

11-2019

## **Aplicación de instrumentos de sistematización de experiencias docentes en asignaturas del área profesional del programa de Ingeniería Civil**

Leydi Marcela Tinoco Martínez  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_civil](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil)



Part of the [Civil Engineering Commons](#)

---

### **Citación recomendada**

Tinoco Martínez, L. M. (2019). Aplicación de instrumentos de sistematización de experiencias docentes en asignaturas del área profesional del programa de Ingeniería Civil. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_civil/554](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/554)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería Civil by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

Aplicación de instrumentos de sistematización de experiencias  
docentes en asignaturas del área profesional del programa de  
Ingeniería Civil

Leydi Marcela Tinoco Martínez



Universidad de La Salle  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería Civil  
Bogotá, Cundinamarca  
Noviembre 2019

## **Dedicatoria**

### **A mis padres José y Dorelly.**

Porque me apoyaron desde el inicio de este sueño, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

### **A Camilo.**

Por motivarme cuando sentía que no podía más, pero sobre todo por confiar en mí y por brindarme todo su cariño para terminar esta etapa de mi vida.

### **A mis hijas Sara y Camila.**

Porque ellas llegaron en el transcurso de este largo recorrido y fueron una motivación mayor para no desfallecer.

## **Agradecimientos**

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor, a mis compañeros que de una u otra manera contribuyeron para poder finalizar este proceso, finalmente quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Ingeniera María Alejandra Caicedo Londoño, principal colaboradora durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

## Tabla de contenido

Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos .....	iii
Objetivos .....	1
Objetivo general .....	1
Objetivos específicos .....	1
CAPÍTULO I .....	2
Marco de referencia .....	2
Marco Teórico .....	2
Marco Conceptual .....	3
Antecedentes (Estado del arte) .....	9
Planteamiento del problema .....	11
Descripción del Problema. ....	11
Formulación del problema. ....	12
Justificación y delimitación del proyecto. ....	12
Metodología .....	14
CAPÍTULO II: CASOS DE APLICACIÓN .....	15
Actividades aplicadas en cada asignatura .....	16
Hidráulica aplicada. ....	16
Hidrología. ....	19
Ingeniería de Vías. ....	22
Ingeniería en Tránsito y Transporte. ....	23
Aeropuertos. ....	24

Vivienda de Interés Social. ....	26
CAPÍTULO III: PROCESO PARA APLICAR LA HERRAMIENTA .....	27
Modelos pedagógicos .....	28
Modelo pedagógico “La escuela pasiva”.....	29
Modelo pedagógico “La escuela activa” por (Paulo Freyre, José A. Huergo, Enrique Pérez Luna).....	29
Modelo pedagógico “Pedagogía de ser”.....	29
Modelo pedagógico “Pedagogía del saber”.....	30
Modelo de educación que hace énfasis en los contenidos (Ignacio Loyola).....	30
Modelo de la tecnología educativa (B. F. Skinner). ....	30
Modelo de educación que enfatiza el proceso (Enrique Pichón Riviere, Paulo Freyre).....	31
Herramienta aplicada en las diferentes asignaturas.....	32
Herramienta aplicada. ....	32
<i>Enlace para editar encuesta</i> .....	32
<i>Enlace para responder encuesta</i> . ....	32
Explicación de la herramienta.....	34
Explicación de cada pregunta desde el punto de vista pedagógico y la percepción que tiene el estudiante. ....	34
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	36
Resultados gráficos .....	37
Resultados generales asignaturas de la Ingeniera María Alejandra Caicedo.....	37
Resultados generales asignaturas del Ingeniero Carlos Felipe Urazan.....	45
Interpretación de los resultados.....	52

CAPITULO V: ESTRATEGIA DE REPLICABILIDAD.....	57
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES .....	61
Bibliografía .....	64
APENDICE.....	68
Herramienta.....	68
Enlace para editar encuesta .....	68
Enlace para responder encuesta.....	68
Porcentajes generales por docente.....	68
Ingeniero Carlos Felipe Urazan. ....	68
Ingeniera María Alejandra Caicedo .....	98

### Tablas de ilustraciones

Tabla 1. Rejilla de evaluación primera entrega Hidráulica Aplicada .....	18
Tabla 2. Rejilla de evaluación segunda entrega Hidráulica Aplicada .....	19
Tabla 3. Rejilla de evaluación primera entrega Hidrología .....	21
Tabla 4. Rejilla de evaluación segunda entrega Hidrología .....	22
Tabla 5. resultados de las preguntas aplicadas para la actividad aforo vehicular y peatonal. ....	68
Tabla 6. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad cuencas de servicio.....	76
Tabla 7. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad cuencas de servicio.....	84
Tabla 8. Resultados de las preguntas aplicadas sobre el proyecto final. ....	91
Tabla 9. Rejilla de evaluación con notas de la primera entrega de Hidráulica Aplicada .....	98
Tabla 10. Resultados preguntas aplicadas para la actividad epanet primera entrega en Hidráulica Aplicada.....	99
Tabla 11. Rejilla de evaluación con notas de la segunda entrega de Hidráulica Aplicada.....	107
Tabla 12. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad epanet entrega final en Hidráulica Aplicada.....	107
Tabla 13. resultados de las preguntas aplicadas para la actividad de epaswmm Hidráulica Aplicada.....	114
Tabla 14. Resultados de las preguntas aplicadas para la materia general, Hidráulica Aplicada.	121
Tabla 15. Rejilla de evaluación con las notas de la primera entrega de Hidrología.....	132
Tabla 16. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad morfología y geografía. ....	133
Tabla 17. Rejilla de evaluación con las notas de la segunda actividad de Hidrología .....	140
Tabla 18. ....	141
Tabla 19. Resultados de las preguntas aplicadas para la materia en general.....	148



### Tabla de figuras

Figura 1. Malla curricular del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad de la Salle.	4
Figura 2. Metodología	15
Figura 3. Apartado del syllabus de Hidráulica Aplicada	17
Figura 4. Apartado del syllabus Hidrología	20
Figura 5. Apartado del syllabus Ingeniería de Tránsito y Transporte	24
Figura 6. Apartado del syllabus Aeropuertos	25
Figura 7. Apartado syllabus Vivienda de Interés Social	26
Figura 8. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Asignaturas Ingeniería María Alejandra Caicedo	37
Figura 9. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Asignaturas Ingeniería María Alejandra Caicedo	38
Figura 10. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Asignaturas Ingeniería María Alejandra Caicedo	39
Figura 11. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Asignaturas Ingeniería María Alejandra Caicedo	39
Figura 12. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Asignaturas Ingeniería María Alejandra Caicedo	40
Figura 13. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Asignaturas Ingeniería María Alejandra Caicedo	41
Figura 14. Los criterios de evaluación eran claros. Asignaturas Ingeniería María Alejandra Caicedo	42

Figura 15. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo	42
Figura 16. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo	43
Figura 17. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo	44
Figura 18. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	45
Figura 19. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	45
Figura 20. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	46
Figura 21. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	47
Figura 22. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	48
Figura 23. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	48
Figura 24. Los criterios de evaluación eran claros. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	49
Figura 25. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	50
Figura 26. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	51

Figura 27. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan	51
Figura 28. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Ingeniería de Vías	69
Figura 29. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Ingeniería de Vías	69
Figura 30. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Ingeniería de Vías	70
Figura 31. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Ingeniería de Vías	71
Figura 32. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Ingeniería de Vías	72
Figura 33. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Ingeniería de Vías	72
Figura 34. Los criterios de evaluación eran claros. Ingeniería de Vías	73
Figura 35. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Ingeniería de Vías	74
Figura 36. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Ingeniería de Vías	75
Figura 37. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Ingeniería de Vías	75
Figura 38. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Ingeniería de Tránsito y Transporte	77
Figura 39. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Ingeniería de Tránsito y Transporte	77
Figura 40. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Ingeniería de Tránsito y Transporte	78

Figura 41. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Ingeniería de Tránsito y Transporte	79
Figura 42. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Ingeniería de Tránsito y Transporte	79
Figura 43. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Ingeniería de Tránsito y Transporte	80
Figura 44. Los criterios de evaluación eran claros. Ingeniería de Tránsito y Transporte	81
Figura 45. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Ingeniería de Tránsito y Transporte	82
Figura 46. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Ingeniería de Tránsito y Transporte	82
Figura 47. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Ingeniería de Tránsito y Transporte	83
Figura 48. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Aeropuertos	84
Figura 49. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Aeropuertos	85
Figura 50. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Aeropuertos	85
Figura 51. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Aeropuertos	86
Figura 52. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Aeropuertos	87
Figura 53. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Aeropuertos	87
Figura 54. Los criterios de evaluación eran claros. Aeropuertos	88

Figura 55. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Aeropuertos	89
Figura 56. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Aeropuertos	90
Figura 57. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Aeropuertos	90
Figura 58. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Vivienda de Interés Social	92
Figura 59. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Vivienda de Interés Social	92
Figura 60. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Vivienda de Interés Social	93
Figura 61. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Vivienda de Interés Social	94
Figura 62. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Vivienda de Interés Social	94
Figura 63. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Vivienda de Interés Social	95
Figura 64. Los criterios de evaluación eran claros. Vivienda de Interés Social	96
Figura 65. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Vivienda de Interés Social	96
Figura 66. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Vivienda de Interés Social	97
Figura 67. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Vivienda de Interés Social	98
Figura 68. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidráulica Aplicada entrega 1	100

Figura 69. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidráulica Aplicada entrega 1	100
Figura 70. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 1	101
Figura 71. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 1	102
Figura 72. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidráulica Aplicada entrega 1	102
Figura 73. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 1	103
Figura 74. Los criterios de evaluación eran claros. Hidráulica Aplicada entrega 1	104
Figura 75. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidráulica Aplicada entrega 1	104
Figura 76. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidráulica Aplicada entrega 1	105
Figura 77. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidráulica Aplicada entrega 1	106
Figura 78. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidráulica Aplicada entrega 2	108
Figura 79. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidráulica Aplicada entrega 2	108
Figura 80. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 2	109

Figura 81. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 2	110
Figura 82. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidráulica Aplicada entrega 2	110
Figura 83. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 2	111
Figura 84. Los criterios de evaluación eran claros. Hidráulica Aplicada entrega 2	112
Figura 85. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidráulica Aplicada entrega 2	112
Figura 86. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidráulica Aplicada entrega 2	113
Figura 87. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidráulica Aplicada entrega 2	114
Figura 88. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidráulica Aplicada epaswmm	115
Figura 89. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidráulica Aplicada epaswmm	115
Figura 90. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidráulica Aplicada epaswmm	116
Figura 91. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada epaswmm	117
Figura 92. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidráulica Aplicada epaswmm	117

Figura 93. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada epaswmm	118
Figura 94. Los criterios de evaluación eran claros. Hidráulica Aplicada epaswmm	119
Figura 95. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidráulica Aplicada epaswmm	119
Figura 96. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidráulica Aplicada epaswmm	120
Figura 97. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidráulica Aplicada epaswmm	121
Figura 98. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidráulica Aplicada	122
figura 99. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidráulica Aplicada	123
Figura 100. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidráulica Aplicada	124
Figura 101. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada	125
Figura 102. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidráulica Aplicada	126
Figura 103. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada	127
Figura 104. Los criterios de evaluación eran claros. Hidráulica Aplicada	128
Figura 105. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidráulica Aplicada	129
Figura 106. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidráulica Aplicada	130



Figura 107. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidráulica Aplicada	131
Figura 108. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidrología morfología y geografía	133
Figura 109. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidrología morfología y geografía	134
Figura 110. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidrología morfología y geografía	134
Figura 111. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidrología morfología y geografía	135
Figura 112. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidrología morfología y geografía	136
Figura 113. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidrología morfología y geografía	136
Figura 114. Los criterios de evaluación eran claros. Hidrología morfología y geografía	137
Figura 115. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidrología morfología y geografía	138
Figura 116. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidrología morfología y geografía	139
Figura 117. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidrología morfología y geografía	139
Figura 118. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidrología actividad 2	141

Figura 119. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidrología actividad 2	142
Figura 120. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidrología actividad 2	143
Figura 121. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidrología actividad 2	143
Figura 122. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidrología actividad 2	144
Figura 123. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidrología actividad 2	145
Figura 124. Los criterios de evaluación eran claros. Hidrología actividad 2	145
Figura 125. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidrología actividad 2	146
Figura 126. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidrología actividad 2	147
Figura 127. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidrología actividad 2	147
Figura 128. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidrología	149
Figura 129. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidrología.	149
Figura 130. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidrología	150
Figura 131. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidrología	151
Figura 132. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidrología	152

Figura 133. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidrología	153
Figura 134. Los criterios de evaluación eran claros. Hidrología	154
Figura 135. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidrología	155
Figura 136. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidrología	156
Figura 137. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidrología	157

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Contribuir a la cualificación de la práctica docente a través de la aplicación de instrumentos que permitan sistematizar experiencias para docentes y estudiantes del programa de Ingeniería Civil.

