención de productos y eliminar las limitaciones que afectan la creación de industria en países subdesarrollados y las desventajas de la industria existente, a través de innovación en tecnología, construcción e investigación y desarrollo (ONU, 2021i).
<b>DECIMO: Reducir la desigualdad en y entre los países</b>	Implica la creación de oportunidades y protección para las personas vulnerables (refugiados, adultos mayores, mujeres, niños, inmigrantes) para quienes existe desigualdad y discriminación social, política y económica, pues esto genera inseguridad y retrasos en el desarrollo. (ONU, 2021j).
<b>UNDECIMO: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles</b>	Consiste en minimizar el impacto de la urbanización en la seguridad, estabilidad y sostenibilidad de las ciudades, pues la migración en aumento, genera aumentos en el uso de recursos naturales, expansión de terrenos e inseguridad y disminución en la calidad y condiciones de vida, factores que desequilibran lo económico, social y ambiental. (ONU, 2021k).
<b>DUODECIMO: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles</b>	El volumen y modalidad errónea de consumo, hacen que los recursos naturales y económicos no sean suficientes. El propósito es hacer más y mejor con menos, creando procesos eficientes, productos sostenibles y un modelo de consumo desacelerado. (ONU, 2021l).
<b>DECIMO TERCER: Adoptar medidas para combatir el cambio climático.</b>	El propósito es luchar contra el cambio climático, que genera repercusiones en la calidad de vida de los humanos y recursos del planeta, a través de la inversión en tecnología capaz de revertir los cambios y el énfasis en la responsabilidad social, política y empresarial (ONU, 2021m).
<b>DECIMO CUARTO: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, mares y recursos marinos</b>	La protección de los océanos, consiste en preservar de contaminación y explotación turística o pesquera, al ecosistema más grande y beneficioso de la tierra, a través de una regulación de su uso apropiada (ONU, 2021n).
<b>DECIMO QUINTO: Gestionar sosteniblemente bosques, invertir la degradación y cuidar la biodiversidad</b>	Consiste en minimizar el impacto de la industrial y el consumismo en los bosques, hogares de múltiples especies y responsables de generar el aire, agua potable y las plantas que nos alimentan o se usan para medicamentos; a través de regulaciones que protejan su uso sostenible (ONU, 2021o).
<b>DECIMO SEXTO: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas</b>	Consiste en crear sociedades seguras, buscar eliminar la discriminación por cualquier razón y promover la inclusividad y atención para poblaciones en riesgo, a través de sistemas de justicia que protejan los derechos humanos. (ONU, 2021p).
<b>DECIMO SÉPTIMO: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible</b>	Se busca revitalizar la Alianza Mundial, con el fin de integrar a los países, empresas e incluso sociedad, para trabajar en todos los ODS, tomar responsabilidad por su cumplimiento y aportar ya sea económicamente o con propuestas, para fomentar el crecimiento de los países (ONU, 2021q).

*Figura 18. Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)*

Fuente: Elaboración propia de la Autora con base al ANEXO B.

### **5.11.2 Tipos de Sostenibilidad**

*Sostenibilidad Ambiental:* “La sostenibilidad ambiental se obtendrá siempre y cuando la explotación de los recursos naturales se mantenga dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural” (Zarta Ávila, 2018).

*Sostenibilidad Económica:* la sostenibilidad económica es posible, cuando una persona se considera estable o una empresa logra ser rentable y exitosa, tanto para sus dueños, como para las personas que trabajan para ella (Zarta Ávila, 2018).

*Sostenibilidad social:* la sostenibilidad social consiste en crear igualdad. Se da cuando existe responsabilidad social y apoyo a proyectos que buscan mejorar las condiciones de vida, como sucede con las ONG (Zarta Ávila, 2018).

### **5.11.3 Centro de Objetivos de Desarrollo Sostenible en Latinoamérica**

El Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe (CODS), es una iniciativa que forma parte de la red de soluciones sostenibles de las Naciones Unidas, como un comité liderado por las facultades de Administración y Economía en la Universidad de los Andes, con el objetivo de ser un lugar de encuentro y pensamiento sobre los ODS, entre Universidades, empresas, el gobierno y diferentes organizaciones civiles, para ser una plataforma de discusión y difusión del conocimiento sobre sostenibilidad, con el propósito de cumplir los ODS (CODS, 2019a).

El CODS, tiene un énfasis en interconectar lo social, económico y ambiental, de manera que se cree sinergia en el cumplimiento de los objetivos. Con el propósito de incorporar la sostenibilidad en la cotidianidad, el CODS, realiza actividades de investigación multidisciplinar, formación y vigilancia entre diferentes instituciones, universidades e investigadores (CODS, 2019a).

En el 2019, el CODS, en colaboración con el Centro Nacional de Consultoría, se encargó de realizar la primera encuesta regional sobre patrones de consumo sostenible y percepción de temas relacionados con el DS, dividida en tres categorías: conocimiento y preocupación sobre temas ambientales; acciones realizadas por motivaciones ambientales o sociales; y disposición a cambiar hábitos de consumo a partir de preferencias ambientales o sociales (CODS, 2019b).

La encuesta se practicó en 7 países, con el fin de medir las actitudes, conductas y preocupación en lo referente al DS, para lo cual, se contó en total con 4200 participante y particularmente en Colombia con 600 personas en Bogotá y Medellín (CODS, 2019b).

Los resultados indican que el 92% de la población está preocupada por temas ambientales, el 57% consideró que el gobierno debería dar prioridad a la preservación del medio ambiente frente a otros temas; en referencia a los hábitos de consumo se destacaron respuestas que indican que el 93% de los interrogados usan conscientemente el agua, el 87% disminuyeron su consumo energético y el 86% realiza la separación de basuras (CODS, 2019b).

Para el contexto de Ingeniería Industrial, se encuentra que el 81% de los encuestados estaría dispuesto a pagar un 5% adicional por un producto elaborado a través de un proceso productivo amigable con el ambiente. Esto es favorable para las empresas y el propósito de tener un impacto ambiental menor en sus procedimientos y productos (CODS, 2019b).

Se cree que esta disposición a modificar los patrones de consumo es resultado de la crisis ambiental que se ha vivido en estas, las principales ciudades de Colombia, como consecuencia a la contaminación del aire (CODS, 2019b).

Las personas con mayor consciencia sobre su influencia en el entorno están más dispuestas a realizar cambios en su consumo para hacerse ambiental y socialmente sostenibles. Es por ello que es necesario fortalecer la creencia del impacto y efectividad de los cambios en el



consumismo, para obtener mayor interés y responsabilidad sobre las decisiones que se toman y afectan el cumplimiento de los ODS (CODS, 2019b).

#### **5.11.4 Pensamiento Sostenible**

Habiendo detallado el contenido de los ODS, el propósito del CODS y los tipos de consumidores que existen, se procede a detallar el concepto de *Pensamiento Sostenible*. Un modelo de pensamiento que surge debido a que la mayor dificultad para lograr convertir las sociedades en sostenibles es la forma de pensar que tiene cada ser humano, pues aunque las políticas y tecnología resulten eficaces para mitigar las injusticias sociales y ambientales, estos no serían posibles de no ser por los análisis e interpretaciones realizados por quienes se preocupan por transformar el planeta (Vera, 2019b).

Pensar sostenible puede considerarse de diferentes maneras. No obstante, una definición apropiada es propuesta por el Doctor en Educación, Fernando Vera (2019b), quien indica que “el pensamiento sostenible es la capacidad de involucrarnos, de manera efectiva, en los desafíos sociales, medioambientales y económicos del mundo contemporáneo”. Lo que a su vez describe como “dejar atrás la mente estrecha y dar paso a una mente más abierta al cambio”.

Esto quiere decir, que para pensar sosteniblemente es necesario incluir las dimensiones sociales, medioambientales y económicas de la sostenibilidad en las decisiones que se tomen día a día, con el fin de responsabilizarse por el futuro y aceptar que las acciones del presente tendrán repercusiones, sea que se tomen como persona, gobierno u organización (Vera, 2019b).

Lo anterior lleva al concepto de *Cultura de Sostenibilidad*, que es “aquella en la cual todos los miembros de una organización comparten ya no sólo una misma visión, sino también los mismos estilos de trabajo y creencias sobre la importancia de equilibrar la eficiencia económica con la rendición de cuenta económica, social y medioambiental” (Vera, 2019b).

Esta cultura de sostenibilidad debe estar presente en todas las profesiones. Aunque en el pasado era considerado un asunto de ingenieros, hoy en día, múltiples profesiones requieren de esta visión amplia y flexible, que depende de las capacidades para trabajar en equipo, conciliar, comunicarse y ver al largo plazo. Lograr esto depende de lo que Fernando Vera (2019a) llama *agentes de cambio*. Dichos agentes de cambio son: **(1) una formación diversa y continua**, es decir la capacidad de aprender constantemente y en diferentes áreas del conocimiento que no necesariamente sean tradicionales, para crear un pensamiento sistémico y estratégico; **(2) la capacidad para visualizar soluciones**, que es la facultad para visualizar de forma nueva los sistemas y procesos existentes, desde una posición amplia y diversas posturas; **(3) la capacidad para liderar el cambio**, al modificar las prácticas corporativas y guiar a los demás para pensar de manera distinta; y **(4) la gestión de sostenibilidad corporativa**, que se trata de involucrarse en la medición, gestión y levantamiento de soluciones, proyectos y reportes de sostenibilidad, como un asesor en la materia, para lo que se requiere de un enfoque multidisciplinar.

Este concepto de Pensamiento Sostenible y todas sus derivaciones no había sido explorados con profundidad en Colombia. Sin embargo, la Universidad EAN, un referente en construcción sostenible, se ha convertido en el pionero del país en el tema, al incorporar un Diplomado de Pensamiento Sostenible en su portafolio de cursos, con el objetivo de “Generar una visión innovadora del concepto de sostenibilidad a partir de un contenido transdisciplinar y sistémico, desarrollando reflexiones individuales y colectivas sobre el potencial de las soluciones sostenibles e innovadoras a diferentes escalas y niveles de incidencia” (Universidad EAN, 2020).

Esta iniciativa, desarrollada por Brigitte Baptiste (2020), rectora de la Universidad EAN, como respuesta a la crisis climática y la necesidad de formar integralmente, será el primer programa académico en Colombia y Latinoamérica, para la construcción de soluciones

sostenibles en los hábitos y procesos de las personas y técnicas de diseño e implementación, que serán impartidos en tres módulos: pensamiento sistemático, innovación desde la naturaleza y transiciones hacia la sostenibilidad (Barrero, 2020).

Dichos módulos serán impartidos por profesores en diferentes áreas y profesionales con experiencia en temas de sostenibilidad, que permitirán la integración de diferentes disciplinas, a través de nociones, herramientas y metodologías estrategias en sostenibilidad (Barrero, 2020).

#### **5.11.5 Sostenibilidad en la UPB**

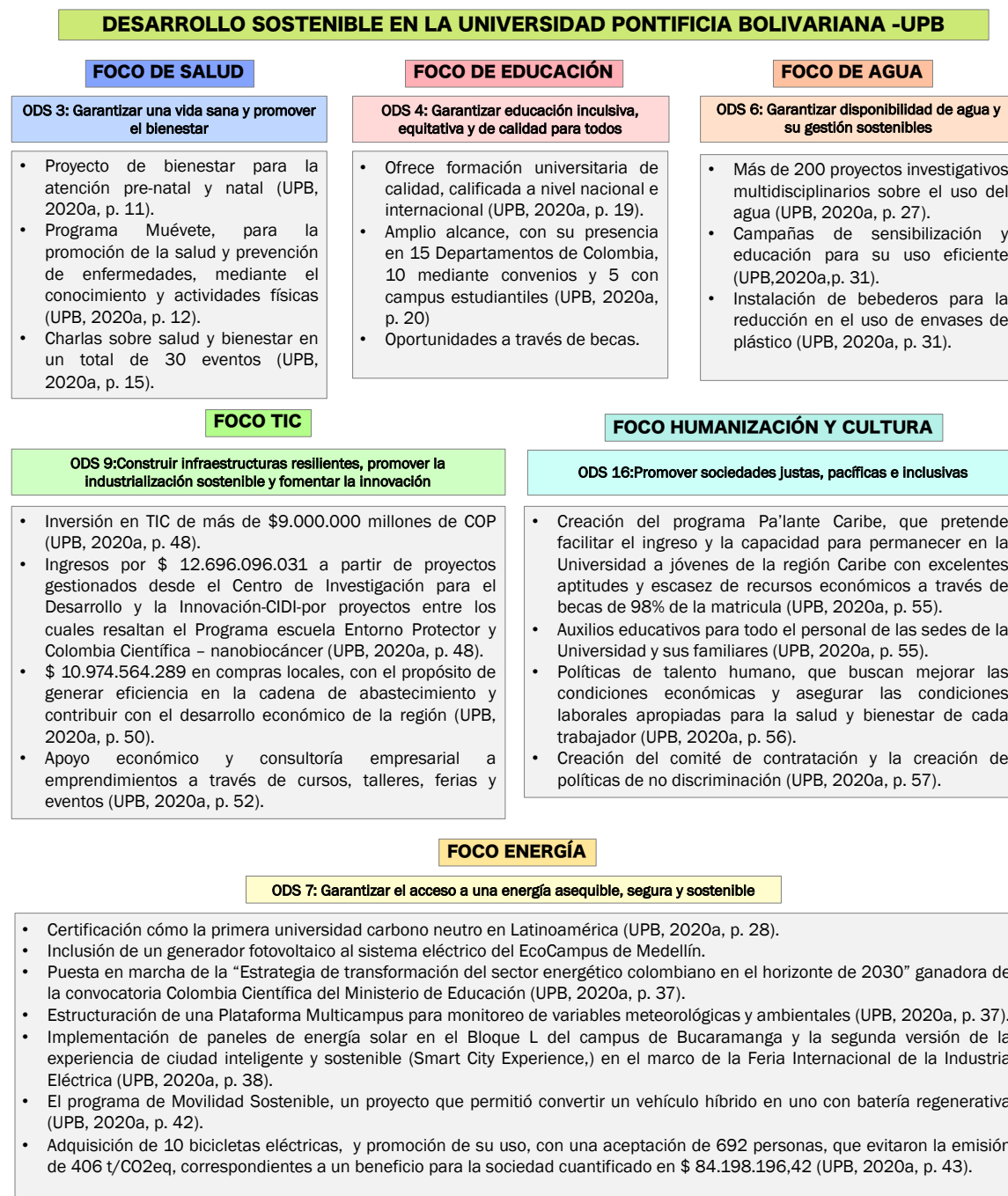
Desde 2017, con la orientación del Comité Estratégico de Sostenibilidad, la UPB Colombia, en el sentido de responsabilidad por su labor en la sociedad, la transformación de esta y el cumplimiento de los ODS, ha incorporado la sostenibilidad como parte de su cultura organizacional, realizando acciones destinadas al cambio y generando reportes anuales que permiten conocer el estado de la Institución respecto a dicho objetivo, consignado en su política de sostenibilidad (UPB, 2020b):

La Universidad Pontificia Bolivariana, en el contexto de su Misión y su Visión, y en consonancia con el DS, gestiona sus macro procesos y orientaciones estratégicas en relación con los sectores público, privado y social. Con esto busca contribuir mediante impactos positivos a la construcción de una sociedad en paz, innovadora, creativa, solidaria y justa; a una economía próspera, incluyente y equitativa; y a un planeta que alberga toda forma de vida, en aras de transformación social y humana.

Esta política, que hace alusión a las 3 dimensiones de la sostenibilidad: ambiental, social y económica; integra los ODS, con estrategias y planes de acción institucionales, y metas en investigación e innovación para el diseño de soluciones transformadoras (UPB, 2020b).

Estos objetivos son trabajados a partir de “FOCOS ESTRATÉGICOS” cercanos al tipo de Institución, siendo estos: El **FOCO SALUD** relacionado con el ODS 3, busca promover la salud y bienestar de sus estudiantes, los trabajadores de todas sus sedes y sus familias, a través de la promoción del conocimiento sobre la salud y el desarrollo de programas para la actividad física (UPB, 2020a, p. 11). El **FOCO DE EDUCACIÓN** relacionado con el ODS 4 busca, que la UPB como institución educativa sea un pilar en la educación, posicionándose a nivel nacional e internacional, así como también, poner sus programas al alcance de todos (UPB, 2020a, p. 20). El **FOCO DE AGUA**, relacionado con el ODS 6, persigue el objetivo de disminuir su huella hídrica en el campus, a través de la Investigación y Desarrollo; y la implementación de programas y políticas para reducir su consumo (UPB, 2020a, p. 27). El **FOCO ENERGÍA** busca disminuir el impacto ambiental del consumo de energía y los residuos de esta, a través de estudios investigativos y la puesta en acción de estos y otras estrategias para la adaptación de sus campus y las ciudades a las fuentes de energías verdes y sostenibles (UPB, 2020a, p. 34). El **FOCO TIC**, tiene el propósito de “estimular políticas públicas frente a temáticas de las Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC), con el objetivo de lograr el desarrollo social para el beneficio colectivo” (UPB, 2020a, p. 46), para lo cual se enfoca en la I&D, inversión en tecnología sostenible, compras a nivel local para impulsar el crecimiento regional y el apoyo a emprendedores a nivel económico y educativo. El **FOCO HUMANIZACIÓN Y CULTURA**, relacionado al ODS 16, persigue una paz sostenible a partir de la educación en sitios vulnerables y la transformación de los campus en instituciones justas e inclusivas.

La Figura 19, muestra los principales logros reportados en el último reporte de sostenibilidad publicado por la UPB para cada FOCO.



*Figura 19. Avances de la UPB en el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible*

Fuente: Elaboración propia de la Autora según información tomada del Reporte de Desarrollo Sostenible de la UPB (UPB, 2020a)

## 5.12 Técnicas Estadísticas para Análisis de Datos

La correlación y la regresión lineal simple son las dos técnicas estadísticas más utilizadas para investigar la relación entre dos variables. “El diagrama de dispersión o nube de puntos

permite obtener información sobre el tipo de relación existente entre X e Y, además de ayudarnos a detectar posibles valores atípicos o extremos” (Laguna, 2014).

Las técnicas de correlación y regresión están relacionadas, aunque se refieren a estrategias de análisis diferentes:

El coeficiente de correlación determina el grado de asociación lineal entre X e Y, sin establecer a priori ninguna direccionalidad en la relación entre ambas variables. Por el contrario, la regresión lineal simple permite cuantificar el cambio en el nivel medio de la variable Y conforme cambia la variable X, asumiendo implícitamente que X es la variable explicativa o independiente e Y es la variable respuesta (Laguna, 2014).

Mientras la regresión supone que hay una variable fija y otra no controlada, la correlación indica que las dos variables están por fuera del control del investigador “La finalidad de la correlación es examinar la dirección y la fuerza de la asociación entre dos variables cuantitativas” esto permite conocer la intensidad de la relación entre dos variables y como afecta la una a la otra (en cuando a si aumenta o disminuye su valor) (Laguna, 2014) “Un coeficiente de correlación mide el grado en que dos variables tienden a cambiar al mismo tiempo. Describe tanto la fuerza como la dirección de la relación” (Soporte técnico Minitab, 2019).

Para valorar la asociación entre dos variables, la primera aproximación suele hacerse mediante un diagrama de dispersión. Con la nube de puntos podemos apreciar si existe o no una tendencia entre las dos variables, pero si queremos cuantificar esta asociación debemos calcular un coeficiente de correlación (Laguna, 2014).

Existen condiciones de aplicación de la correlación, siendo las siguientes (Laguna, 2014):

Variabes cuantitativas: Ambas variables examinadas han de ser cuantitativas. Para variables ordinales se puede usar el coeficiente de Spearman.

Normalidad: La normalidad de ambas variables es un requisito en el caso del coeficiente de correlación de Pearson, pero no en el de Spearman.

Independencia: Las observaciones han de ser independientes, es decir, solo hay una observación de cada variable para cada individuo.

### 5.12.1 Coeficiente de Correlación lineal de Pearson

El coeficiente de correlación permite medir o cuantificar el grado de asociación entre dos variables cuantitativas. La correlación de Pearson evalúa la relación lineal entre dos variables continuas. Una relación es lineal cuando un cambio en una variable se asocia con un cambio proporcional en la otra variable (Soporte técnico Minitab, 2019).

El coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) mide la asociación lineal entre dos variables X e Y, siendo un índice que mide si los puntos tienen tendencia a disponerse en una línea recta a través de valores entre -1 y +1. Este método se considera estadístico paramétrico, ya que utiliza la media y la varianza; y, por ende, requiere de criterios de normalidad para las variables analizadas (Laguna, 2014).

La expresión matemática para el coeficiente se define con la ecuación 1 y es la covarianza muestral entre X e Y dividida por el producto de las desviaciones típicas de cada variable, donde “r” estará próximo a 1 (en valor absoluto) cuando las dos variables estén intensamente relacionadas, es decir, al aumentar una aumenta otra y viceversa. A este concepto de variación al unísono se le llama covarianza (Laguna, 2014):

*Ecuación 1. Coeficiente de correlación de Pearson*

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

El numerador del coeficiente de correlación es la “covarianza muestral  $S_{xy}$ ” entre X e Y, se determina a partir de la ecuación 2, que nos indica si la posible relación entre dos variables es

directa o inversa. Es una medida que nos habla de la variabilidad conjunta de dos variables cuantitativas (Laguna, 2014).

$$\text{Ecuación 2. Covarianza Muestral}$$

$$S_{xy} = \sum (x_i - x)(y_i - y)n_i$$

Así, si valores altos (o bajos) de X tienden a asociarse con valores altos (o bajos) de Y, el producto de las desviaciones tenderá a ser positivo y la covarianza será positiva. Por el contrario, si valores altos de una variable se relacionan con valores bajos de la otra variable, el producto de las desviaciones tenderá a ser negativo y la covarianza será negativa (Laguna, 2014).

- Si  $S_{xy} > 0$  las dos variables crecen o decrecen a la vez (nube de puntos creciente).
- Si  $S_{xy} < 0$  cuando una variable crece, la otra tiene tendencia a decrecer (nube de puntos decreciente).
- Si los puntos se reparten con igual densidad alrededor del centro de gravedad,  $S_{xy} = 0$  (no hay relación lineal).

### 5.12.2 Coeficiente de Correlación lineal de Spearman

La correlación de Spearman evalúa la relación monótona entre dos variables continuas u ordinales. En una relación monótona, las variables tienden a cambiar al mismo tiempo, pero no necesariamente a un ritmo constante. El coeficiente de correlación de Spearman se basa en los valores jerarquizados de cada variable y no en los datos sin procesar (Soporte técnico Minitab, 2019).

La correlación de Spearman suele utilizarse para evaluar relaciones en las que intervienen variables ordinales. Por ejemplo, se puede usar una correlación de Spearman para evaluar si el orden en que los empleados completan un ejercicio se relaciona con el número de meses que han estado trabajando en la empresa (Soporte técnico Minitab, 2019).

Cuando utilizar el coeficiente de Spearman:



El coeficiente de correlación no debe utilizarse para comparar dos métodos que intentan medir el mismo evento, como por ejemplo dos instrumentos que miden la saturación de oxígeno en sangre. El coeficiente de correlación mide el grado de asociación entre dos cantidades, pero no mira el nivel de acuerdo o concordancia. Si los instrumentos de medida miden sistemáticamente cantidades diferentes uno del otro, la correlación puede ser 1 y su concordancia ser nula. El coeficiente de correlación de Spearman es recomendable utilizarlo cuando los datos presentan valores extremos, ya que dichos valores afectan mucho el coeficiente de correlación de Pearson, o ante distribuciones no normales. No está afectada por los cambios en las unidades de medida (Martínez Ortega et al., 2009).

La ecuación que permite hallar este coeficiente es la número 3 en el documento:

*Ecuación 3. Coeficiente de Correlación lineal de Spearman*

$$rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

### 5.12.3 Distribución t (de Student) para Muestras Pareadas

Para comparar resultados obtenidos en una misma prueba, es decir la variable dependiente antes y después de ofrecer un estímulo a las muestras, se utiliza la distribución *t* (*de Student*) para muestras pareadas; técnica que consiste en sacar las diferencias entre las dos medidas y compararlas con la distribución teórica, a través de la ecuación 4 (Shier, 2004).

*Ecuación 4. Prueba t para muestras pareadas*

$$t = \frac{\overline{XD}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

El resultado se interpreta de la siguiente manera: si la diferencia es significativamente diferente a cero, la variable independiente no mostró un efecto significativo (Shier, 2004).

## 5.13 Lineamientos para Cursos UPB

### 5.13.1 Tipos de Cursos

La Universidad Pontificia Bolivariana, en su Reglamento Estudiantil de Pregrado (Reglamento Estudiantil de Pregrado, 2019, p. 32) define los tipos de cursos ofertados por la institución de la siguiente manera:

- *Cursos básicos o fundamentales*: cursos orientados a dar bases o cimientos en la profesión de estudio.
- *Optativos*: referente a cursos ofertados por la universidad para profundizar el conocimiento en áreas específicas del saber de su profesión, aportando métodos de la disciplina, capacidades humanas y competencias necesarias para dicha línea de trabajo.
- *Electivos*: cursos de inmersión en otras disciplinas diferentes a las de su profesión en aras a fortalecer su desarrollo integral, según la oferta determinada por la Universidad en cada periodo académico.

### 5.13.2 Sistema Nacional UPB

En el Acto Aprobatorio No. 031 de Octubre 14 de 2014, para reformar el ciclo básico en formación humanística, se especifica en su Artículo 5 que la oferta de electivas en Bucaramanga deberá organizarse según los lineamientos del Sistema Nacional UPB, como parte de las siguiente áreas: lenguajes sociopolíticos, lenguajes simbólicos, lenguaje del arte y lenguaje filosófico (UPB, 2014a, p. 2).

En el área de *lenguajes sociopolíticos* se encuentran cursos como: Mundo moderno y contemporáneo, Constitución política de Colombia, Negociación y mediación, Derechos humanos, Protección de las creaciones del intelecto y ética social (UPB, 2014a, p. 5).

Para el área de *lenguajes simbólicos* se establecen cursos como: Liderazgo y creatividad, Estrategias de aprendizaje, Expresión oral y corporal, Sexualidad, Arqueología, Antropología en la cultura, Ecología y Sociedad, Antropología y Género y Travelling Around the World (UPB, 2014a, p. 5).

En el área de los *lenguajes del arte* se ofrecen: Taller de Literatura, Historia del Arte Universal, Apreciación Musical, Narrativa Colombiana, Narrativa latinoamericana, Literatura contestataria, Literatura e historia, iniciación a la lectoescritura musical, Redacción Básica y Ortografía y Comprensión Lectora (UPB, 2014a, p. 5).

Por último, en el área de *lenguajes filosóficos*, se ofertan Historia general de la filosofía y Raíces griegas y Latinas (UPB, 2014a, p. 5).

En cuanto al número de créditos a tomar en cursos electivos, la UPB Seccional Bucaramanga dispone un total de 9 créditos para la carrera de Ingeniería Industrial, según el pensum propuesto en el Acto Aprobatorio No, 037 de 2014 (UPB, 2014b, p. 10).

### **5.13.3 Carta Descriptiva**

Se refiere al modelo de presentación de cursos utilizado por la UPB y aprobado por el Consejo Académico General, (2020), a través de la cual se pretende dar a conocer la información general del curso, temas, competencias, metodología a emplear y requisitos para cursarlo.

En esta se encuentra una primera sección correspondiente a la identificación del curso, donde se ubican características como: el nombre del curso, el código asignado para identificarlo en el portafolio de la Institución, la Clasificación CINE, el Nivel Básico de Conocimiento, y datos sobre la Institución, Seccional y Facultad (Consejo Académico General, 2020).

Adicionalmente, según el tipo de curso, se especifican el ciclo de formación al que pertenece, donde para pregrado pueden ser Ciclo Básico de formación Humanística, Ciclo

Profesional, Ciclo básico Disciplinar o Ciclo de Integración, además de las alternativas independientes como Electivas, Optativas o Transversales a Pregrado y Postgrado; el número de créditos y de horas teóricas, prácticas o independientes (Consejo Académico General, 2020).

La metodología incluye la modalidad de enseñanza bajo la cual se desarrollará el curso, que puede ser presencial, Bimodal o Virtual. Asimismo, se debe especificar la modalidad del curso, siendo sus opciones: teórico, práctico, laboratorio, taller, teórico-práctico, docencia asistencia, práctica externa y/o tutoría (Consejo Académico General, 2020).

El modo de calificación deberá ser especificado, según el tipo de curso y la máxima o mínima calificación posible, así como también los saberes previos que necesitará el estudiante, en términos Conceptuales, Procedimentales y/o axiológicos, entre los cuales se encuentran conocimientos FORMALES, que involucran cursos previamente realizados y aprobados, así como conocimiento NO FORMAL que hace referencia a habilidades desarrolladas con anterioridad y necesarias para el aprendizaje del curso (Consejo Académico General, 2020).

La CONCEPCIÓN DEL CURSO POR CAPACIDADES HUMANAS Y COMPETENCIAS, incluye la *descripción del curso*, donde se establece el objeto del curso y el *propósito de formación del curso*, donde se describen los resultados globales esperados y el enfoque y procesos a partir de los cuales se llegará a ello; mientras que en *capacidades humanas*, se indican las habilidades que desarrollará el estudiante y el contexto en el que se ubican, siendo estas pre-establecidas por la Universidad (Consejo Académico General, 2020).

Los *Dominios de competencias*, son articuladores entre competencias de una misma naturaleza y que también están predispuestas por la UPB según el área de conocimiento desarrollado. Cada uno cuenta con una *formulación de competencia* establecida, donde se especifican el para que y cómo aplicará la competencia (Consejo Académico General, 2020).

El criterio de competencia indica los aprendizajes, conceptuales, procedimentales y axiológicos que se deberán desarrollar en el estudiante durante el curso, para lo cual también se establecerá el nivel de desarrollo, que es el alcance en cuanto al pensamiento receptivo, resolutorio, autónomo o estratégico (Consejo Académico General, 2020).

Estas competencias deberán ser desarrolladas a partir de un contenido específico, que será predeterminado a detalle en la carta descriptiva, sección de Contenidos y experiencias del aprendizaje, según las unidades necesarias y el despliegue de temáticas que se abordaran para la comprensión total de esta (Consejo Académico General, 2020).

En la sección de PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE POR CAPACIDADES HUMANAS Y COMPETENCIAS, se tiene como objetivo definir los procesos que se llevarán a cabo para obtener los conocimientos, los tipos de actividades que podrían realizarse (cómo clases teóricas, seminarios, talleres, clases prácticas, laboratorios, prácticas externas y demás), la modalidad de enseñanza o métodos (cómo lecciones magistrales, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas y etc.) y el aprendizaje que deberán emplear tanto en trabajos grupales como individuales (Consejo Académico General, 2020).

Por último, se realiza la VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS y REFERENCIAS, donde para cada uno de los criterios descritos se define una ponderación y las evidencias que permitirán realizar un juicio cualitativo o cuantitativo, así como retroalimentar el aprendizaje para el estudiante; la Universidad establece para ellos, un total de 5 a 8 criterios para los programas de pregrado, que deberán ser ponderados de manera distinta según el peso de la competencia, pero logrando que al finalizar, el total sea de un 100%. Este valor será ponderado según el contenido conceptual, procedimental o axiológico a evaluar (Consejo Académico General, 2020).

## Capítulo 6

### Metodología

#### 6.1 Diseño de la Investigación

Al tratarse de una investigación orientada a especificar las características de un plan de estudios, se considera el presente estudio de naturaleza descriptiva. No obstante, debido a que se establece también la relación entre el RM con el Pensamiento Divergente, la Intención Profesional y el Pensamiento Sostenible, finalmente se define como un estudio **descriptivo-correlacional** con un enfoque mixto, a partir del cual, se hará una primera fase cuantitativa que será base para la construcción del curso propuesto, en la fase cualitativa del proyecto.

#### 6.2 Población Objetivo

El universo está comprendido por todos los estudiantes de pregrado en la profesión de Ingeniería Industrial. No obstante, la población de estudio está conformada por los estudiantes que estén matriculados en los cursos de Métodos de Optimización o Investigación de Operaciones, durante el segundo semestre de 2020 en la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga. Esta población se determinó teniendo en cuenta que son éstos los estudiantes a quienes, durante el periodo del estudio, se les ofrecieron sesiones guiadas de MM de 10 minutos en cada uno de los encuentros sincrónicos virtuales.

##### 6.2.1 Censo

Al tener acceso directo a todos los elementos de la población, no será necesario definir una muestra representativa. Se realizará un censo, del cual se eliminarán los elementos o respuestas incompletas.