### **Objetivos específicos**

- Aplicar las didácticas diseñadas a través de la cualificación de los aprendizajes de los estudiantes y el aumento de su motivación en las asignaturas, Hidráulica Aplicada, Hidrología, Aeropuertos, Vivienda de Interés Social e Ingeniería de tránsito y transporte.
- Sistematizar la experiencia vivida en el proceso de implementación y evaluación de las didácticas.
- Diseñar una estrategia para garantizar la replicabilidad y sostenibilidad del proceso con los estudiantes de las diferentes unidades académicas.

## CAPÍTULO I

### Marco de referencia

#### Marco Teórico.

La sistematización es un concepto multívoco, polifónico el cual incluye una gama de posibilidades dentro de las que se encuentran: la organización de información sobre las practicas, la reconstrucción de las experiencias en un contexto, la mira critica, reflexiva y prospectiva de las experiencias, el desarrollo de procesos metodológicos que posibilitan la reflexión, construcción de diferentes niveles de conocimiento sobre una experiencia.

Educar en Ingeniería es enseñar a crear, apreciar, discernir seleccionar y analizar de manera razonable, la cual hace parte de una experiencia pedagógica, una determinada didáctica y una práctica empírica.

Muchos interrogantes son inquietantes para los docentes, antes de ingresar al aula de clase, algunos de ellos son:

¿cómo empezar una clase?, ¿Qué recursos utilizar para amenizar y motivar a los alumnos en el aprendizaje?, ¿Cómo cerrar la clase?, ¿Qué tipo de tareas dejar?, ¿Cómo evaluar los contenidos vistos?, ¿Qué métodos de autoevaluación emplear? Estas incertidumbres hacen que la tarea de enseñar sea cada vez, más un compromiso en la búsqueda de aportes para plasmar, de manera segura, los objetivos propuestos en los procesos de enseñanza. (Gutierrez, 2017).

“El acelerado avance de la tecnología durante las últimas décadas ha permitido disponer en el mercado de equipos y aparatos de comunicación cada vez más rápidos, eficientes y accesibles para todo tipo de personas” (Parra & Amado, 2014) es por esto por lo que se pueden implementar métodos más didácticos que faciliten el aprendizaje de los estudiantes y que

también se sientan motivados a asistir a clase. Para los estudiantes la presencia del maestro en el aula de clase le da organización y respaldo al espacio.

El progreso de enseñanza debe concebirse como progresivo, en constante movimiento, materializado a través del diseño y desarrollo de estrategias pedagógicas, entendiendo la pedagogía como “una mediación capaz de promover y acompañar el aprendizaje de nuestros interlocutores, es decir, de promover en los educandos la tarea de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismos” (Prieto,2000) citado por (Mendez, Ramirez, & Jimenez, 2014).

El uso de los objetos virtuales de aprendizaje en las clases presenciales, han mostrados que los estudiantes lo consideran como un recurso novedoso por las reflexiones contenidas, las actividades de autoevaluación y evaluación general del aprendizaje, así como en muchos casos aprovechan la gran cantidad de información que este tiene a su disposición; ya sea a través del enlace que se introducen, y la bibliografía que pueden encontrar. (Parra & Amado, 2014).

En la sistematización de experiencias hay posibilidades de contribuir a las teorías, pero no directa o automáticamente, sino como parte de un proceso más amplio de formulación teórica del cual los procesos de sistematización forman parte. Así, cuantas más experiencias participen en este proceso más elementos se podrán aportar a un esfuerzo adicional de generalización o investigación. A su vez, estos aportes conceptuales deberán convertirse en guías para la acción, en contribuciones al mejoramiento y transformación de las practicas. (Jara, 2017).

### **Marco Conceptual.**

Como se puede observar en la *figura 1*, la nueva malla curricular indica en que semestre se cursa cada asignatura; resaltadas mediante un recuadro rojo, se visualizan las asignaturas que se utilizan como prueba piloto (se marcan solo 5 de las 6 a trabajar, debido a que Ingeniería de Vías cambio de nombre y se conoce ahora como Ingeniería de Tránsito y Transporte).

MALLA CURRICULAR PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL															
PERFIL DEL EGRESADO		El programa de Ingeniería Civil define las competencias desde el marco del PEEL:													
		1. Formula, diseña y desarrolla los procedimientos de prueba necesarios para llevar a cabo experimentación científica propia de la Ingeniería Civil, manteniéndose constantemente actualizado con los avances científicos pertinentes a la profesión. 2. Evalúa la viabilidad económica y técnica de los proyectos de obras civiles, teniendo en cuenta las necesidades, características y materiales de la región, con el propósito de generar construcciones ambientalmente sustentables. 3. Planifica, diseña, especifica e implementa los componentes de los procesos y sistemas en sus proyectos, entendiendo la necesidad e importancia para cumplir con los rendimientos, costos, seguridad y requisitos de calidad en los procesos de gestión y administración de proyectos con ética y responsabilidad social. 4. Desarrolla el pensamiento crítico necesario para trabajar en equipos multidisciplinarios y llevar a cabo proyectos de diseño y construcción en Ingeniería Civil. 5. Comunica en forma adecuada la información técnica correspondiente a sus investigaciones, sus experiencias de diseño y al desarrollo de proyectos de obras civiles.													
PERÍODOS ACADÉMICOS		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X				
ÁREAS DE FORMACIÓN	FUNDAMENTADORA	Cálculo I	Cálculo II	Álgebra Lineal	Cálculo III	Cálculo IV									
		10 2 4	4 5 3	4 5 3	4 5 3	4 5 3									
			Física I	Física II	Estática										
			6 0 4	0 0 4	0 4 5 3										
		Biología General													
		4 5 3													
	Química General		Geometría Descriptiva	Métodos Estadísticos											
		0 0 4	4 5 3	0 0 4											
	PROFESIONAL			Topografía y Cartografía		Materiales y Hormigón				Ingeniería de Tránsito y Transporte					
				5 4 3		5 4 3				3 3 2					
LASALLEISMO EN LA INGENIERÍA		Ambiente y Desarrollo Sostenible								Práctica Social					
		2 4 2								2 7 3					
ELECTIVIDAD DISCIPLINAR										Electiva Disciplinaria I	Electiva Disciplinaria II				
										3 0 3	3 0 3				
										3 0 3	3 0 3				
										3 0 3	3 0 3				
ELECTIVIDAD INTERDISCIPLINAR										Electiva Interdisciplinaria I	Electiva Interdisciplinaria II	Electiva Interdisciplinaria III	Electiva Interdisciplinaria IV		
										3 0 3	3 0 3	3 0 3	3 0 3		
FUNDAMENTACIÓN INVESTIGATIVA										Proyectos Integradores I	Algoritmos y Métodos Numéricos	Proyectos Integradores II	Proyectos Integradores III	Proyectos Integradores IV	Modalidad de Grado
										2 4 2	3 0 3	2 4 2	2 4 2	4 5 3	2 10 0
FORMACIÓN LASALLISTA		Identidad Lasallista	Humanidades I	Humanidades II	Cultura Religiosa I	Cultura Religiosa II	Cultura Religiosa III	Ética General							
		2 4 2	2 4 2	2 4 2	2 4 2	2 4 2	2 4 2	2 4 2							

Figura 1. Malla curricular del programa de ingeniería civil de la Universidad de La Salle.

<https://www.lasalle.edu.co/wcm/myconnect/35f855ef-631f-4f8d-9b37-b75f6d5a8fd6/MALLA-CURRICULAR-INGENIERIA-CIVIL.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-35f855ef-631f-4f8d-9b37-b75f6d5a8fd6-IVDp.5d> año 2018

Las asignaturas que se usaran como prueba piloto, para determinar si los diferentes metodos didacticos que desarrollan la Ingeniera Maria Alejandra Caicedo y el Ingeniero Carlos Felipe Urazan son: Hidrología, Hidráulica Aplicada, Aeropuertos, Ingeniería de Vías, Ingeniería de Tránsito y Transporte y Vivienda de Interés Social.

Lo que se realizara es una prueba piloto en la cual se involucraran las asignaturas antes mencionadas, las cuales corresponden a la malla curricular del programa de Ingeniería Civil, para poder conocer si los métodos de enseñanza, que están implementando los ingenieros en ellas son viables para que el aprendizaje de los estudiantes sea más efectivo, y la participación de ellos sea por motivación y no por obligación.

Es una herramienta de gestión que se busca dejar de tal manera que los docentes que deseen utilizarla simplemente compartan el enlace con los estudiantes y así obtendrá información de forma estadística.

### ***La importación de la sistematización de herramientas en el aula de clase.***

La sistematización de experiencias educativas produce conocimientos teórico-prácticos, dirigidos a reorientar, cualificar y transformar las experiencias educativas.

Se entiende la sistematización como un proceso de creación de conocimientos a partir del rescate de la experiencia de intervención en una realidad determinada y la teorización sobre esa práctica. "Es un esfuerzo analítico que implica mirar la práctica con una cierta distancia, reflexionarla, hacerse preguntas en torno a ella, no haciendo obvias las actividades cotidianas. Es distinguir, a nivel teórico lo que en la práctica se da sin distinciones dentro de un todo. Es buscar las relaciones que hay en lo que hacemos y construir nuevas propuestas" (Natalio Kisnerman, 1997: pp15).

Por otro lado, Oscar Jara señala que la sistematización tiene dos metas fundamentales: 1) apunta a mejorar la práctica, la intervención, desde lo que ella misma nos enseña. 2) aspira a enriquecer, confrontar y modificar el conocimiento teórico actualmente existente, contribuyendo a convertirlo en una herramienta realmente útil para entender y transformar nuestra realidad. (Oscar Jara, 1997). Según este autor, la sistematización es una interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, como se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo.



### ***Pedagogía y didáctica.***

La didáctica se distinguió desde sus inicios en la época moderna por su interés en la enseñanza, cabe resaltar que la enseñanza es un objeto histórico cambiante, ya que con el pasar de los tiempo esta misma va cambiando a medida que las generaciones van cambiando; “como señala Manacorda, el humanismo europeo del siglo XVI se caracterizó por la creación de nuevos proyectos concretos orientados a instituir un nuevo tipo de escuelas” (Cols, 2007).

A lo largo del tiempo, la didáctica fue diversificándose y, en la actualidad, la normativa didáctica no constituye un marco de actuación unitario, coherente e integrado, sino que se compone de una variedad de encuadres normativos provenientes de diversos enfoques teóricos. (Camilloni, Introduccion, 2007)

Las didácticas se pueden dividir dependiendo el campo del conocimiento, niveles de la educación, o tipo de establecimiento; “las didácticas específicas desarrollan campos sistemáticos del conocimiento didáctico que se caracterizan por partir de una delimitación” (Camilloni, Didáctica general y Didácticas específicas, 2007). Para la autora estos son algunos de los criterios más usuales, ya que hay una significativa multiplicidad de categorías y niveles o grados de análisis en su definición:

- Didácticas específicas según los distintos niveles del sistema educativo, los cuales como todos conocemos son el de primaria, secundaria, superior y universitaria.
- Didácticas específicas según las edades de los alumnos, como lo son niños, adolescentes, jóvenes adultos, adultos y adultos mayores.
- Didácticas específicas de las disciplinas, las cuales pueden ser matemática, lenguas, ciencias sociales, ciencias naturales, educación física, artes, etcétera.

- Didácticas específicas según el tipo de institución, como pueden ser la educación formal, la educación no formal.
- Didácticas específicas según las características de los sujetos, en los que pueden ser inmigrantes, personas que vivieron situaciones traumáticas, minorías culturales o personas con necesidades especiales.

La sistematización de experiencias da cuenta de la forma como se van construyendo las prácticas pedagógicas y didácticas, las estrategias de trabajo en el aula organizadas, según las necesidades educativas de los estudiantes y los contextos. Su razón de ser y la influencia en la constitución de nuevos códigos culturales, lo que implica que la sistematización como un proceso investigativo se hace (Cardenas, 2012).

Una experiencia propia de la práctica pedagógica es obtenida a partir no sólo del ejercicio diario en el aula de clases algo que se puede volver repetitivo y monótono, sino a través de la reflexión constante sobre el aprendizaje, es decir, el docente debe hacer una autoevaluación seguida de la práctica pedagógica que está implementando con sus estudiantes, la que tiene lugar diariamente en el aula de clases; el docente debe cuestionarse constantemente sobre qué cosas a realizado bien, que fallas ha podido cometer y que aspectos debe mejorar. “Para los docentes, uno de los propósitos de sus experiencias es que a través de las prácticas pedagógicas innovadoras puedan proporcionar a sus estudiantes herramientas para afrontar la vida” (Osorio, 2012). De otra manera, los motiva a entregar y presentar a sus compañeros docentes rutas pedagógicas para que estos las puedan implementar en sus aulas y puedan enfrentar los desafíos en su quehacer.

Con la didáctica se creará un método que permita establecer el camino a seguir en la enseñanza y el aprendizaje, en medios, en metodología pedagógica, como el reconocimiento de estilos cognitivos en el aula y en los procesos de evaluación que correspondan, según el interés práctico y la búsqueda de soluciones a problemas de formación intelectual, social y afectiva de los estudiantes (Osorio, 2012).

Con la didáctica se creará un método que permita establecer el camino a seguir en la enseñanza y el aprendizaje, en medios, en metodología pedagógica, como el reconocimiento de estilos cognitivos en el aula y en los procesos de evaluación que correspondan, según el interés práctico y la búsqueda de soluciones a problemas de formación intelectual, social y afectiva de los estudiantes (Osorio, 2012).

### ***Habilidades cognitivas.***

Se conoce como habilidades cognitivas o capacidades cognitivas a las aptitudes del ser humano relacionados con el procesamiento de la información, es decir, los que implican el uso de la memoria, la atención, la percepción, la creatividad y el pensamiento abstracto o analógico. (Raffino, 2019).

### ***Syllabus.***

Es un instrumento para la planificación de la clase, es en pocas palabras la clave en la planificación del curso, para otros es un tipo de contrato entre el catedrático y el estudiante, que contiene los deberes y derechos que implica el espacio académico. Ya que este documento debe especificar la razón del curso, los objetivos a alcanzar, los contenidos que se desarrollarán, las actividades de enseñanza-aprendizaje que se realizarán, la forma como se evaluará la

comprensión del estudiante referente a un tema, el tiempo en el que se desarrollarán los contenidos, y los recursos que apoyarán el proceso de enseñanza-aprendizaje. (mdm, 2019)

### ***Reflexión Metacognitiva.***

La metacognición se refiere al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje. El aprendizaje metacognitivo puede ser desarrollado mediante experiencias de aprendizaje adecuadas; cada persona tiene de alguna manera, puntos de vista metacognitivos, algunas veces en forma inconsciente. (san\_sacri, 2019)

### **Antecedentes (Estado del arte)**

La formación de los profesores universitarios en Colombia, a pesar de ser una preocupación evidente, no ha logrado los impactos esperados y, de hecho, en términos investigativos no es abundante la literatura que dé cuenta de los avances en este sentido. Como lo refiere Arias (2015), son pocos los estudios y las evidencias asociadas a este campo, dentro de ellos se destaca un estudio publicado por Parra, Ecima, Gómez y Almenárez (citado en Arias 2015), en el que se concluye que la formación de sus propios profesores es una tarea todavía pendiente de la universidad privada colombiana. Además, en términos metodológicos, el mismo estudio señala que las principales estrategias utilizadas son los cursos cortos, diplomados, conferencias, seminarios entre otros, y que, en un alto porcentaje, las didácticas más comunes son el taller y la lección convencional.

De ahí la necesidad de repensar los modelos de formación de profesores, el concepto mismo de formación y las relaciones que se establecen entre la teoría y la praxis. En este sentido, asumimos la propuesta de concebir el proceso formativo desde una “investigación educativa al servicio de la intervención pedagógica en los sistemas formadores, los cuales se preocupan por

los saberes pedagógico-didácticos, entendidos como formas de conocimiento que buscan co-construir diálogos sinceros basados en prácticas reales” (González & Sánchez).

Esta innovación pedagógica, o más exactamente didáctica, que se espera, implica un ejercicio normal en el proceso de profesionalización docente, y que tiene como finalidad la cualificación de las prácticas de aula del maestro y, en consecuencia el mejoramiento en el aprendizaje de los estudiantes en función de la institucionalización, de modo que en el caso de la educación superior, ellas implican unas actividades que promuevan los procesos de pensamiento de los estudiantes mediante un proceso consciente y planificado de mediación.

En efecto, “La educación debe cambiar radicalmente en doble sentido: reconocer el rol insustituible del profesor-mediador y devolver al educando su total protagonismo en la construcción de sus conocimientos y en su desarrollo integral. La renovación educativa precisa de mediadores que propicien la experiencia de aprendizaje mediado ayude a cada alumno a despertar su potencial dormido y aprendan a utilizarlo con toda intensidad en su vida” (Tébar, 2009, p. 37).

Este ejercicio de construcción conjunta implica el establecimiento de estrategias que posibiliten el trabajo en comunidades de práctica y la consecuente reflexión colectiva que, como lo afirma Novoa (2009), contribuyen ampliamente a la identidad profesional y el sentimiento de pertenencia de los docentes. Además, el trabajo colaborativo ha sido tradicionalmente exaltado como una estrategia para lidiar con las innovaciones pedagógicas y organizacionales (Lima, 2002).

## **Planteamiento del problema**

### **Descripción del Problema.**

Son variadas las investigaciones sobre la importancia del maestro en la calidad de la educación, de su papel como mediador en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, de la necesidad de formarlo para este proceso y, en consecuencia, también son muchas las alternativas teóricas, metodológicas y formativas que se han venido incorporando para garantizar la formación de los estudiantes a la luz de las necesidades sociales, de contexto y de formación en cada momento histórico. Sin embargo, parece que las teorías y esfuerzos realizados resultan insuficientes si no se abordan algunos cuestionamientos esenciales:

¿Cómo aprenden nuestros estudiantes? ¿Qué los motiva a aprender? ¿Cuál es el papel del docente tanto en el tema de la motivación como en la generación de alternativas de aprendizaje? ¿Cómo ser consecuentes con los condicionamientos del entorno frente a estos procesos?, como respuesta podríamos arriesgar algunas hipótesis: es indispensable pensar el rol del docente no sólo como transmisor de un conocimiento específico, sino como un científico que permanentemente indaga por mejores alternativas para hacer del conocimiento un aprendizaje vital que redunde en el desarrollo pleno de las capacidades de los estudiantes y contribuya a su formación integral. Pero ¿Cómo hacerlo?, tal vez la manera más adecuada sea el cambio de paradigma de formación cimentado en la externalidad para permitir al maestro que, desde su propia experiencia, encuentre sus debilidades e indague por las alternativas de mejora. En consecuencia, esta propuesta de investigación-acción propone una alternativa de formación, desde una panorámica inicial sobre los procesos de pensamiento y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes del programa de Ingeniería Civil, que contribuya al diseño, aplicación y

evaluación de didácticas integradoras entre el conocimiento disciplinar y los propósitos formativos que se persiguen.

### **Formulación del problema.**

¿Son adecuados y efectivos los métodos didácticos que aplican los docentes en las diferentes asignaturas que enseñan? Pueden ser estos aplicados en las diferentes asignaturas que pertenecen al programa de Ingeniería Civil de la Universidad de la Salle.

### **Justificación y delimitación del proyecto.**

Son muchos los estudios y teorías que se han ocupado de identificar cuál es el aspecto que más incide en la calidad educativa, la mayoría de ellos coincide en afirmar que el docente es la figura central para garantizar que el proceso formativo promueva el aprendizaje de los estudiantes. En efecto, más allá del modelo conceptual o pedagógico que sustente la oferta formativa, si el maestro no lo ha interiorizado y carece de los conocimientos, estrategias didácticas y criterios de evaluación para desarrollarlo en sus prácticas cotidianas, el acto educativo se verá limitado.

Desde este principio, la mayoría de los sistemas educativos del mundo han apostado por la formación permanente de sus docentes y el desarrollo profesional continuo. “Los análisis pedagógicos realizados en los diversos países, han subrayado una de las lagunas más trascendentes de la educación: que aún perdura la falta de formación pedagógica y la carencia de recursos didácticos de muchos maestros y profesores. Por esta razón, la primera solución para la calidad y la renovación de la educación está en la formación permanente del profesorado” (Tébar, 2009, p.25). El desarrollo profesional docente es una necesidad cada vez más evidente, ante las continuas y complejas demandas de la educación actual que exigen al profesorado

considerarse como sujeto activo no solo de formación, sino además de aprendizaje, autonomía e investigación.

Esto implica una nueva mirada de la formación docente que contribuya a reconfigurar tanto el imaginario social como el que los docentes tienen sobre sí mismos: considerar que el maestro es el dueño del conocimiento y poseedor de la verdad, por lo cual su voz es la única válida en el aula; asumir que no se requiere un conocimiento profundo de los procesos involucrados en el aprendizaje; desconocer la importancia de la didáctica como un acto de mediación; creer que la evaluación es un punto de llegada y puede ser estandarizada; desconocer que el maestro requiere de herramientas conceptuales y metodológicas, para mediar entre el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes, entre otros.

Este escenario de por sí complejo, se agudiza en el ámbito de la educación superior, en tanto muchos de los maestros universitarios cuentan con una sólida formación disciplinar, pero adolecen de una formación pedagógica que les permita desempeñar de mejor manera su papel como mediadores en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. De ahí la importancia de desarrollar un proceso de formación que, inmerso en un proyecto de investigación educativa, contribuya a establecer las necesidades de los docentes para hacer más eficiente su labor mediadora, diseñe un proceso de capacitación y seguimiento que permita suplir estas deficiencias y, mediante un ejercicio permanente de reflexión sobre las prácticas, contribuya a su mejoramiento.

Este desafío requiere un marco de una construcción conjunta, que posibilite a los maestros la transformación positiva de sus prácticas del aula y, mediante un trabajo colaborativo, constituir redes de aprendizaje que promuevan nuevas formas de comprender y desarrollar los procesos formativos en educación superior.



## **Metodología**

### **Fase 1.**

**Aplicación y validación de las didácticas:** Procura monitorear la incidencia que tienen las didácticas diseñadas en la motivación y aprendizaje de los estudiantes, a la vez que posibilita la reflexión y autoevaluación del docente en relación con sus prácticas pedagógicas. Para la validación del proceso se prevé aplicar una batería psicotécnica ad hoc que es lo mismo que la realización de pruebas de software sin planificación ni documentación, las pruebas están destinadas a ser ejecutadas sólo una vez al inicio y al final de curso, sobre el desarrollo de habilidades cognitivas. Se aplicará la herramienta a los estudiantes, al final de cada corte para así entender el porqué de la nota sin importar si es buena, regular o mala.

### **Fase 2.**

**Sistematización de la experiencia:** Al final del proceso se espera retomar los instrumentos de reflexión de los docentes y, a posteriori complementarlos con una jornada de socialización y reflexión.