### 6.3 Procedimiento

Para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados, se deben establecer el RM de los estudiantes, su inclinación profesional, una puntuación para su pensamiento divergente y otra para su pensamiento sostenible; esto con el fin de establecer una base para el diseño del curso electivo propuesto y la funcionalidad del mismo. La Figura 20 describe el procedimiento a seguir para lograr cada uno de los anteriores.

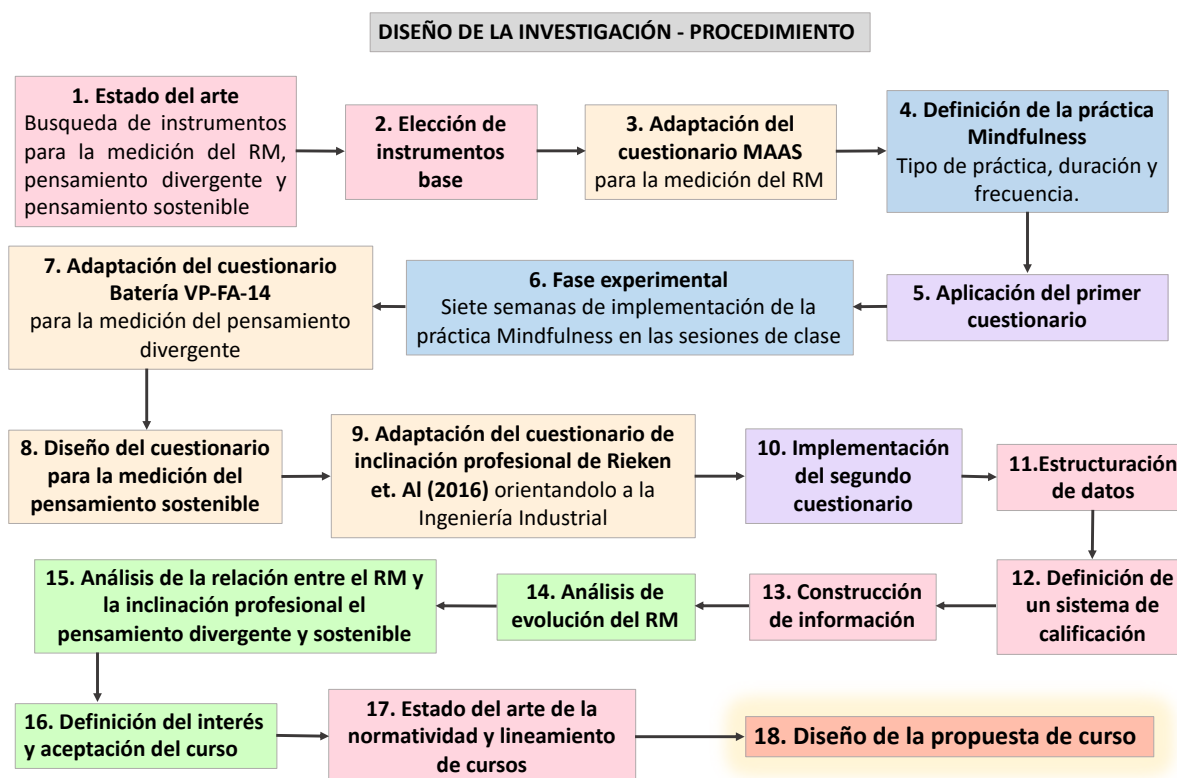


Figura 20. Diseño la investigación – procedimiento

Fuente: Elaboración propia de la Autora

Las etapas en la Figura 20, comienzan por recoger información sobre cuestionarios existentes, que midan los aspectos involucrados en el proyecto. Con esa información se toma la decisión sobre que cuestionarios adaptar y en qué temas deberán crearse instrumentos originales.

Se procederá con adaptar el cuestionario para la medición del RM y definir la práctica Mindfulness que se hará, según el método a utilizar, la duración de las sesiones, el momento

apropiado para realizarlas y la frecuencia entre ellas. El cuestionario será implementado para medir el RM inicial de los participantes, con lo que se dará inicio a la fase de estudio, durante la cual se ofrecerán las sesiones guiadas de MM a los participantes del estudio, durante el cual se hará un seguimiento a la participación en estas, pues cabe resaltar que son opcionales. Los estudiantes están en la libertad de no participar. Además de las sesiones guiadas, se comparten conceptos teóricos, reflexión, y filosofía sobre la práctica Mindfulness.

Al finalizar esta fase se procede a la identificación del nuevo RM de los estudiantes. Paralelamente a este proceso de identificación, se aplica en los estudiantes el instrumento que cuenta con la adaptación del cuestionario VP-FA-14 para la medición del pensamiento divergente, el cuestionario de pensamiento sostenible que se diseñe para el proyecto y la adaptación del cuestionario de inclinación profesional. Estos permitirán conocer el nivel de pensamiento de pensamiento divergente, la posición frente al DS en relación a los ODS, e intención profesional en referencia a los campos laborales de la ingeniería industrial de los estudiantes participantes.

A partir de ese momento se finaliza el contacto con la fuente primaria de información y se procede a desarrollar un sistema de calificación para los cuestionarios, para continuar con la recolección, estructuración, depuración y análisis de la información recopilada. Dicho análisis partirá por definir el RM de los estudiantes y su evolución a nivel general e individual a través de las herramientas Microsoft Excel y SPSS, y así relacionarlo con el desarrollo de su pensamiento divergente, posición frente a sostenibilidad, e inclinación profesional.

Lo anterior permite definir la viabilidad, funcionalidad y aceptación del curso, que será definido con base al estudio realizado, formando dos pilares: la base conceptual en torno a la temática de sostenibilidad y la formación en Mindfulness que deberá instruirse a los estudiantes.



## 6.4 Instrumentos

Para recoger la información necesaria se hará uso de dos encuestas, una previa a comenzar la fase de estudio y la segunda, al finalizar el periodo propuesto.

El primer instrumento se encuentra en el ANEXO C, donde se incluyen la encuesta MAAS para la medición del RM, que se encuentra en su versión original en el Marco Teórico, sección 5.3.1 y que fue seleccionada bajo unos criterios de interés para el estudio y cuya adaptación se encuentra descrita a detalle en la sección 7.2 del capítulo de resultados. Este instrumento cuenta también con las encuestas de atención y opinión creadas para conocer las necesidades y propósitos relacionados con la atención de los estudiantes (descrita en el capítulo 7.2.3 de Resultados)

El segundo instrumento se encuentra en el ANEXO D, e incluye nuevamente la encuesta MAAS y otras como: la adaptación de la batería VP-FA-14, para la medición del pensamiento divergente (original en la sección 5.8 del Marco Teórico y su adaptación en la sección 7.3 de resultados); la encuesta de pensamiento sostenible, (diseñada en la sección 7.5 del Resultados); la adaptación de la encuesta de intención profesional (sección 10.5 de resultados), así como un segundo cuestionario de atención y opinión.

Estos cuestionarios serán realizados a través de formularios que serán enviados de forma digital a los estudiantes pertenecientes a la población a través de la herramienta de Google Forms.

Todos los resultados obtenidos serán analizados mediante la herramienta de Microsoft Excel o el programa estadístico SPSS, según el grado de dificultad del procedimiento estadístico a realizar.

## Capítulo 7

### Resultados

#### 7.1 Definición de la Práctica Mindfulness a Implementar

Según lo propuesto anteriormente, durante el período comprendido entre el 14 de febrero y 30 de octubre de 2020, sesiones guiadas de MM fueron ofrecidas en cada uno de los dos encuentros sincrónicos semanales. Cada sesión de 10 minutos de duración fue ofrecida como opcional: los estudiantes podían elegir no participar de la sesión. Las sesiones fueron ofrecidas al comienzo de cada clase. El profesor siempre activó y dejó activa su cámara durante la sesión, de manera que los estudiantes no sólo podían oír las instrucciones de la meditación, sino también ver al profesor practicar con ellos. Antes y después de cada sesión, el profesor también compartía conceptos teóricos y reflexiones sobre la práctica Mindfulness y cómo podía integrarse en el proceso de aprendizaje y en la vida cotidiana. Esto ayuda a los estudiantes a entender mejor lo que están haciendo y porqué lo están haciendo.

Tres diferentes tipos de MM fueron ofrecidos: **Mindfulness Básica**: enfocada en la respiración, **Escaneo Corporal**: que consiste en una prestar atención de manera estratégica a diferentes partes del cuerpo y a sensaciones de forma secuencial de pies a cabeza, y **Monitoreo Abierto (o Consciencia Abierta)**: consistente en un entrenamiento de la atención menos selectivo, usando todas y/o cualquier percepción como objeto de atención en cada momento. Para mayor profundidad sobre las diferentes técnicas de MM se refiere al lector a la sección 5.4 del Marco Teórico o al estudio “*Focused attention, open monitoring and loving kindness meditation: effects on attention, conflict monitoring, and creativity – A review*” de Lippelt et al., (2014) donde se habla específicamente del monitoreo abierto.

## 7.2 Medición del Rasgo Mindfulness

Teniendo definido un procedimiento para implementar en los cursos de Métodos de Optimización e Investigación de Operaciones, se procedió a definir un instrumento para medir el RM inicial de los estudiantes, que debía ser implementado previo a comenzar el estudio.

### 7.2.1 Elección del Instrumento

La medición del RM ha sido estudiada por distintos psicólogos reconocidos en el campo de la salud mental, quienes han diseñado cuestionarios confiables (cada uno de ellos, previamente detallados en el Capítulo 5, correspondiente a Marco Teórico, numeral 5.3) siendo estos:

- El Cuestionario de Mindfulness de cinco facetas (FFMQ)
- El Inventario de habilidades Mindfulness de Kentucky (KIMS)
- La Escala de Conciencia de Mindfulness (MAAS)
- La Escala de Mindfulness cognitiva y afectiva revisada (CAMS-R)
- El Inventario de Mindfulness de Friburgo (FMI)

Entre otros existentes, que no fueron considerados debido a su falta de implementación o poco conocimiento de su uso en estudios anteriores.

Teniendo esta selección de cuestionarios disponibles, se dispuso seleccionar el más apropiado según la pertinencia con el estudio, para lo cual se definieron en la tabla I los siguientes criterios de evaluación que permitieran identificar el cuestionario apropiado:

- Número de preguntas.
- Tipo de preguntas.
- Método de evaluación de resultados.
- Acogida del instrumento.

Tabla I. Revisión Bibliográfica de las alternativas de instrumento

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE INSTRUMENTOS				
Criterio Instrumento	Número de preguntas	Tipo de preguntas	Método y propósito de evaluación de resultados	Acogida y validez del instrumento
FFMQ	32 ítems.	Escala Likert (1 a 5)(Muñoz Cartes, 2019)	“La puntuación menor en este cuestionario es de 39 puntos y con una máxima de 195 (Schmidt y Vinet, 2015)” (Muñoz Cartes, 2019)	“Este instrumento mantiene un nivel de confiabilidad bueno, con un alfa de Cronbach de 0.75 a 0.92”(Muñoz Cartes, 2019)
KIMS	39 ítems. (Muñoz Cartes, 2019)	Escala Likert (1 a 5)(Muñoz Cartes, 2019)	Este instrumento mide la tendencia de ser consiente en la vida diaria y no requiere experiencia previa en Mindfulness, dado que mide el RM. Las puntuaciones altas indican mejores resultados en este ámbito.(Muñoz Cartes, 2019)	“El rango de consistencia interna es de 0.76 a 0.91 en un alfa de Cronbach” indica Hansen (como se cita en Muñoz Cartes, 2019)
MAAS	15 ítems. (K. Brown & Ryan, 2003)	Escala Likert (1 a 6). (K. Brown & Ryan, 2003)	“La puntuación se obtiene a partir de la media aritmética del total de los ítems, en el cual las puntuaciones elevadas indican mayor estado de <i>Mindfulness</i> ” (Muñoz Cartes, 2019) Las puntuaciones más altas indican mayor atención, autoestima y autorrealización, mientras que los más bajos depresión o ansiedad.(Miller, 2019)	“Este es uno de los instrumentos más utilizados para medir la capacidad de conciencia plena de los sujetos” (Muñoz Cartes, 2019). Su nivel de consistencia interna está expresado en una puntuación de 0,960 en la escala de Cronbach. (Muñoz Cartes, 2019)
CAMS-R	12 ítems. (Muñoz Cartes, 2019)	Escala Likert (Raramente, a veces, a menudo y casi siempre).	“Mide el deseo o la habilidad de estar en estado Mindfulness y esta se relaciona directamente con el distrés psicológico” (Muñoz Cartes, 2019). Entre mayor es el resultado, mayor es la habilidad.	Tiene una consistencia interna de 0,74 a 0,80, como Alfa de Cronbach. (Muñoz Cartes, 2019)
FMI	Versión original 30 ítems y la abreviada 14 ítems.(Muñoz Cartes, 2019)	Escala Likert (1 a 4). (Muñoz Cartes, 2019)	“Los resultados obtenidos a partir de la sumatoria de los puntos de los ítems, invirtiéndose a penas la puntuación del ítem número 13. Cuanto mayor es la puntuación obtenida, mayor es la percepción de RM del individuo. “ (Muñoz Cartes, 2019)	Hiramaya (como se cita en Muñoz Cartes, 2019)indica que el instrumento tiene un “alfa de Cronbach de 0.74 a 0.93”

Nota: La principal fuente de información de esta tabla es (Muñoz Cartes, 2019), quien describe todos estos cuestionarios en un análisis realizado al MAAS.

El número de preguntas se consideró importante, debido a que no se quería realizar un cuestionario demasiado largo, y que, en cambio, fuera fácil y rápido de contestar. De igual forma, se deseaba una escala de Likert que permitiera presentar una amplia variedad de posibles respuestas a los estudiantes y así facilitar su proceso de autoevaluación.

En cuanto al propósito de la evaluación, se consideró que el método de evaluación fuera sencillo y que su análisis no presentara la necesidad de realizar una evaluación psicológica de los resultados, teniendo en cuenta que los investigadores no están enfocados en esa disciplina del conocimiento.

Por último, se consideró la validez y acogida del instrumento, para lo que se examinó el Alpha de Cronbach de cada cuestionario (medida existente para todos los cuestionarios considerados y descrita en el Marco Teórico, numeral 5.3) y su acogida, a lo que se hace referencia con el uso y validez que se le dé al cuestionario en estudios antecedentes a este.

Cada criterio tuvo un porcentaje de importancia en la calificación que se asignó a juicio del investigador de la siguiente manera:

- Número de preguntas: 25%
- Tipo de preguntas: 25%
- Método y propósito de evaluación de resultados: 10%
- Acogida y validez del instrumento: 40%

A partir de los criterios precedentes, se continuó con el proceso de selección del instrumento, determinando puntuaciones para cada cuestionario, con un máximo de 100 puntos, en cada uno de los criterios planteados, obteniendo como resultado, la información que se presenta en la Tabla II.

*Tabla II.* Calificación de las alternativas de instrumentos

CALIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS					
Criterio Instrumento	Número de preguntas	Tipo de preguntas	Método y propósito de evaluación de resultados	Acogida y validez del instrumento	TOTAL
FFMQ	17	20,83	10	33,4	81,23
KIMS	15,25	20,83	10	33,4	79,48
MAAS	21,25	25	10	38,4	94,65
CAMS-R	22	16,67	10	30,8	79,47
FMI	19,5	16,67	10	33,4	79,57

Nota: los cálculos matemáticos fueron realizados de manera externa por el Autor.

Para el número de preguntas se consideró un máximo de 100. A dicho valor se le restó la cantidad real de preguntas en cada cuestionario y esto se asignó como puntuación, de manera que, entre menor fuera el número de interrogantes, mayor fuera su valoración, al ponderar el resultado con el 25% asignado al factor. La encuesta más favorecida en este criterio fue la CAMS-R, con un puntaje de 22, entre el total de 25 puntos.

Al desear una escala Likert con una numerosa variedad de posibles respuestas, se consideró la encuesta con el mayor número como el valor de puntuación máximo. En este caso, fue el cuestionario MAAS con un total de 6 alternativas al que se le asignó una puntuación de 25 sobre 25 puntos. Los demás cuestionarios fueron valorados de forma directamente proporcional.

En cuanto al método y propósito de evaluación de resultados, se encontró que todos los cuestionarios manejan una metodología similar: determinan el promedio de la sumatoria de los resultados del total de preguntas, para medir el RM de una persona. Por ello se decidió asignar el mismo valor a todos los cuestionarios (10 de 10 puntos) y disminuir el valor de dicho criterio a 10% (lo que explica la diferencia frente a los demás pesos), dado que no hay diferencias significativas entre las 5 alternativas.

En referencia al criterio de acogida y validez del instrumento, se le otorgó el mayor porcentaje, debido a que la medida permite conocer si el instrumento es apropiado, confiable y veraz en sus resultados, desde la perspectiva de su creador como de evaluadores externos. Para ello, se utilizó el valor medio entre el intervalo del Alfa de Cronbach de cada cuestionario como puntuación de 1 a 100 para cada uno de ellos. Se encontró que el cuestionario MAAS fue el que obtuvo mejores resultados (38,4 puntos de 40), un indicador positivo, teniendo en cuenta que es el cuestionario con mayor acogida entre investigadores.

Al totalizar los resultados de cada criterio de evaluación se llegó a la conclusión de que el cuestionario más apropiado para la evaluación del RM es el MAAS, que supera con creces a los demás cuestionarios según las necesidades del presente y por ende, fue el seleccionado.

### **7.2.2 Creación del Cuestionario.**

El cuestionario MAAS se adaptó a través de la aplicación de Google Forms, debido a la facilidad que ofrece para la lectura de respuestas y las múltiples opciones de tipos de pregunta que tiene. Este cuestionario fue incluido tanto en el primero, como en el segundo instrumento, con el fin de medir la evolución del RM de los estudiantes.

En los ANEXOS C y D, se encuentra el modelo de la encuesta MAAS, previo a su adaptación en Google Forms. Se invita al lector a dirigirse a la sección de Anexos, para visualizar la encuesta completa y/o a permanecer en esta sección para conocer a detalle la adaptación propuesta y los propósitos del diseño planteado para la misma.

Cada instrumento fue dividido en secciones de la siguiente manera:

#### **7.2.2.1 Introducción al Cuestionario.**

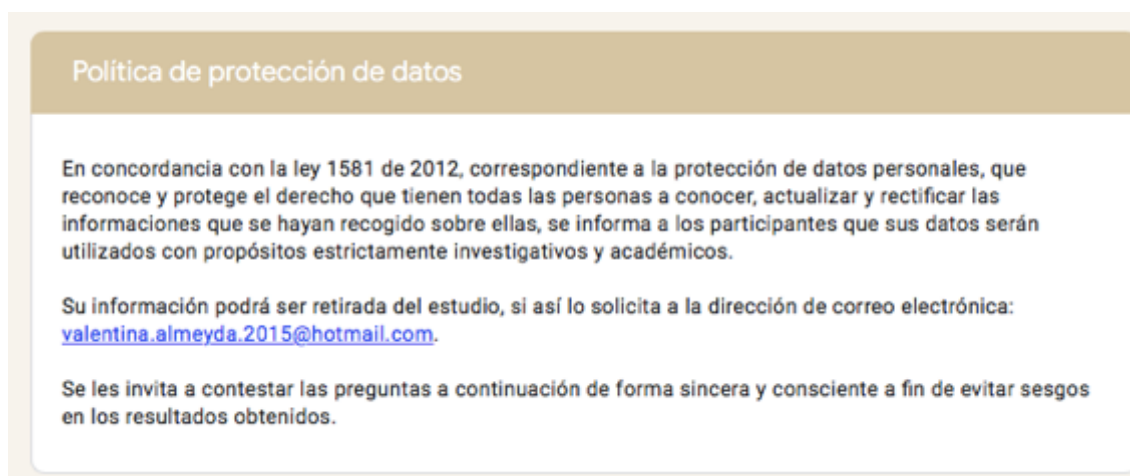
En primera instancia, se incluyó un párrafo de bienvenida en el cuestionario de cada curso, donde se les informa el objetivo académico e investigativo del cuestionario y se agradece su participación y honestidad, como se muestra en la Figura 21.



*Figura 21.* Introducción al primer cuestionario

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través del cuestionario en Google Forms.

Posterior a ello, al procurar manejar información personal de los estudiantes pertenecientes a la población, en la segunda sección se les informa a los participantes sobre la política de protección de datos, que protegería su identidad e información y la referencia de contacto con el estudiante investigador del proyecto, para aclarar cualquier duda o solicitar el retiro de información, como se muestra en la Figura 22.



*Figura 22.* Política de protección de datos  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google Forms.

### ***7.2.2.2 Solicitud de Información Demográfica***

Se solicitó a los estudiantes su I.D. Institucional, con el propósito de identificarlos y posteriormente poder organizar y analizar la evolución de su RM, tras haber recibido las sesiones de MM programadas en la sección 10.1 del presente documento. Esto le fue informado de forma verbal a los estudiantes, de manera que no respondieran pensando en obtener un mayor resultado.

De igual forma, se les solicitó su edad y género, pensando en la posibilidad de utilizar esta información al analizar los datos y correlacionar los resultados. Lo anterior se presenta en la Figura 23, que muestra la sección 3 del cuestionario.



Información demográfica

I.D. Institucional (sólo para fines demográficos) \*

Tu respuesta

Edad (años cumplidos) \*

Tu respuesta

Género \*

Mujer

Hombre

Otro: \_\_\_\_\_

*Figura 23.* Solicitud de información demográfica  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través del cuestionario en Google Forms.

### ***7.2.2.3 Adaptación del Cuestionario MAAS.***

El cuestionario MAAS en su versión original se encuentra en inglés (disponible en la Sección 5.3.1 del Marco Teórico) y las traducciones existentes pierden parte de su contenido, dificultando su comprensión o lectura. Para facilitar su aplicación se tomó cada pregunta y fueron traducidas de la siguiente manera:

1. Podría estar experimentando alguna emoción SIN ser consciente de ello hasta algún tiempo después.
2. Rompo o derramo cosas por descuido, por no poner atención, o por estar pensando en otra cosa.
3. Encuentro difícil estar centrado en lo que está pasando en el presente.
4. Tiendo a caminar deprisa para llegar a donde voy sin prestar atención a lo que experimento durante el camino.

5. Tiendo a no darme cuenta de sensaciones de tensión física o incomodidad hasta que realmente capturan mi atención.
6. Me olvido del nombre de una persona tan pronto me lo dicen por primera vez.
7. Parece como si “funcionara en automático” sin demasiada consciencia de lo que estoy haciendo.
8. Me apresuro a realizar actividades sin estar realmente atento a ellas.
9. Me concentro tanto en la meta que quiero lograr que pierdo contacto con lo que estoy haciendo ahora mismo para llegar a ella.
10. Hago trabajos o tareas automáticamente, sin darme cuenta de lo que estoy haciendo.
11. Me encuentro a mí mismo escuchando a alguien por un oído y haciendo otra cosa al mismo tiempo.
12. Voy a lugares en “piloto automático” y luego me pregunto por qué fui allí.
13. Me encuentro preocupado acerca del futuro o del pasado.
14. Me descubro haciendo cosas sin prestar atención.
15. Como bocados sin ser consciente de que estoy comiendo.

Para cada declaración se desplegaron las siguientes alternativas de respuesta única:

1. Casi siempre
2. Muy frecuentemente
3. Algo frecuente
4. Algo infrecuente
5. Muy infrecuentemente
6. Casi nunca.

En las instrucciones (Figura 24) se explicó el significado general de las declaraciones y el contexto en que debían ser consideradas, pues reflejan situaciones cotidianas y por ende deben ser tratadas de manera individual.

**Cuestionario MAAS**

El Mindful Attention Awareness Scale (MAAS), nos permitirá conocer el nivel de Atención Plena que usted posee actualmente.

Para ello, a continuación se presentan 15 declaraciones sobre su experiencia diaria. Utilizando la escala del 1 a 6 mostrada, indique con qué frecuencia o con qué poca frecuencia tiene actualmente cada experiencia.

Por favor, responda de acuerdo con lo que realmente refleje su experiencia en lugar de lo que cree que debería ser.

Trate cada ítem por separado de cualquier otro.

*Figura 24.* Introducción a la sección del cuestionario MAAS

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través del cuestionario en Google Forms.

Teniendo en cuenta lo anterior, cada una de las declaraciones está orientada hacia un nivel bajo de RM. Por ende, al interpretar los resultados cuantitativos, si la persona posee un mejor nivel de atención, su respuesta será Casi nunca o un valor cercano y esto mejorará su promedio ponderado.

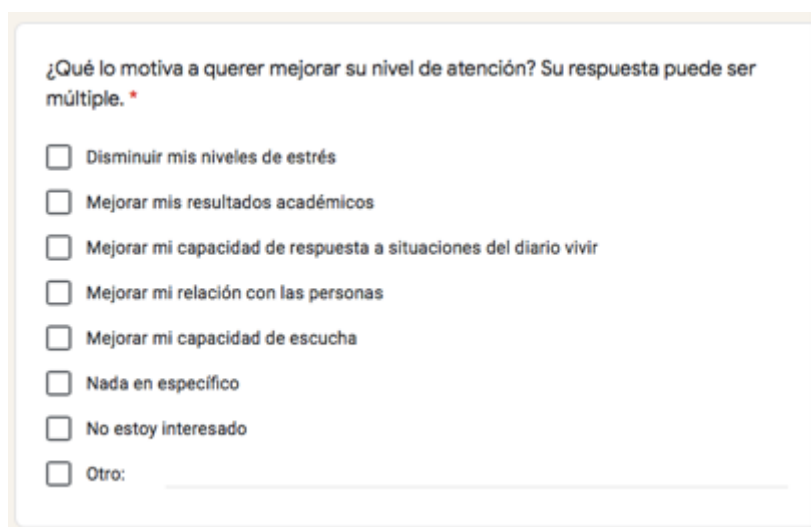
#### ***7.2.2.4 Cuestionario de Atención o Percepción.***

Posterior a la adaptación del MAAS, se diseñaron unas preguntas complementarias, para conocer la percepción del estudiante sobre su nivel de atención y las intenciones que pudiera tener en cuanto a mejorar esta capacidad, a través de la sección 5 del cuestionario.

En un primer momento, se solicita al estudiante calificar de manera general su nivel de atención. Esto se realiza con el propósito de conocer su percepción sobre sí mismo y confrontar los resultados que obtenga en la prueba anterior, con su calificación personal. La pregunta se formuló como “¿Cómo calificaría de manera general, su nivel de atención?” Y se dieron las opciones de respuesta: Excelente, Bueno, Malo y Muy Malo. Intencionalmente, se evitó plantear

la opción de calificación “normal”, para que el estudiante no escogiera esta opción por indecisión frente a su respuesta.

Así mismo, se formuló una pregunta para conocer el interés del estudiante en mejorar su nivel de atención, como “¿Está interesado en mejorar su nivel de atención?” para lo que se establecieron como opciones de respuesta las siguientes: Muy interesado, Interesado, Poco interesado y No estoy interesado. De acuerdo a ese interés, se les pidió a los estudiantes revelar los motivos que generan esa intención, teniendo la opción de seleccionar respuestas múltiples que incluyen algunos de los principales beneficios de la práctica Mindfulness (previamente detallados en la Sección 5.1.2 del Marco Teórico), como se muestra en la Figura 25.



¿Qué lo motiva a querer mejorar su nivel de atención? Su respuesta puede ser múltiple. \*

- Disminuir mis niveles de estrés
- Mejorar mis resultados académicos
- Mejorar mi capacidad de respuesta a situaciones del diario vivir
- Mejorar mi relación con las personas
- Mejorar mi capacidad de escucha
- Nada en específico
- No estoy interesado
- Otro: \_\_\_\_\_

*Figura 25.* Opciones de respuesta a ¿qué motiva al estudiante?  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través del cuestionario en Google Forms.

Finalmente, para conocer si las personas habían trabajado en mejorar su atención con antelación o durante el transcurso del primer periodo del semestre, se les preguntó como suelen hacerlo, incluyendo en las opciones de respuesta, diferentes metodologías comúnmente empleadas para ello y la opción de respuesta abierta, como se evidencia en la Figura 26.

¿Cómo suele trabajar en su nivel de atención? \*

- Meditando
- Realizando ejercicios de respiración
- Eliminando de mi entorno factores que me desconcentran (como el celular o ruido)
- Realizando ejercicios de neuroplasticidad
- Opción 5
- No suelo trabajarlo
- Otro: \_\_\_\_\_

Figura 26. Opciones de respuesta a ¿Cómo suele trabajar su atención?

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través del cuestionario en Google Forms.

Adicionalmente, en una última sección del cuestionario, se optó por solicitar a los participantes su opinión respecto a la práctica Mindfulness, específicamente en clases y la diferencia que encontraron entre las materias de Métodos de Optimización o Investigaciones de operaciones, frente a los otros cursos matriculados, siendo esta pregunta, como se presenta en la Figura 27.

Cuestionario de opinión

Por último, nos gustaría conocer su opinión sobre la experiencia que ha tenido hasta la fecha en relación a las sesiones guiadas de Atención Plena que se han realizado durante el semestre en la clase del profesor Andrés Acevedo Ojeda.

¿Qué tipo de cambio en su experiencia ha notado cuando empieza la clase con un ejercicio de Mindfulness a diferencia de otras clases en las que no se usa esta práctica? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Figura 27. Pregunta de satisfacción con la práctica Mindfulness

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través del cuestionario en Google Forms.

#### 7.2.2.5 Segunda Medición del Rasgo Mindfulness.

Para la segunda medición del RM, realizada con el propósito de medir la evolución del mismo en los estudiantes participantes, se repitió la aplicación del instrumento MAAS, como se

muestra en el ANEXO D (segundo instrumento), indicando a los estudiantes que debían contestar las pregunta según su situación actual y solicitándoles de manera verbal, considerar los cambios que hayan podido experimentar durante el periodo de estudio.

Los estudiantes recibieron una introducción similar a la anterior, donde se les agradeció por su participación y se les informó el objetivo de la encuesta: “conocer la evolución del RM en la muestra poblacional seleccionada, además de otras variables relacionadas con la intención profesional, el pensamiento divergente y el pensamiento sostenible”.

Posteriormente, contestaron las 15 preguntas del cuestionario anterior y se solicitó nuevamente calificar de manera general el nivel de atención. En cuanto a su interés en mejorar la atención, se añadieron preguntas como: “¿Considera que su nivel de atención ha mejorado en las últimas semanas?”, donde las opciones de respuesta fueron: Sí, mucho; Sí, un poco; Permanece igual; o No, ha empeorado. Además de una pregunta donde podrían decir los aspectos en los cuales encontraron mejorías, como se presenta en la Figura 28.

¿Qué considera que ha mejorado gracias a su nivel de atención? Su respuesta puede ser múltiple. \*

- Mis niveles de estrés han disminuido.
- Mis rendimiento académico ha mejorado.
- Mi capacidad de respuesta a situaciones del diario vivir ha mejorado.
- Mi relación con las personas es mejor.
- Tengo mejor capacidad de escucha.
- Nada en específico.
- Mi atención no ha mejorado.
- Otro: \_\_\_\_\_

*Figura 28.* Segundo cuestionario de atención- mejorías  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS.

Finalmente, en el segundo instrumento, se incluyó un cuestionario de opinión, mediante el cual se buscaba conocer el punto de vista de los estudiantes en cuanto a los beneficios de la práctica Mindfulness, con la pregunta: “¿Considera que la experiencia de incluir la práctica de la Meditación Mindfulness favoreció su aprendizaje?”, donde podían contestar: Sí, Tal vez, o No.

### 7.3 Medición del Pensamiento Divergente

La encuesta para la medición del pensamiento divergente se encuentra en el segundo instrumento. Se invita al lector a observarlo en el ANEXO D, y/o permanecer en esta sección para conocer los detalles de su construcción.

Partiendo de la relación entre el pensamiento divergente y la creatividad de una persona (Sección 5.6.5 del Marco Teórico), se procedió a realizar la medición de la prevalencia de este tipo de pensamiento, a través de un cuestionario diseñado para medir la creatividad.

Son numerosos los test en línea que permiten evaluar esta habilidad en las personas. No obstante, no cuentan con sustentos confiables o fuentes establecidas, de manera que se descartó la posibilidad de hacer una prueba de este tipo y se enfocó la búsqueda en instrumentos aprobados por la comunidad científica en el campo de la psicología.

La BATERÍA DE EVALUACIÓN DEL PENSAMIENTO CREATIVO, expuesta en la Sección 5.8.3 del Marco Teórico, cumple con estas expectativas, al tener una fiabilidad determinada por el Alfa de Cronbach con un valor de 0.939 y una excelente revisión teórica que fundamenta las preguntas y ejercicios propuestos.