### **Fase 3.**

Construir un modelo didáctico que viabilice el enfoque formativo lasallista, y permita sistematizar la experiencia vivida y proponer acciones de mejora.



Figura 2. Metodología  
Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO II: CASOS DE APLICACIÓN

Como se explicó anteriormente los docentes que pertenecen al proyecto que desarrollo la Vicerrectoría Académica (VRAC), se dedican a la docencia pero la mayoría de ellos no son pedagogos, como lo es el caso de los docente que pertenecen al programa de ingeniería civil, ellos son ingenieros más no pedagogos, por esta razón se desarrolló esta prueba piloto, con la ingeniera María Alejandra Caicedo en las asignaturas de Hidráulica aplicada e Hidrogogía; y el ingeniero Carlos Felipe Urazan en las asignaturas de Aeropuertos, Ingeniería de tránsito y transporte, Ingeniería de vías, Vivienda de interés social.

A continuación, se realiza una breve descripción de las asignaturas mencionadas anteriormente, y las actividades propuestas por los docentes para el desarrollo de las mismas.

### **Actividades aplicadas en cada asignatura**

#### **Hidráulica aplicada.**

Es una materia práctica, pertenece al grupo de electivas disciplinares, por esta razón puede ser cursada en noveno o decimo semestre y como su nombre lo indica es decisión del estudiante cursarla o no; la materia es practica-teórica ya que su desarrollo es por medio de los programas de Epanet y Epa Swmm; el primero es un software libre que permite realizar análisis hidráulicos de redes de tuberías a partir de las características físicas de las tuberías y dinámicas de los nudos (consumos) para obtener la presión y los caudales en nodos y tuberías respectivamente, así como el análisis de calidad de agua a través del cual es posible determinar el tiempo de viaje del fluido desde la fuente hasta los nodos del sistema, (agua, s.f.); el segundo es un modelo dinámico de simulación de precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en período extendido, el programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada, especialmente en alcantarillados urbanos, (formacion, s.f.).

Los estudiantes que cursan la asignatura de Hidráulica aplicada, es un grupo de personas que sus edades oscilan en un rango de los 21 y 22 años, los cuales se encuentran cursando noveno semestre, la mayoría de ellos no han culminado la línea de aguas ya que a algunos de les hace falta ver (Acueductos), la asignatura como se mencionó anteriormente fue matriculada por elección propia, ya que esta misma pertenece al grupo de asignaturas de electivas, contando la mayoría con un promedio en la carrera de 3.7.

CRITERIOS, ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES		
CRITERIOS	ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS	PONDERACIÓN PARA CADA CORTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales</li> <li>• Trabajos de investigación</li> <li>• Fomentar la representación de fenómenos físicos mediante modelos matemáticos</li> <li>• Talleres en clase</li> <li>• Plantear problemas que los estudiantes estén en capacidad de desarrollar</li> <li>• <b>Aplicación de software</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor</li> <li>• Práctica guiada por el profesor</li> <li>• Resolución de talleres utilizando software</li> </ul>	<p>Para la nota de la parte teórica se definen tres momentos de evaluación con los siguientes porcentajes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primer Corte 35%: Se evalúan las competencias, a través del uso de los conceptos adquiridos mediante la ejecución de prácticas grupales e individuales <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Evaluación 1:</b> viernes 24 de agosto 2018 (15%)</li> <li><b>Evaluación 2:</b> viernes 07 de septiembre 2018 (20%)</li> </ul> </li> <li>2. Segundo Corte 35% <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Evaluación 3:</b> viernes 28 de septiembre 2018 (10%)</li> <li><b>Evaluación 4:</b> viernes 12 de octubre 2018 (salida técnica) (25%)</li> </ul> </li> <li>3. Tercer Corte 30% <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Evaluación 5:</b> viernes 26 de octubre 2018 (15%)</li> <li><b>Evaluación 6:</b> viernes 16 de noviembre 2018 (15%)</li> </ul> </li> </ol>

Figura 3. Apartado del Syllabus de Hidráulica Aplicada

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

En la *figura 3* se puede apreciar la parte del syllabus donde la docente les dio a conocer al inicio del semestre las estrategias de evaluación que se utilizarían en el desarrollo del curso, las fechas de entregas con sus respectivos porcentajes.

La docente diseñó una práctica que se encuentra dividida en tres ejercicios, donde cada uno de ellos se debe entregar al final de cada corte, estas mismas le fueron entregadas a los estudiantes a medida que se iba desarrollando el curso, ella con esto busca que los estudiantes para el desarrollo de ellas sigan el paso a paso que se desarrollaba durante la explicación de los temas, el contenido de las prácticas está diseñado de tal forma que cada estudiante está en la capacidad de resolverla ya que en ella se indica cada valor que se debe poner en el software que se utiliza para el desarrollo de la actividad. Cada una de ellas indica al final la fecha de entrega.

En la *tabla 1 y 2* se puede apreciar la rejilla que la docente utilizó para evaluar la primera entrega, la cual se le dio a conocer a los alumnos para que ellos tuvieran conocimiento más claro de lo que se les evaluaría.

*Tabla 1. Rejilla de evaluación primera entrega Hidráulica Aplicada*

<b>Criterios</b>	<b>Porcentajes</b>	<b>Calificación De acuerdo 5 puntos</b>	<b>Observaciones</b>
¿En la primera entrega se especifica el sector a trabajar, se evalúan posibles sistemas de abastecimiento?	20%		
Se consulta el catastro del sistema de abastecimiento del sector seleccionado, se analizan las especificaciones (diámetros, material, clasificación entre red matriz/red menor)	10%		
Aplican metodologías claras y coherentes para determinar los consumos residenciales/No residenciales. Utilizan datos reportados al SUI; recibos de consumo, etc. Realizan un inventario de los usuarios del sector.	20%		
La red para modelar corresponde con la red del catastro, se asignan correctamente las demandas, se determina la rugosidad en función del material, ¿las longitudes y cotas son reales? (Se utilizan herramientas tales como ArcGIS, Google Maps, Ideca, etc.)	10%		
Proponen diferentes estrategias para el abastecimiento del sector, realizan un análisis de funcionamiento, y proponen metodologías de solución (presiones elevadas, velocidades fuera de rango conveniente, etc.)	20%		
Proponen sistema de bombeo funcionando para diferentes coeficientes de modulación. Se especifica el punto de operación (punto de funcionamiento según la curva del fabricante)	10%		
Simulan el sistema en periodo extendido (24 horas) y verifican funcionamiento del sistema.	10%		

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

*Tabla 2. Rejilla de evaluación segunda entrega Hidráulica Aplicada*

<b>Porcentajes</b>	<b>Criterios</b>	<b>0 - 5 puntos</b>	<b>Observaciones</b>
40%	<b>Presentan correcciones de la primera entrega.</b>		Dentro de las correcciones toman la demanda total y la dividen en el total de nodos. Reasignan la demanda. Verifican demandas calculadas por el SUI. Corroboran consumos con recibos. Dejan el abastecimiento propuesto de bombas en paralelo y un tanque por gravedad.
60%	<b>Implementan normativa, instalan el número correcto de hidrantes</b>		Trabajan con curva de modulación y hacen controles Caudal por población de 294 l/S; equivalente a 36 hidrantes. Pero con norma, 98 hidrantes, y un total de 816,34 l/s.  Dejan las demandas residenciales y asignan la demanda de los hidrantes. Presiones muy altas.  Solución implementar dos tanques adicionales, presiones aún elevadas.  Solución Dejan un tanque elevado 30 mts, el tanque original y tres bombas funcionando en paralelo.

Nota

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

### **Hidrología.**

Es una materia teórica según el espacio académico, pertenece a las materias que se deben cursar en quinto semestre, como prerrequisito para poder cursarla se tiene que aprobar estadística, siendo una materia teórica, la docente procura hacerla un poco más práctica, ya que después de hacer las debidas explicaciones teóricas, realizan trabajos con las cartografías de las cuencas que cada estudiante selecciono, para que por medio de ello tengan más claridad de los conceptos aprendidos en clase.

Los estudiantes que toman la asignatura de Hidrología, es un grupo de personas que sus edades oscilan entre los 18 y 20 años, se encuentran cursando quinto o sexto semestre, la mayoría de ellos empezando la línea de las materias de aguas, son estudiantes que la mayoría cuenta con un promedio en lo cursado de la carrera de 3.6.

8. Criterios, estrategias e instrumentos para la evaluación de conocimientos, habilidades y actitudes		
8.1. Criterios	8.2. Estrategias e instrumentos	8.2. Ponderación para cada corte
<p>Participación en la clase activa: tener en cuenta que un comentario tiene una estructura básica: título del comentario no de la noticia, resumen del documento original, comentario y bibliografía. Su evaluación incluye capacidad de síntesis, idea central, argumentos del autor, soportes de los argumentos y cierre.</p> <p>Evaluaciones escritas: Los <u>quices</u> se realizan sin previo aviso, en caso de inasistencia se califican con cero más la respectiva falla</p> <p>Entrega de actividades: Solo se acepta la entrega de talleres y del proyecto en las fechas establecidas.</p> <p>Nota: La selección de la cuenca para el proyecto del curso es responsabilidad de cada grupo. El docente prestará asesoría para su adecuada selección y en la primera entrega podrá solicitar su modificación en caso de no cumplir con criterios como: departamento, extensión y cierre de la divisoria de aguas.</p>	<p>Las actividades grupales sobre procesamiento de datos hidrológicos, manejo de cartografía y herramientas de cálculo, al igual que las actividades pedagógicas enfocadas al manejo de herramientas computacionales tales como <u>H&amp;C</u>, <u>Hms</u>, Excel; AutoCAD; entre otros.</p> <p>Se evaluarán a través de rúbricas de evaluación en la que se pondera la evaluación por competencias adquiridas.</p> <p>La nota se maneja de 1 a 5 según el grado de cumplimiento de cada competencia. Estas actividades corresponden al 40% de la evaluación final del curso.</p> <p>Los contenidos dictados en las clases magistrales, actividades de lecturas, y demás, se evaluarán a través de evaluaciones teórico-prácticas en los que los estudiantes de manera individual deben demostrar el dominio de los temas expuestos y que son indispensables para el desarrollo de sus potencialidades. Estas actividades corresponden al 50% de la evaluación final del curso.</p> <p>Foros y espacios de debate en la que los estudiantes presentan temas afines al área del conocimiento del espacio académico, dentro de los que se encuentra: noticias actuales y procedente de fuentes confiables de información, artículo científico, entre otros. Estas actividades corresponden al 10% de la evaluación final del curso.</p>	<p><b>CORTE 1: 35%</b></p> <p><b>Grupo 01 (martes 8:00 - 11:00 am)</b>  <b>Primer parcial: 04 septiembre</b>  <b>Entrega primera actividad: 28 agosto</b></p> <p><b>Grupo 03 (viernes 14:00-17:00)</b>  <b>Primer parcial: 31 agosto</b>  <b>Entrega primera actividad: 31 agosto</b></p> <p><b>CORTE 2: 35%</b></p> <p><b>Grupo 01 (martes 8:00- 11:00 am)</b>  <b>Segundo parcial: 16 octubre</b>  <b>Entrega segunda actividad: 12 octubre</b></p> <p><b>Grupo 03 (viernes 14:00-17:00)</b>  <b>Segundo parcial: 12 octubre</b>  <b>Entrega segunda actividad: 16 octubre</b></p> <p><b>CORTE 3: 30%</b></p> <p><b>Grupo 01 (martes 8:00- 11:00 am)</b>  <b>Examen final: 20 noviembre</b>  <b>Entrega tercera actividad: 13 noviembre</b></p> <p><b>Grupo 03 (viernes 14:00-17:00)</b>  <b>Examen final: 16 noviembre</b>  <b>Entrega tercera actividad: 13 noviembre</b></p>

Figura 4. Apartado del Syllabus Hidrología  
Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

Como se puede observar en la *figura 4*, al inicio del semestre la Ingeniera María Alejandra Caicedo realizó la socialización del syllabus donde les indico las fechas en las cuales se realizarían los parciales y la entrega de las actividades que iban a desarrollar, esto se indica con el propósito de dar a conocer que todas estas fechas son importantes para que los estudiantes organicen sus tiempos y puedan hacer entrega de sus trabajos a tiempo, también se puede observar que se les dio a conocer método de evaluación las cuales serán por medio de una rejilla de evaluación (*tabla 3 y 4*), en la cual se pondera la evaluación por competencias adquiridas.

La docente busca que con el curso los estudiantes desarrollen habilidades de análisis, síntesis y evaluación de los diferentes componentes del ciclo hidrológico, para la solución de estudios de caso propios de Ingeniería Civil.

La docente elaboró una práctica en la cual les especifica lo que ellos deben entregarle al final del corte para poder evaluarles lo aprendido en el corte, la actividad es clara con lo que les está solicitando lo cual no es nada diferente a lo explicado durante el desarrollo de la temática del curso. Con la primera practica la docente busca observar si los estudiantes se encuentran en la capacidad de interpretar una cartografía.

*Tabla 3. Rejilla de evaluación primera entrega Hidrología*

<b>Criterios</b>	<b>Porcentajes</b>	<b>Observaciones</b>
Seleccionar una cuenca de estudio e identificar su escala en función del tamaño de la cuenca. Identificar el tipo de cuenca (Endorreicas, Exorreicas) y justificar su respuesta Para la cuenca seleccionada, identificar la línea de parteaguas, teniendo en cuenta que se trata de una línea imaginaria formada por los puntos de mayor nivel topográfico y que separa la cuenca de las cuencas vecinas.	15%	
Una vez definido el parteaguas, calcular el área de la cuenca utilizando el método de áreas con papel milimetrado y corroborar las áreas calculadas con software tales como: ArcGIS y AutoCAD.	15%	
Realizar una descripción de la cuenca en función del área determinada y el tipo de suelo; Comparan con los POMCAS de la cuenca de estudio.	10%	
Identificar la corriente principal de la cuenca y las corrientes tributarias, definiendo el orden de cada una de ellas y sacar conclusiones.	10%	
Definir el grado de respuesta de la cuenca en función de la pendiente del cauce principal. Utilizar los métodos vistos en clase.	10%	
Realizar una descripción del suelo de la cuenca con relación a su permeabilidad. Utilizar indicadores tales como la densidad de corrientes Ds y la densidad de drenaje Dd.	15%	



Determina el tiempo de concentración por los diferentes métodos (según los que apliquen en función de la morfología de la cuenca) y realizan una comparación de los resultados.	25%
---	-----

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

*Tabla 4. Rejilla de evaluación segunda entrega Hidrología*

Porcentajes	Criterios	Comentarios	Calificación
30	Realizan la descripción de las características fisiográficas de cada cuenca como su delimitación, tipo de suelos hidrológicos, clases y tratamientos del suelo, cobertura vegetal, condiciones de su localización, usos de los recursos hídricos y altitudes características		
5	Presentan como mínimo datos de precipitación de tres estaciones pluviométricas		
30	Utilizan una metodología adecuada para el manejo de datos, se completan series de precipitación y se hace el análisis de frecuencias		
30	Calculan la precipitación media de la cuenca utilizando polígonos de Thiessen y curvas de isoyetas. Utilizan software (AutoCAD ArcGis, HEC-HMS, HEC-RAS, etc.)		
5	Uso de inglés, buena redacción y orden en el documento		

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

### **Ingeniería de Vías.**

Es una materia teórica-práctica, el docente busca realizar trabajos de campo donde los estudiantes logren tener más claros los conceptos aprendidos de la misma, esta materia se conoce con este nombre en el antiguo pensum, en el nuevo tiene como nombre Ingeniería de tránsito y transporte; tiene como prerrequisito cursar la materia Mecánica de suelos.

Los estudiantes que toman la materia de Ingeniería de vías, es un grupo que ingreso al programa académico con la malla curricular antigua, ya que esta misma, cambio de nombre a Ingeniería de Tránsito y Transporte; son estudiantes que sus edades oscilan entre los 20 y 22 años, los cuales se encuentran en séptimo y octavo semestre, teniendo la mayoría con un promedio en la carrera de 3.7.

### **Ingeniería en Tránsito y Transporte.**

La asignatura de Ingeniería de Tránsito y Transporte es una materia teórica-practica, el docente procura realizar trabajos de campo donde los estudiantes lograr tener más claros los conceptos aprendidos de la misma, esta materia se conoce con este nombre en el nuevo pensum, tiene como prerrequisito cursar la materia Mecánica de suelos.

Los estudiantes que toman la materia de Ingeniería de tránsito y transporte, es un grupo que ingreso al programa académico con la malla curricular nueva o también pueden ser estudiantes de la malla curricular antigua pero que fueron actualizados con la malla nueva, sus edades oscilan entre los 20 y 21 años, se encuentran en séptimo y octavo semestre, contando la mayoría con un promedio en la carrera de 3.7.

CRITERIOS, ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES		
CRITERIOS	ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS	PONDERACIÓN PARA CADA CORTE
<p>Primer corte:</p> <p>El estudiante reconoce el impacto que las distintas variables en la programación de rutas de transporte público.</p> <p>Diferencia las principales diferencias operativas entre distintos modos de transporte.</p> <p>Segundo corte:</p> <p>El estudiante aprende el sistema de planeación de transporte denominado 4 pasos, y relaciona su metodología con el comportamiento del transporte público en la ciudad.</p> <p>Tercer corte:</p> <p>El estudiante continua con el conocimiento de características operativas del transporte público y comprende su visión como una red y sus distintos componentes.</p>	<p>Primer corte:</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Presentación en exposición de las condiciones de nivel de servicio en una estación de TM.</p> <p>Presentación de las condiciones generales de transporte público en una ciudad de relevancia a nivel mundial.</p> <p>Segundo corte:</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Presentación de trabajo en clase de un análisis de cuencas de servicio en un barrio específico de Bogotá, para todos los modos presentes en la zona.</p> <p>Presentación del análisis de comportamiento de tiempo en paraderos</p> <p>Tercer corte:</p> <p>Examen final.</p> <p>Presentación de un taller de trabajo sobre el método 4 pasos de planeación de transporte.</p>	<p>Primer corte: (35%). Evaluaciones en las semanas del 19 al 30 de agosto de 2019.</p> <p>Examen escrito. (15%)</p> <p>Presentación en exposición de las condiciones de nivel de servicio en una estación de TM. (10%)</p> <p>Presentación de las condiciones generales de transporte público en una ciudad de relevancia a nivel mundial. (10%).</p> <p>Segundo corte: (35%). Evaluaciones en las semanas del 30 de septiembre al 11 de octubre de 2019</p> <p>Examen escrito. (15%)</p> <p>Presentación de trabajo en clase de un análisis de cuencas de servicio en un barrio específico de Bogotá, para todos los modos presentes en la zona. (10%)</p> <p>Presentación del análisis de comportamiento de tiempo en paraderos (10%).</p> <p>Tercer corte: (30%). Evaluaciones en la semana del 04 al 15 de noviembre de 2019</p> <p>Examen final. (20%)</p> <p>Presentación de un taller de trabajo sobre el método 4 pasos de planeación de transporte. (10%)</p>

Figura 5. Apartado del Syllabus Ingeniería de Tránsito y Transporte

Fuente: Ingeniero Carlos Urazan

Como se observa en la *figura 5*, el docente dio a conocer el syllabus en el primer día de clase y en él les expuso los temas y las fechas en las cuales serían evaluados cada uno, esto con el fin de que los estudiantes se organicen de manera que puedan presentar todos los trabajos a tiempo.

El docente les permitió organizar grupos de trabajos, para presentar un trabajo final, el cual fue el que se tuvo en cuenta en esta investigación, donde ellos debían analizar una intersección vehicular, basándose en los temas vistos en clase, para después exponer la problemática encontrada, y así mismo plantear una posible solución a dicho problema. El docente busca que al final del curso el estudiante este en la capacidad de diagnosticar técnicamente la condición de tránsito en una intersección vial urbana.

### **Aeropuertos.**

Es una materia que pertenece al grupo de las electivas disciplinares, se puede cursar en noveno o decimo semestre, es una materia teórica, el docente procura realizarla también de manera práctica realizando trabajos de campo donde los estudiantes lograr tener más claros los conceptos aprendidos de la misma.

Los estudiantes que toman la asignatura de Aeropuertos, es un grupo que oscila entre los 21 y 22 años de edad, son estudiantes que se encuentran cursando noveno o decimo semestre, la mayoría de ellos se encuentran culminando materias, un alto porcentaje cuenta con un promedio en lo cursado de la carrera de 3.6, la materia fue matriculada por elección propia, ya que esta misma pertenece al grupo de materias de electivas.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS INTEGRALES EN RELACIÓN CON EL PERFIL	
<p>Componente del primer 35%. Evaluaciones en las semanas del 19 al 30 de agosto de 2019.</p> <p>Evaluación de conducta de entrada.</p> <p>Primer trabajo de presentación – Presentación características descriptivas de un Aeropuerto Nacional (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación oral.</p> <p>Segundo trabajo de presentación – Presentación características descriptivas de un Aeropuerto Extranjero e Internacional (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación oral.</p> <p>Examen parcial (15%)</p>	
<p>Componente del segundo 35%. Evaluaciones en las semanas del 30 de septiembre al 11 de octubre de 2019.</p> <p>Exposición de Zonas Libres de Obstáculos, realizado sobre uno de los aeropuertos seleccionados (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación oral.</p>	
<p>Segundo trabajo de presentación – Análisis de carga de usuarios de una terminal de pasajeros aeroportuaria (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación oral.</p> <p>Examen parcial (15%). Se incluirá una pregunta respecto al libro elegido del canon de los 100 libros.</p>	
<p>Componente del último 30%. Evaluaciones en las semanas del 04 al 15 de noviembre de 2019.</p> <p>Trabajo final – Presentación del diseño de campo de vuelo (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación oral.</p> <p>Examen Final (20%). Se incluirá una pregunta en idioma inglés.</p>	

Figura 6. Apartado del Syllabus Aeropuertos

Fuente: Ingeniero Carlos Urazan

En la *figura 6*, se puede observar que les dio a conocer el syllabus desde inicio de semestre, donde allí les indicaba los temas y las fechas en las cuales estos mismos serian evaluados.

El docente llevo a los estudiantes a una salida de campo al Aeropuerto Internacional El Dorado, donde allí les permitió ver de cerca el funcionamiento de una “Zona Libre de Obstáculos” el cual fue uno de los temas tratados en clase y con el que se trabajó para esta investigación. El docente busca que al final del curso el estudiante este en la capacidad de participar activamente en proyectos de diseño aeroportuario, comprendiendo el impacto económico regional y social que tiene este tipo de infraestructuras.

### Vivienda de Interés Social.

Es una materia que pertenece al grupo de las electivas disciplinares, se puede cursar en noveno o decimo semestre, es una materia teórica, esta materia por ser tan compleja solo se puede manejar de manera teórica, ya que para poder realizar trabajos de campo se deben gestionar una serie de permisos con constructoras que manejen proyectos de edificaciones.