Este instrumento diseñado para medir la fluidez, flexibilidad, originalidad, sensibilidad y elaboración del pensamiento creativo o divergente de las personas, cuenta con un total de 7 ejercicios que permiten puntuar estas variables, a través de las siguientes actividades:

1. Encontrar las diferencias.
2. Cuestionar la imagen.
3. Relacionar palabras.
4. Plantear usos para un objeto.
5. Componer un dibujo a partir de una Figura.

6. Componer un cuento.
7. Continuar un dibujo.

Sin embargo, en consideración a la situación mundial generada por la emergencia sanitaria del COVID-19 y las decisiones tomadas por las instituciones académicas y el Gobierno Nacional de Colombia, fue necesario ajustar el cuestionario para su implementación bajo la modalidad de virtualidad.

Según lo anterior, se dispuso eliminar las actividades 5 y 7, para facilitar el desarrollo de la prueba, desde el lugar donde se encuentren los estudiantes y evitar impedimentos para los estudiantes o la pérdida de información por posibles errores al enviar las respuestas de los participantes.

De igual manera, se eliminó la tarea 6, correspondiente a la composición del cuento, debido a la extensión que tomaría al realizarse de manera escrita, lo que aumentaría la complejidad de la misma, pues en su versión original se realiza de forma verbal.

### **7.3.1 Construcción del cuestionario**

Tras la introducción al segundo cuestionario y la recopilación de información para la identificación de los participantes, se plantea una explicación concisa del propósito de la implementación del cuestionario de pensamiento divergente exponiéndolo de la siguiente manera: “El pensamiento divergente es un factor importante en la creatividad. A través del siguiente cuestionario queremos conocer la fluidez, flexibilidad, originalidad, elaboración y sensibilidad de sus ideas, siendo estas variables determinantes para la creatividad”

El primer ejercicio propuesto, consiste en *encontrar las diferencias* entre dos imágenes tomadas de la página web GURU (Guru, n.d.), como se muestra en la Figura 29, donde se percibe que las imágenes fueron divididas en cuadrantes, para facilitar la descripción de las



diferencias y por ende, la calificación del ejercicio. Cabe resaltar que no se especifican el número de diferencias existentes, a fin de no forzar la búsqueda de ellas en los participantes y que solicita elaborar sus respuestas de forma precisa y haciendo uso de los cuadrantes propuestos.

Enumere y describa las diferencias que encuentre entre las siguientes imágenes. Indique el cuadrante (de 1 a 4) en el que encontró cada diferencia y describala de forma precisa. Especifique la mayor cantidad de diferencias que pueda encontrar. \*



Figura 29. Encuentre las diferencias

Fuente: Elaboración propia de la Autora y Guru, (n.d.)

El segundo ejercicio consiste en plantear el mayor número de *usos posibles para un objeto*, que para el cuestionario diseñado fue un lápiz, como se muestra en la Figura 30. Esta tarea, no solo se encontró en la batería original, sino que otros autores como Rieken, et al. (2019) la han implementado en estudios para conocer los efectos de la MM en la creatividad en ingeniería, a través de otros objetos como un ladrillo.



¿Qué alternativas de usos considera que se pueden dar a un LÁPIZ? Enumere sus respuestas y considere que no hay un límite para ellas. \*

Tu respuesta

Figura 30. Usos de un objeto

Fuente: Autora a través de FORMS e imagen tomada de Google Imágenes a través de FORMS

En la asignación del ejercicio, se informa a los participantes que no hay un límite de respuestas en cuanto a cantidad y usos, para evitar que sesguen sus respuestas hacia alternativas específicas; por ejemplo: usos escolares.

El cuestionario prosigue con un ejercicio de *cuestionar una imagen*. Como se muestra en la Figura 31, se plantea el ejercicio a través de una fotografía real, donde se podrían tener en cuenta factores de la actualidad, como el uso de tapabocas (en respuesta a los protocolos de bioseguridad por el COVID-19) con el fin de calificar si los estudiantes estaban enfocando su atención a ese tipo de detalles, mediante las cinco variables a estudiar (flexibilidad, originalidad, sensibilidad, fluidez y elaboración).

Observe con detenimiento la imagen que se muestra a continuación. Escriba todas las preguntas que se le ocurran en relación a ella. \*



*Figura 31.* Cuestiona la imagen

Fuente: Autora a través de Google FORMS e imagen tomada de <https://unsplash.com/photos/Sa5e1vKhow8>

La última actividad relacionada a la producción creativa al *relacionar palabras*; ejercicio que consiste en formular oraciones que conecten dos palabras de forma lógica y comprensible. Este se plantea a través de dos conjuntos de palabras, con la finalidad de dar una oportunidad adicional al participante, en caso de que las primeras palabras no resulten inspiradoras para su creatividad. El ejercicio se presenta como se muestra en la Figura 32, relacionando las palabras “difícil e interés” y en otra pregunta, planteada de la misma manera, las palabras “pobreza y ambiente”.

Escriba situaciones o contextos que se le ocurran, cualquiera que sean y sin tener en cuenta un límite, en los que relacione las siguientes dos palabras. Enumere sus respuestas. \*



Tu respuesta

*Figura 32.* Relación de palabras

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

Habiendo finalizado los ejercicios de producción creativa y teniendo suficiente información para calificar las cinco variables en cada persona, se solicita a los participantes su perspectiva en cuanto a sí mismos y la prevalencia del tipo de pensamiento en sus actividades cotidianas, requiriéndoles elegir una de las siguientes dos opciones: “Mis ideas son fundamentadas en conceptos y en una lógica racional” y “Mis ideas se fundamentan en un proceso creativo y tienden a ser innovadoras” como se muestra en la Figura 33.

Con base a su formación como Ingeniero Industrial y a sus experiencias académicas y/o profesionales, indique con qué frase se encuentra más identificado: \*

Mis ideas son fundamentadas en conceptos y en una lógica racional.

Mis ideas se fundamentan en un proceso creativo y tienden a ser innovadoras.

*Figura 33.* Percepción del tipo de pensamiento  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

De forma premeditada no se incluyó una opción que permitiera relacionar los dos tipos de pensamiento de manera equilibrada, debido a que eso podría facilitar la elección de los participantes y sesgar el objetivo de conocer el pensamiento dominante en ellos y la percepción que tengan sobre sí mismos confrontada con sus resultados en la prueba.

Por último, en la sección de creatividad del cuestionario, se incluyó una pregunta abierta destinada a conocer la utilidad de la MM, desarrollado momentos antes a la aplicación del cuestionario, como se presenta en la Figura 34.

Internamente, analice los ejercicios que acaba de hacer. ¿Cómo cree que la meditación Mindfulness le ayudó a resolver las preguntas? ¿Considera que la práctica Mindfulness fue provechosa para el desarrollo de estas pruebas? Explique. \*

Tu respuesta

*Figura 34.* Utilidad de la práctica mindfulness  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

#### **7.4 Identificación de la Intención Profesional**

El propósito al determinar la intención profesional de los estudiantes, o su área de interés acorde a los propósitos de su vida laboral, radica en relacionar los resultados de su RM y creatividad con esta variable importante, que influye en su futuro. La encuesta para identificar la inclinación profesional, se encuentra en el ANEXO D. En la siguiente sección se detallará su construcción.

Se comienza la sección del cuestionario, solicitando a los participantes elegir entre 1 y 3 campos de la Ingeniería Industrial. Como se muestra en la Figura 35, se propone una amplia variedad de opciones, que abarcan desde el control de proveedores, hasta el manejo de exportaciones. En total se ofrecieron 14 opciones correspondientes a todo el funcionamiento de la Organización, con los diferentes nombres que pueden conocerse en el mercado laboral: cadena de suministro / gestión de proveedores, gestión de operaciones / producción, gestión de inventarios, logística y distribución de productos, gestión de calidad, desarrollo de productos, seguridad industrial/ SG-SST, gestión del talento humano, ergonomía, gestión organizacional/administrativa/estratégica, mercadeo, gestión financiera/gestión de proyectos, consultoría empresarial y manejo de exportaciones. Estas fueron recopiladas desde diferentes fuentes, que fueron complementadas entre sí como se presenta en la Sección 5.10.1 del Marco Teórico y en el ANEXO A.

¿Cual considera que es su principal área de interés para su futuro profesional como Ingeniero Industrial? Seleccione entre 1 y 3 opciones de respuesta. \*

- Cadena de suministro / gestión de proveedores
- Gestión de operaciones / producción
- Gestión de inventarios
- Logística y distribución de productos
- Gestión de calidad
- Desarrollo de productos
- Seguridad Industrial SG-SST
- Gestión de talento humano
- Ergonomía
- Gestión organizacional / administrativa / estratégica
- Mercadeo
- Gestión financiera / Gestión de proyectos
- Consultoría Empresarial
- Manejo de exportaciones

*Figura 35.* Cuestionario de intención profesional-áreas de interés  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

Acorde a lo visto en los Antecedentes (Rieken et al., 2016), se optó por preguntar por el futuro laboral pensado de cada participante. No obstante, debido a que se trata de diferentes ramas de la ingeniería, se tomaron las posibles opciones de respuesta propuestas por dichos autores y se ampliaron según los campos laborales que existen en la Ingeniería Industrial, haciendo más claro y variado el total de las opciones, como se muestra en la Figura 36. Para esta pregunta se especificó en su descripción que el participante no debía tener en cuenta posibles restricciones a su desarrollo a futuro, con el fin de conocer su verdadero anhelo y propósito dentro de 5 años a partir de su graduación y no la opción que considere más acorde a sus posibilidades.

Pensando de forma utópica y sin considerar restricciones o posibles amenazas, ¿cual es su futuro ideal en un plazo de 5 años luego de su GRADUACIÓN como Ingeniero Industrial? \*

- Trabajar en una empresa pequeña a nivel nacional
- Trabajar en una empresa grande a nivel nacional
- Trabajar en una organización sin ánimos de lucro
- Trabajar para una entidad pública o gubernamental
- Trabajar en una multinacional o empresa extranjera con sucursal en Colombia
- Trabajar en una empresa en el exterior
- Tener una empresa propia
- Profundizar sus conocimientos con estudios de postgrado
- Otro: \_\_\_\_\_

*Figura 36.* Cuestionario de intención profesional - futuro utópico  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

En cuanto a su relación con los compañeros y sus habilidades para trabajar, se reformuló la pregunta manteniendo el propósito de Rieken et al. (2016), pero planteándola de manera que el estudiante no diera a conocer con quien tiene su mejor relación, sino la aptitud dominante que aplique para sí mismo entre: “Trabajar en equipo”, “Trabajar de manera individual”, y “Liderar

equipos”. En la Figura 37 se muestra la pregunta planteada, donde se le solicita al participante considerar sus cualidades y debilidades y elegir la “principal” aptitud que tenga, aunque pueda desarrollarse en los tres ámbitos.

Considerando sus cualidades y debilidades, usted se considera, principalmente: \*

- Una persona adecuada para trabajar en grupo
- Alguien con habilidades de trabajo individual
- Una persona orientada a liderar equipos

*Figura 37.* Cuestionario de intención - habilidades de trabajo  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

### 7.5 Determinación del Pensamiento Sostenible

La sección del cuestionario destinada a determinar una puntuación para el pensamiento sostenible en los estudiantes fue desarrollada de manera autónoma, debido a la poca (y quizás nula) existencia de cuestionarios con este propósito y orientados a la Ingeniería Industrial. Para conocer los detalles de su desarrollo, se invita a permanecer en esta sección del documento, de lo contrario, en el ANEXO D, se encuentra el modelo propuesto.

Este cuestionario no se diseñó para calificar los conocimientos del participante en el tema, sino para determinar el interés del estudiante en resolver los problemas de DS y su habilidad para unir esa característica con su intención profesional.

Según lo anterior, en primera instancia se pregunta a los participantes cuales de los 17 Objetivos de la ONU (listados en la Sección 5.11.1 del Marco Teórico y con mayor detalle en el ANEXO B) consideran más urgentes o fundamentales, enumerándolos del primero al tercero en su lista de prioridades, como se muestra en la Figura 38.

A continuación se presentan los 17 objetivos de la ONU respecto al Desarrollo Sostenible. Léalos detenidamente e indique cuales son los 3 que considera en lo alto de su lista de prioridades, indicando del primero al tercero.

	Más prioritario	2º más prioritario	3º más prioritario
Poner fin a la pobreza en todas sus formas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erradicar el hambre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 38. Cuestionario de pensamiento sostenible - objetivos prioritarios  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

Posterior a ello, se solicita a los participantes, indicar su nivel de preocupación en cuanto a dar solución a las problemáticas del DS y a su impacto en el cumplimiento de los ODS, en una escala de 1 a 10, que va desde “No me preocupa” a “Es lo que más me preocupa” como se presenta en la Figura 39.

En una escala de 1 a 10, ¿en que medida considera usted, que está preocupado por el desarrollo sostenible e interesado en plantear soluciones a dichas problemáticas? \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No me preocupa           Es lo que más me preocupa

Figura 39. Cuestionario de pensamiento sostenible - nivel de preocupación  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

De igual manera, como se muestra en la Figura 40, se incluyó otra pregunta con un formato similar, donde los participantes calificarían el aporte que pueden generar para el cumplimiento de los ODS, desde su profesión.

En una escala de 1 a 10, ¿en qué medida considera usted, que como futuro Ingeniero Industrial, podría aportar al cumplimiento de los objetivos de la ONU respecto al Desarrollo Sostenible? \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No creo poder aportar           Creo poder aportar notablemente

Figura 40. Cuestionario de pensamiento sostenible - aporte al cumplimiento de los objetivos  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

Esta pregunta se hizo con la finalidad de conocer su perspectiva en cuanto a su posible aporte ante los problemas de sostenibilidad, y relacionar sus resultados con la última pregunta,



donde se requiere enunciar tres posibles soluciones para los problemas que el participante consideró como prioritarios, desde la perspectiva de las áreas de interés indicadas previamente, en el cuestionario de intención profesional, como se muestra en la Figura 41.

Considerando los 3 objetivos que marcó como PRIORITARIOS, enuncie TRES posibles soluciones que usted podría desarrollar desde las ÁREAS DE INTERÉS que indicó al comenzar esta sección de la prueba. \*

Tu respuesta

Figura 41. Cuestionario de pensamiento sostenible - soluciones alternativas  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Google FORMS

## 7.6 Sistema de Calificación para los Cuestionarios

### 7.6.1 Calificación Cuestionario MAAS

Para calificar el cuestionario MAAS, se presenta una rejilla de calificación, donde se enumera el elemento, se especifica su nombre, I.D. institucional, edad y género, y se digitalizan las respuestas (de 1 a 6) indicadas en las 15 declaraciones correspondientes al instrumento. A través de Microsoft Excel, las respuestas son promediadas para obtener la calificación final del estudiante, como se muestra en la Figura 42.

INFORMACIÓN DEL PARTICIPANTE					PREGUNTAS CUESTIONARIO MINDFUL ATTENTION AWARENESS SCALE															
No.	NOMBRE	I.D.	EDAD	Genero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Promedio
1	Elemento 1	373697	20	F	3	4	3	3	1	6	2	2	2	4	5	3	1	3	6	3,20
2	Elemento 2	374269	20	F	6	4	6	3	6	5	3	4	4	4	4	6	2	5	4	4,40
3	Elemento 3	374453	19	F	4	4	4	3	5	2	3	4	3	6	3	3	3	2	3	3,47

Figura 42. Rejilla de calificación - MAAS  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel.

En cuanto al cuestionario de atención, las respuestas fueron digitadas de forma escrita en una rejilla como la expuesta en la Figura 43, donde se presentan como ejemplo las respuestas de tres participantes calificadas. En ella, los *motivos* (1. Disminuir mis niveles de estrés, 2. Mejorar mis resultados académicos, 3. Mejorar mi capacidad de respuesta a situaciones del diario vivir, 4. Mejorar mi relación con las personas, 5. Mejorar mi capacidad de escucha, 6. Nada en

específico, 7. No estoy interesado) y *métodos* (1. Meditando, 2. Realizando ejercicios de respiración, 3. Eliminando de mi entorno factores que me desconcentran como el celular o ruido, 4. Realizando ejercicios de neuroplasticidad, 5. No suelo trabajarlo) fueron numerados y posteriormente etiquetados de forma binaria, como 0 y 1, para su análisis en SPSS.

nivel de atención	Interés en mejorar la atención	¿Qué le motiva a mejorar su atención?							¿Cómo suele trabajar en su nivel de atención?						
		1	2	3	4	5	6	7	otro	1	2	3	4	5	otro
Malo	Muy interesado	x	x	x		x								x	
Excelente	Interesado	x	x	x		x				x					
Bueno	Poco interesado		x	x		x						x			

Figura 43. Rejilla de calificación - Interés en mejorar la atención  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

## 7.6.2 Calificación Cuestionario de Creatividad

La versión original de la VP-FA-14, cuenta con un sistema de calificación propuesto a partir del cual cada ejercicio tendría como máximo una calificación de 10 puntos para un total de 70 a nivel general. Sin embargo, al haber eliminado los ejercicios de componer un cuento (por su complejidad y naturaleza verbal) y la composición y continuación de dibujos (debido a la dificultad para realizar las pruebas en virtualidad), fue necesario replantear el modelo de calificación y hacer ajustes pertinentes. Además, el sistema de calificación propuesto busca medir las variables según parámetros establecidos para un evaluador que no necesariamente ejerza una profesión diferente a la psicología.

### 7.6.2.1 Encontrar las Diferencias.

En el ejercicio de encontrar las diferencias, la batería propone medir la *sensibilidad* del participante con un puntaje máximo de 10. En la adaptación, se plantea disminuir el número de puntos para *sensibilidad* a 8, que se calificarán de manera proporcional, según el número de diferencias encontradas por el participante, quien al momento de implementar no sabrá cuantas existen, para no forzar el proceso de identificación.

Adicionalmente, se incluye la variable de **elaboración**, a través de la cual se medirá la capacidad para seguir instrucciones y el detalle, según el uso de cuadrantes y la claridad de la descripción de la diferencia (solicitud que se hace en las instrucciones del cuestionario).

Si el participante utiliza adecuadamente los cuadrantes, se le otorga 1 punto, si no los utiliza adecuadamente, ningún punto (0). Si hace la elaboración con detalle, se le dará 1 punto; si no es tan clara, pero muestra un esfuerzo o intención, tendrá 0,5 puntos; y si no hace especificación alguna, 0 puntos. La Figura 44 presenta un resumen de la manera de calificar y la Figura 45, muestra la rejilla propuesta para la calificación del ejercicio con un ejemplo.

Encontrar las diferencias					
Sensibilidad					
1	0,9	2	1,8	3	2,7
4	3,6	5	4,4	6	5,3
7	6,2	8	7,1	9	8,0
Elaboración					
Uso de cuadrantes					
SI	1		NO	0	
Descripción					
Precisa	1	Media	0,5	Nula	0

Figura 44. Método de calificación - Diferencias  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

ENCUENTRA LAS DIFERENCIAS				
Sensibilidad		Elaboración		
No. De dif (1-9)	total (0 - 8)	Uso de cuadrantes (0 o 1)	Calidad de la descripción (0-1)	total (0-2)
3	2,67	1	1	2
7	6,22	1	1	2

Figura 45. Rejilla de calificación - Creatividad - diferencias  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

### 7.6.2.2 Usos del Objeto.

La Batería VP-FA-14, propone que, para el ejercicio de encontrar usos, se evalúen la **fluidez**, **flexibilidad** y **originalidad** con un máximo de 3, 3 y 4 puntos, respectivamente, valores que se mantuvieron en la adaptación propuesta.

Al calificar la *fluidez*, se consideraron las ideas comprensibles y se calificaron según el número propuesto; considerando que el promedio de ideas para el grupo estuvo entre 5 y 6, se establecieron los parámetros de calificación descritos en la Figura 46. En cuanto a *originalidad*, se distribuyeron los 4 puntos disponibles, calificando un mínimo de 1, para ideas poco originales como colorear o escribir, según el número de usos similares reiterativamente propuestos y un máximo de 4 para ideas innovadoras, también de acuerdo al número de ideas planteadas.

A través de la variable de *flexibilidad* se calificó la habilidad para convertir el objeto en la solución a alguna necesidad. Por ende, si la persona nombraba usos que solucionaban un problema como plantar algo sin una pala, se podían dar entre 2,5 o 3 puntos, mientras que si decía un uso más básico entre 1 y 2; y si no proponía usos de ese tipo entre 0 y 0,5.

Usos de un objeto					
Fluidez (No. De ideas)					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
0-1	0	2-3	0,5	4	1
5-6	1,5	7-8	2	9	3
Originalidad					
Ideas básicas					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
0-1	1	2-3	0,5	4	1
Ideas originales					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
1	0,5	2	1	3	1,5
4	2	5	2,5	6	3
Flexibilidad					
Alta	3	Media	1-2	Nula	0

Figura 46. Método de calificación - Usos de un objeto  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

En la Figura 47, se presenta un ejemplo de calificación. En esta, la segunda persona calificada da tres ideas, por lo que se le asignan 0,5 puntos de fluidez, donde una de ellas es colorear (considerándose básica por lo que se le dan 0 puntos) y dos originales (que suman un total de 1 punto), de las cuales una es “limpiar algo donde necesite un instrumento delgado (como la mina del lápiz)”, idea que le suma dos puntos en *flexibilidad*.

USOS DEL OBJETO							
Fluidez		originalidad				flexibilidad	
No. De usos	calificación (0-3)	alternativas básicas	total (0-1)	alternativas diferentes	total (0-3)	total (0-4)	uso para solucionar problemas (0-3)
4	1	3	0,5	1	0,5	1	0
3	0,5	1	0	2	1	1	2

Figura 47. Rejilla de calificación - Creatividad - usos

Fuente: Elaboración propia de la Autora.

### 7.6.2.3 Cuestionar la Imagen.

La Batería VP-FA-14, propone medir en este ejercicio, las cinco variables de creatividad con un máximo de 2 puntos en cada uno, concepto que se mantuvo y según el cual se propuso una metodología para calificar cada una de ellas.

En la Figura 48 se proponen valores para la calificación de **fluidez**, donde se mide el número de preguntas comprensibles expuestas por cada participante. El promedio de respuestas fue de 5 a 6, de manera que ese se estableció como el punto medio y se decidió no otorgar puntos a las personas con menos de 2 preguntas planteadas.

En **flexibilidad** se midió el nivel de relación entre las preguntas propuestas y la realidad. Entre las preguntas que podían plantearse para obtener un puntaje medio se encuentran “¿Qué país es?, ¿Cuándo se tomó la foto? O ¿qué tipo de lugar es?” mientras que, para obtener un puntaje alto, las preguntas debían estar orientadas a situaciones más concretas, como relacionar el uso del tapabocas con el COVID-19. Los puntajes se encuentran en la Figura 48.

En cuanto a **originalidad**, se midió que las preguntas fueran diferentes, de manera que si fueron variadas se les calificó con 2 puntos, si fueron similares a las de sus compañeros entre 1 y 1,5 y si no fueron tan originales con 0,5. Este mismo modelo se manejó en torno a la **sensibilidad**, pero calificando la observación a pequeños detalles, como la peculiar estructura al fondo de la imagen o la forma como estaba diseñado el camino, y la **elaboración**, pero midiendo la calidad de la formulación de las preguntas y su facilidad de comprensión.

Cuestionar la imagen					
Fluidez					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
0-1-2	0	3-4	0,5	5-6	1
7-8	1,5	9-10	2		
Flexibilidad					
Nulo	0	Medio	0,5 -1	Alto	1,5 -2
Originalidad					
Poca	0,5	Normal	1-1,5	Alta	2
Elaboración					
Poca	0,5	Normal	1-1,5	Alta	2
Sensibilidad					
Poca	0,5	Normal	1-1,5	Alta	2

Figura 48. Método de calificación - Cuestionar la imagen  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

En la Figura 49, se encuentra un ejemplo de rejilla para la calificación del ejercicio, donde la segunda persona planteó un total de 8 preguntas, correspondientes a 1,5 puntos, superior al promedio, mientras que en temas de flexibilidad, su pregunta más acorde a la realidad fue sobre el clima (0,5 puntos), sus ideas fueron similares a las del grupo (0,5 puntos), estuvieron bien planteadas (2 puntos) y demostró atención a los detalles, como el color del cielo, las expresiones faciales o el tipo de arbustos en el camino (2 puntos).

CUESTIONA LA IMAGEN					
Fluidez		flexibilidad	originalidad	elaboración	sensibilidad
No. De preguntas	total (0-2)	capacidad para adaptarse a la realidad	Creatividad de las preguntas (0-2)	calidad de las preguntas (0-2)	percepción de los detalles (0-2)
4	0,5	0,5	0,5	2	1
8	1,5	0,5	1	2	2

Figura 49. Rejilla de calificación - Creatividad - cuestionar la imagen  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

#### 7.6.2.4 Relación de Palabras.

La batería propone medir las variables de *fluidez*, *originalidad* y *elaboración* con 3, 4 y 3 puntos respectivamente. Estos puntajes fueron conservados y sobre ellos se ajustaron las siguientes instrucciones para calificar los dos conjuntos de palabras propuestos en el ejercicio.

En *originalidad* se midió la diferencia entre las situaciones, ideas o pensamientos expuestos por el elemento frente a otros y la variedad de temas con el que pudo relacionar, pues

muchos estudiantes llevaron sus ideas a un mismo tema (ejemplo: interés y difícil con relaciones personales). Por ende, si las ideas se rigen por los demás se calificó entre 0,5 y 1, si fueron similares, pero con un foco diferente, entre 1,5 y 2,5 y si fueron temas variados, entre 3 y 4, como se muestra en la Figura 50.

En *elaboración* se consideró la congruencia y facilidad de comprensión de las situaciones o ideas propuestas. Si la idea fue redactada al detalle y de manera estructurada, lógica y comprensible, se le otorgaron de 2 a 3 puntos al elemento, de no ser tan específica entre 1 y 1,5 puntos; y si no se comprendió la idea entre 0 y 0,5 puntos.

Por último, en *fluidez*, se evaluó el número de ideas propuestas. No obstante, como las dos primeras palabras (interés y difícil) fueron más abiertas a un gran número de posibilidades que el segundo conjunto (ambiente y pobreza), se establecieron parámetros de calificación para cada uno de ellos, que podrían ser ajustados según las palabras que se destinarán para el ejercicio y su grado de dificultad. Estos se encuentran en la Figura 50.

En todas las variables, si el encuestado realizó mal el ejercicio, no se le dieron puntos o se dieron calificaciones básicas, pues el ejercicio fue explicado con claridad y ejemplos.

Relación de palabras					
Originalidad					
Poca	0,5-1	Normal	1,5-2,5	Alta	3-4
Elaboración					
Baja	0-0,5	Normal	1-1,5	Alta	2-3
Fluidez					
Tema 1					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
0-1	0	2	1	2	1,5
4	2	5	2,5	6	3
Tema 2					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
0-1	0	1	0,5	2	1,5
3	2,5	4	3		

Figura 50. Método de calificación - Relación de palabras  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

En la Figura 51, se encuentra la rejilla de calificación dispuesta para el ejercicio, con ejemplos de calificaciones, donde, por ejemplo, el participante 2 demostró un excelente

rendimiento en la primera prueba, al establecer oraciones como “No entiendo y se me hace difícil entender a las personas que tienen el interés de causar daño a seres inofensivos como lo son los animales o los niños” denotando originalidad frente a otros participantes, así como un grado de elaboración alto.

RELACIÓN DE PALABRAS							
Originalidad	Elaboración	Fluidez	Fluidez	Originalidad	Elaboración	fluidez	Fluidez
Diversidad de la situación (0-4)	calidad de la idea (0-3)	Número de ideas	Total (0-3)	Diversidad de la situación (0-4)	calidad de la idea (0-3)	Número de ideas	Total (0-3)
3	3	4	2	2	3	2	1,5
2,5	2,5	3	1,5	1	2	1	0,5

Figura 51. Rejilla de calificación - Creatividad - Relacionar Palabras

Fuente: Elaboración propia de la Autora.

#### 7.6.2.5 Resultado Completo de la Prueba de Creatividad.

Al finalizar la calificación de las pruebas, se continuó el proceso de calificación, estableciendo los subtotales en cada variable y el puntaje total correspondiente a la sumatoria de los anteriores, para establecer las capacidades de cada estudiante en los enfoques individuales y en general como creatividad. La rejilla de resultados totales se encuentra ejemplificada en la Figura 52, con las puntuaciones totales de dos participantes.

RESULTADOS TOTALES					
Fluidez	Originalidad	Flexibilidad	Elaboración	Sensibilidad	TOTAL
(máx 11)	(máx 14)	(máx 5)	(máx 10)	(máx 10)	TOTAL (máx 50)
2,0	4,5	0,5	9,0	3,7	19,7
4,0	5,5	2,5	8,5	8,2	28,7

Figura 52. Rejilla de calificación - Creatividad - Resultados totales

Fuente: Elaboración propia de la Autora.

Para el presente estudio se consideró que un puntaje inferior al 50% del valor máximo en cada una de las variables (25/50 puntos), corresponde a un resultado bajo en creatividad, indicando la necesidad de reforzar variables específicas para mejorar su habilidad.



Este método de calificación propuesto resulta apropiado para un profesional en áreas diferentes a la psicología, que desee medir esta variable, pues establece parámetros que permiten evaluar la creatividad de una persona desde un punto de vista objetivo y metódico.

Es importante resaltar que la rejilla de calificación podría ser utilizada en el curso propuesto, para medir las variables e identificar los aspectos a trabajar en el grupo y que a su vez, propone una opción de calificación e implementación de cuestionarios, ideal para un ambiente virtual.

### 7.6.3 Calificación del Cuestionario de Intención Profesional

La primera pregunta sobre Intención Profesional, referente a las áreas de interés del estudiante, fue organizada a través de una rejilla sin orden prioritario, como se muestra en la Figura 53. El objetivo de estructurar esta información fue tenerla disponible para la calificación del cuestionario de sostenibilidad y posteriormente analizarla de manera general para el grupo, en relación con otras variables del estudio.

De igual manera, se digitalizaron las respuestas de los participantes en cuanto a su futuro ideal en un plazo de cinco años y el rol que consideran más acorde a su personalidad en el trabajo (individual-grupal-líder).

Áreas de interés profesional			Futuro ideal en un plazo de 5 años	Se considera ideal para trabajar como
Área 1	Área 2	Área 3		
2. Gestión de operaciones/producción	3. Gestión de inventarios	4. Logística y distribución de productos	7. Tener una empresa propia	3. Lídear equipos
3. Gestión de inventarios	10. Gestión organizacional	12. Gestión financiera	8. Profundizar con estudios de Postgrado	3. Lídear equipos

*Figura 53.* Rejilla de calificación - Intención profesional

Fuente: Elaboración propia de la Autora.

Se etiquetaron cuantitativamente cada una de las opciones de área de interés, futuro ideal y tipo de rol en el trabajo, para posteriormente importarla y analizarla en SPSS.

### 7.6.4 Calificación del Cuestionario de Sostenibilidad

Para calificar el cuestionario de sostenibilidad, primero es necesario organizar las respuestas de todos los participantes, con sus tres objetivos prioritarios, su grado de

preocupación por la sostenibilidad y el nivel en que consideran que pueden aportar desde su profesión para el cumplimiento de los ODS, a través de una rejilla.

Con dicha información organizada, se procede a calificar el ejercicio de pregunta abierta, donde se solicitó a los participantes, definir un mínimo tres estrategias para combatir los tres problemas de DS, encerrados en los ODS seleccionados por el estudiante, a través de las tres áreas de interés, marcadas en la sección de Intención Profesional del cuestionario.

Como el objetivo no es calificar las estrategias propuestas por los elementos, sino la manera en como adoptaron una posición para enfrentar los problemas de DS desde su profesión, se propone el siguiente método de calificación:

El ejercicio tiene una calificación máxima de 10 puntos. Esta puntuación se divide en cuatro criterios de calificación. La primera es el número de estrategias presentadas por el estudiante; con un máximo de 3 puntos para el criterio, se le asignará al estudiante 1 punto por cada estrategia de tres que haya planteado de forma comprensible y bien estructurada. El segundo criterio es el uso de los objetivos que el participante consideró prioritarios en el ejercicio anterior; con un máximo de 3 puntos, se le otorgará 1 punto por cada objetivo prioritario que haya incluido en sus estrategias. Si alguno de los objetivos es repetido, la calificación continua siendo de 1 solo punto. Otros objetivos incluidos no serán calificados. El tercer criterio corresponde al uso de su inclinación profesional como fundamento en las estrategias propuestas; con un máximo de 3 puntos disponibles, se concederá 1 punto por la inclusión de alguna de las áreas profesionales previamente seleccionadas en cada estrategia. Por último, se considera el criterio de elaboración, que corresponde a la calidad, detalle y cierto grado de viabilidad en las ideas. Si la respuesta demuestra interés y precisión, se le otorgará un punto adicional al estudiante.

Las indicaciones anteriores se encuentran resumidas en la Figura 54.

Pregunta abierta sostenibilidad					
No. De estrategias propuestas					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
1	1	2	2	3	3
Deben ser comprensibles, medianamente detalladas y bien estructuradas					
No. De objetivos encerrados					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
1	1	2	2	3	3
Debe ser notorio el tema y la manera como se soluciona					
No. De áreas de interés incluidas					
No.	Puntos	No.	Puntos	No.	Puntos
1	1	2	2	3	3
Debe ser clara la manera como se involucra en la estrategia					
PUNTO ADICIONAL					
Para estrategias muy bien detalladas, viables y lógicas.					

Figura 54. Método de calificación - Pregunta abierta Sostenibilidad  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

Para comprender mejor la dinámica de calificación se propone el siguiente ejemplo, con la respuesta de uno de los estudiantes encuestados:

\*1: Establecer estrategias desde las empresas para asegurar que la igualdad de género sea un tema primordial a tratar y poder exteriorizar esto en los productos o servicios que se ofrecen, evitando comportamientos sexistas en su totalidad.

\*2: Fomentar estrategias de venta de productos cuyos ingresos, en cierto porcentaje sean destinados para ayudar a mitigar la pobreza localmente y a medida que se pueda aumentar el número de personas a las que se puede ayudar.

\*3: Estas dos posibles soluciones de igual forma pueden implementarse en el tercer objetivo, destinando fondos de la empresa de cierto producto al cual se le puede hacer publicidad especial a la capacitación de personas que no puedan contar con estudios, fomentando la formación educativa de todos los niños sin discriminar por su sexo, lo cual es un problema recurrente donde generalmente a las mujeres no se les da educación en ciertas poblaciones.

En este caso ejemplo, el participante propone tres estrategias detalladas y estructuradas, es decir que obtiene 3 puntos, incluyó el desarrollo de productos, gestión financiera y mercadeo, que fueron sus áreas de interés marcadas, por lo que obtiene 3 puntos e incluyó los ODS 1, 4 y 5 indicados como prioridad, por lo que obtuvo 3 puntos. Adicionalmente se ve detalle y viabilidad en su respuesta, de manera que se le otorga el punto adicional y obtiene una calificación de 10.

## **7.7 Implementación de la Fase De estudio**

### **7.7.1 Primera Implementación de Cuestionarios**

Con el propósito de obtener la mayor honestidad posible, previo a enviarse los primeros cuestionarios, el estudiante investigador fue introducido y presentado ante los participantes de la prueba por el director del proyecto, durante una de las sesiones de clase de cada uno de los grupos. Específicamente los días 14 y 15 de septiembre de 2020.

Tras la charla introductoria, a través de la cual se indicó el propósito del estudio y de la encuesta a realizar, se solicitó la mayor honestidad a los participantes y se les informó que la prueba sería repetida transcurrido el segundo semestre del periodo académico y que tanto el docente, como el estudiante investigador estarían disponibles ante cualquier inquietud. La duración de esta osciló entre diez y treinta minutos, sin embargo, cabe resaltar que no se estableció un límite de tiempo para los participantes. Los resultados fueron reservados y se obtuvo un total de 110 respuestas.

### **7.7.2 Sesiones Guiadas de Meditación**

Posteriormente, durante siete semanas, con la guía del docente y director del proyecto, el Profesor Andrés Felipe Acevedo Ojeda, los estudiantes tuvieron la oportunidad de hacer parte de las sesiones de MM establecidas con anterioridad e informaron su participación en estas, durante

cada una de las clases del periodo académico. A partir de esa información y el número de estudiantes activos, se establecieron los porcentajes de actividad propuestos en la Figura 55.

REGISTRO DE NÚMERO DE PARTICIPANTES ACTIVOS EN LAS SESIONES DE MEDITACIÓN DE ATENCIÓN PLENA																													
CURSO	Total de alumnos	S1-1	activos	S1-2	activos	S2-1	activos	S2-2	activos	S3-1	activos	S3-2	activos	S4-1	activos	S4-2	activos	S5-1	activos	S5-2	activos	S6-1	activos	S6-2	activos	S7-1	activos		
OR - 88433 L&J	21	12	19	17	18	13	15	6	19	-	-	12	20	12	19	12	19	-	-	12	17	5	18	13	20	-	-		
		63%		94%		87%		32%		60%		63%		63%		71%		28%		65%									
OPT - 88127	38	29	36	24	36	24	35	-	-	23	38	18	34	22	37	16	31	-	-	17	25	17	35	23	36	21	35		
		81%		67%		69%		61%		53%		59%		52%		68%		49%		64%		60%							
OR - 88212 M&V	25	14	22	9	15	10	17	10	21	-	-	15	23	12	18	10	20	-	-	10	15	6	16	14	17	14	24		
		64%		60%		59%		48%		65%		67%		50%		67%		38%		82%		58%							
OPT - 88207 M&J	29	22	28	14	25	17	25	-	-	14	29	12	24	13	20	9	22	-	-	16	21	13	26	20	24	12	29		
		79%		56%		68%		48%		50%		65%		41%		76%		50%		83%		41%							

Figura 55. Registro de Participantes activos en las sesiones de MM

Fuente: Elaboración propia de la Autora.

Los datos anteriores fueron depurados hasta llegar a la participación promedio de los estudiantes, como se muestra en la Figura 56. Sumando el total de participantes de las sesiones de MM y el número de estudiantes activos en esos momentos de la clase, se llegó a la participación promedio en el estudio, que oscila alrededor del 60% de los estudiantes.

Grupo	Participación	Activos	Participación (promedio)	Activos (promedio)	Participación promedio (%)
OR - 88433 L&J	114	184	11,40	18,40	62%
OPT - 88127	234	378	21,27	34,36	62%
OR - 88212 M&V	124	208	11,27	18,91	60%
OPT - 88207 M&J	162	273	14,73	24,82	59%

Figura 56. Participación promedio en las sesiones de MM

Fuente: Elaboración propia de la Autora

### 7.7.3 Segunda Implementación de cuestionarios

Transcurrido el tiempo esperado, se aplicó la segunda encuesta en los días 22 y 23 de Octubre de 2020, (un par de semanas antes de finalizar el corte académico) y se hizo énfasis a los estudiantes sobre la importancia de considerar aquellas cosas que podrían haber cambiado en el periodo de estudio, teniendo en cuenta la prueba MAAS.

Tanto el docente, como el estudiante investigador, estuvieron atentos a resolver inquietudes sobre la prueba y presentar aquellos ejercicios que podrían generar confusión en los estudiantes.

## 7.8 Análisis Estadístico de los resultados

### 7.8.1 División del Grupo

Inicialmente se contaba con un total de 112 personas correspondientes a la población total censada y tomada en cuenta para el estudio, siendo ellos los estudiantes cursando las asignaturas de Métodos de Optimización e Investigación de Operaciones. No obstante, transcurridas las dos implementaciones de los cuestionarios, fue necesario descartar un total de 16 participantes, debido a que no entregaron su información inicial o final y, por ende, no podían ser comparados sus resultados. Esto redujo el total de elementos a un grupo de 96 personas.

Previo a clasificar dichos elementos, se analizó la diferencia entre los resultados de la primera y la segunda prueba MAAS, a través de la Prueba *t* de Student para muestras pareadas. Obteniendo como resultado el análisis que muestra la Figura 57.

	PRUEBA MAAS 1.0	PRUEBA MAAS 2.0
Media	3,901964912	3,905263158
Varianza	0,561622103	0,718541744
Observaciones	95	95
Coefficiente de correlación de Pearson	0,69140931	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	94	
Estadístico t	-0,050720359	
P(T<=t) una cola	0,479827988	
Valor crítico de t (una cola)	1,661225855	
P(T<=t) dos colas	0,959655977	
Valor crítico de t (dos colas)	1,985523442	

Figura 57. Prueba *t* de Student entre pruebas MAAS a nivel general  
Fuente: Elaboración propia de la Autora

Para considerar la diferencia entre resultados significativa, el valor P de dos colas (en la Figura P(T<=t) dos colas) debería ser menor a 0,05. Por ende, al ser de 0,96, se hace notorio que no hay diferencias significativas entre pruebas para el grupo a nivel general.

Con el propósito de indagar sobre la existencia de una diferencia significativa entre pruebas MAAS y en los resultados para pensamiento divergente, pensamiento sostenible e

inclinación profesional entre los estudiantes; se dispuso dividir el grupo según sus resultados en la prueba MAAS.

Para ello, se tomaron como referencia los estudios que demuestran que una persona puede tener un nivel elevado de RM a partir de un puntaje promedio de 4,22 en la prueba MAAS (K. W. Brown, 2005) o de 4,33 (Laboratorio de Psicología Clínica CLINIKLAB, 2018). Los dos puntajes propuestos fueron promediados en 4,27, valor que se adoptó como indicador para dividir la muestra.

Con ello, se estableció un sub-grupo **MA** correspondiente a aquellas personas que obtuvieron un puntaje superior a 4,27 en la segunda prueba MAAS, en el que se encuentran 32 personas y un sub-grupo **ME**, correspondiente a las personas que obtuvieron un resultado menor a 4,27, con 64 elementos, respectivamente.

### **7.8.2 Evolución en el Rasgo Mindfulness**

Para conocer la evolución en el RM y si alguno de los sub-grupos presentó una diferencia significativa o positiva en comparación al otro, se realizó la prueba *t* de Student para muestras pareadas en el grupo a nivel general y en cada uno de los sub-grupos.

#### *NIVEL GENERAL*

Al analizar el **coeficiente de correlación** en la Figura 57, se encuentra que es de 0,69. Esto significa que, sí hubo un aumento a nivel general del RM, transcurridas las siete semanas de estudio en las que se ofrecieron las sesiones guiadas de MM de 10 minutos al comienzo de cada encuentro sincrónico. No obstante, aunque hay una relación directa y mayor al 0,5, esta no es perfecta ni significativa, pues el valor *P* es menor a 0,05 lo que puede relacionarse a diferentes factores, como por ejemplo el nivel de participación de los estudiantes en el estudio, en vista de que no todos realizaron las sesiones de meditación ofrecidas.

SUB-GRUPO MA:

En el sub-grupo MA, el valor P para dos colas corresponde a 0,0032, como se presenta en la Figura 58. Al ser P menor a 0,05, indica que la diferencia entre las dos pruebas MAAS realizadas fue significativa. Si se observa el valor de la media en cada prueba, se encuentra que el valor aumentó, señalando que la diferencia significativa es positiva, pues el RM de los estudiantes en este sub-grupo aumentó aproximadamente 0,35 puntos en promedio, conclusión que se reitera al observar el coeficiente de correlación de Pearson, con un valor de 0,41.

	PRUEBA MAAS 1.0	PRUEBA MAAS 2.0
Media	4,467096774	4,815053763
Varianza	0,415912401	0,155469534
Observaciones	31	31
Coefficiente de correlación de Pearson	0,405844001	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	30	
Estadístico t	-3,206797817	
P(T<=t) una cola	0,001591168	
Valor crítico de t (una cola)	1,697260887	
P(T<=t) dos colas	0,003182337	
Valor crítico de t (dos colas)	2,042272456	

Figura 58. Prueba t de Student entre pruebas MAAS - Sub-grupo MA  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Al analizar los resultados individuales, se encontró que del total de 32 elementos en el sub-grupo MA, tan solo 8 personas obtuvieron un puntaje menor en la segunda prueba, respecto a la primera, de los cuales 5 presentaron una disminución de menos de 0,1 puntos de diferencia.

SUB-GRUPO ME:

A diferencia del anterior, el sub-grupo ME presentó un resultado menos favorecedor. Con un valor P dos colas de 0,013, presente en la Figura 59, se entiende que hay una diferencia significativa entre los elementos de la muestra. Sin embargo, esta diferencia no se considera positiva, en vista de que la desigualdad entre las Medias de la prueba 1 y 2, es negativa y de 0,18 puntos, específicamente.



	PRUEBA MAAS 1.0	PRUEBA MAAS 2.0
Media	3,615978836	3,432804233
Varianza	0,403448802	0,334175343
Observaciones	63	63
Coefficiente de correlación de Pearson	0,569379551	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	62	
Estadístico t	2,572203695	
P(T<=t) una cola	0,006257493	
Valor crítico de t (una cola)	1,669804163	
P(T<=t) dos colas	0,012514986	
Valor crítico de t (dos colas)	1,998971517	

Figura 59. Prueba t de Student entre pruebas MAAS - Sub-grupo ME

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Al analizar los resultados individuales, se encuentra que de las 64 personas pertenecientes al sub-grupo ME, 46 (72%) reportaron un aumento de hasta 1,13 puntos, y que, de los 18 restantes, 11 presentaron diferencias de menos de 1 unidad. En este sub-grupo, un total de 10 encuestados reportaron no haber realizado las sesiones de MM, mientras que en el sub-grupo MA fueron solo 4, lo que se traduce en el 16% y 12,5% de cada sub-grupo.

### **Prácticas empleadas para mejorar la atención**

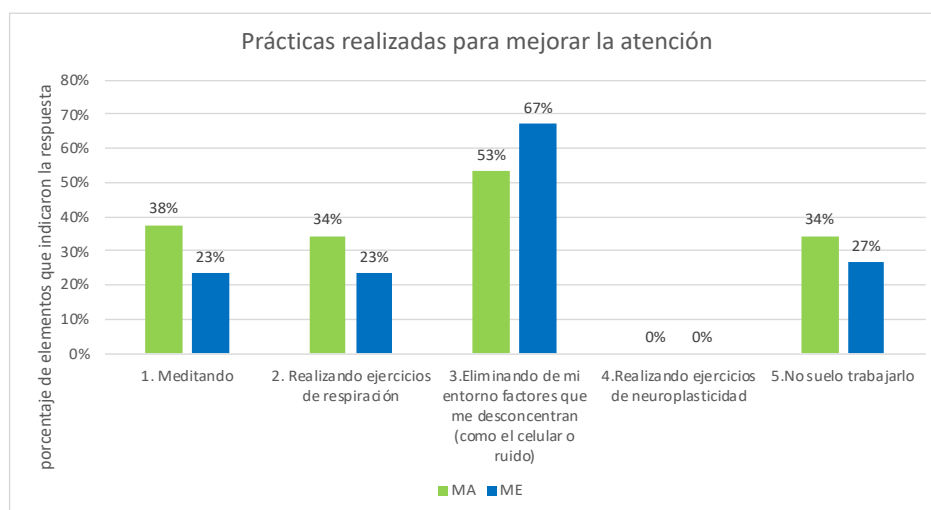
Una de las preguntas planteadas en los cuestionarios indagaba a los participantes si realizaban algún ejercicio para mejorar su nivel de atención. El propósito de esta pregunta era conocer si las diferencias entre los resultados en el MAAS estaban relacionadas con algún método para trabajar la capacidad de enfocarse. Los siguientes son los resultados entre sub-grupos:

La Figura 60 permite notar que es mayor el porcentaje de elementos del sub-grupo MA que practica la meditación (38%) y ejercicios de respiración (34%), frente al sub-grupo ME. Un hecho que sugiere sobre el impacto que este tipo de prácticas tienen en la mejoraría del nivel de atención.

Es también visible que el mayor porcentaje de elementos que requieren de eliminar factores del entorno que puedan distraerlo, como el celular, los ruidos del hogar o del exterior,

para apartarse y enfocar la atención, corresponde al sub-grupo ME. Esta práctica es recurrente en el tipo de personas con dificultades para mantener la atención centrada y aunque puede ser conveniente, no es necesariamente la más eficiente, pues no mejora la capacidad de atención de la persona (objetivo que se persigue con la práctica Mindfulness), sino que la aísla del exterior, sin enfocarse en la concentración en el presente o representar un verdadero ejercicio de control.

Por otra parte, se encuentra que el 34% de las personas pertenecientes al sub-grupo MA, admitieron no trabajar su atención con regularidad, lo que podría interpretarse como que ese porcentaje, correspondiente a 11 personas, cuentan con un RM naturalmente elevado, lo que facilita el proceso de enfocar la atención.



*Figura 60.* Prácticas realizadas para mejorar la atención  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel.

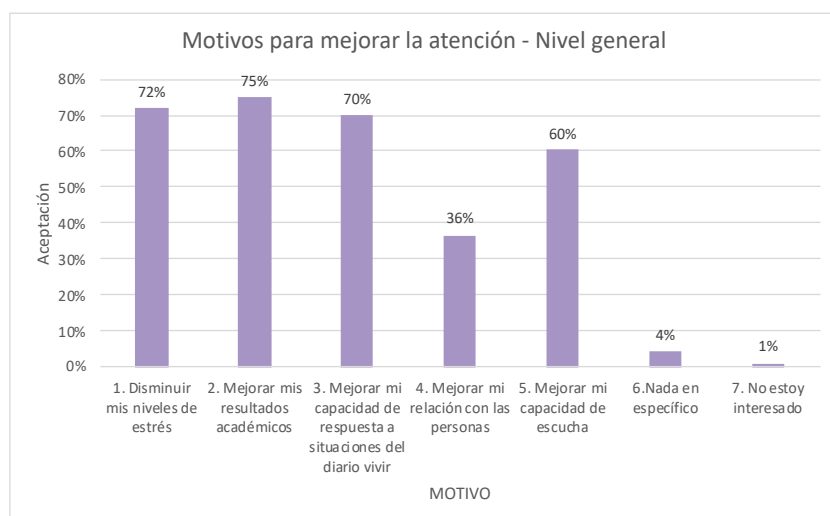
### 7.8.3 Motivos para Mejorar el Nivel de Atención

Al analizar los motivos seleccionados por los participantes, para querer mejorar su nivel de atención, se busca identificar las aspiraciones en cada uno de los subgrupos y establecer el interés mostrado por el grupo frente a las opciones de respuesta propuestas, que corresponden a algunos de los beneficios de la práctica Mindfulness, y que fueron incluidas en el cuestionario. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de elegir todas las opciones que les interesaran.

### NIVEL GENERAL

A nivel general, los resultados demuestran que el grupo presentó un amplio interés en las diferentes motivaciones propuestas, que el 4% mostró indiferencia por los motivos y que tan solo el 1% dijo no estar interesado.

En la Figura 61, correspondiente al estadístico descriptivo del grupo en general, se observa que el principal interés es mejorar los resultados académicos (75%), aunque motivos como disminuir el nivel de estrés o aumentar la capacidad de respuesta, presentaron porcentajes cercanos (72% y 70%), mientras que el motivo que despertó menor interés en los elementos fue mejorar la relación con las personas.



*Figura 61.* Motivos para mejorar la atención - Nivel general  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Estas gráficas fueron replicadas para cada sub-grupo de la siguiente forma:

### SUB-GRUPOS MA Y ME

Observando las respuestas de cada grupo, se encuentra que fueron similares a los obtenidos a nivel general y que las diferencias son mínimas y poco significativas. En la Figura 62, el sub-grupo MA (identificado con el color verde) y el ME (azul), muestran resultados similares al mostrar interés en los objetivos en el siguiente orden: 1. Mejorar sus resultados

académicos, 2. Disminuir su nivel de estrés, 3. Mejorar su capacidad de respuesta, 4. Mejorar su capacidad de escucha y 5. Mejorar su relación con las personas.

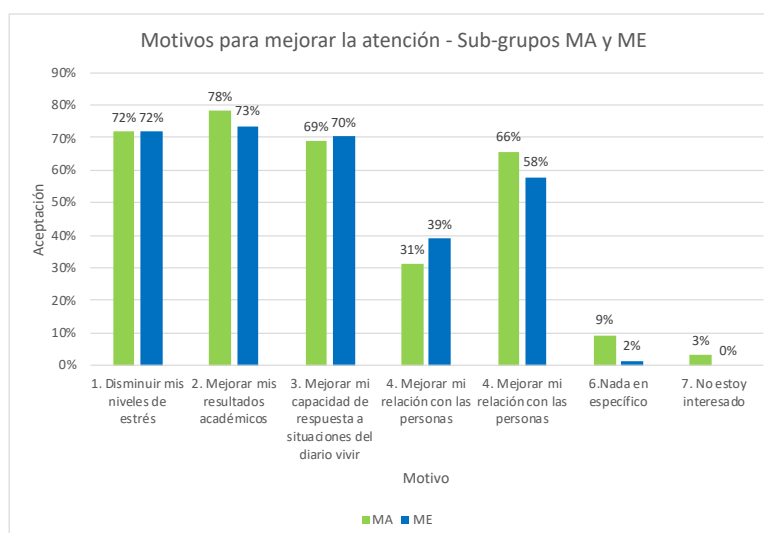


Figura 62. Motivos para mejorar la atención - Sub-grupos MA y ME  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Esto indica que no hay diferencias mayores entre los dos sub-grupos, por lo que se prosigue a conocer si los elementos obtuvieron los beneficios esperados, transcurridas las 7 semanas del estudio.

### **Resultados obtenidos según lo esperado:**

Para conocer los resultados, se tomó la información del grupo a nivel general y se comparó el factor motivante con el cambio percibido e indicado en el segundo cuestionario.

### NIVEL GENERAL

A nivel general, en la Figura 63 se encuentra que el cambio mayormente notado corresponde a mejorar la capacidad de respuesta frente al diario vivir, donde el 41% de los consideraron que mejoró. Teniendo en cuenta que el 70% de los estudiantes indicó estar interesado en eso (Figura 61), se determinó que el 31% de los participantes interesados en mejorar este aspecto, no percibieron un cambio.

De manera similar, en la Figura 63, se observa que el 40% de los encuestados notaron una disminución en su estrés. Si se confronta esta información con la Figura 61, donde se ve que el 72% dijeron estar interesados en aminorar su estrés, se encuentra que el 32% de ellos no obtuvieron este resultado.

Esta situación se repite con el interés en mejorar la capacidad de escucha, para lo cual, se mostró un interés del 60% en la Figura 61, de los cuales el 34% logró este resultado como se presenta en la Figura 63.

El factor en el cual se dieron menores resultados corresponde a “mejorar la relación con las personas”, para el cual, como se observa en la Figura 64, solo el 16% de los encuestados notaron cambios. Y en segunda posición, se encuentra la intención por mejorar los resultados académicos, para lo cual solo el 30% de los estudiantes identificaron un cambio (Figura 63), aun cuando era uno de los principales objetivos seleccionados en la primera prueba, como se percibe en la Figura 61 (70%).

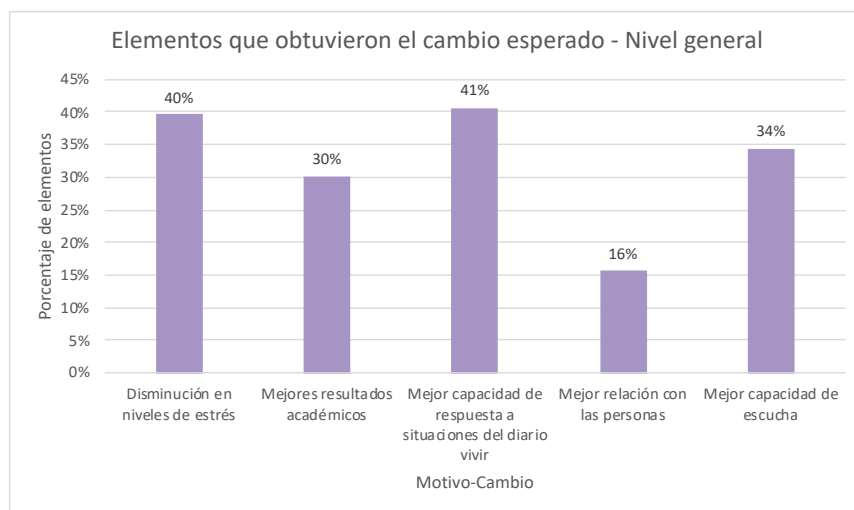
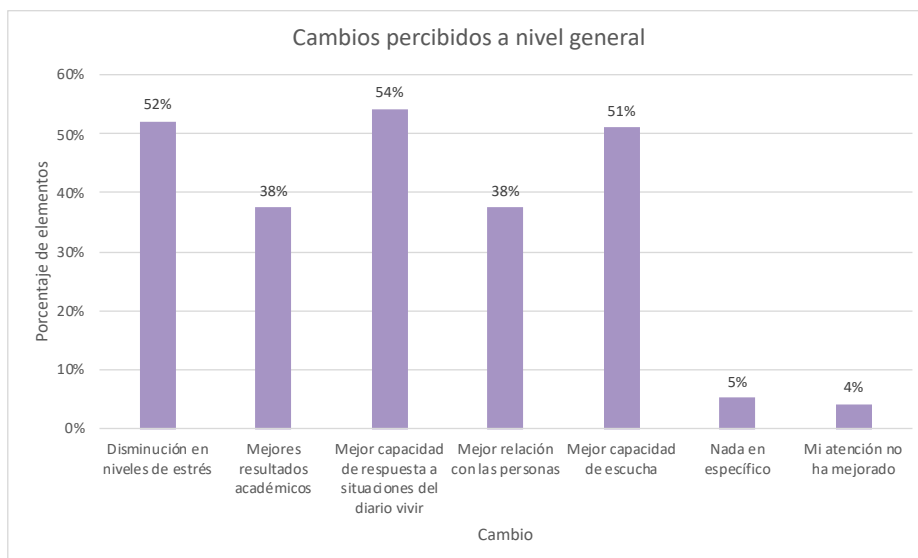


Figura 63. Resultados obtenidos según lo esperado - Nivel general  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel.

### **Cambios totales percibidos:**

En la Figura 63, se mostraban las estadísticas que mostraban la proporción de las personas que se mostraron interesadas en obtener un cambio y lo lograron. La Figura 64, presenta los resultados globales percibidos por el total de la población.



*Figura 64.* Cambio total percibido

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

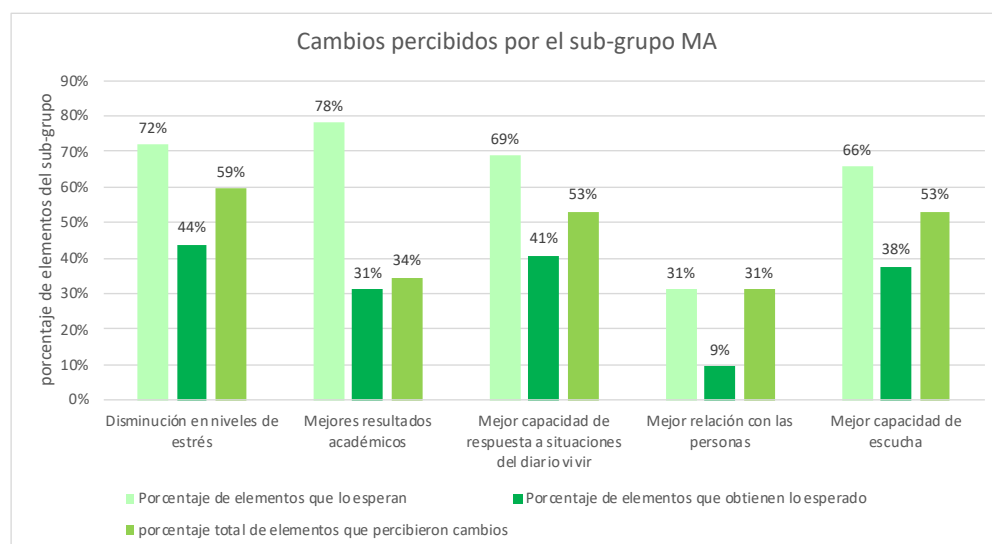
Se observa que, aunque el principal anhelo de los participantes correspondía a mejorar sus calificaciones, solo el 38% de los encuestados alcanzó esta meta, de los cuales según la información en la Figura 63, el 8% no se lo proponía.

Por otra parte, en la Figura 64, se observa que para más del 50% de los elementos su nivel de estrés había disminuido, su capacidad de respuesta había mejorado y su capacidad de escucha había aumentado.

Si bien todas las motivaciones propuestas hacen parte de la lista de beneficios de la práctica Mindfulness, la disminución del estrés y la mejor capacidad de respuesta, son algunos de los efectos más investigados por ser parte de las habilidades que más demuestran haberse construido en las personas que practican la MM (Bamber & Kraenzle Schneider, 2016).

### SUB-GRUPOS MA Y ME

En la Figura 65 se encuentra separado por color el porcentaje de personas que: mostraron interés en obtener un beneficio (verde claro, columna izquierda), mostraron interés y notaron un cambio (verde oscuro, barra del centro) y el total de personas que presentaron un cambio (verde medio, columna derecha).



*Figura 65. Cambios percibidos en sub-grupo MA*  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Si bien el porcentaje de personas que lograron el objetivo perseguido fue menor al esperado en la totalidad de los motivos, un gran porcentaje de los elementos del sub-grupo MA notaron cambios inesperados en todas las opciones propuestas. El mejor ejemplo corresponde a mejorar la relación con las personas, para el que el 22% (31%-9%) de quienes percibieron mejoría en torno al tema, corresponde a personas que posiblemente no consideraban que debían o podían mejorar en ello.

Esta situación se repite con el sub-grupo ME, presentada en la Figura 66, donde el 22% (41%-19%) de los elementos que mejoraron su relación con las personas, no esperaban obtener el beneficio, como sucede en las demás columnas.

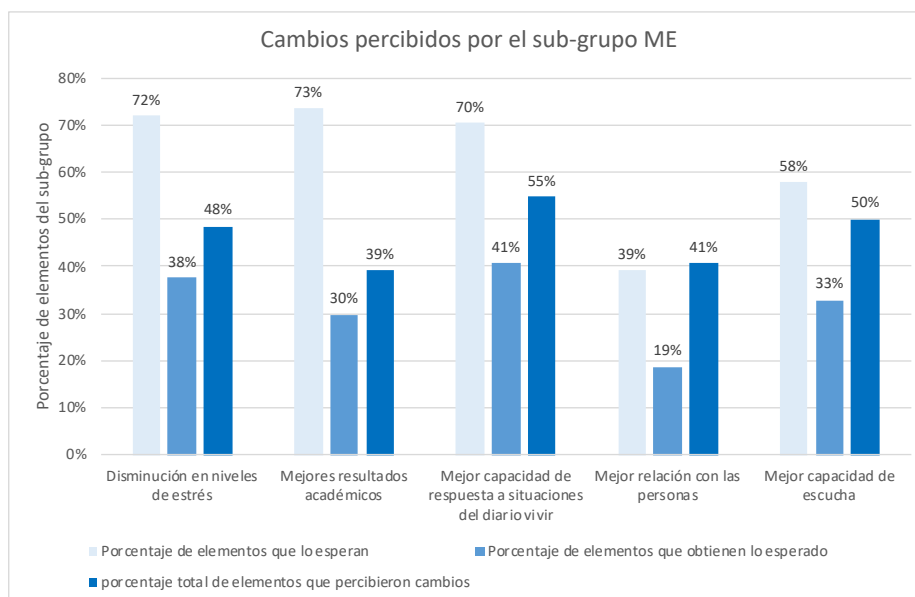


Figura 66. Cambios percibidos en sub-grupo ME  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

#### 7.8.4 Relación entre el Rasgo Mindfulness y el Pensamiento Divergente

El cuestionario de creatividad busca obtener una medida de la prevalencia o presencia del pensamiento divergente de los encuestados. Para conocer su relación con el nivel de RM obtenido en la prueba MAAS, los elementos fueron divididos en los sub-grupos anteriormente presentados y se calculó el puntaje promedio obtenido por cada sub-grupo en la prueba total y en cada uno de sus componentes (*originalidad, sensibilidad, flexibilidad, elaboración y fluidez*), obteniendo los valores consignados en la Figura 67.

Factor	promedio			coeficiente de variación		
	MA	ME	Diferencia	MA	ME	Diferencia
Fluidez	4,34	4,14	0,20	62%	68%	6%
Originalidad	5,92	5,56	0,37	48%	54%	6%
Flexibilidad	2,13	1,96	0,16	50%	68%	18%
Elaboración	6,77	6,84	- 0,07	39%	38%	0%
Sensibilidad	5,85	5,26	0,59	35%	40%	6%
TOTAL	25,01	23,76	1,25	37%	41%	5%

Figura 67. Pensamiento divergente según nivel de RM  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

A nivel general, el mejor resultado para los elementos se encuentra en el factor *elaboración*, donde el promedio se aproximó a 7 de un total de 10 puntos posibles. Este



corresponde a la habilidad para mejorar una idea o producto, a través de indicaciones detalladas y precisas (Pérez et al., 2016, p. 8), una característica necesaria en una profesión como la Ingeniería Industrial.

Es evidente que, aunque el sub-grupo MA obtuvo resultados mejores en casi todos los componentes de la prueba de creatividad, los resultados no difieren en gran medida entre grupos, pues la mayor diferencia se encuentra en la prueba de *sensibilidad* con un puntaje promedio superior por 0,59 puntos. De manera que, para analizar más a fondo las diferencias entre los sub-grupos, se calculó el coeficiente de variación (CV), que se muestra en la Figura 67.