Los estudiantes que toman la asignatura de Vivienda de Interés Social, es un grupo que sus edades oscilan entre los 20 y 22 años, son estudiantes que se encuentran cursando noveno o decimo semestre, la mayoría de ellos se encuentran culminando materias, son estudiantes que cuenta con un promedio en lo cursado de la carrera de 3.6, la materia fue matriculada por elección propia, ya que esta misma pertenece al grupo de materias de electivas.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS INTEGRALES EN RELACIÓN CON EL PERFIL	
<p>Componente del primer 35%. Evaluaciones en las semanas del 19 al 30 de agosto de 2019</p> <p>Evaluación de conducta de entrada.</p> <p>Exposición de artículo científico (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación.</p> <p>Primer trabajo de investigación – Viviendas provisionales (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación.</p>	
<p>Examen parcial (15%)</p> <p>Componente del segundo 35%. Evaluaciones en las semanas del 30 de septiembre al 11 de octubre de 2019</p> <p>Exposición de la política de vivienda social en países latinoamericanos (cada grupo 1 país) (10%). Se tendrá en cuenta para calificación adicional el que sea expuesto en idioma inglés.</p> <p>Segundo trabajo de consulta – Temas varios relativos a VIS (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación.</p> <p>Examen parcial (15%). Se incluirá una pregunta respecto al libro elegido del canon de los 100 libros.</p>	
<p>Componente del último 30%. Evaluaciones en las semanas del 04 al 15 de noviembre de 2019.</p> <p>Trabajo final de investigación - Presentación de Proyecto VIS/VIP (10%). Se tendrá en cuenta calificación adicional para las presentaciones realizadas en idioma inglés, tanto las dispositivas como la presentación.</p> <p>Examen Final (20%). Se incluirá una pregunta en idioma inglés.</p>	

Figura 7. Apartado Syllabus Vivienda de interés Social

Fuente: Ingeniero Carlos Urazan

En la figura 7 podemos observar que se les dio a conocer el syllabus iniciando semestre, donde ellos tenían claros los temas que se les enseñarían y así a su vez las fechas de entrega de los diferentes parciales y actividades a evaluar.

El docente les permitió a los estudiantes, investigar acerca de proyectos VIS/VIP, donde ellos tendrían la capacidad de explicar estos mismos frente a la clase, realizando comparaciones entre estas mismas. Con esta asignatura el docente busca que al final del curso el estudiante se encuentre en la capacidad de dar soluciones ingenieriles no habituales o formales, que despierte la capacidad de innovación con sentido social

### **CAPÍTULO III: PROCESO PARA APLICAR LA HERRAMIENTA**

Se llevo a cabo un proceso antes de aplicar la herramienta elaborada por la VRAC, la cual se va a explicar por medio de un paso a paso, lo cual fue algo sencillo, parte de este proceso inicial es realizado por el docente ya que ellos son los mentores y los que califican las actividades entregadas.

#### **Primera parte: proceso aplicado por parte del docente**

- Dar a conocer el contenido de la materia.
- Dar a conocer las fechas de entrega de las actividades que serán evaluadas de la materia.
- Explicar los temas de la materia, en el orden que se les dio a conocer el primer día de clase.
- Aplicar las actividades elaboradas por la docente para poder evaluar lo aprendido por cada estudiante.
- Revisar las actividades entregadas por cada estudiante.
- Realizar la retroalimentación de las notas de las actividades que se entregaron.

#### **Segunda parte: proceso aplicado para el desarrollo del presente trabajo**

- Encuentro con el grupo de estudiantes en un espacio que fue brindado por el docente.

- Informales de forma breve al grupo de estudiantes las razones por las cuales se estaba realizando la aplicación de la herramienta.
- Enviarles a los estudiantes el enlace de la encuesta elabora la cual es la misma que se encuentra en el ítem 3.2
- Revisar los resultados de la encuesta con los porcentajes por cada pregunta.
- Retroalimentación con el docente para informales los resultados obtenidos.
- Elaborar documento final (tesis) con resultados obtenido de las actividades realizadas.

Como ya se mencionó anteriormente los docentes del programa de Ingeniería Civil son profesionales en la rama de Ingeniería Civil pero no son pedagogos, por esta razón la Ingeniera María Alejandra Caicedo y el Ingeniero Carlos Felipe Urazan, indagaron acerca de las características que tienen algunos modelos pedagógicos, para por medio de ellos poder diseñar unas actividades que les permitieran evaluar el proceso que llevan durante cada semestre con los estudiantes; a continuación se mencionan algunos de los modelos que ellos tuvieron en cuenta para poder diseñar dicho procedimiento.

### **Modelos pedagógicos**

El modelo pedagógico es una construcción teórico formal que fundamentada científica e ideológicamente interpreta, diseña y ajusta la realidad pedagógica que responde a una necesidad histórico-concreta. Implica el contenido de la enseñanza, el desarrollo del estudiante y las características de la práctica docente. (Ocaña, researchgate, 2013).

El modelo pedagógico pretende lograr aprendizajes y se concreta en el aula. Es un instrumento de la investigación de carácter teórico creado para reproducir idealmente el proceso enseñanza - aprendizaje. No es más que un paradigma que sirve para analizar, interpretar, comprender, orientar, dirigir y transformar la educación. (Ocaña, researchgate, 2013).

Los modelos pedagógicos son representaciones ideales del mundo real de lo educativo, para explicar teóricamente su hacer. Se construye a partir de un ideal de hombre y de mujer que la sociedad concibe. (Ocaña, researchgate, 2013).

Cada tipo de modelo pedagógico revela su esencia a través de rasgos como: objetividad, anticipación, pronóstico, carácter corroborable, sistémico, concretable a diferentes niveles y en correspondencia con los procesos que modela.

#### **Modelo pedagógico “La escuela pasiva”.**

El sujeto tiene un papel pasivo, como asimilador y reproductor de esas influencias positivas o negativas, por lo que la enseñanza debe seleccionar aquellas de carácter beneficioso y organizar a todos los agentes socializadores para la acción sobre el sujeto, de lo que cabe esperar un resultado positivo, medible en cuanto al grado en que el sujeto reproduce las influencias recibidas. (Ocaña, researchgate, 2013).

#### **Modelo pedagógico “La escuela activa” por (Paulo Freyre, José A. Huergo, Enrique Pérez Luna).**

El sujeto se auto educa mediante la recreación de la realidad, participa en ella y la transforma. por esta razón la enseñanza - aprendizaje debe ponerse en función de las necesidades individuales y no puede aspirar a la reproducción de un modelo único de individuo, sino a la combinación de la socialización y la individualización del sujeto de la manera más plena posible. (Ocaña, researchgate, 2013).

#### **Modelo pedagógico “Pedagogía de ser”.**

Tiene como objetivo la felicidad del hombre, su educación para la vida plena, su integración armónica al contexto social desde una perspectiva personal y creadora. (Ocaña, researchgate, 2013), la enseñanza se maneja entorno a la flexibilidad, métodos no directivos, dinámicos y



participativos; el docente maneja un rol más activo, creador, investigador y experimentador, flexible, espontáneo, orientador, la concepción del estudiante es la de un sujeto activo, constructor del conocimiento, domina la creatividad, reflexión, intereses cognoscitivos propios, implicación y compromiso.

### **Modelo pedagógico “Pedagogía del saber”.**

Pedagogía del saber aún dominante, que se preocupa por asegurar la repetición de las normas creadas, de los saberes acuñados por otros, de la enajenación del sujeto individual en función de supuestos intereses sociales o grupales que no siempre tienen igual significación para los individuos, puesto que, en última instancia no han sido elaborados por ellos mismos. (Ocaña, researchgate, 2013).

### **Modelo de educación que hace énfasis en los contenidos (Ignacio Loyola).**

Se caracteriza por el énfasis en la transmisión de información, asumiendo el profesor el lugar protagónico, tratando de inculcar nociones e introducirlas en la memoria del alumno, concebido éste como receptáculo y depositario del conocimiento. Es una educación vertical y autoritaria o paternalista que predomina en el sistema educativo formal.

### **Modelo de la tecnología educativa (B. F. Skinner).**

La Tecnología Educativa se relaciona con la presencia del pensamiento tecnocrático en el modelo de desarrollo de los países. Los orígenes de la Tecnología Educativa pueden hallarse en la enseñanza programada, con la idea de elevar la eficiencia de la dirección del proceso docente. Su creación se debe a B. F. Skinner, profesor de la Universidad de Harvard, 1954. Sus trabajos se enmarcan en la corriente psicológica del conductismo, la que considera el aprendizaje básicamente en la fijación de un repertorio de estímulos del medio y sus respuestas (E - R). Este

modelo psicológico del aprendizaje sirvió de base para la enseñanza programada, primera expresión de la tecnología educativa. (Ocaña, researchgate, 2013).

**Modelo de educación que enfatiza el proceso (Enrique Pichón Riviere, Paulo Freyre).**

Se considera en este modelo que en el proceso educativo debe ser el sujeto quien va descubriendo, elaborando, reinventando y haciendo suyo el conocimiento. El grupo, ocupa un lugar especial en este modelo, siendo el eje del proceso; sin embargo, no todo habrá de salir del autodescubrimiento del grupo. “Conocer no es adivinar”, dice Freire, por lo tanto, la información es un momento fundamental del acto de conocimiento. Hay que tener en cuenta cómo y en qué contexto se proporciona, siendo lo más importante la actitud crítica frente al objeto y no el discurso del educador en torno al mismo. De ahí que la información debe ir precedida de cierta problematización. (Ocaña, researchgate, 2013).

Es un modelo de educación gestado en América Latina, siendo uno de sus autores más representativos Paulo Freire, de Brasil que concibe la educación como praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo. También Enrique Pichón Riviere en Argentina es otro de los representantes relevantes de esta concepción que ha sistematizado la comprensión de los estrechos vínculos entre comunicación y educación. Estas concepciones adoptan diferentes variantes que enfatizan el proceso transformador de las personas, su desarrollo personal y social en un contexto grupal, en interacción dialéctica con la realidad. El surgimiento de estas nuevas estrategias centradas en los procesos comunicacionales en América Latina ha estado vinculada principalmente a formas de educación no escolarizadas tales como la educación liberadora, educación popular entre otras, las cuales no sólo aportan nuevas concepciones teóricas metodológicas en el ámbito educativo, sino que están profundamente comprometidas con la

realidad económica, social y política de la región y su transformación. (Ocaña, researchgate, 2013).

### **Herramienta aplicada en las diferentes asignaturas**

La siguiente herramienta que se aplicó en los estudiantes, fue elaborada por un grupo de docentes que se encuentran en un proyecto investigativo liderado por la VRAC (Vicerrectoría Académica); para poder llevar a cabo este diseño, los docentes realizaron un diplomado, donde estudiaron todas las alternativas para elaborar un instrumento que les permitiera conocer si los estudiantes están recibiendo toda la retroalimentación que estos mismos buscan enseñar en ellos.

#### **Herramienta aplicada.**

La herramienta aplicada se digitalizo, de tal manera que los estudiantes tuvieran un fácil acceso a la misma, y a su vez el docente encontrara de una manera más sencilla poder obtener los resultados de esta herramienta.

#### ***Enlace para editar encuesta.***

<https://docs.google.com/forms/d/1f4Zsp6XmwDafHMANW-g-8Y4ZPPbSQmH2DhIJnZxORGw/edit>

#### ***Enlace para responder encuesta.***

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdB8PZIw\\_2C\\_eo8RnBOPzXMv2VPC9R2QAFUO1YaKei3-dKTTQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdB8PZIw_2C_eo8RnBOPzXMv2VPC9R2QAFUO1YaKei3-dKTTQ/viewform)

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: INNOVACIÓN DIDÁCTICA PARA LA  
EDUCACIÓN SUPERIOR  
INSTRUMENTO DE SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA FORMATIVA  
ESTUDIANTES**

Estudiante (opcional):

Docente:

Asignatura:

Unidad Temática:

Con el fin de contribuir a la cualificación del proceso formativo, agradecemos que nos compartas la valoración de las actividades propuestas para esta unidad y los aprendizajes logrados; para ello te proponemos desarrollar los siguientes instrumentos:

### 3. ESCALA DE VALORACIÓN

Por favor, utiliza la siguiente escala y marca la opción que mejor traduce tu opinión sobre cada uno de los enunciados presentados.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

	<b>CRITERIOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	El propósito formativo de la unidad temática era claro					
2	Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes					
3	Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades					
4	Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades					
5	Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar					
6	Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades					
7.	Los criterios de evaluación eran claros					
8.	Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes					
9.	Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas					
10.	Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura					

## REFLEXIÓN METACOGNITIVA

- a. Las principales dificultades fueron:
- b. Los aprendizajes más importantes fueron:
- c. Las estrategias que podría usar para mejorar mis aprendizajes son:
- d. El desarrollo del proceso me generó emociones de:

Novedad  
 Frustración  
 Angustia  
 Curiosidad  
 Expectativa  
 Desinterés  
 Rechazo

### Explicación de la herramienta

**Explicación de cada pregunta desde el punto de vista pedagógico y la percepción que tiene el estudiante.**

Con el fin de conocer si la herramienta elaborada por el grupo de docentes es clara, y que los estudiantes interpretan las preguntas al igual que los docentes, se le pidió a un grupo de ellos que nos explicaran que comprenden en cada pregunta, a continuación, se relaciona tanto lo que el docente interpreta por la pregunta y a su vez como la interpreta el estudiante.

#### 1. El propósito formativo de la unidad temática era claro

Punto de vista pedagógico: Saber si para los estudiantes es claro, el objetivo para el cual fue diseñada la temática.

Percepción estudiante: me está preguntando si entiendo el objetivo del curso que estoy tomando.

**2. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes**

Punto de vista pedagógico: Que otros aprendizajes adquirió después de desarrollar las actividades.

Percepción estudiante: si he desarrollado nuevos conocimientos con relación a el objetivo de la asignatura

**3. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades**

Punto de vista pedagógico: Si el estudiante requirió llevar un paso a paso, o la actividad se podía desarrollar sin un orden específico.

Percepción estudiante: Existe algún orden para desarrollar las actividades o simplemente empezar por donde uno creé.

**4. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades**

Punto de vista pedagógico: Si el estudiante encontró algún inconveniente con la actividad propuesta.

Percepción estudiante: encontré dificultades al momento de desarrollar la práctica.

**5. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar**

Punto de vista pedagógico: Si las actividades de la temática son de fácil desarrollo teniendo un paso a paso para su solución.

Percepción estudiante: Para mí, hubo dificultad en desarrollar las actividades propuestas.

**6. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades**

Punto de vista pedagógico: Si fue puesto en conocimiento de ellos, el método de evolución de las actividades a presentar.

Percepción estudiante: Si explicó la manera de evaluación antes de cada actividad

**7. Los criterios de evaluación eran claros**

Punto de vista pedagógico: Si el estudiante entiende las formas de evaluación para la actividad.

Percepción estudiante: si entendimos la manera de evaluar las actividades

**8. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes**

Punto de vista pedagógico: Si el estudiante cree que se puede mejorar el método de enseñanza.

Percepción estudiante: Considero que se pueden aplicar otras actividades o estrategias para quienes aún no han entendido

**9. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas**

Punto de vista pedagógico: El estudiante cree poder aplicar en otras áreas lo aprendido en la materia.

Percepción estudiante: Considera usted que lo que aprendió en el curso le puede servir tanto para otras asignaturas como para la vida profesional

**10. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura**

Punto de vista pedagógico: Se siente conforme el estudiante con los aprendido durante el desarrollo de la materia.

Percepción estudiante: Considera usted que los logros en esta asignatura son favorables tanto para su vida estudiantil como profesional.

**CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

Una vez aplicado el instrumento, se procede a presentar gráficamente los resultados para luego realizar una interpretación de los mismos.

## Resultados gráficos

Para obtener los resultados, se digitalizo la encuesta en internet donde con ayuda de los docentes se les enviaba el enlace al correo institucional a los estudiantes donde ellos completaban la encuesta que se muestra en el ítem 3.2.1 y en apéndice se encuentra el enlace para editar la encuesta por si es requerido y también se encuentra otro enlace para completar la encuesta donde este segundo es el que se les proporciona a los estudiantes para conocer la percepción de ellos hacia la asignatura; después con estos resultados generales se realizaron filtros para obtener las gráficas que se muestran a continuación.

Se pueden apreciar los resultados generales para los dos docentes, las gráficas obtenidas para cada pregunta de las encuestas aplicadas por cada docente se pueden encontrar en Apéndice; en la parte de la Ingeniera María Alejandra Caicedo se muestran unas gráficas generales que abarcan las dos asignaturas que se utilizaron para realizar esta prueba piloto; después se encontraran los resultados generales del Ingeniero Carlos Felipe Urazan donde se encuentran las cuatro asignaturas trabajadas con él.

### Resultados generales asignaturas de la Ingeniera María Alejandra Caicedo.

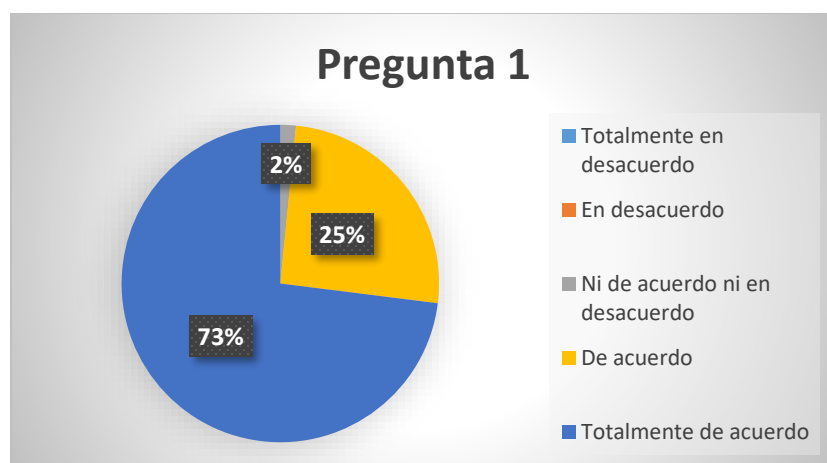
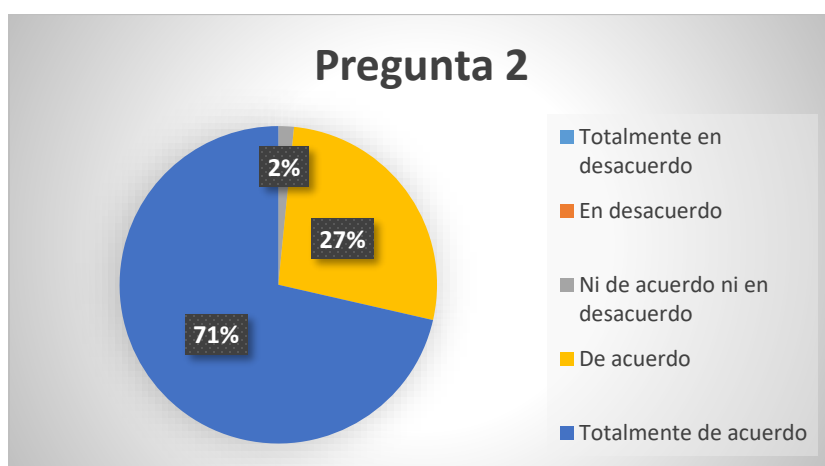


Figura 8. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo  
Fuente: Elaboración propia



En la *figura 8*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se puede ver el 73% de los estudiantes están totalmente de acuerdo, el 25% de acuerdo y el 2% ni de acuerdo ni en desacuerdo, lo cual permite afirmar que el propósito formativo de las asignaturas es claro para los estudiantes ya que el 98% estuvo de acuerdo.



*Figura 9.* Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo

Fuente: Elaboración propia

En la *figura 9*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se puede ver en un 71% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 27% de acuerdo y un 2% ni de acuerdo ni en desacuerdo, lo que indica que los objetivos aprendidos durante el desarrollo de la materia, fue un nuevo aprendizaje en los estudiantes y lo consideran importante para su vida laboral, ya que el 98% de los estudiantes estuvieron de acuerdo en que aprendieron cosas nuevas en el desarrollo del curso.

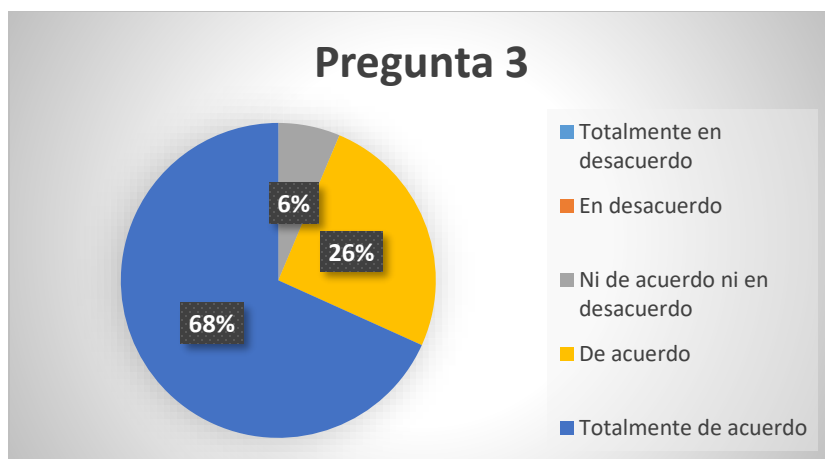


Figura 10. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 10, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; se puede ver que un 68% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 26% de acuerdo y un 6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, computando los porcentajes de totalmente de acuerdo y de acuerdo, arroja que un 94% de los estudiantes indican que si fue necesario seguir un paso a paso para el desarrollo de las actividades.

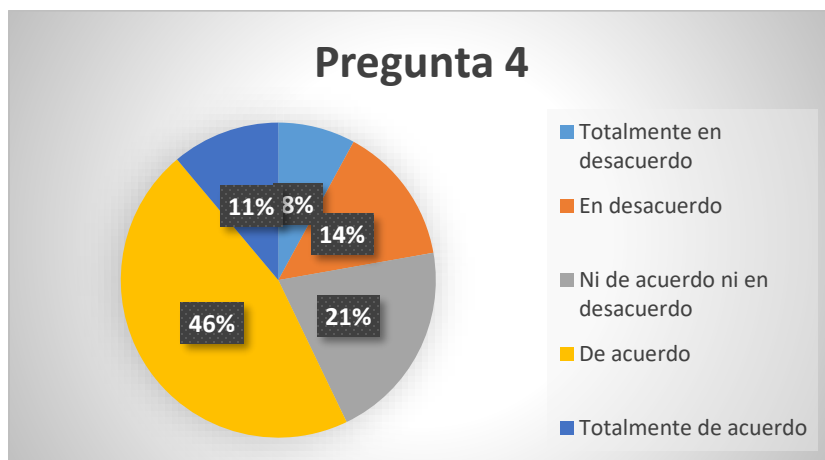
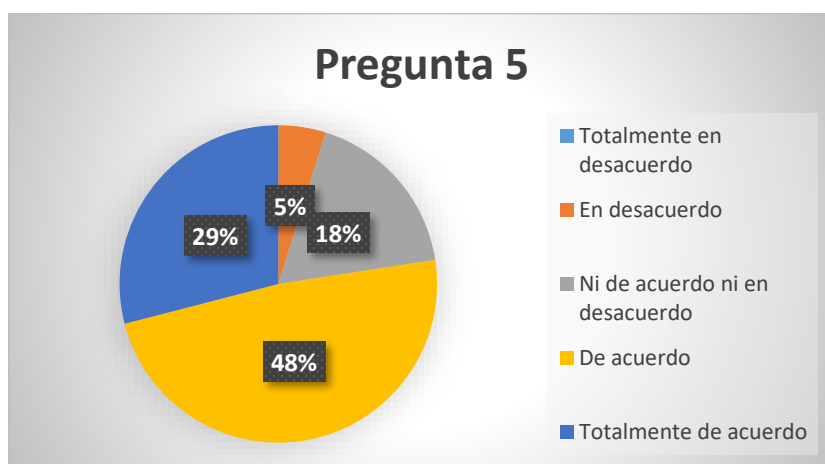


Figura 11. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo  
Fuente: Elaboración propia

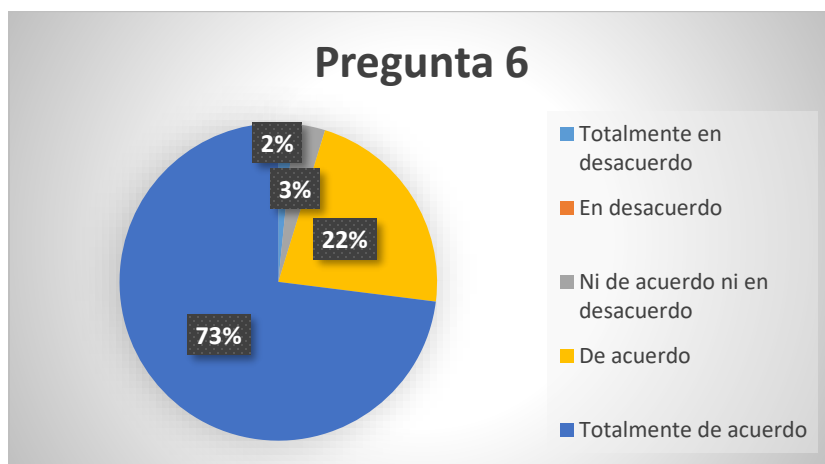
En la *figura 11*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar, se puede ver que un 8% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 14% en desacuerdo, el 21% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 46% de acuerdo, 11% totalmente de acuerdo. Con ellos se puede afirmar que el 22% de los estudiantes indicaron haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, con lo cual se puede deducir que el docente está siendo claro en la explicación de los temas.