Los valores obtenidos para los CV están entre un 38 y un 68%, lo que indica que los resultados de las pruebas presentan alta variabilidad. Por consiguiente, se midió la diferencia entre el CV del sub-grupo MA y el sub-grupo ME en cada factor analizado. Los resultados permitieron notar diferencias en la dispersión de los datos, donde el sub-grupo ME presentó resultados con menor cercanía al valor central.

Para analizar más a fondo estos resultados, se tomaron todos los valores de cada sub-grupo en el factor de *flexibilidad*, que fue aquel con una mayor diferencia entre CV, y se construyeron los gráficos de dispersión de cada uno de estos, presentes en la Figura 67. Como se puede observar, a pesar de la similitud en la forma tomada por las observaciones, al contabilizar el número de personas que obtuvieron un puntaje inferior a 2,5, representa al 59% de los elementos en el sub-grupo MA y el 66% de los elementos en el sub-grupo ME.

Esto indica que, aunque en una pequeña medida, el sub-grupo MA mostró una mejor capacidad para adaptarse a situaciones nuevas y diferentes, lo que permite encontrar alternativas y reinventar soluciones (Pérez et al., 2016), una habilidad que se espera incrementar en el curso propuesto, a través de la MM.

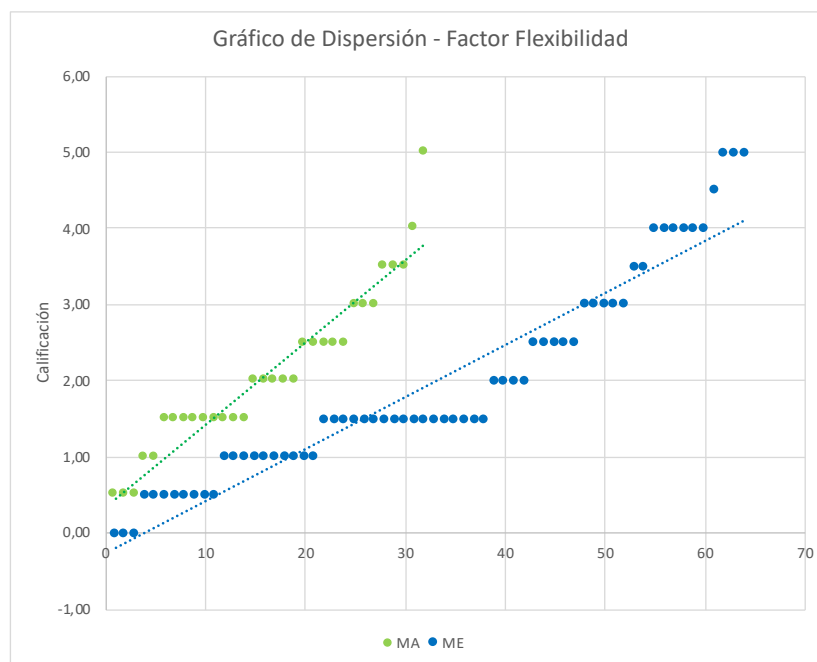


Figura 68. Gráfica de Dispersión - Factor flexibilidad  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

### 7.8.5 Relación entre el RM y el Interés Profesional

Otro de los objetivos propuestos es conocer si existía una relación entre la intención profesional o el interés en las áreas laborales de la Ingeniería Industrial y el nivel de RM de los estudiantes.

#### NIVEL GENERAL

Con las tres o menos áreas señaladas por cada uno de los estudiantes encuestados, se planteó la Figura 69, que muestra los porcentajes de aceptación de cada una de ellas, permitiendo notar que el grupo presenta mayor afinidad en cuanto a la *gestión de operaciones* (35%), *gestión organizacional* (36%) y *mercadeo* (35%), seguido de otras áreas como *gestión del talento humano* (27%), *logística y distribución de productos* (26%) y *gestión de calidad* (25%), mientras que áreas como *cadena de suministro* (4%), *gestión de inventarios* (8%) y *ergonomía* (4%) no resultaron tan llamativas en el grupo.

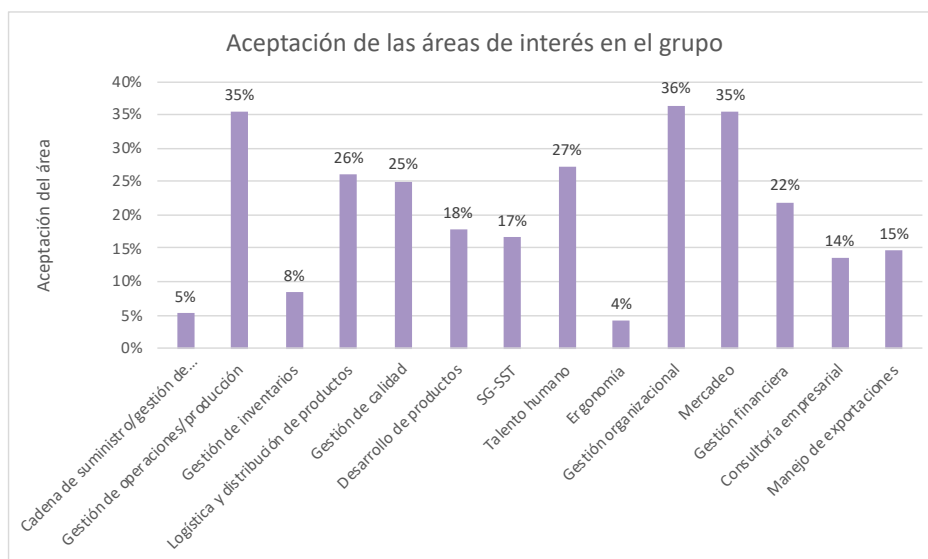


Figura 69. Aceptación de las áreas de interés - nivel general  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Con lo anterior definido, se procedió a analizar los resultados en cada sub-grupo:

### SUB-GRUPO MA

Los resultados obtenidos por el sub-grupo MA muestran que el principal interés para los participantes con un alto nivel de RM, es la *gestión organizacional*, área señalada por el 50% de los estudiantes (Figura 70), sugiriendo que las personas con este rasgo demuestran apertura e interés por los retos que tiene el proceso de plantear estrategias para una organización.

La *gestión organizacional* requiere de un enfoque multidisciplinario, que permita abordar los problemas de una organización desde diferentes perspectivas, para proponer soluciones permanentes (David, 2013, pp. 5–6), una característica que necesita de capacidades como el afrontamiento activo (expuesto en la Sección 5.1.1.3.1 del Marco Teórico), uno de los componentes de la práctica Mindfulness, que permite desarrollar estrategias de resolución de problemas (Sepúlveda et al., 2012).

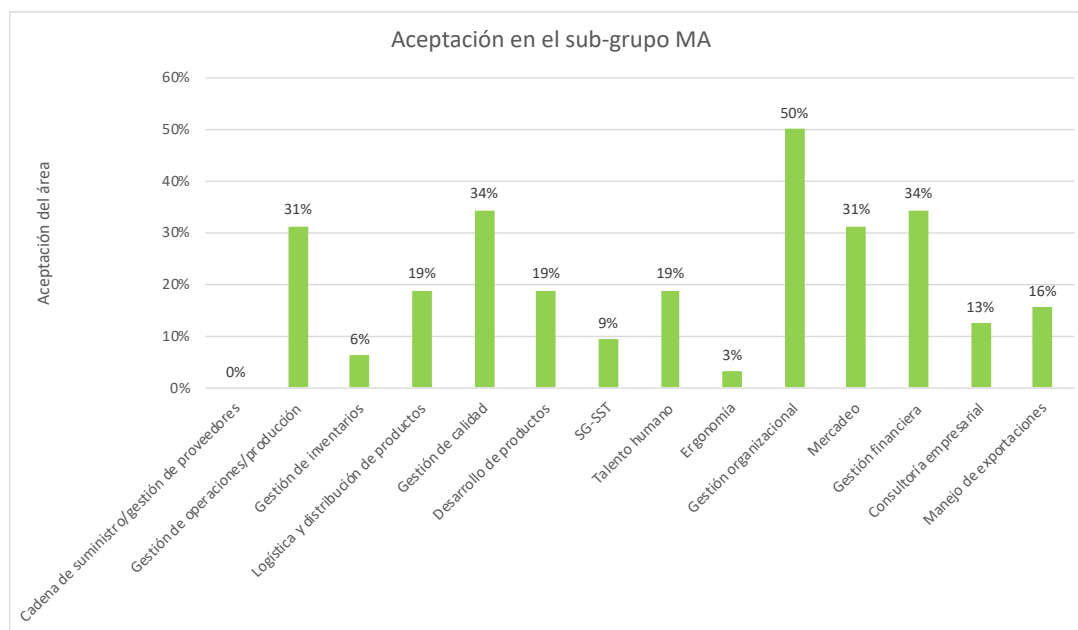


Figura 70. Aceptación de las áreas de interés - Sub-grupo MA  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

En cambio, áreas como *cadena de suministro*, *gestión de inventarios* o *ergonomía*, no fueron predominantes en el sub-grupo.

### SUB-GRUPO ME

La Figura 71 presenta que el sub-grupo ME mostró afinidad principalmente en *gestión de operaciones*, con un porcentaje de 38% muy diferente al expresado por el sub-grupo MA (19%). Mientras que temas como *gestión organizacional* no generaron tanto interés (30% a diferencia del 50% en el sub-grupo MA).

La *gestión financiera*, que fue de interés medio en el sub-grupo MA, para los elementos de ME solo representó a un 16% de los elementos, mientras que la *logística de distribución* tuvo la situación inversa, con un interés del 30% en el sub-grupo ME y tan solo el 19% en el sub-grupo MA.

Otra diferencia notoria es el interés por la *gestión de la cadena de suministro*, cuyo interés sólo se observó en el sub-grupo ME.

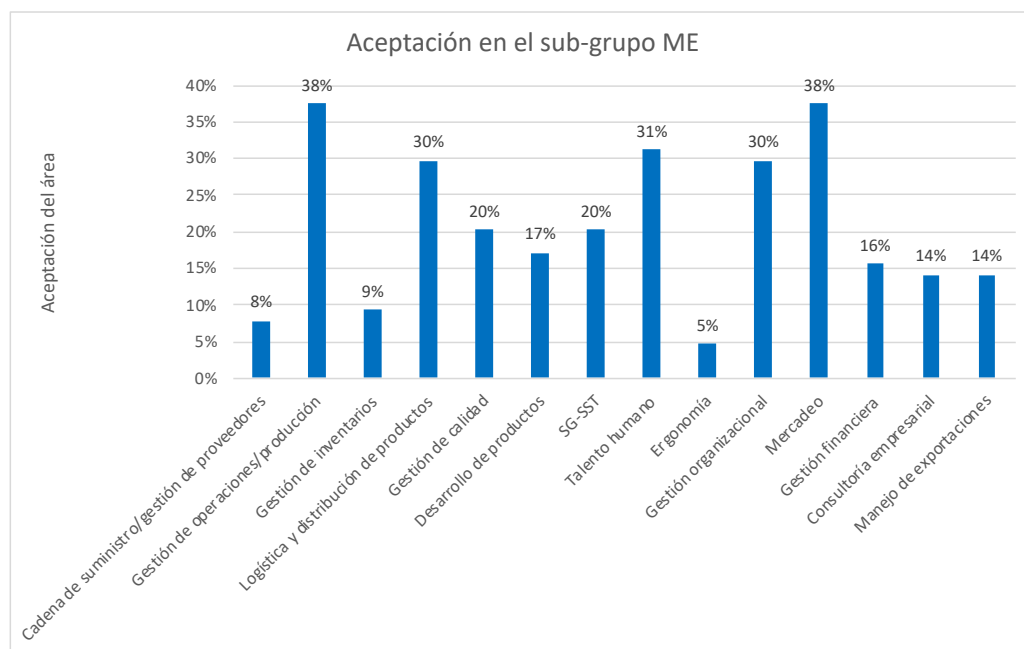


Figura 71. Aceptación de las áreas de interés - Sub-grupo ME  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Según lo anterior, se encuentra que el sub-grupo ME presentó interés principalmente en áreas mayormente orientadas a la aplicación de métodos, análisis y procedimientos matemáticos para el funcionamiento de la organización, como la *gestión de operaciones* o la *logística*.

### 7.8.6 División del Grupo según su Pensamiento Divergente

Con el fin de profundizar en el resultado de la prueba de pensamiento divergente y su relación con otras variables del estudio, se dividió el grupo en una segunda ocasión, a partir de los resultados en el cuestionario de creatividad.

Para ello, se consideró el promedio como divisor y se contó con un total de 47 elementos con un puntaje superior a 24,18 puntos fueron catalogados como CRA (resultado en creatividad alta) y los 48 elementos restantes como CRE (resultado en creatividad bajo).

#### 7.8.6.1 Relación entre el Interés Profesional y el Pensamiento Divergente.

Partiendo de la similitud encontrada entre los sub-grupos MA y ME en cuanto al interés en áreas como el *mercadeo*, *desarrollo de productos* y otras áreas que involucran en gran escala

la creatividad, y teniendo en cuenta la alta dispersión en los resultados de las pruebas de creatividad presentadas, se consideró oportuno presentar los resultados de la prueba de inclinación profesional, según la división de la prueba de pensamiento divergente. El resultado se encuentra en la Figura 72.

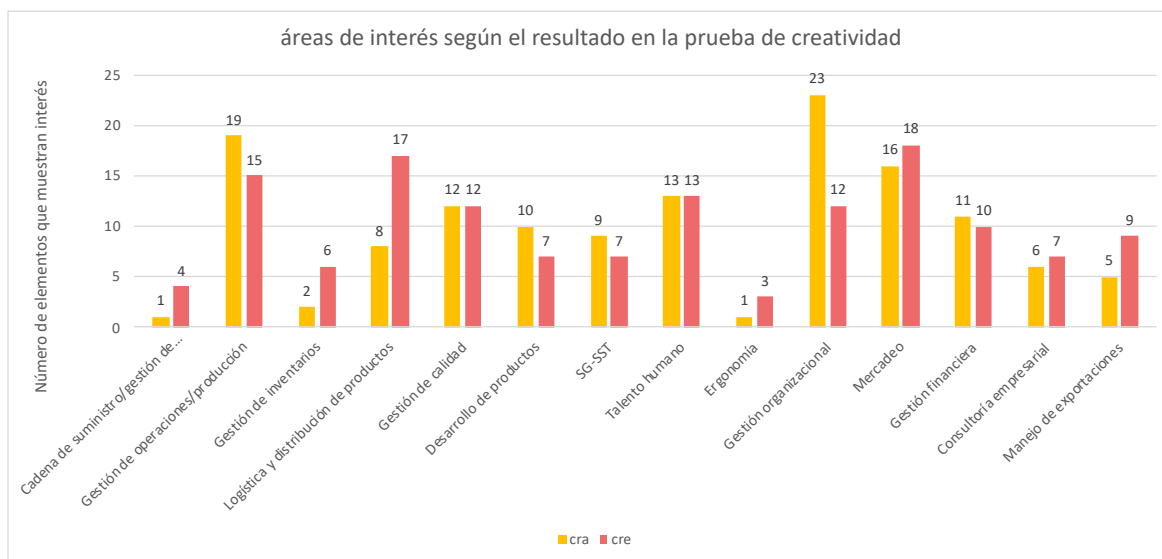


Figura 72. Aceptación de las áreas de interés - Prueba de creatividad  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

El área de *logística y distribución de productos* es una de las principales y más diferenciadoras de la Ingeniería Industrial. Es un campo que requiere de gran precisión y de la aplicación de métodos matemáticos para asegurar una gestión ideal a través de la cadena de suministro. Por ende, aunque requiera de creatividad e ingenio para la solución de problemas, es también una de las áreas más metódicas de la profesión, lo que corresponde a una posible razón para la diferencia entre preferencias, significativamente superior en el sub-grupo CRE.

Esto mismo sucede con áreas como la *gestión de inventarios* y la cadena de suministro y de manera similar, a la *gestión de operaciones* requiere de análisis y pensamiento divergente que permita solucionar problemas con agilidad y actuar tanto de manera preventiva como correctiva, así como de métodos cuantitativos que permitan organizar la producción de una empresa. No obstante, en este no se encontró una diferencia grande, lo que podría ser debido al impacto de

esta área en la carrera y a su grado de importancia y énfasis en el programa académico de Ingeniería Industrial.

Por otra parte, la diferencia entre el número de elementos CRE (12) y CRA (23) que eligieron *gestión organizacional* es elevada. Esto podría indicar que como personas más creativas están más abiertas a una de las áreas multidisciplinarias de la carrera, por su naturaleza estratégica, que comprende la responsabilidad de guiar una organización completa y desde todos sus departamentos, hacia la misión de esta.

*Mercadeo* es otra de las áreas que despertó gran interés en los dos sub-grupos. Esto se puede relacionar a la necesidad de equilibrar el pensamiento divergente y convergente para poder manejar la imagen de una empresa, sus productos y servicios, de manera que se llegue al mayor número de personas, de manera creativa, rentable, organizada y estratégica.

No obstante, es un área similar al *desarrollo de productos*, donde un mayor número de elementos del sub-grupo CRA mostraron interés y el principal componente de estas es la creatividad, lo que indica que existe una necesidad por reforzar el pensamiento divergente de los elementos.

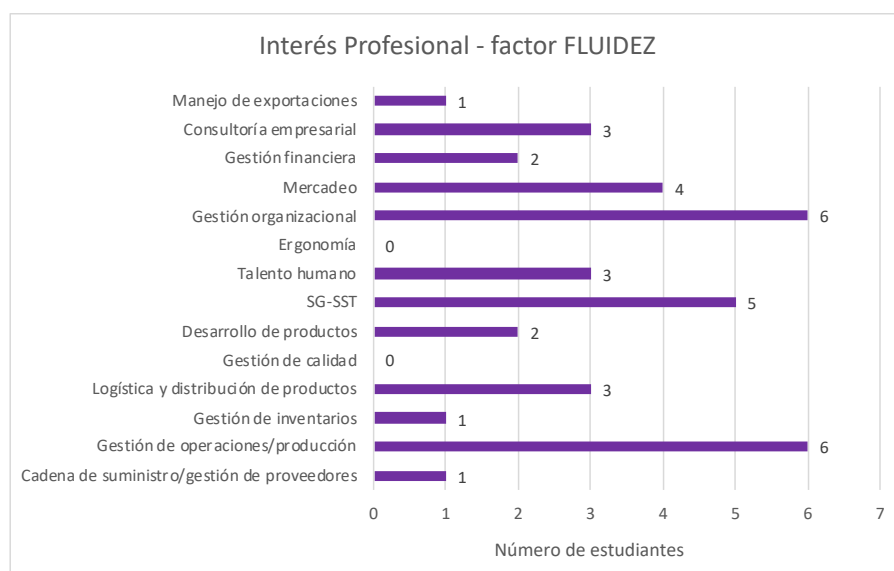
La equivalencia entre el número de personas que eligieron *mercadeo*, se asemeja a la situación de *gestión de talento humano* o de *calidad*, que de igual forma requieren tanto de métodos cuantitativos, como de creatividad (en menor escala) para la solución de problemas.

#### ***7.8.6.2 Factores de Creatividad e Interés Profesional.***

Para conocer el impacto de los factores de creatividad en el interés profesional de las personas, se tomaron los diez mejores puntajes de cada categoría y se identificó el interés de dichos elementos.

#### **FLUIDEZ**

La *fluidez* hace referencia a la habilidad creativa para producir y aumentar las ideas en un tiempo determinado y teniendo en cuenta aspectos específicos, asociativos y expresivos (Pérez et al., 2016, p. 8). En la Figura 73 se muestran los intereses señalados por los elementos con mayores puntajes en este factor y se logra ver que la mayor inclinación se presenta en áreas como *gestión organizacional* (6) y *mercadeo* (4), en las que el proceso de lluvia de ideas es común y necesario en el proceso creativo y otras como SG-SST (5) o *gestión de producción* (6), para las que se aplica en casos como la búsqueda de soluciones o el desarrollo de árboles de problema, entre otros.



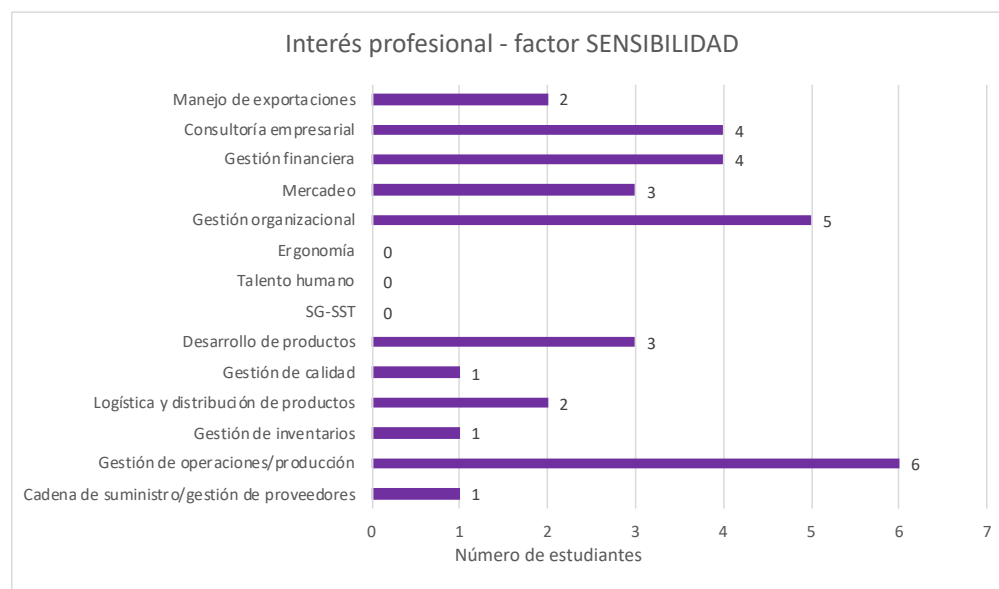
*Figura 73.* Interés profesional - Factor Fluidez  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

### SENSIBILIDAD

La *sensibilidad* es una habilidad para aumentar las respuestas emotivas en el entorno y a nivel externo (Pérez et al., 2016, p. 8). Es una característica que debe estar presente en actividades que requieran empatía y que se encontró, en áreas como *gestión organizacional* (5) que requiere de interacción y comunicación asertiva en todos los niveles de una empresa, así como en *gestión de producción*, que suele requerir de comunicación con empleados de tipo operativo (Figura 74). Sin embargo, se esperaba encontrar un mayor número de respuestas que



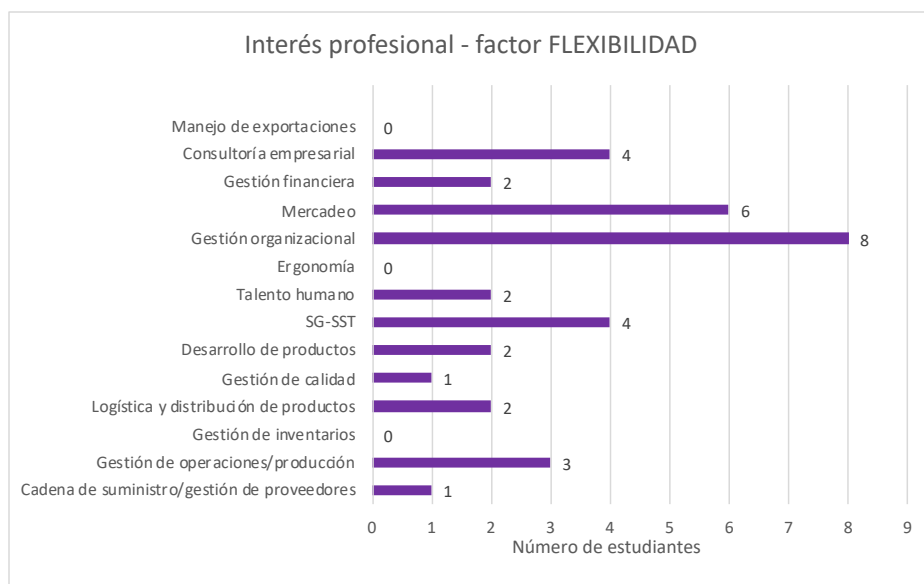
señalaran áreas como *mercadeo* o *desarrollo de productos*, que involucran conocer e interactuar con el consumidor.



*Figura 74.* Interés profesional - Factor Sensibilidad  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

### FLEXIBILIDAD

En la Figura 75, están los intereses mostrados por los participantes con mayor puntaje en *flexibilidad*. Este factor consiste en la capacidad para adaptarse y para responder ante nuevas y variadas situaciones que requieran de soluciones (Pérez et al., 2016, p. 8), una característica que se requiere en entornos diferentes, como *mercadeo* y *gestión organizacional*, que obtuvieron el mayor número de participantes interesados (6 y 8 respectivamente) y que se aplica para estudiar el mercado, reaccionar a él y anticiparse a las necesidades del consumidor. Así como en otros entornos como SG-SST (4) y *consultoría empresarial*, que requieren de analizar el entorno y generar respuestas rápidas ante situaciones emergentes o todas las áreas referentes a *cadena de suministro, logística y control de producción* que se encuentran enfrentando constantes problemas de diferente índole.



*Figura 75. Interés profesional - Factor Flexibilidad*  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

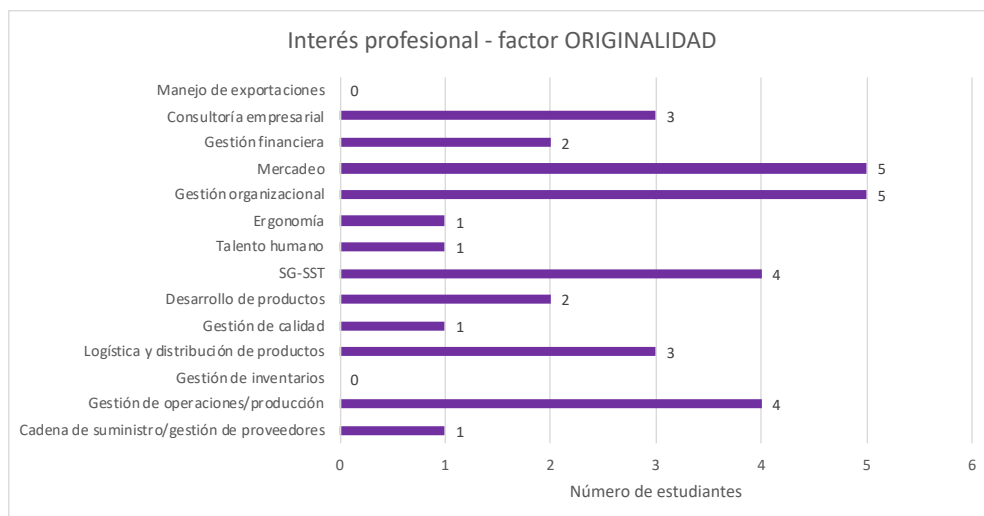
### ORIGINALIDAD

La **originalidad** es la capacidad de desarrollar ideas nuevas; una habilidad que permite desarrollar elementos únicos, singulares y novedosos (Pérez et al., 2016, p. 8), y es una característica que debe desarrollarse para cualquiera de las áreas de cualquier ingeniería.

No obstante, es de suma importancia en áreas como el *mercadeo* o la *gestión organizacional*, donde se obtuvieron los mayores indicadores de interés (5 en cada uno), pues es el factor más trascendental en la creación de una estrategia (ya sea de marketing u organizacional) que genere una ventaja competitiva sobre la competencia y que diferencie a la empresa y a sus productos.

Si bien, por el motivo expuesto para mercadeo, se esperaba un mayor número de elementos interesados en el *desarrollo de productos*, 2 personas de 10 indican que tienen el interés a pesar de que dicha área no fuera una de las predilectas en el grupo a nivel general.

Además, se encontró un interés en *gestión de operaciones* (4), donde la originalidad puede ser un factor importante para el diseño de sistemas productivos innovadores más eficientes.

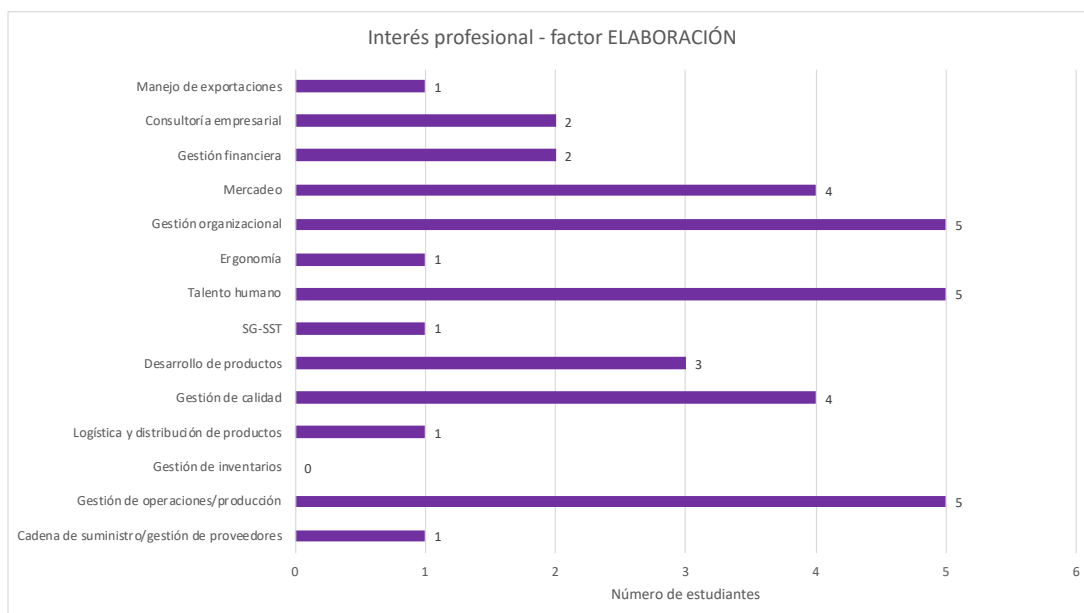


*Figura 76.* Interés profesional - Factor Originalidad  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

### ELABORACIÓN

Este factor se relaciona con la capacidad de mejorar las ideas o productos al detallarlos con precisión (Pérez et al., 2016, p. 8), una característica que si bien es importante para áreas sumamente creativas como el *mercadeo* o *desarrollo de productos*, es también necesaria para otras áreas que requieren de minucia y rigurosidad para su comprensión y aceptación como la *gestión financiera*.

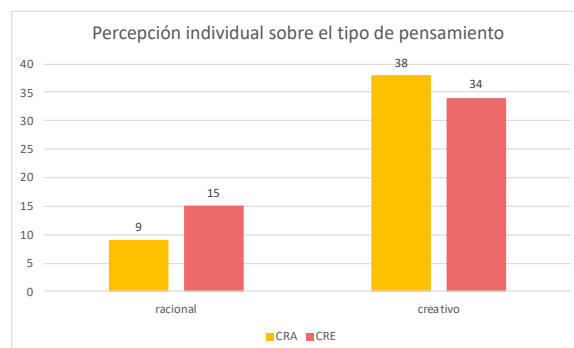
Ahora, aunque la *gestión financiera* o el *desarrollo de productos* no fueron prioridad en este factor. *Mercadeo* obtuvo un total de cuatro personas interesadas y otras áreas como *gestión organizacional* y *talento humano* (Figura 77), que tienen gran impacto en el consumidor y donde la comunicación es clave para el entendimiento y buen desarrollo interno, obtuvieron 5 de 10 personas interesadas cada uno.



*Figura 77. Interés profesional - Factor ELABORACIÓN*  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

### ***7.8.6.3 Percepción del Tipo de Pensamiento Prevalente.***

Teniendo el grupo separado según su resultado en la prueba de creatividad, se tomaron las respuestas en donde los elementos elegían el tipo de pensamiento (racional o creativo) que consideraban prevalente en sí mismos. La Figura 78 muestra el resultado obtenido según el sub-grupo de mayor o menor nivel de creatividad.



*Figura 78. Percepción sobre el tipo de pensamiento según sub-grupos de creatividad*  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Al observar el comportamiento del sub-grupo CRA, se encuentra que 38 personas, tuvieron una percepción acorde a su resultado e indicaron ser creativas, mientras que 9 señalaron lo contrario. Al analizar los resultados de estas 9 personas, se encuentra también que tuvieron

resultados entre 33 y 43 puntos, lo que señala que tienen una percepción incorrecta sobre sí mismos o que podrían sentir un pensamiento dominante a pesar de tener un lado creativo fuerte.

En cambio, en el sub-grupo CRE, más del 75% de los elementos tuvieron una percepción posiblemente incorrecta sobre su tipo de pensamiento, si el resultado se toma como referencia, esto señala que posiblemente existe un deseo por tener esta habilidad y la apertura a la oportunidad de trabajar en mejorar su creatividad.

### 7.8.7 Relación entre el Rasgo Mindfulness y la Intención Profesional a Mediano

#### Plazo

Otra de las preguntas en el cuestionario de intención profesional solicitaba a los participantes definir el futuro ideal para ellos, sin contemplar restricciones de ningún tipo. El propósito de esto fue conocer su apertura ante los diferentes ambientes laborales. Los resultados se muestran en la Figura 79.

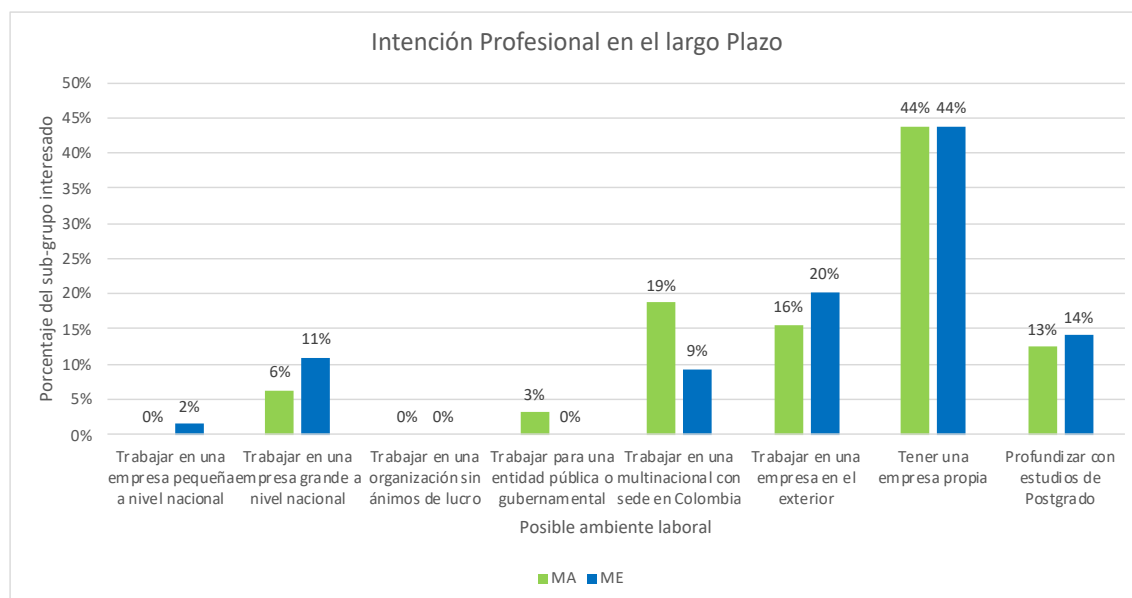


Figura 79. Intención profesional en el largo plazo - Sub-grupos MA y ME

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Destaca en los resultados que alternativas como *laborar en una entidad sin ánimos de lucro* no son atractivas para los encuestados y que el principal interés general corresponde a

*tener una empresa propia*, una intención que podría aprovecharse en aras de propiciar mayor pensamiento sostenible en futuros empresarios.

Sin embargo, existen pequeñas diferencias entre los sub-grupos: mientras el sub-grupo MA no tiene intención en *trabajar en empresas colombianas* (tan solo el 6% y en una empresa grande), el sub-grupo ME, presenta el 13% de interés (2% en empresas pequeñas y 11% en grandes), un porcentaje un poco mayor que el designado para *empresas multinacionales en Colombia* (9%).

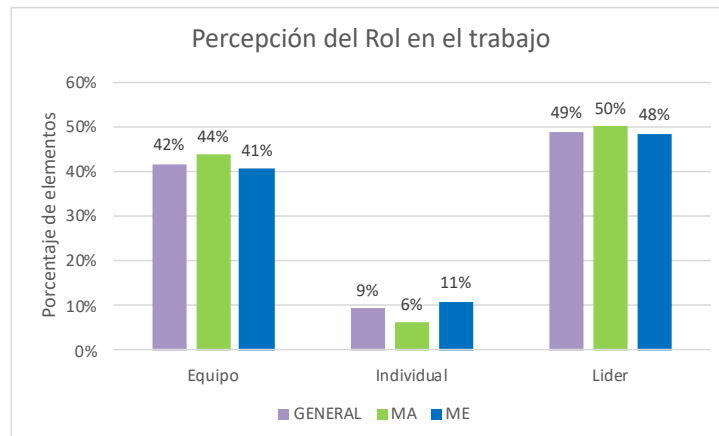
Por otra parte, son pocos los elementos del sub-grupo MA que desean *trabajar en el exterior* (16%), cifra incluso menor a su porcentaje en *trabajar en empresas multinacionales en Colombia*. Esto denota que el principal interés de los estudiantes con este RM está centrado en *tener una empresa propia*.

El sub-grupo MA es el único que muestra interés en *trabajar una empresa gubernamental*, una opción que podrían explorar como oportunidad para generar cambios que aporten al cumplimiento de los ODS.

Es importante incluir todas estas posibilidades en el plan de estudios a realizar, pues es necesario preparar a los estudiantes para cualquier tipo de futuro y desarrollar en ellos la habilidad de pensar sosteniblemente en la totalidad de los ambientes laborales y así asegurar el cambio.

#### **7.8.7.1 Rol en el Trabajo.**

Al indagar sobre la percepción individual de los estudiantes sobre el tipo de trabajo o rol que se ajusta más a su personalidad, las respuestas fueron las consignadas en la Figura 80. En ellos se percibe que, aunque no hay diferencias significativas entre el sub-grupo MA y ME a nivel general, los elementos consideran tener habilidades para ser líderes y parte de equipos.



*Figura 80.* Percepción del Rol en el trabajo  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

La ONU, en la totalidad de los 17 ODS (Sección 5.11.1 del Marco Teórico) invita a los civiles, trabajadores de empresas, empresarios y gobiernos, a trabajar como líderes para dirigir el cambio y la transformación social en la magnitud de sus posibilidades y a integrarse a las causas destinadas al cumplimiento de dichos objetivos, sean éstas parte de la Alianza por el DS o grupos conformados por la sociedad, en aras a proteger a los vulnerables y al medio ambiente.

Es por ello que desde la academia está el compromiso de mejorar las habilidades de liderazgo y trabajo en equipo, tanto para aquellos que se consideran mejores trabajando de forma individual, como para las personas que se perciben como líderes o parte activa de los equipos de trabajo, de manera que refuercen estas aptitudes.

### **7.8.8 Relación entre el Nivel de RM y el Pensamiento Sostenible**

Aunque son presentados previamente en la Sección 5.11.1 del Marco Teórico, y en el ANEXO B la Tabla III presenta los 17 ODS propuestos por la ONU para efectos de facilitar su lectura en esta sección.

Tabla III. Objetivos del Desarrollo Sostenible

---

OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

---

1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas
2. Erradicar el hambre
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar.
4. Garantizar educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos.
5. Lograr igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas.
6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible.
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura y sostenible.
8. Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente.
9. Promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Adoptar medidas para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.
15. Gestionar sosteniblemente los bosques, invertir la degradación y detener la pérdida de biodiversidad.
16. Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.
17. Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

---

Fuente: Autora con información tomada de la ONU (ONU, 2020)

Al tomar los resultados a nivel general se encuentran las frecuencias presentadas en la Figura 81, donde se distinguen en amarillo los objetivos 1 (31 elementos), 4 (46 elementos) y 8 (32 elementos) como la prioridad para el grupo a nivel general, enfocándose estos en *poner fin a la pobreza*, *garantizar educación* y *promover el empleo*, siendo estos dos últimos, objetivos clave para erradicar la pobreza según la ONU (2021a) en su definición de este y los objetivos 4 y 8 (2021d) y (2021h).

La Figura 82 muestra resaltados en verde, los objetivos con mayor frecuencia en cada una de las posiciones prioritarias (primero a tercero), donde en la primera prioridad se mantienen el 1 y el 4, pero se añade el propósito 2 de *erradicar el hambre* (también relacionado al objetivo 1), mientras que en la segunda prioridad el objetivo 3, con una puntuación igual a la del ODS 1, y en la tercera prioridad, el objetivo 13, referente al *cambio climático*.



Este objetivo 13, junto con los ODS 14 y 15, están también relacionados a la erradicación de la pobreza, pues la ONU indica que, para proteger los recursos ambientales, se requiere de educación y trabajo, factores que contribuyen a mitigar la situación social de millones de personas en el mundo.

OBJETIVOS		Primera Prioridad	Segunda Prioridad	Tercera Prioridad	TOTAL
1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas	14	11	6	31
2	Erradicar el hambre	10	9	4	23
3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar.	9	11	5	25
4	Garantizar educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos.	21	13	12	46
5	Lograr igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas.	6	8	8	22
6	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible.	6	6	5	17
7	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura y sostenible.	1	1	1	3
8	Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente.	6	12	14	32
9	Promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.	8	4	4	16
10	Reducir la desigualdad en y entre los países.	0	3	5	8
11	Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.	1	3	3	7
12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	0	1	5	6
13	Adoptar medidas para combatir el cambio climático y sus efectos.	7	3	11	21
14	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.	1	3	0	4
15	Gestionar sosteniblemente los bosques, invertir la degradación y detener la pérdida de biodiversidad.	3	4	3	10
16	Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.	2	2	6	10
17	Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.	0	1	2	3

Figura 81. Priorización de los ODS - Nivel General

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

Además de conocer la priorización a nivel general respecto a los ODS, se quería conocer el grado de preocupación respecto al impacto de los problemas que estos objetivos encierran. Los resultados en la Figura 82 indican el nivel de preocupación de los estudiantes en una escala de 1 a 10.

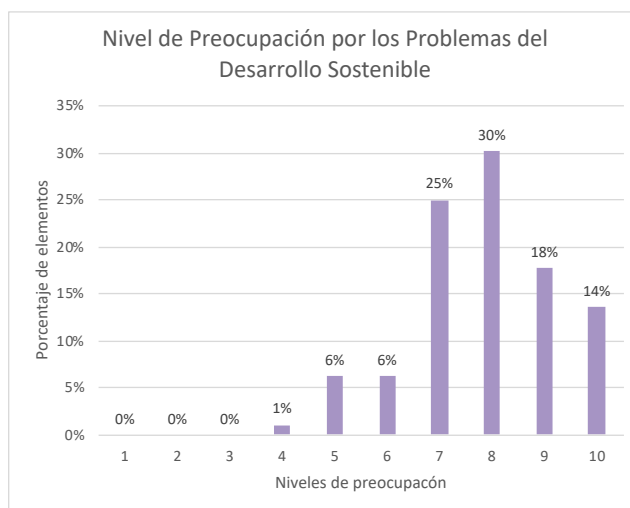


Figura 82. Nivel de Preocupación por los problemas del Desarrollo Sostenible - General

Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

La distribución de la gráfica, sesgada a la izquierda, permite ver que el nivel de preocupación del 87% de los elementos se encuentre entre el séptimo y décimo nivel, con un pico en el octavo y que el puntaje promedio de preocupación es de 8. Esto demuestra que existe un interés por desarrollar habilidades para contribuir al cumplimiento de los ODS.

### 7.8.8.2 Aporte al Cumplimiento de los Objetivos.

Con el propósito de conocer la perspectiva de los estudiantes encuestados frente al aporte y la magnitud en el cumplimiento de los ODS, se recolectó la información consignada en la Figura 83.

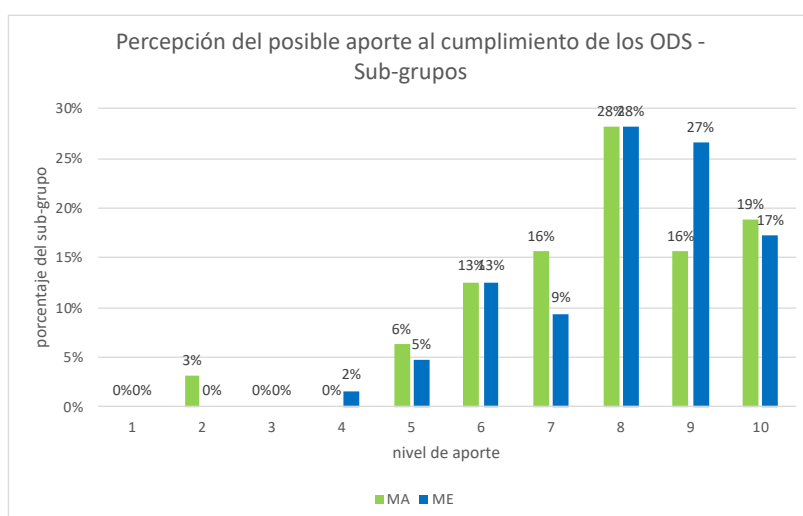


Figura 83. Percepción del posible aporte al cumplimiento de los ODS - Sub-grupos  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

En esta, se hace notorio que el sub-grupo ME considera tener un aporte alto en el cumplimiento de los ODS desde su profesión. El 72% de los elementos en dicho grupo consideraron que su contribución podría ser de entre 9 y 10 puntos, mientras que en el sub-grupo MA, solo el 63% de los participantes se situaron en estos niveles y mostraron un poco más de desconfianza en su aporte, al señalar niveles como el 2 o el 5.

Sin embargo, al promediar los resultados obtenidos en la prueba abierta de sostenibilidad, donde no se calificaron las estrategias, sino la elaboración de las ideas, su afinidad con la profesión y su relación con los tres objetivos priorizados por cada elemento, el puntaje medio del sub-grupo MA, supero casi en una unidad al del sub-grupo ME, siendo estos de 5,94 y 5,2 respectivamente.

En el sub-grupo MA, de las 20 personas que calificaron su posible aporte con tan solo 6, lograron obtener un resultado por encima de 8 puntos en la prueba de sostenibilidad (que corresponden al 30% de esos 20 elementos) y de las 46 del sub-grupo ME, tan solo 12 lograron obtener dicho resultado (siendo este el 26% de los elementos que marcaron estos niveles).

Esto señala, que a pesar de considerar importante y preocupante el DS, los elementos de ambos sub-grupos (principalmente el ME) requieren de preparación, pues no están preparados completamente, para afrontar estos objetivos y desarrollar estrategias orientadas a su cumplimiento desde la Ingeniería Industrial.

#### *7.8.8.2.1 Aporte al Cumplimiento de los Objetivos desde creatividad.*

Para conocer la relación entre el pensamiento sostenible y el resultado en creatividad de los elementos, se separó la información de aquellas personas con un puntaje en la prueba abierta de pensamiento sostenible de 8 o más puntos y se promedió el resultado en la prueba de creatividad.

Como se muestra en la Figura 84 un total de 25 elementos, correspondientes al número de personas con un puntaje de más de 8 obtuvieron un resultado promedio de 31,89 puntos el promedio de la prueba, superior al promedio del grupo de 24,18 puntos.

	N	Factor de creatividad: Fluidez	Factor de creatividad: Originalidad	Factor de creatividad: Flexibilidad	Factor de creatividad: Elaboración	Factor de creatividad: Sensibilidad	Factor de creatividad: TOTAL
Resultados entre 8 y 10 en la prueba de pensamiento sostenible							
promedio	25	6,36	7,98	2,80	8,72	6,02	31,89
Resultado de 8 en la prueba de pensamiento sostenible							
promedio	6	5,67	6,93	2,33	7,92	5,95	28,80
Resultado de 9 en la prueba de pensamiento sostenible							
promedio	3	4,00	6,17	2,33	7,50	3,83	23,83
Resultado de 10 en la prueba de pensamiento sostenible							
promedio	16	7,06	8,72	3,06	9,25	6,46	34,56

Figura 84. Relación prueba de creatividad y de pensamiento sostenible  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel.

En la Figura 84 también se puede observar que en la medida en que el resultado de la prueba de sostenibilidad fue aumentando, el puntaje en la prueba de creatividad también fue superior; esto indica que existe una relación entre el pensamiento sostenible y el pensamiento divergente.

## 7.8.9 Percepción de los Estudiantes

### 7.8.9.1 Dificultades Generadas por la Virtualidad.

Con el propósito de conocer las necesidades y dificultades de los estudiantes, que en el momento de la fase de estudio (segundo semestre 2020) estaban desarrollando sus actividades académicas de forma remota en consecuencia a la pandemia del COVID-19, se realizó la pregunta “Considerando la calidad de su educación como Ingeniero, ¿Qué ha sido lo más difícil de las clases virtuales?”.

Sus respuestas fueron clasificadas en categorías según fueron apareciendo: *Interacción*, correspondiente a la falta de contacto con sus compañeros y profesores; *fatiga*, *actividades del hogar*, referente al aumento de tareas y situaciones en sus casas; aumento en la *carga académica*; ausencia de *actividades prácticas*; y la incapacidad para *concentrarse*.

Los resultados obtenidos para un total de 140 personas encuestadas, se encuentran en las estadísticas propuestas en la Figura 85.

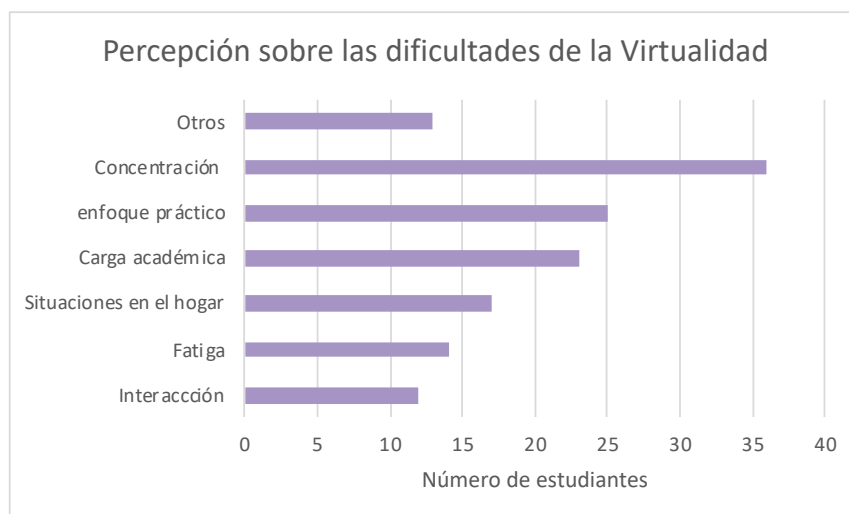
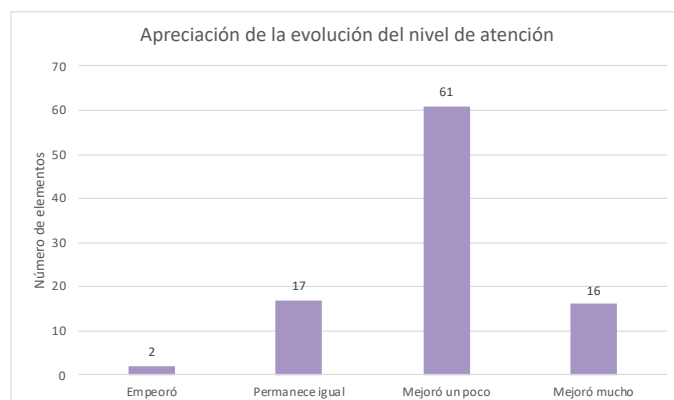


Figura 85. Percepción sobre las dificultades de la virtualidad  
Fuente: Autora y Director de proyecto

Si bien, las respuestas fueron variadas, es notorio que la respuesta más reiterativa fue la *inhabilidad para concentrarse*, donde 37 personas, correspondientes al 32% de los encuestados, se sintieron identificados, a través de respuestas como “El nivel de distracciones es muy alto, se requiere de un mayor esfuerzo para poder concentrarse” o “Me distraigo por mi teléfono todo el tiempo” e incluso “me distraigo por hacer muchas cosas al tiempo”.

#### **7.8.9.2 Cambio en el Nivel de Atención.**

La Figura 86 muestra los diferentes niveles de cambio percibidos por los estudiantes encuestados al haber finalizado la fase de estudio del proyecto. Aunque al realizar la prueba *t* de Student para muestras pareadas se percibió una disminución en el nivel de atención de algunos estudiantes, tan solo dos de ellos notaron ese cambio, lo que podrían indicar que su atención no disminuyó, sino que fueron más conscientes al momento de realizar la segunda prueba y por ello, sus resultados disminuyeron un poco, pues alrededor del 64% y 17% de los elementos percibieron un aumento en su nivel de atención.

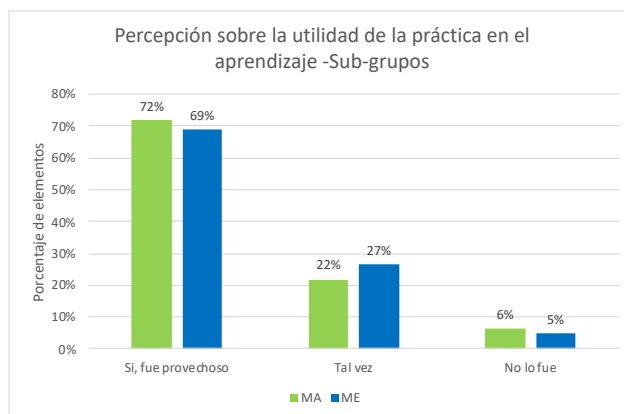


**Figura 86.** *Apreciación de la evolución del nivel de atención- general*  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel

### ***7.8.9.3 Utilidad de la Práctica Mindfulness en el Aprendizaje.***

Para analizar la experiencia vivida por los 96 estudiantes que participaron en el estudio, se realizó un gráfico comparativo entre sub-grupos, a fin de identificar si su nivel de RM hizo más o menos satisfactoria la experiencia, como se muestra en la Figura 87, donde, aunque no se obtuvo un nivel de satisfacción del 100%, el 69% de los elementos del sub-grupo ME y el 72% del sub-grupo MA, consideraron que fue útil para su proceso de aprendizaje, lo que en conjunto representa el 70% de los elementos en el estudio.

Igualmente, tan solo el 5% de los elementos mostraron inconformidad con la práctica, que corresponden a 5 de las 12 personas que señalaron no hacer la meditación con regularidad o nunca.



**Figura 87.** *Percepción sobre la utilidad de la práctica en el aprendizaje -Sub-grupos*  
Fuente: Elaboración propia de la Autora a través de Excel.

#### 7.8.9.4 Interés en Continuar con la Práctica Mindfulness.

De manera particular, se preguntó a los elementos si deseaban continuar el proceso de MM durante el siguiente semestre en las clases de Investigación de Operaciones y Control y Planeación de la Producción, a lo que se obtuvo una respuesta satisfactoria, pues como se muestra en la Figura 88, de un total de 90 personas encuestadas, tan solo dos no quieren que se realicen las sesiones de meditación durante clase, indicando una aceptación del 98%.

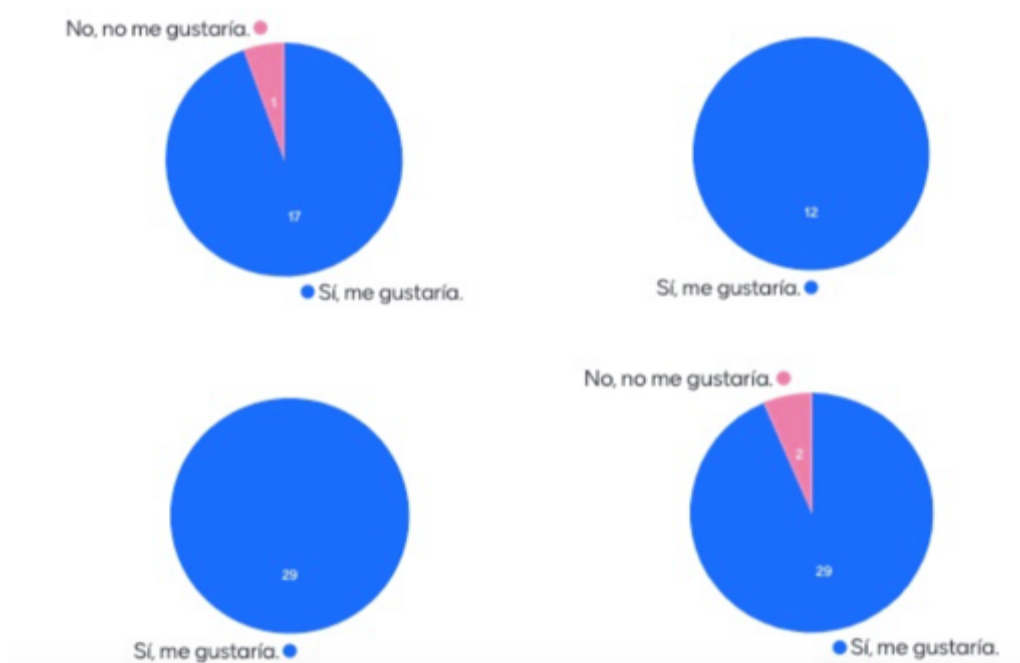


Figura 88. Interés en continuar las sesiones de meditación en el primer semestre de 2021  
Fuente: Autora y Director del Proyecto.

#### 7.8.9.3 Opinión de los Estudiantes sobre el Ejercicio.

Si bien, la mayoría de las opiniones se concentraron en el aumento percibido en la *capacidad para concentrarse* o su *mejor disposición durante las clases*, algunos estudiantes mencionan haber logrado *despejar su mente* y *concentrarse en el momento presente*, como lo indica literalmente uno de los estudiantes “siempre al iniciar las clases llego muy atareada y estresada, es por esto que se me dificulta concentrarme a lo largo de la clase. Así que el ejercicio

de Mindfulness me permite iniciar la clase con mucha más concentración y disposición”. Como estas reseñas, hay aproximadamente 70 que resultaron afines a los conceptos, beneficios y propósitos de la práctica Mindfulness.

Otro estudiante afirmó que “se logra estar con mayor disposición y atención a la clase después de la meditación, además sufro de depresión diagnosticada por psiquiatría y esto me ha funcionado también para tratar mi depresión”.

Esto coincide con uno de los principales beneficios teóricos de la práctica Mindfulness, citados en los Antecedentes y el Marco Teórico del presente proyecto, por autores como Bamber & Kraenzle Schneider, (2016) o Palmer & Rodger, (2009), quienes afirman que el entrenamiento en Mindfulness ayuda a calmar la angustia y depresión y a generar empatía por los demás o mejorar problemas de ansiedad. Otra respuesta relacionada afirma que “me ayuda a sentirme más tranquila, relajada y con la intención de aprender, cuando tenemos un quiz o parcial me ayuda a controlar la ansiedad. En adicción, es algo que me ha ayudado un poco a reconocer cómo avanzan y cómo podría ayudar a mis problemas respiratorios y de ansiedad. Es un gesto muy lindo y diferente del profe”.

Ratificando lo anterior, un estudiante afirma que “en el momento en que se termina el ejercicio de Mindfulness, me siento más atento durante la clase y siento que disminuye un poco mi ansiedad”, así como también especifica que “sufro de ansiedad lo que usualmente me genera un poco de distracción en las diferentes clases, pero puedo notar que en esta mis niveles de ansiedad bajan y puedo recordar y entender cosas con mayor facilidad”

Algunos estudiantes incluso sugieren que se adopte la práctica en otros cursos bajo argumentos como el siguiente: “La clase se hace más agradable y menos tediosa de llevar en el



transcurso de la misma. Deberían realizar este tipo de ejercicios y prácticas más constante en todas las clases”

El concepto de Mindfulness también está orientado por diferentes autores hacia la noción de vivir el momento presente con interés, curiosidad y aceptación como indican Botella & Pérez, (2006). Esta fue, sin ser textual a ello, otra de las opiniones más fuertes y repetidas que se encontraron en las respuestas de los encuestados, como en la siguiente afirmación: “el cambio que yo he sentido en los inicios de clase es tener más calma y estar consciente en que estoy haciendo mediante transcurre la clase a diferencia de otras clases que solo empiezan a dictar la materia no se preocupan de como es el entorno en el que vivimos diariamente” o afirmaciones similares que se relacionan a la capacidad de centrarse en clase, algo difícil en el entorno virtual, al decir que “al realizar los ejercicios, me siento más concentrada en la clase, hacer estas actividades me despejan de lo que he hecho en el día o lo que tengo por hacer”.

Estas opiniones refuerzan la aceptación y utilidad de la práctica Mindfulness en estudiantes y abre las puertas a la posibilidad de incluir esta metodología en sus actividades académicas, pues varios de los encuestados indicaron que a diferencia de otras clases su nivel de atención, empatía con la clase y disposición para aprender fueron mucho mejor.

### **7.9 Diseño del Curso Electivo**

Los resultados obtenidos en la sección anterior, demuestran que tener un RM más desarrollado, permite obtener beneficios de espectro positivo, no solo en la vida académica de los estudiantes, sino también en sus relaciones personales y su estabilidad emocional.

La encuesta permitió encontrar que un gran número de estudiantes notaron diferencias entre las clases donde realizaban sesiones de MM y otros cursos donde no, destacando el menor nivel de estrés que generaba la clase, su mayor facilidad para concentrarse o comprender los

temas, y el aporte positivo de las sesiones de meditación en su ansiedad o problemas de índole personal. Lo que llevó a que el 96% de los alumnos dieran muestras de estar inclinados e interesados en continuar su proceso de aprendizaje, incluyendo la práctica Mindfulness en sus materias, para cultivar cambios en su vida académica o personal.

Por otra parte, se encontró que alrededor del 90% de los estudiantes se sienten preocupados en un nivel igual o superior a 7 en una escala de 1 a 10, frente al tema del DS y que el 80% de los alumnos encuestados consideran su aporte al cumplimiento de los ODS, en un nivel igual o superior a 7. Esto demuestra que existe interés en generar soluciones a estas situaciones. No obstante, al solicitar que dieran ideas desde su perspectiva profesional para los objetivos más importantes desde su juicio personal, los estudiantes presentaron dificultades para lograr esta tarea, donde solo el 40% de los alumnos lograron una calificación igual o superior a 7. Esto demuestra que, a pesar de su consternación por el DS y su voluntad para proporcionar soluciones a estos, los estudiantes requieren de una guía que les permita conocer más a fondo lo que implican dichos problemas y apersonarse y empatizar con ellos, de manera que puedan generar soluciones, un trabajo difícil y que debe ser responsabilidad de todos, pues debido a lo complicado y demorado que es ponernos de acuerdo como humanidad y concientizarnos respecto a los problemas más sensibles del mundo, no parece prudente ni eficiente esperar que las soluciones sean únicamente de índole político o social.

Por otra parte, se espera que sus propuestas sean prácticas, innovadoras y transformadoras, algo que solo se puede desarrollar cuando los estudiantes trabajan equilibrando su pensamiento convergente con el divergente, un desafío, pues, aunque los estudiantes muestren un amplio interés por campos laborales que requieren de aportes creativos y consideran que tienen esta capacidad, la realidad demuestra que necesitan trabajar en esa habilidad.

Es por lo anterior que se demuestra lo absolutamente necesario que es reforzar la apertura al cambio de los estudiantes, su capacidad para abordar problemas con atención, empatía y sin prejuicios, y su ingenio para generar soluciones divergentes desde su campo de acción profesional, siendo esta última, a través de la creatividad.

Por lo que se encuentra la oportunidad de ofrecer un curso diseñado en torno a la práctica Mindfulness, para desarrollar un nivel de atención superior en los estudiantes, que les permita amplificar las habilidades previamente mencionadas y así proponer soluciones divergentes y específicas a partir de su profesión, que puedan ser abordadas y adoptadas desde lo político y social, pero que provengan desde el entorno empresarial, industrial y tecnológico, enmarcado en el contexto de las ingenierías, de manera que encuentren la manera de aportar al cambio, desde su entorno profesional y empleando el tiempo dedicado a este en crear alternativas transformadoras en esta sociedad, que lo demanda y necesita. Según lo anterior, se proponen los siguientes parámetros para la creación de un curso que enmarque todo lo anterior, según los requisitos en el modelo de Carta Descriptiva, dispuesta por la UPB (detallada en la [sección 5.13](#)). Se invita al lector a dirigirse al [ANEXO E](#), para conocer la carta descriptiva planteada y a permanecer en esta sección para conocer los detalles de su elaboración.

### **7.9.1 Nombre del Curso Electivo**

El propósito del nombre es llegar a los estudiantes y dar a conocer de manera general, el objetivo del curso.

Por ello, resulta indispensable que se haga énfasis en la estrategia de aprendizaje a implementar, siendo esta la práctica Mindfulness, para invitar al estudiante a investigar sobre el tema y considerar si esta práctica y estilo de vida resultan afines e interesantes para él.

Es también fundamental hacer énfasis en el contenido temático que se pretende enseñar, siendo estos, tanto los conceptos en torno a la práctica Mindfulness, como del pensamiento sostenible, que abarca el conocimiento de los problemas del DS, los ODS y las posibles maneras de aportar al cumplimiento de estos.

Por último, se considera indispensable definir el contexto a través del cual se abordará la temática, pues los ODS pueden ser interpretados y adaptados a las diferentes profesiones, por lo que, para enfocar el contenido y abarcar la totalidad de los objetivos, se propone delimitar el curso a la “Ingeniería”, donde los campos de acción son amplios y las soluciones se pueden plantear desde el contexto empresarial, industrial y tecnológico, a través del diseño de productos, servicios, y fuentes de energía que las personas encuentren por su innovación, calidad y pertenencia más deseables y que a su vez integren la sostenibilidad, sin ser este el único motivo por el cual lo prefieran.

Según lo anterior, se propone como nombre para el curso electivo: **“Mindfulness y pensamiento sostenible en ingeniería”**, que hace alusión a la naturaleza e intención de la propuesta de curso.

### **7.9.2 Clasificación del Curso Electivo**

La Universidad Pontificia Bolivariana, a través de su Departamento de Formación Humanística, propone cuatro clasificaciones para los cursos electivos en su catálogo, que son las áreas de lenguajes sociopolíticos, simbólicos, del arte y de la filosofía (UPB, 2014a).

No obstante, la presente propuesta de curso electivo tiene condiciones diferentes, pues está orientada a los estudiantes en la Escuela de Ingenierías, por lo que se propone a la Universidad crear una nueva categoría de cursos electivos que permita la diversificación de los cursos en áreas específicas del conocimiento.

Esta categoría podría denominarse “**Área de Lenguajes Disciplinarios**”, en la que podrían clasificarse las ofertas de cursos electivos propuestos desde cada carrera o facultad, según sus áreas de conocimiento y en la cual, a diferencia de las categorías pre-establecidas por la universidad, podrían establecerse restricciones para la inscripción de cursos, en cuanto a la profesión que esté desarrollando cada estudiante y su posición en el desarrollo de esta.

En cuanto a la clasificación CINE del curso, siendo esta más específica a la naturaleza de la asignatura, se propone catalogar el curso como “**Ingeniería, Industria y Construcción**”, y en el detalle de esta, bajo el código 711, que recibe el nombre de “**Ingeniería y procesos químicos**”

De manera similar, para el Núcleo Básico del conocimiento se propone incluir el curso en la categoría de “**Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines**” y en la sub-categoría bajo el código 8833, que corresponde a “**Otras Ingenierías**”. Esto debido a que resulta difícil clasificar un curso con un enfoque Multidisciplinar que enmarque la combinación y esfuerzo en común desde las diferentes áreas de la carrera.

### **7.9.3 Modalidad para el Curso**

Al ser un curso electivo, se propone que el curso sea de 2 créditos académicos, para los cuales se tendrán 3 horas de trabajo divididas en: 1 hora teórica y 2 horas prácticas. Esto se traduce en un total de 16 horas teóricas y 32 prácticas en el semestre, lo que equivale a 48 horas de trabajo independiente, es decir 96 horas totales por semestre.

Se propone que el curso sea de tipo BIMODAL, esto quiere decir que podrá tener tanto presencialidad en campus, como presencialidad remota, a través de herramientas digitales, para los que se plantea una distribución del tiempo de 70% y 30%, característica que se propone en consecuencia a la pandemia del COVID-19.

#### **7.9.4 Capacidades Humanas Previas**

Las capacidades humanas previas hacen referencia a características deseables en los estudiantes interesados en matricular el curso electivo propuesto. No obstante, previo a presentarlas, es necesario resaltar que el propósito del mismo es mejorar estas cualidades y hacerlas evolucionar en el ámbito de la práctica Mindfulness y el Pensamiento Sostenible.

##### **INTROSPECCIÓN.**

La RAE (2021c) define la introspección como la “Mirada interior que se dirige a los propios actos o estados de ánimo”. Esta, que es una de las principales intenciones de quien practica Mindfulness, es también interpretada como “el proceso a través del cual adquirimos un tipo de conciencia focalizada o atenta sobre nuestros procesos y contenidos mentales, que difiere de la conciencia casual, fugaz y difusa que se tiene diariamente sobre ellos”, según la doctora Gema Sánchez Cuevas (2019), Directora de TFM en el Master Universitario en Terapias de Tercera Generación de la Universidad Internacional de Valencia.

La introspección se considera necesaria en la propuesta de curso, no sólo por ser un componente esencial de la práctica Mindfulness, sino también para entender la posición y perspectiva personal sobre el DS, en un plano inicial, como muestra del interés por conocer y desarrollar un pensamiento sostenible, y posteriormente, para conocer su postura frente a cualquier problema y analizar los aportes que pueda generar a partir de esta.

##### **PENSAMIENTO CRÍTICO.**

El pensamiento crítico es “la capacidad manifestada por el ser humano para analizar y evaluar la información existente respecto a un tema determinado, intentando esclarecer la veracidad de dicha información y alcanzar una idea justificada al respecto ignorando posibles sesgos externos” (Castillero Mimenza, 2017).

Una de sus definiciones más aceptadas, propuesta por Robert Sternberg (1986), indica que este corresponde a los “procesos, estrategias y representaciones que la gente utiliza para resolver problemas, tomar decisiones y aprender nuevos conceptos”.

El pensamiento crítico es fundamental en el curso, pues el estudiante deberá contar con un nivel de desarrollo de este que le permita entender los problemas de los ODS en primera instancia, y en el transcurso de este, buscará hacerlo evolucionar a través del Mindfulness, de manera que desarrolle nuevos métodos para entender y analizar los problemas y aportar soluciones frente a ellos.

### **RESILIENCIA.**

La resiliencia es un concepto previamente asociado con el Mindfulness y mencionado en la sección 2.1.2.3 de antecedentes. Esta hace referencia, según la RAE (2021d), a la “Capacidad de adaptación de un ser vivo frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos”.

Este es un concepto que, desde el campo de la psicología, la escritora y pedagoga Anna Forés (2008), describe que se expande, añadiendo que no es solo la capacidad de afrontar las crisis debidamente, sino de aprovechar al máximo estas y salir fortalecidos de ellas.

Esta puede entenderse como una capacidad previa, pues el estudiante deber contar con la capacidad de superar problemas y a través del curso y la práctica Mindfulness, desarrollar la habilidad de convertir los obstáculos en entendimiento, conocimiento, e iniciativa.

### **EMPATÍA.**

La empatía, una de las principales características de las personas con altos niveles de RM, como se menciona en el la sección 5.1.2 de marco teórico; es, en términos de la RAE (2021b), la “Capacidad de identificarse con alguien y compartir sus sentimientos”.

Esta sensibilidad a desarrollar frente a los sentimientos e ideas del entorno, permitirá generar una escucha activa, analizar los problemas desde diferentes perspectivas, sin crear juicios previos o dejarse llevar por estos, apersonarse de ellos y generar soluciones globales y apropiadas para los elementos que conforman el entorno afectado (Montejano, 2019).

### **PENSAMIENTO SISTÉMICO.**

A lo largo del libro *La Quinta Disciplina*, se abarca el concepto de pensamiento sistémico y todos los componentes que abarcan esta amplia definición. No obstante, su autor Peter Senge (1994, p. 96) concluye en que es la capacidad de “reconocer estructuras sutiles de complejidad creciente (dinámicas), en medio de la abundancia de detalles y presiones”, logrando así, reconocer patrones en los hechos y relaciones hasta construir los problemas como árboles.

Los estudiantes interesados en el curso deberán poseer esta capacidad, para lograr unir los problemas individuales que constituyen los ODS y aumentarla, mediante la práctica *Mindfulness* y las habilidades que esta aporta al ser humano (como la empatía), de manera que puedan entender las relaciones existentes entre ellos y el efecto de una solución en el avance frente a múltiples situaciones.

### **PENSAMIENTO COSMOPOLITA.**

Este tipo de pensamiento proviene del cosmopolitismo, que corresponde al ideal de que todos los seres humanos hacen parte de una única comunidad, sin distinciones de ningún tipo (Beardsworth, 2008).

Al igual que en las capacidades previas, si bien es necesario que el alumno cuente con una posición clara sobre ello, se espera expandir este pensamiento a través del curso propuesto, enfatizando en la capacidad de empatía desarrollada a través del *Mindfulness* y en búsqueda de comprender el impacto de los problemas del DS, no solo en los lugares donde es más evidente,



sino apersonarse de ellos y comprender que, como la ONU resalta a través de su explicación detallada de cada uno de sus objetivos, las repercusiones de estos afectan de manera global y sus soluciones benefician de igual manera, a toda la población.

### **COMPROMISO SOCIAL.**

El compromiso social proviene de un sentido ético individual, que puede entenderse como la voluntad por acercarse a la realidad, asumir una responsabilidad y generar desde ella un cambio que transforme la situación sin imposición alguna (Calonge, 2014).

Con la palabra compromiso se alude a la realización de actividades propias, ineludibles de aquello en lo que uno se ha involucrado, y el compromiso social es una cualidad ética cuando se lleva a cabo con esmero, con pasión, con dedicación. A diferencia de aquellas actividades que no alcanzan la dimensión ética: como realizar actividades sólo por cumplir, por quedar bien, por sentirse obligado o por hacerlo sin el propio consentimiento (Barffusón & Figueroa de Katra, 2012, p. 7).

Se espera que los interesados en participar en el posible curso electivo, posean esa pasión por trabajar los temas de DS y a partir de la práctica Mindfulness, incrementen su esmero y acercamiento a dichas realidades desde la perspectiva personal y global, incrementando su necesidad por participar en el cambio.

### **IMAGINACIÓN.**

La imaginación es la “capacidad o facilidad para concebir ideas, proyectos o creaciones innovadoras”, es la “facultad humana para representar mentalmente sucesos, historias o imágenes de cosas que no existen en la realidad o que son o fueron reales pero no están presentes” (Oxford Languages, 2021).

La imaginación es base de la creatividad y por ende fundamental para el curso propuesto. Es también uno de los principales objetivos de la MM, pues uno de los propósitos del curso es incrementar la apertura al pensamiento creativo y divergente de los estudiantes.

### **AUTONOMÍA.**

Autonomía se refiere a la regulación de la conducta por normas que surgen del propio individuo. Autónomo es todo aquel que decide conscientemente qué reglas son las que van a guiar su comportamiento. Tener autonomía quiere decir ser capaz de hacer lo que uno cree que se debe hacer, pero no sólo eso. También significa ser capaz de analizar lo que creemos que debemos hacer y considerar si de verdad debe hacerse o si nos estamos engañando. Somos autónomos cuando somos razonables y consideramos qué debemos hacer con todos los datos a nuestra disposición. Dicho de otro modo: somos verdaderamente autónomos cuando usamos nuestra conciencia moral (ANAIN, 2017).

#### **7.9.5 Competencias previas**

Las competencias previas corresponden a las necesidades académicas previamente forjadas por el estudiante. Considerando que parte del propósito de la propuesta de curso es orientar al estudiante a desarrollar el Pensamiento Sostenible conforme a sus intenciones profesionales, se propone establecer para la totalidad de ingenierías, haber culminado el 70% de los estudios establecidos en su plan académico.

Esto con la finalidad de presentar la alternativa de curso electivo a aquellas personas que conozcan y hayan experimentado todas las líneas de su carrera (en al menos un curso), de modo que puedan tener una idea sobre su inclinación profesional sustentada en la experiencia académica, para trabajar durante el periodo académico y en su línea de optativas.

### **7.9.6 Descripción del curso**

El Desarrollo Sostenible consiste en satisfacer las necesidades de generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias. Esto constituye un reto para la sociedad, que se congrega a través de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas, agrupando problemas de índole social y ambiental, para los que se requieren habilidades como la empatía, el afrontamiento activo, la apertura al cambio, y el Pensamiento Divergente (creatividad). Dichas habilidades son entendidas y entrenadas a través del desarrollo de la práctica Mindfulness, generando mayor apreciación de los problemas y soluciones viables, innovadoras y significativas.

### **7.9.7 Propósito de formación del curso**

Con ofrecer el curso se espera introducir a los estudiantes en la teoría y práctica Mindfulness y sus beneficios, así como en el concepto y problemas de DS, desde una perspectiva profesional y personal. El estudiante desarrollará sus habilidades de atención, empatía y apertura al cambio, lo que permitirá desarrollar concentración, creatividad, y capacidad de afrontamiento, para así estar en mayor capacidad de cuestionar y proponer soluciones transformadoras e innovadoras desde su área de conocimiento, interés y genuina preocupación por el DS. Lo anterior, explorando sus preferencias profesionales y contribuyendo desde éstas al cambio en la sociedad y al cumplimiento de los ODS.

### **7.9.8 Formulación de competencias**

**Primera Competencia “Desarrollo de la Práctica Mindfulness”**: Conoce los conceptos asociados al Mindfulness y entiende cómo implementarlos en su vida diaria.

Criterios de la Competencia:

1. Identifica los conceptos básicos asociados al Mindfulness.

2. Reconoce los beneficios de la práctica Mindfulness.
3. Distingue los factores que interfieren en la atención.
4. Comprende la metodología empleada en la práctica del entrenamiento de atención.

**Segunda Competencia “Desarrollo de la Intención Profesional”**: Comprende las áreas profesionales de su carrera e identifica una inclinación de su interés frente a ellas.

Criterios de la Competencia:

1. Distingue claramente su intención profesional y las habilidades y conocimientos asociados a ella.
2. Aplica los conocimientos asociados a su intención profesional en la solución de problemas.

**Tercera Competencia “Desarrollo del Pensamiento Divergente”**: Percibe su nivel de creatividad y desarrolla habilidades para potenciarlo.

Criterios de la competencia:

1. Reconoce la prevalencia de un tipo de pensamiento en el desarrollo de su actividad profesional.
2. Conoce la importancia y los métodos para potenciar su pensamiento divergente y mejorar la aplicación de este.

**Cuarta Competencia “Desarrollo del Pensamiento Sostenible”**: Diseña soluciones y alternativas en respuesta a los desafíos del Desarrollo Sostenible.

Criterios de la competencia:

1. Identifica los conceptos básicos asociados al Desarrollo Sostenible.
2. Distingue los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible y percibe las relaciones entre ellos que los asocian como un sistema.

3. Comprende los roles que existen en la lucha por el Desarrollo Sostenible.
4. Plantea alternativas para el Desarrollo Sostenible desde los entornos político y social.
5. Propone soluciones innovadoras y transformadoras para los problemas del Desarrollo Sostenible, desde su perspectiva profesional.

### **7.9.9 Contenido Temático**

La siguiente corresponde a la lista de contenido temático propuesto para el curso electivo: **“Mindfulness y pensamiento sostenible en ingeniería”**. Este contenido debe relacionarse con las competencias formuladas en el numeral anterior.

#### ***7.9.9.1 Introducción al Mindfulness.***

Previo a comenzar las sesiones de MM, e incluso después de haber iniciado el proceso de entrenamiento en atención, se propone educar al estudiante en Mindfulness, de la siguiente manera:

1. Introducción al Mindfulness.
  - 1.1 Concepto de Mindfulness.
  - 1.2 Componentes de la Práctica Mindfulness.
  - 1.3 Factores que interfieren en el nivel de Atención.
  - 1.4 Ciclo de entrenamiento de la atención.
2. Beneficios de practicar Mindfulness.
3. Métodos para practicar Mindfulness.

Con esta unidad temática estudiada podrá procederse a la siguiente competencia.

### ***7.9.9.2 Desarrollo de la Intención Profesional.***

Para trabajar en la intención profesional de los estudiantes se propone trabajar de manera autónoma en reconocer las diferentes líneas profesionales de la carrera que cada estudiante esté cursando, para definir con claridad y sustento un área que le interese trabajar a futuro.

A través de ejercicios guiados de meditación y reflexión Mindfulness, el curso ofrecerá a estudiantes la posibilidad de conocer y explorar las ideas, sensaciones, y emociones asociadas a las diferentes líneas profesionales de su carrera y a sus intereses y propósitos de vida.

De igual manera, se propone dar a conocer a los estudiantes sobre la iniciativa de 80.000 horas, una organización creada por el *Centre for Effective Altruism* (Centro para el Altruismo Efectivo), cuya idea es que las personas en promedio trabajan esta cantidad de tiempo y deben utilizar este tiempo para resolver los problemas más urgentes del mundo, lo que puede ayudar a generar interés, experiencia y determinación en cuanto a lo que un estudiante o persona quiera hacer, para crear un impacto positivo (Centre for Effective Altruism, 2021).

### ***7.9.9.3 Desarrollo Sostenible.***

Teniendo claro lo anterior y paralelo al desarrollo de la práctica Mindfulness, se propone estudiar el DS de la siguiente manera, dividiendo los ODS, según el tipo de problema inicial que abarcan.

1. Introducción al Desarrollo Sostenible.
  - 1.1 Concepto Desarrollo Sostenible.
  - 1.2 Actores en el Desarrollo Sostenible.
2. Objetivos del Desarrollo Sostenible.
  - 2.1 Objetivos relacionados con problemas sociales.
  - 2.2 Objetivos relacionados con problemas ambientales.

2.3 Objetivos relacionados con problemas industriales.

3. Pensamiento sostenible.

4. Sostenibilidad en la UPB.

### 7.9.10 Nivel de Desarrollo

La Universidad Pontificia Bolivariana ofrece cuatro niveles de desarrollo que permiten calificar el alcance de cada criterio propuesto por competencia en términos de pensamiento, disponiendo como alternativas los pensamientos: receptivo, resolutivo, autónomo y estratégico.

Para el curso electivo propuesto, se dispone la figura, que presenta cada competencia con su nivel de desarrollo.

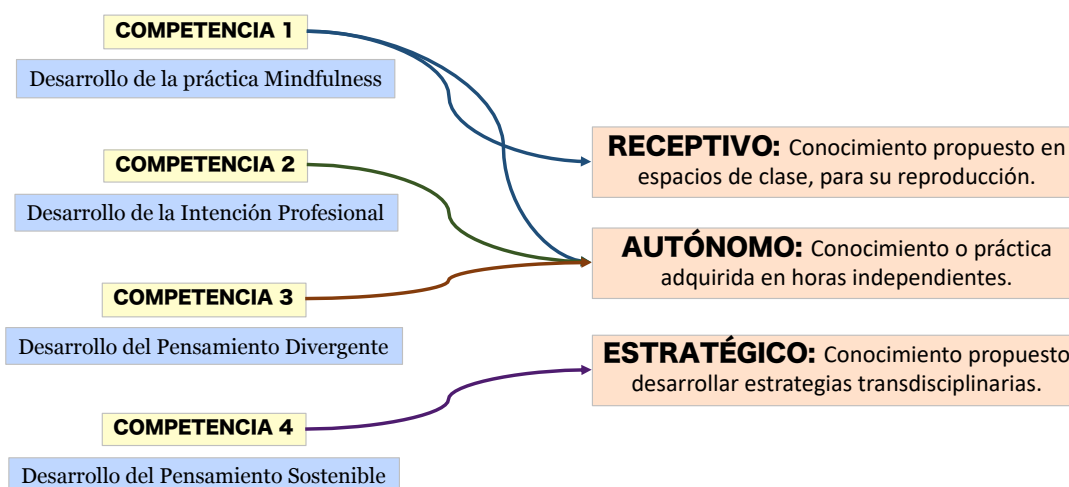


Figura 89. Nivel de desarrollo para las competencias de la propuesta de curso  
Fuente: elaboración propia del autor.

En ella se dispone que la competencia 1, sea de tipo receptiva y autónoma, pues entre los propósitos de la implementar la práctica Mindfulness en las sesiones de clase, se encuentra que el estudiante lo aprenda y a su vez, lo emplee en su vida cotidiana, como refuerzo.

En cuanto a las competencias 2 y 3 se propone que sean de tipo autónomo, pues se busca que el estudiante explore su inclinación profesional y reconozca maneras para cultivar su pensamiento divergente.

Para la competencia 4, relacionada al DS, se propone un pensamiento estratégico, pues este permite desempeñarse con base a estrategias que pueden ser aprendidas en el curso o con anterioridad según su línea profesional, abordando los problemas desde una perspectiva multidisciplinar, demostrando apertura y facilidad para relacionarse con campos diferentes a los de la carrera.

#### **7.9.11 Metodología del curso**

Para el curso electivo de “**Mindfulness y pensamiento sostenible en ingeniería**”, se propone implementar el Modelo de Aprendizaje Experiencial (o Modelo basado en la experiencia), propuesto por David Kolb (2015), quien afirma que el aprendizaje se da a través de un ciclo, que tiene aspectos esenciales y perdurables, a través de cuatro etapas, que se dividen en dos dimensiones completamente diferentes, que incluyen cuatro formas de aprendizaje adaptativo, cuyas transacciones permiten la adaptación del conocimiento: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Estas se presentan en la Figura 90.

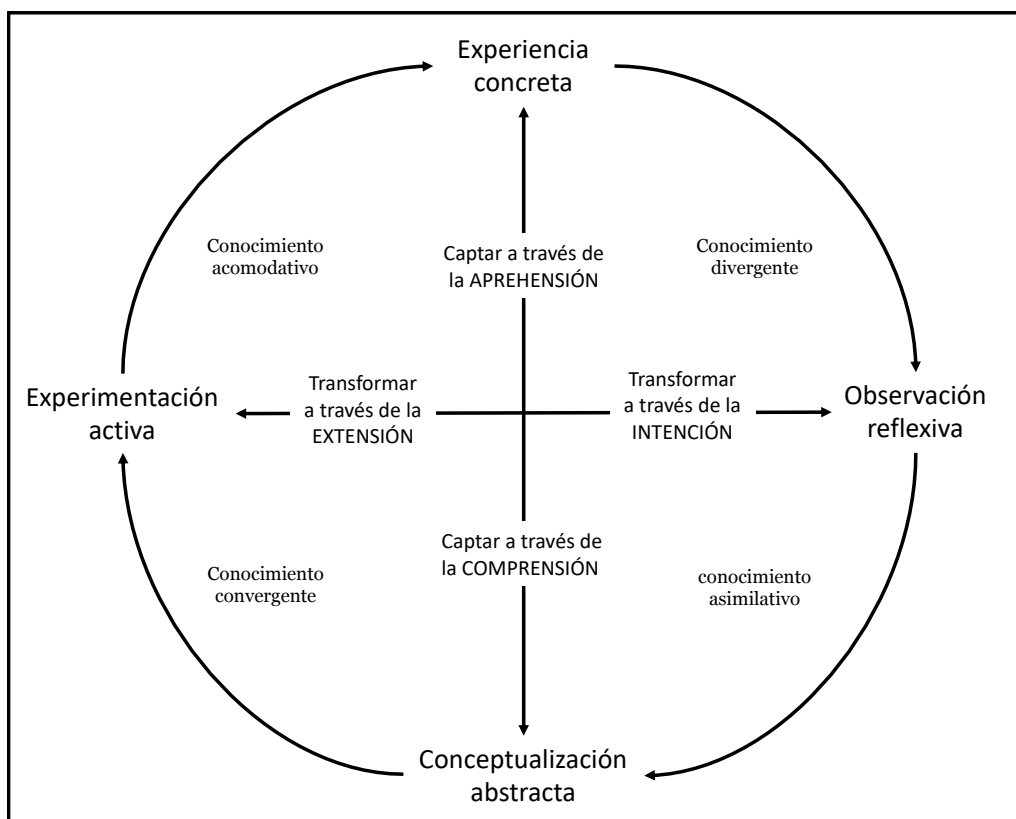
En el modelo, la experiencia concreta se une con la conceptualización abstracta; y la experimentación activa con la observación reflexiva, formando dos dimensiones opuestas, cuyas transacciones son las bases estructurales del proceso de aprendizaje (Kolb, 2015, p. 66).

La experiencia concreta y la conceptualización abstracta son procesos diferentes y opuestos, donde se buscan ya sea apoderarse de la experiencia en el mundo a través de la interpretación conceptual y la representación simbólica o comprensión; o a través de lo tangible y sensorial de la experiencia inmediata, a lo que se llama aprehensión (Kolb, 2015, p. 67).

En cambio, al hablar de la observación reflexiva y la experimentación activa, se busca llegar a un proceso de transformación a través de dos metodologías opuestas que permiten



transformar lo captado o hacer una representación Figurativa de la experiencia, mediante la reflexión interna (intención) o la manipulación externa de la experiencia (Kolb, 2015, p. 67).



*Figura 90.* Modelo del Aprendizaje Experiencial  
Fuente: adaptación a español de (Kolb, 2015, p. 68).

Estos modelos de aprendizaje permiten llegar al conocimiento, que es la combinación de captar y transformar la experiencia. Esto conlleva a cuatro tipos de conocimiento. La experiencia captada por aprehensión y transformada mediante la intención conllevan al conocimiento divergente; la experiencia captada por comprensión y transformada mediante la intención, conllevan al conocimiento asimilativo; la experiencia captada por comprensión y transformada por extensión conllevan al conocimiento convergente; y finalmente, la experiencia captada por aprehensión y transformada por extensión conllevan al conocimiento acomodativo (Kolb, 2015, p. 68).

Anudado al modelo de Aprendizaje Experiencial, se propone la integración de la práctica Mindfulness durante todo el semestre y en cada una de las clases como se especifica en la Sección 7.9.12.1 del presente capítulo.

### **7.9.12 Actividades Propuestas**

El desarrollo de la propuesta de curso depende enteramente del docente encargado de dirigir éste. No obstante, se presentan las siguientes alternativas de actividades para procurar el aprendizaje de los estudiantes y a su vez, evaluar el mismo.

#### ***7.9.12.1 Práctica Mindfulness.***

Se propone incorporar sesiones guiadas de meditación, reflexión, y ejercicios de entrenamiento en atención basados en la práctica Mindfulness como actividad principal o como preparación, intermedio, o conclusión de otras actividades. Además de los diferentes tipos de MM presentados en la sección 5.4 de marco teórico, se plantea también compartir otros tipos de prácticas, ejercicios, e incluso asignaciones para el tiempo fuera de clase que estén enmarcadas dentro de los componentes de la práctica Mindfulness.

#### ***7.9.12.2 Objetivos para Entrenar la Atención.***

Esclarecidos los beneficios de la práctica Mindfulness, se plantea que los estudiantes realicen una lista detallada de los beneficios que esperan obtener a través de su práctica, especificando también un plan detallado según su disposición para realizar las sesiones de MM en horas independientes a la clase, con el fin de obtener un programa realista y factible para ellos. Se propone que el profesor revise este plan según el detalle de su elaboración y ofrezca retroalimentación constructiva.

### 7.9.12.3 Diario de meditaciones.

Teniendo claros los conceptos básicos asociados al Mindfulness y los objetivos que tengan asociados al entrenamiento de su atención, a través de una introducción a la materia, se propone que el estudiante lleve un control de su entrenamiento de atención a través de un diario.

La idea es que el estudiante registre cada sesión realizada (tanto las de clase, como las que realice en horas independientes), depositando sus pensamientos sobre las mismas y los detalles de la experiencia obtenida, a través de un diario que permita organizar los resultados de esta como se muestra en la Figura 91 o canalizar pensamientos relacionados tanto a la atención, como a los sentimientos e incluso propósitos de la persona. Esto además puede ayudar a que se facilite el desarrollo del hábito cotidiano de la meditación, fundamental para el desarrollo de la práctica y para el aprovechamiento de sus beneficios.

El formulario muestra un icono de calendario con los días de la semana marcados. A la derecha del icono, el texto "Semana 1" está escrito en una fuente cursiva azul y roja. Debajo del icono, hay siete secciones para registrar sesiones. Cada sección comienza con "DÍA" y "MES" seguidos de líneas para escribir el día y el mes. Después de cada "DÍA" y "MES", hay varias líneas horizontales para escribir los detalles de la sesión.

Figura 91. Propuesta de diario de meditaciones  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

Asimismo, se propone incluir en el diario un medidor para la experiencia de entrenamiento de la atención, como el que se presenta en la Figura 92 que consiste en elaborar una lista con los días del mes, para indicar si su nivel de concentración durante la sesión fue bajo,

intermedio o alto, lo que permitiría al estudiante, medir la evolución de su atención durante las sesiones de meditación y si obtuvo los cambios esperados con esta.

Medidor de Atención

NIVEL DE CONCENTRACIÓN

BAJA INTERMEDIO ALTO

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Día \_\_\_\_\_

Figura 92. Propuesta de medidor de atención  
Fuente: Elaboración propia de la Autora.

Esto es una primera propuesta para que el estudiante comience además a desarrollar la capacidad de introspección.

#### **7.9.12.4 Debates sobre el Desarrollo Sostenible.**

En cuanto al tema de sostenibilidad, se propone que se incluyan debates que promuevan abordar los ODS, desde la perspectiva de cada Ingeniería y desde los tres roles que se proponen abordar en el curso, aportando soluciones desde el punto de vista político, social y empresarial en sus diferentes ángulos.

Esto se haría con el propósito de conocer los puntos de vista de las diferentes carreras y promover el estudio de soluciones desde una óptica multidisciplinaria, que permita analizar los problemas como un sistema, con interferencias y oportunidades desde diversas posiciones.

Una posibilidad es intervenir no solo a través de ideas propias, sino también mediante casos de estudio, que permitan al estudiante conocer diferentes posiciones y aportes para el DS, desde diferentes perspectivas y áreas de la economía y sociedad.

Se propone que el docente califique la calidad de las intervenciones, el nivel de empatía, interés y involucramiento que muestre y el grado de elaboración de las ideas propuestas.

#### ***7.9.12.5 Proyecto Final sobre el Desarrollo Sostenible.***

Por último, se propone que los estudiantes realicen un proyecto final para el curso, en el que, de manera similar al ejercicio de sostenibilidad propuesto en la encuesta, desarrollen una propuesta innovadora para dar cumplimiento a los objetivos del DS.

Según lo anterior, el estudiante tendría que elegir un objetivo de alta prioridad según su criterio personal, desarrollarlo temáticamente y desde el área de mayor interés en su carrera profesional, ofrecer una idea propia para la solución del mismo.

Esto permitirá que el estudiante profundice en un tema que lo apasione o mueva su interés social y que desarrolle empatía por este. De igual manera, podría promover el pensamiento divergente, según el alcance que el estudiante decida para el mismo, al crear alternativas que puedan convertirse en estudios aplicados o investigaciones más desarrolladas a futuro, una oportunidad tanto para el estudiante, como para la institución y la sociedad.

Para lo anterior se propone que el estudiante realice un estudio completo, que abarque las siguientes secciones: Delimitación del problema, donde el estudiante aportará su interés y las consecuencias de lo que enmarca el objetivo; Justificación, a través de la cual el estudiante definirá su propuesta y los beneficios de esta en términos del cumplimiento del objetivo; Marco Teórico, que le permitirá conocer la situación a fondo, así como abordar otras alternativas de soluciones y los conocimientos que requiere para desarrollar su idea; Objetivos, donde resume lo

anterior; y Propuesta, sección en la cual diseñará su idea transformadora, especificando todos los pormenores de su propuesta y la participación de los actores propuestos en el curso (gobierno, sociedad y empresa).

### **7.10 Discusión de Resultados**

El presente proyecto de grado podría haber sido desarrollado desde diferentes enfoques disciplinarios. Lo anterior abre puertas a la posibilidad de realizarse como una colaboración entre estudiantes o profesionales de distintas ramas, como la psicología, que le agregarían un análisis más profundo y profesional para variables como el pensamiento divergente.

De manera similar, se podría considerar implementar un cuestionario para creatividad con un tipo de respuestas menos abierto. Esto quitaría la posible subjetividad en el método de calificación propuesto para dicho instrumento.

Otra posible alternativa sería realizar el cuestionario en su versión original. No obstante, sería necesario realizar el ejercicio en un espacio físico, para controlar el tiempo y facilitar la recopilación de las respuestas de los estudiantes, lo que para el momento de realización del proyecto resultó complejo en consecuencia a la crisis sanitaria causada por el COVID-19.

Asimismo, esto requeriría de contar con un psicólogo que califique las respuestas, desde su campo del conocimiento, debido a que muchos de los ejercicios consisten en dibujar o realizar actividades que no pueden ser evaluadas a partir del método de calificación propuesto, que es aplicable para estudiantes o profesionales de otras áreas.

Lo anterior conlleva a otra posible limitación del estudio, que corresponde al método de calificación. Si bien este se encuentra fundamentado en el tipo y número de respuestas promedio de los estudiantes para establecer un patrón de calificación que facilite la evaluación de esta

habilidad, un profesional en el campo de la psicología (u otra profesión asociada) podría proponer una metodología distinta y asentado en otros puntos que analicen más a fondo la complejidad de la creatividad humana.

En cuanto al análisis realizado en la información recopilada, se considera que la división propuesta para el grupo de elementos fue la más acertada, puesto que, al momento de tomar la decisión al respecto, se probaron diferentes métodos, de división del grupo según su mediana, media y cuartiles, antes de ensayar la separación entre niveles de atención promedio para la prueba MAAS, a través de la cual se obtuvieron resultados más concluyentes y organizados.

Otro punto objetable corresponde a las diferencias entre los resultados de la primera y segunda prueba MAAS. Aunque el sub-grupo MA, mostró una evolución favorable, el sub-grupo ME, presentó una disminución en su nivel de atención. Esto podría ser consecuencia al nivel de consciencia adquirido para el momento de realización del segundo cuestionario, para el cual se podría atribuir el impacto de una mayor honestidad fruto de la consciencia, en sus resultados.

Observando la participación en las sesiones de MM, se encuentra que, al finalizar el corte académico el número de participantes disminuyó, algo que podría atribuirse al cansancio físico y mental producto del cierre de semestre. Teniendo en consideración que los resultados de la práctica dependen de la constancia e interés puestos por la persona, es posible que esto haya generado parte de la desviación en los resultados y en la magnitud de los cambios, correlación y significancia vistos en el nivel de atención.

Esta subjetividad en los participantes conlleva también a considerar que sus opiniones positivas o negativas, anhelos y experiencia pueden orientar sus respuestas (de manera consciente o inconsciente) a el resultado que desean se obtenga a través de la investigación. En

cuanto a esta situación, solo se puede esperar que los estudiantes hayan contestado con honestidad al total de las preguntas para evitar sesgos en la investigación.

En lo referente al diseño del estudio, se plantea que posiblemente la virtualidad no sea el ambiente más apropiado para la realización de un ejercicio de meditación, pues existen factores externos que interfieren en el proceso y que son dependientes del espacio con el que cuenta el estudiante. Realizar el ejercicio en un espacio físico común sería interesante para conocer si se presenta un cambio de mayor magnitud y una participación más asertiva y constante.

En el mismo orden, otro posible cambio en el estudio consistiría en definir un grupo experimental y un grupo de control para futuros proyectos, lo que permitiría analizar con más variables y métodos estadísticos las diferencias obtenidas entre grupos.

Por otra parte, se propone medir los resultados académicos, que no fueron de interés en el presente proyecto, debido a que se intentaban medir más aptitudes y habilidades como el pensamiento divergente entre otras, pero que serían de gran ayuda para conocer el efecto de la práctica en el desempeño académico de los estudiantes, siendo este uno de los beneficios mayormente reportados al contestar la segunda encuesta.

En cuanto al tiempo del estudio, se piensa que destinar de un periodo más largo para incluir las meditaciones en las sesiones de clase y contar con la disposición total de los estudiantes para realizar el ejercicio, tanto en clase como en sus horas independientes, permitiría datos más precisos y una mayor experimentación en las diferentes variables.

Por último, sobre el cuestionario de sostenibilidad, podría argumentarse que realmente no mide el conocimiento en sostenibilidad. No obstante, el propósito del mismo no era conocer si el estudiante está informado al respecto, sino sobre su capacidad para proponer soluciones acordes



a lo que le preocupa y el nivel de su inquietud, así como también su capacidad de generar estas ideas a partir de sus conocimientos profesionales y no desde un punto de vista generalizado, como suele suceder.

## Capítulo 8

### Conclusiones y Recomendaciones

#### 8.1 Conclusiones del Trabajo de Grado

- En búsqueda de ampliar los conocimientos referentes al Mindfulness y todos los conceptos derivados de ella, a los tipos de pensamiento y la prevalencia del pensamiento divergente, y al concepto de pensamiento y desarrollo sostenible, se realizó una revisión conceptual y de antecedentes exhaustiva, que permitió interrelacionar estos campos en el entorno educativo en ingeniería, llegándose a hallazgos fundamentales para los pilares de la propuesta de curso. Entre dichos hallazgos se resaltan los siguientes: el interés por incluir la práctica Mindfulness en la educación, debido a su impacto en la salud física y emocional de los estudiantes y en sus resultados académicos, la relación positiva entre la MM y el desarrollo de fluidez y originalidad en el pensamiento divergente, y el impacto potencial de la práctica Mindfulness en el desarrollo de empatía, habilidades de afrontamiento activo y apertura al cambio, para el desarrollo sostenible.
- Con el propósito de conocer el impacto de la práctica Mindfulness en el RM de los estudiantes de pregrado de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, se desarrolló un estudio que consistió en implementar una adaptación de la Escala de Conciencia Mindfulness (MAAS) antes y después de un periodo de siete semanas, durante las que se ofrecieron sesiones de MM a los estudiantes. Los resultados permitieron medir la evolución del RM en los encuestados, encontrándose que aunque el grupo no presentó una diferencia significativa, el sub-grupo con un mayor nivel de RM (MA), si mostró un cambio significativo y positivo con un valor P de 0,003 y un aumento de 0,35 en promedio. De los 32 elementos en esta categoría, tan solo 8 presentaron un puntaje menor en la segunda prueba y

5 de ellos solo tuvieron una diferencia de 0,1 puntos. En cuanto al sub-grupo con un menor nivel de RM (ME), se encontró que, a pesar de no haber tenido una diferencia significativa, el 72% de sus integrantes mejoraron su RM, aunque fuera en una pequeña proporción.

- Para definir el interés de los estudiantes por mejorar su atención y el impacto de la práctica Mindfulness en ello, se realizó una encuesta de atención que permitió conocer las necesidades de los estudiantes (previo a la fase de estudio) y los cambios percibidos después del período de 7 semanas. Se encontró que, aunque inicialmente el principal propósito era mejorar los resultados académicos, más del 50% de los estudiantes percibieron una disminución de estrés (52%), una mejor capacidad de respuesta ante las situaciones del diario vivir (54%) y una mejor capacidad de escucha (51%), siendo estos los principales beneficios esperados e investigados en el campo de la práctica Mindfulness.
- Para establecer la relación entre el RM y el Pensamiento Divergente de los estudiantes de pregrado de Ingeniería Industrial, se adaptó la Batería del pensamiento divergente VP-FA-14, que permite medir la creatividad según la *fluidez, originalidad, elaboración, sensibilidad y flexibilidad*. Este instrumento fue puesto en práctica tras finalizar el periodo de estudio de sesiones de MM y sus resultados permitieron encontrar que, aunque el puntaje promedio del sub-grupo MA solo fue levemente mayor al resultado del sub-grupo ME, el coeficiente de variación permitió llegar a concluir que las pruebas del sub-grupo ME mostraron mayor variabilidad y que las personas con un mayor RM presentan mejores resultados en flexibilidad, indicando que tienen una mejor capacidad de adaptación ante situaciones nuevas, lo que permite encontrar alternativas innovadoras.
- Para identificar la relación entre el RM y la Inclinación Profesional de un estudiante de pregrado de Ingeniería Industrial, se adaptó una encuesta que permitió conocer la posición de

los participantes frente a las áreas y campos de su profesión. Los resultados permiten concluir que el sub-grupo MA muestra un mayor interés por campos multidisciplinares de la profesión (que requieren de mayor capacidad de afrontamiento activo), mientras que el sub-grupo ME, por las áreas más metódicas y específicas. En cuanto a los campos de la profesión, las diferencias fueron mínimas y poco concluyentes.

- Buscando establecer la relación entre el RM y el Pensamiento Sostenible, se diseñó un cuestionario que indaga sobre la preocupación y aporte de los estudiantes frente al DS. Los resultados muestran que los dos sub-grupos mostraron un alto nivel de preocupación y que del sub-grupo ME, el 72% calificó su posible aporte en un nivel superior. No obstante, en cuanto a la capacidad para producir estrategias que combatan el problema, el sub-grupo MA presentó un mejor desempeño en la prueba escrita (que calificaba la calidad de las ideas y su afinidad a la profesión), con un puntaje promedio de casi una unidad por encima de aquellos con un menor RM.
- Los resultados en la prueba de Pensamiento Divergente permiten concluir que, aunque más del 75% de los elementos del sub-grupo con un menor desempeño en la prueba consideraron ser más creativos que racionales, su resultado no demuestra este tipo de prevalencia, lo que conlleva a que existe la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje que potencien esta habilidad. Esto se ratifica con los resultados en la prueba de Pensamiento Sostenible, dado que, aunque existe un alto nivel de preocupación y el deseo por aportar al cumplimiento de los ODS, los estudiantes no cuentan con las habilidades necesarias para proponer ideas innovadoras y estructuradas desde sus intereses profesionales, lo que se refleja en la calificación promedio de 5,45 y 6,2 puntos de 10, respectivamente.

- En cuanto a la aceptación del curso, se puede concluir que la principal dificultad para los estudiantes por temas de virtualidad, es la incapacidad para concentrarse, que agobia al 32% de los estudiantes y que en consecuencia a los cambios percibidos en su nivel de atención, alrededor del 70% de los encuestados consideraron que la práctica Mindfulness había sido provechosa para su atención y proceso de aprendizaje, por lo que al solicitar su opinión en cuanto a continuar realizando las sesiones de MM en clase, el 98% de los estudiantes se mostraron interesados.
- La propuesta de curso diseñada tiene sus pilares en la práctica Mindfulness. El propósito fundamental es que el estudiante desarrolle la práctica y su pensamiento divergente y sostenible. Es por ello que se propone como estrategia pedagógica, no solo trabajar la práctica desde el punto de vista conceptual, sino también desde la autonomía, incentivando al estudiante a implementar este modelo de meditación y estilo de vida de forma regular e independiente al curso como estrategia para crear un cambio significativo a mediano y largo plazo.
- En cuanto a la construcción del curso, esta propuesta se encuentra soportada en el modelo de carta descriptiva de la UPB. A partir de ella, se estructuró el modelo según cuatro competencias: Desarrollo de la práctica Mindfulness, Desarrollo de la intención profesional, Desarrollo del pensamiento divergente y Desarrollo del pensamiento sostenible. En torno a estas, se propone un total de 9 capacidades humanas previas, que se esperan ampliar en el desarrollo del curso. Además, un contenido temático puntual y el nivel de desarrollo y actividades presentadas para cada uno de los ejes. Todo esto a través de un curso de tipo electivo, concentrado en la aplicación del modelo de Aprendizaje Experiencial de (Kolb, 2015) y ubicado en una clasificación nueva, para la que se propone su creación bajo la

denominación de “Área de Lenguajes Disciplinarios”, como una división centrada en permitir la oferta de cursos electivos como iniciativa de las escuelas y facultades según sus conocimientos.

## **8.2 Recomendaciones**

Siendo notable en los resultados obtenidos la inclinación del sub-grupo ME por áreas principalmente orientadas a la aplicación de métodos y procedimiento matemáticos, se propone estudiar más a fondo esta relación. Además, también se plantea un análisis de los componentes de un RM elevado, que conllevan a la preferencia por áreas multidisciplinarias, a través de un estudio enfocado en profundizar estas relaciones y definir las causas de las mismas.

Por otra parte, se recomienda a quien esté interesado en continuar esta línea de investigación, no solo identificar cómo el nivel de RM se correlaciona con los intereses profesionales y laborales de un Ingeniero Industrial, sino también profundizar en la necesidad que pueda tener el profesional por ampliar su Pensamiento Convergente o Divergente, según ese tipo de interés y en los efectos de la práctica Mindfulness a largo plazo en el desarrollo de esas habilidades.

Adicionalmente, se propone que, para futuros caminos de investigación, se planteen más hipótesis sobre los campos de interés para un Ingeniero Industrial, indagando a fondo en la relación positiva que existe entre las personas con un mayor RM y su disposición por trabajar en entornos pequeños. Existen estudios antecedentes que indican que estas personas tienen mejores habilidades interpersonales y más empatía, lo que los impulsa a buscar entornos que promuevan la creatividad y donde puedan ser abiertamente escuchados (Rieken et al., 2016, p.4).

## REFERENCIAS

- Acciona. (2019). *¿Que es Sostenibilidad? Sostenibilidad Para Todos*.  
<https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/>
- Acevedo, A., Cachay, O., & Linares, C. (2016). Los estilos convergente y divergente para resolución de problemas. La perspectiva de los sistemas blandos en el aprendizaje por experiencias. *Revista Industrial Data*, 19(2), 49–58.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.15381/idata.v19i2.12815>.
- Acevedo Ojeda, A. F. (2019). *Multi-level production planning with raw-material perishability and inventory bounds* [Concordia University]. <https://spectrum.library.concordia.ca/986110/>
- Ackerman, C. (2020a). *Mindfulness Exercises, techniques & activities for adults*. Positive Psychology. <https://positivepsychology.com/mindfulness-exercises-techniques-activities/>
- Ackerman, C. (2020b). *Mindfulness Questionnaires, Scales & Assessments For Measuring Awareness*. Positive Psychology. <https://positivepsychology.com/mindfulness-questionnaires-scales-assessments-awareness/>
- American College of Health Association. (2015). *National college health assessment spring 2015*. American College of Health Association.  
[https://www.acha.org/documents/ncha/NCHA-II\\_WEB\\_SPRING\\_2015\\_REFERENCE\\_GROUP\\_EXECUTIVE\\_SUMMARY.pdf](https://www.acha.org/documents/ncha/NCHA-II_WEB_SPRING_2015_REFERENCE_GROUP_EXECUTIVE_SUMMARY.pdf)
- Amutio Kareaga, A. (2004). Afrontamiento del estrés en las organizaciones: un programa de manejo a nivel individual/grupal. *Revista de Psicología Del Trabajo y de Las Organizaciones*, 20(1), 77–93.
- ANAIN. (2017). *MODELO DE DESARROLLO ECONÓMICO DE NAVARRA MODERNA*.
- Asociación Internacional de Ergonomía IEA. (2020). *Factores Humanos/Ergonomía*. Definición

- y Aplicaciones. <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>
- Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assesment*, *13*(1), 27–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1073191105283504>.
- Bamber, M. D., & Kraenzle Schneider, J. (2016). Mindfulness-based meditation to decrease stress and anxiety in college students: A narrative synthesis of the research. *Educational Research Review*, *18*, 1–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.12.004>
- Barffusón, R., & Figueroa de Katra, L. (2012). *RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: DESAFÍOS EDUCATIVOS EN UNA SOCIEDAD GLOBAL-LOCAL*.
- Barrero, P. A. (2020). *Universidad Ean lanza el Diplomado en Pensamiento Sostenible*. Pacto Global Red Colombia.
- Beardsworth, R. (2008). Cosmopolitan and Realism: Towards a Theoretical Convergence? *Millennium: Journal of International Studies*, *37*(1), 69.
- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Speca, M., Velting, D., & Devins, G. (2004). Mindfulness: a proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice. Volumen (11 (3))*, 230–241.
- Botella, L., & Pérez, A. (2006). CONCIENCIA PLENA (MINDFULNESS) Y PSICOTERAPIA: CONCEPTO, EVALUACIÓN Y APLICACIONES CLÍNICAS. *Revista de Psicoterapia Mindfulness y Psicoterapia, Volumen (XVII)*., 77–99.
- Brown, K., & Ryan, M. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, Volumen*, *84*(4), 822–848. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.4.822>



- Brown, K., & Ryan, M. (2004). Perils and promise in defining and measuring mindfulness: observations from experience. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11(3), 242–248.
- Brown, K. W. (2005). Are psychological and ecological well-being compatible? The role of values, mindfulness, and lifestyle. *Social Indicators Research*, 74(2), 349–368.  
<https://doi.org/10.1007/s11205-004-8207-8>
- Burrows, L. (2011). Relational Mindfulness in Education. *Encounter: Education for Meaning and Social Justice*, 24(4), 1–6.
- Byrne, E. K., & Thatchenkery, T. (2018). How to Use Mindfulness to Increase Your Team's Creativity. *Harvard Business Review Julio-Agosto 2018*.
- Calonge, O. (2014). Comprometidos. *AdraHoy*, 2.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2010). *GUIA PRÁCTICA: Lógistica y Distribución Física Internacional: Clave en las operaciones de comercio exterior* (S. Ávila (ed.); 1st ed.). Legis S.A.
- Carrera, A. (2019). *Pensamiento divergente y convergente*. Human Centric.  
<https://doi.org/https://humancentric.es/pensamiento-divergente-y-convergente/>
- Castillero Mimenza, O. (2017). *¿Qué es el pensamiento crítico y cómo desarrollarlo?* Cognición e Inteligencia.
- Castro, S. (2021). *Beneficios del Mindfulness según la ciencia*. Instituto Europeo de Psicología Positiva IEPP.
- Centre for Effective Altruism. (2021). *80,000 HOURS*. 80000 Hours: How to Make a Difference with Your Career?
- Cerem International Business School. (2015). *EL INGENIERO INDUSTRIAL, EL MEDIO AMBIENTE Y LA SOSTENIBILIDAD*. Gestión Ambiental.

- Chase, R., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. (2009). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES Producción y cadena de suministros* (R. Torres, M. Montúfar, & H. Muñoz (eds.); duodécima). McGraw Hill.
- CODS. (2019a). *¿QUÉ ES EL CODS?* Sobre El CODS. <https://cods.uniandes.edu.co/sobre-el-cods/>
- CODS. (2019b). *LOS TEMAS AMBIENTALES PREOCUPAN MÁS A LOS COLOMBIANOS QUE EL DESEMPLEO. LOS TEMAS AMBIENTALES PREOCUPAN MÁS A LOS COLOMBIANOS QUE EL DESEMPLEO.*
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Nuestro Futuro Común.*
- Consejo Académico General. (2020). *Carta Descriptiva Universidad Pontificia Bolivariana* (No. 03; DA-FO-085N).
- David, F. R. (2013). *CONCEPTOS DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA* (G. Domínguez (ed.); Decimocuar). Pearson Education.  
<https://laurabatres.files.wordpress.com/2018/06/conceptos-de-administracion-estrategica-14edi-david.pdf>
- Del Río, M. (2015). *¿Cómo hacer frente a los problemas?* Gabinete de Psicología PsicoAbreu.
- Dessler, G., & Varela, R. (2011). *Administración de Recursos Humanos: Enfoque Latinoamerica* (G. Domínguez (ed.); Quinta). Pearson Education.
- Equipo de Centro de Innovación. (2010). *Cartilla práctica - Bogotá Emprende. Conceptos básicos de innovación.* Kimpres Ltda.
- Fajardo Ortiz, M., & Soto Gonzáles, C. (2018). *GESTIÓN FINANCIERA EMPRESARIAL* (Editorial UTMACH (ed.); Primera). UTMACH.  
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14354/1/Cap.2 Fundamentos de la>

gestión financiera.pdf

- Feldman, G., Hayes, A., Kumar, S., Greeson, J., & Laurenceau, J. P. (2007). Mindfulness and emotion regulation: The development and initial validation of the Cognitive and Affective Mindfulness Scale-Revised (CAMS-R). *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 29(2), 177–190.
- Forés, A., & Grané, J. (2008). *La Resiliencia. Crecer desde la adversidad*. (Plataforma Actual (ed.); Cuarta). Plataforma Actual.
- García-Allen, J. (2021). *Mindfulness: 8 beneficios de la atención plena*. Psicología y Mente.
- Gorge, H., Maud, H., Özçağlar-Toulouse, N., & Robert, I. (2014). What do we really need? Questioning consumption through Sufficiency. *Journal of Macromarketing*, 35(1), 11–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177%2F0276146714553935>
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348–362. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Grupo de Innovación Educativa Universidad de Valencia INNOVAMIDE. (2010). SPSS: ANÁLISIS DE FIABILIDAD. *Convocatoria de Innovación Europea*, 1–6. [https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS\\_0801B.pdf](https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0801B.pdf)
- Guerri, M. (2020). *Qué es el Mindfulness y sus beneficios para la salud*. PsicoActiva. <https://www.psicoactiva.com/blog/que-es-mindfulness/>
- Guru, G. (n.d.). *9 Imágenes en las que encontrar las diferencias no es tan fácil como parece*. Retrieved October 15, 2020, from <https://genial.guru/admiracion-curiosidades/9-imagenes-en-las-que-encontrar-las-diferencias-no-es-tan-facil-como-parece-641510/>
- Hayes, S. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A*

*regression-based approach (Second edition)*. The Guilford Press.

Hayes, S., Luoma, J., Bond, F., Masuda, A., & Lillis, J. (2006). Acceptance and commitment therapy: model, processes and outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, 44(1), 1–25.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.brat.2005.06.006>

Hensley, N. (2019). Educating for sustainable development: cultivating creativity through mindfulness. *Journal of Cleaner Production*, 243(3), 1–7.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118542>

Hiller, F., & Lieberman, G. (2010). *Introducción a la INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES* (G. Martínez del Campo & E. Pacheco (eds.); 9th ed.). McGraw Hill.

IISE. (2021). *What is industrial engineering? (IISE official definition)*. About IISE. What is industrial and systems engineering? (IISE official definition)

ISO. (2018). *¿Quiere saber lo que significa la gestión de calidad? ISO 9001:2015*.

<https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2018/10/quiere-saber-lo-que-significa-la-gestion-de-calidad/>

Izar, J. M., Ynzunza, C. B., & López Gama, H. (2011). Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, México.

*Revista de Investigación Educativa* 12, Enero-Jun. [https://doi.org/ISSN 1870-5308](https://doi.org/ISSN%201870-5308)

Jaén Arenas, D. (2018). *El caso Google: Mindfulness en entornos laborales*. RRHH Digital.

Jenning, P. A., & Greenberg, M. T. (2009). The prosocial classroom: Teacher social and emotional competence in relation to child and classroom outcomes. *Sage Journals*, 79(1),

491–525. <https://doi.org/https://doi.org/10.3102%2F0034654308325693>

Jensen, K., & Cross, K. (2019). *Student Perceptions of Engineering Stress Culture*. *ASEE Annual Conference & Exposition*.

- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144–156. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1093/clipsy.bpg016>
- Kolb, D. (2015). *Experiential Learning. Experience as the Source of Learning and Development* (Pearson Education (ed.); 2015th ed.). Pearson Education.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2012). *MARKETING* (G. Domínguez (ed.); Decimocuar). Pearson Education. [https://www.academia.edu/33383796/marketing\\_kotler\\_armstrong\\_pdf](https://www.academia.edu/33383796/marketing_kotler_armstrong_pdf)
- Kurum, G., Lemos, V., & Arán Filippetti, V. (2017). TEST DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRANCE (TTCT) - VERBAL FORMA B: NORMAS PARA ADOLESCENTES Y ADULTOS JÓVENES ARGENTINOS. *Anuario de Investigaciones*, XXIV(II), 277–284. <https://doi.org/ISSN: 0329-5885>
- Laboratorio de Psicología Clínica CLINIKLAB. (2018). *MAAS*.
- Laguna, C. (2014). *Correlación y regresión lineal - Diplomado en salud pública*. Instituto Aragonés de Ciencias de La Salud. <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T04.pdf>
- Laime, M. C. (2005). La evaluación de la creatividad. *Liberabbit*, 11(11), 35–39.
- Lebuda, I., Zabelina, D., & Karwowski, M. (2016). Mind full of ideas: A meta-analysis of the mindfulness–creativity link. *El Sevier*, 93(I), 22–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.09.040>
- Lippelt, D. P., Hommel, B., & Colzato, L. S. (2014). Focused attention, open monitoring and loving kindness meditation: effects on attention, conflict monitoring, and creativity – A review. *Frontiers in Psychology*, 5(1083), 1–3. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01083>
- Macedo, B. (2005). El concepto de sostenibilidad. *Oficina Regional de Educación Para América*

*Latina y El Caribe*, 1–4.

Malinowski, P. (2013). Neural mechanisms of attentional control in mindfulness meditation.

*Frontiers of Neuroscience*, 7, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00008>.

Marcos, A. (2017). La naturaleza humana es siempre diferencial. *PENSAMIENTO*, 73(1), 121–132.

Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. M. (2009). EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN CARACTERIZACION. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2), 2–20.

Miller, K. (2019). *Mindful Attention Awareness Scale (MAAS)*. Positive Psychology.

Montejano, S. (2019). *¿Qué es la empatía y cómo desarrollarla?* Psicoglobal.

Morales, N. (2017). *PENSAMIENTO CONVERGENTE, PENSAMIENTO DIVERGENTE Y PENSAMIENTO LATERAL*. UNAD- Modulo de Inteligencia y Creatividad.

[https://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/LEB0105/documentos/Pensamiento\\_convergente\\_divergente\\_y\\_lateral.pdf](https://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/LEB0105/documentos/Pensamiento_convergente_divergente_y_lateral.pdf)

Mujica Leiva, J. (2015). *¿Qué son las habilidades blandas y cómo se aprenden?* Habilidades Blandas. <https://educra.cl/que-son-las-habilidades-blandas-y-como-se-aprenden/>

Muñoz Cartes, F. (2019). *Validación de la escala “Mindfulness Attention Awareness Scale-Adolescents (MAAS-A), versión española” de Calvete, Sampedro, y Orue (2014), en adolescentes pertenecientes a la ciudad de Chillán.*

ONU. (2020). *Objetivos y metas del desarrollo sostenible*. Organización de Las Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

ONU. (2021a). *Objetivo 01: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.*

Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/poverty/>

ONU. (2021b). *Objetivo 02: Poner fin al hambre*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

ONU. (2021c). *Objetivo 03: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

ONU. (2021d). *Objetivo 04: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. Objetivos de

Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

ONU. (2021e). *Objetivo 05: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>

ONU. (2021f). *Objetivo 06: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

ONU. (2021g). *Objetivo 07: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

ONU. (2021h). *Objetivo 08: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>

ONU. (2021i). *Objetivo 09: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>

- ONU. (2021j). *Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/inequality/>
- ONU. (2021k). *Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- ONU. (2021l). *Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- ONU. (2021m). *Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
- ONU. (2021n). *Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>
- ONU. (2021o). *Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>
- ONU. (2021p). *Objetivo 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/peace-justice/>
- ONU. (2021q). *Objetivo 17: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/>



- Oxford Languages. (2021). *Imaginación*. Diccionario de Español.
- Palmer, A., & Rodger, S. (2009). Mindfulness, Stress, and Coping Among University Students. *Canadian Journal of Counselling, 43*(3), 198–212.
- Pérez Rincón, M. (2012). Conceptualización sobre el Desarrollo Sostenible: operacionalización del concepto para Colombia. *Punto de Vista, 3*(1), 139–158.
- Pérez Ruiz, M. (2019). *Mindfulness como estrategia de afrontamiento*. EsMental.
- Pérez, V. H., Ávila, F., & Narváez, G. (2016). BATERIA DE EVALUACION DEL PENSAMIENTO CREATIVO (VP-FA-14). *Revista Global de Negocios, 4*(3), 1–15.
- RAE. (2021a). *Creatividad*. Diccionario de La Lengua Española. <https://dle.rae.es/creatividad>
- RAE. (2021b). *Empatía*. Diccionario de La Lengua Española.
- RAE. (2021c). *Introspección*. Diccionario de La Lengua Española. <https://dle.rae.es/introspección>
- RAE. (2021d). *Resiliencia*. Diccionario de La Lengua Española.
- Rieken, B., Schar, M., & Sheppard, S. (2016). Trait mindfulness in an engineering classroom An exploration of the relationship between mindfulness, academic skills, and professional skills. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Erie, PA, USA, 2016*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757464>
- Rieken, B., Shapiro, S., Gilmartin, S., & Sheppard, S. (2019). How Mindfulness Can Help Engineers Solve Problems. *Harvard Business Review Enero- Febrero 2019*.
- Ruiz Mitjana, L. (2019). *Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ): qué es y cómo se usa en estadística*. Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ): Qué Es y Cómo Se Usa En Estadística. <https://psicologiaymente.com/miscelanea/alfa-de-cronbach>
- Safran, J. D., & Muran, J. C. (2005). *La alianza terapéutica. Una guía para el tratamiento*

*relacional* (Desclée De).

- Safran, J. D., & Reading, R. (2008). Mindfulness, metacommunication and affect regulation in psychoanalytic treatment. In C. Germer, R. Siegal, & P. Fulton (Eds.), *Mindfulness and Psychotherapy* (Guildford, pp. 90–111).
- Salazar, B. (2019). *¿Qué es Ingeniería Industrial? Conceptos Generales*.
- Sánchez Cuevas, G. (2019). *Un viaje hacia la introspección*. Psicología.  
<https://lamenteesmaravillosa.com/un-viaje-hacia-la-introspeccion/>
- Schootstra, E., Deichman, D., & Dolgova, E. (2017). Can 10 Minutes of Meditation Make You More Creative? *Harvard Business Review Julio-Agosto 2017*.
- Senge, P. (1994). *La Quinta Disciplina* (C. Gardini (ed.); Segunda). Granica.
- Sepúlveda, A., Romero, A., & Jaramillo, L. (2012). Estrategias de afrontamiento y su relación con depresión y ansiedad en residentes de pediatría en un hospital de tercer nivel. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 69(5), 347–354.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2018). *ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*.
- Shier, R. (2004). *Métodos Cuantitativos*.
- Siegling, A. B., & Petrides, K. V. (2014). Measures of trait mindfulness: Convergent validity, shared dimensionality, and linkages to the five-factor model. *Frontiers in Psychology*, 5(I).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01164>
- Siqueira, R., & Pitassi, C. (2016). Sustainability-oriented innovations: can mindfulness make a difference? *Journal of Cleaner Production*, 139(4), 1–10.  
<https://doi.org/doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.056>
- Smith, B. W., Dalen, J., Wiggins, K., Tooley, E., Christopher, P., & Bernard, J. (2008). The brief

- resilience scale: Assessing the ability to bounce back. *International Journal of Behavioral Medicine*, 15(3), 194–200. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10705500802222972>
- Sociedad Mindfulness y Salud. (2020). *¿Qué es mindfulness?* Sociedad Mindfulness y Salud. <https://www.mindfulness-salud.org/mindfulness/que-es-mindfulness/>
- Soporte técnico Minitab. (2019). *Una comparación de los métodos de correlación de Pearson y Spearman*. Soporte Técnico Minitab. <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/correlation-and-covariance/a-comparison-of-the-pearson-and-spearman-correlation-methods/>
- Sternberg, R. J. (1986). *Critical thinking : its nature, measurement, and improvement* (National Institute of Education (ed.); 1st ed.). National Institute of Education.
- Sung-Youl, C. (2015). Study on validity and reliability of five facet mindfulness questionnaire (FFMQ) for measuring mindfulness meditation program before and after. *Journal of Oriental Neuropsychiatry*, 26(2), 181–190.
- Surrey, J. (2005). Relational psychotherapy, relational mindfulness. In C. Germer, R. Siegal, & P. Fulton (Eds.), *Mindfulness and Psychotherapy* (Guildford, pp. 113–119).
- Taha, H. A. (2012). *Investigación de Operaciones* (G. López Ballesteros (ed.); Novena). Pearson Education.
- Thomas, W. (2010). *Mindfulness, wellbeing and performance*. Social Emotional Learning.
- Reglamento Estudiantil de Pregrado, 32 (2019).
- Todres, L. (2007). Phenomenological Touchstones for Research, Psychotherapy and Spirituality. In *Embodied Inquiry* (Palgrave M).
- Universidad EAN. (2020). *Diplomado en Pensamiento Sostenible*. Diplomados.
- UPB. (2014a). *Acto Aprobatorio No. 031-14*.

- UPB. (2014b). *Acto Aprobatorio No. 037 - 14*.
- UPB. (2020a). *REPORTE DE SOSTENIBILIDAD UPB MULTICAMPUS 2019*.
- UPB. (2020b). *Sostenibilidad en la UPB*. Proyección Social- Sostenibilidad.  
<https://www.upb.edu.co/es/sostenibilidad>
- Vásquez Dextre, E. (2016). Mindfulness: Conceptos generales, psicoterapia y aplicaciones clínicas. *Neuropsiquiatría*, 79(1), 42–49.
- Vera, F. (2019a). *¿Qué hace a un profesional sostenible?* Sostenibilidad.
- Vera, F. (2019b). *Pensamiento sostenible*. Sostenibilidad.
- Wei Lin, J., & Jung Mai, L. (2018). Impact of mindfulness meditation intervention on academic performance. *Innovations in Education and Teaching*, 55(3), 366–375.  
<https://doi.org/10.1080/14703297.2016.1231617>
- Williams, J. M. J., & Swales, M. (2004). The use of mindfulness-based approaches for suicidal patients. *Archives of Suicide Research*, 8, 315–329.
- Winston, D. (2020). *Mindful Breathing*. Great Good in Action- Berkeley University.  
[https://ggia.berkeley.edu/practice/mindful\\_breathing](https://ggia.berkeley.edu/practice/mindful_breathing)
- Zaroti, N., Povah, C., & Simpson J. (2019). Mindfulness mediates the relationship between cognitive reappraisal and T resilience in higher education students. *El Sevier*, 156, 1–5.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.109795>
- Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, 28(2), 409–423.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>