*Figura 12. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo*  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 12*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se aprecia un 29% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 48% de acuerdo, un 18% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 5% en desacuerdo, lo que permite afirmar que el 77% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el

método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad se pudo desarrollar de forma sencilla.



*Figura 13. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo*

Fuente: Elaboración propia

En la *figura 13*, se pueden observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se observa en un 73% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 22% de acuerdo, un 3% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 2% totalmente en desacuerdo, lo que permite afirmar que el 95% de los estudiantes estuvieron de acuerdo en que los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se les presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.

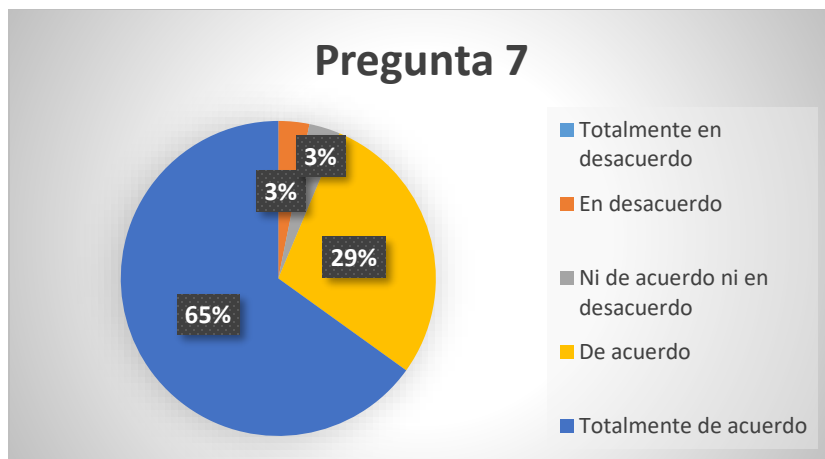


Figura 14. Los criterios de evaluación eran claros. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 14, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se puede ver un 65% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 29% de acuerdo, un 3% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 3% en desacuerdo, con ello se indica que el 94% de los estudiantes tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.

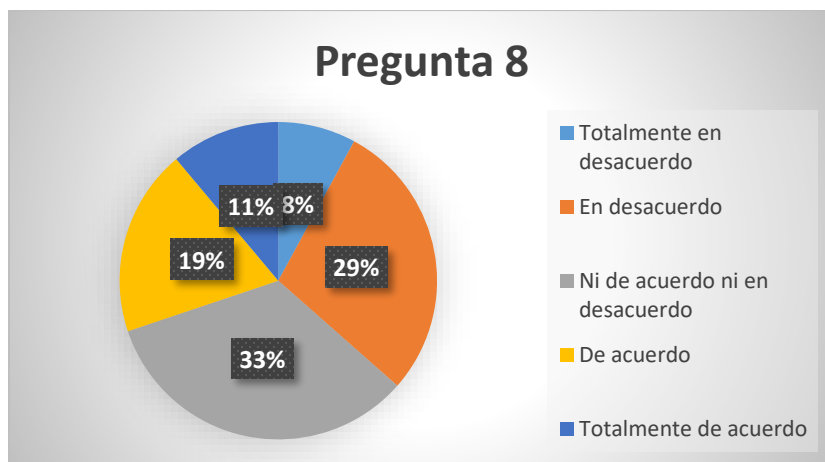
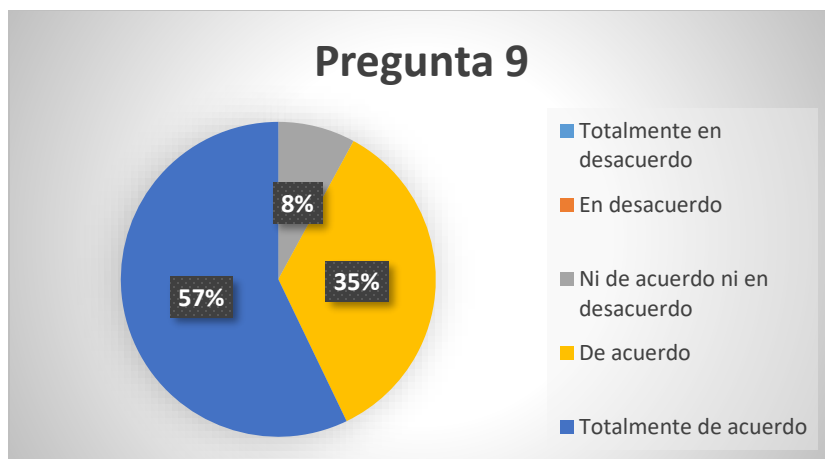


Figura 15. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo  
Fuente: Elaboración propia

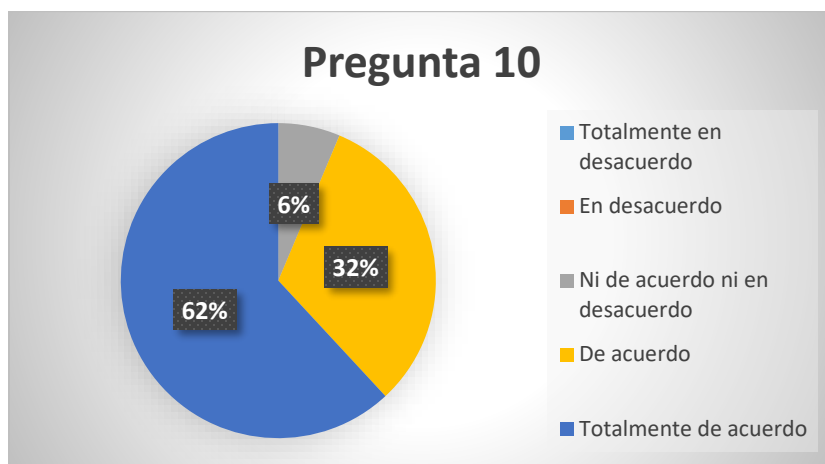
En la *figura 15*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se puede ver en un 11% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 19% de acuerdo, un 33% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 29% en desacuerdo, 8% totalmente en desacuerdo. El 30% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, y un 33% indica que le es indiferente las estrategias que el docente utilice, lo cual ya quedaría a consideración del docente si cambia la metodología de enseñanza.



*Figura 16. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo*  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 16*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se puede ver en un 57% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 35% de acuerdo y el 8% ni de acuerdo ni en desacuerdo. El 92% de los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden

utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electivas, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.



*Figura 17. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Asignaturas Ingeniera María Alejandra Caicedo*

Fuente: Elaboración propia

En la *figura 17*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 62% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 32% de acuerdo y un 6% ni de acuerdo ni en desacuerdo. El 94% de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

## Resultados generales asignaturas del Ingeniero Carlos Felipe Urazan.

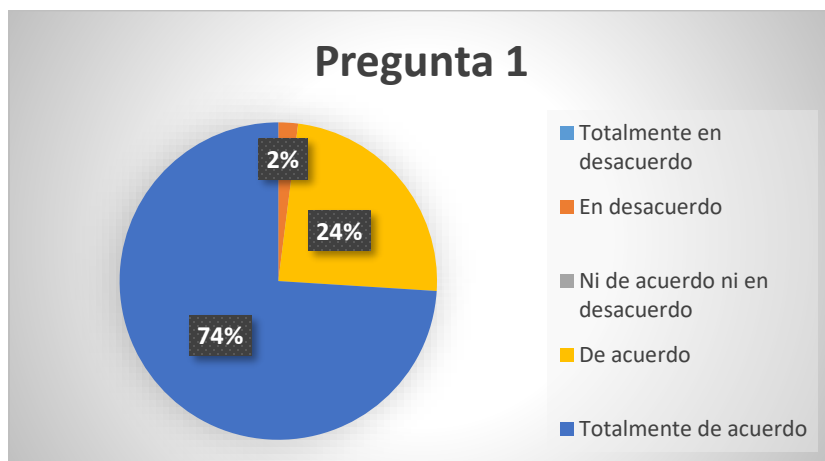


Figura 18. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 18, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver el 74% los estudiantes están totalmente de acuerdo, el 24% de acuerdo y el 2% ni de acuerdo ni en desacuerdo, lo cual permite afirmar que el propósito formativo de las asignaturas es claro para los estudiantes ya que el 98% estuvo de acuerdo.

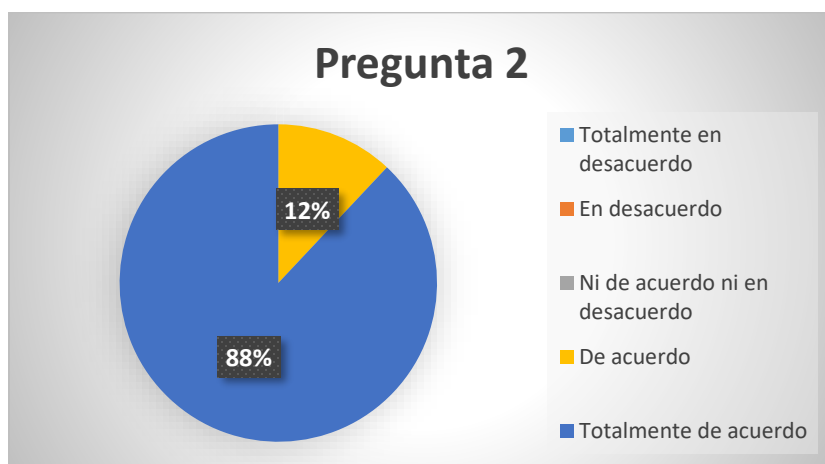
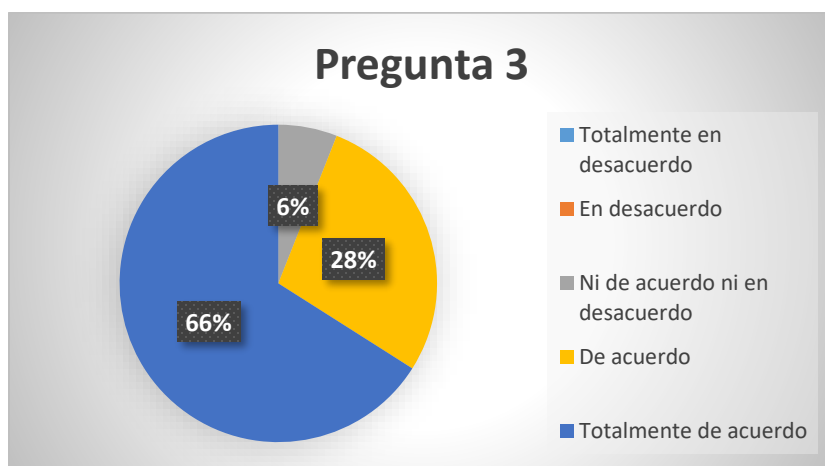


Figura 19. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan  
Fuente: Elaboración propia



En la *figura 19*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 88% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y 12% de acuerdo, lo que indica que los objetivos aprendidos durante el desarrollo de la materia, fue un nuevo aprendizaje en los estudiantes y lo consideran importante para su vida laboral, ya que el 100% de los estudiantes estuvieron de acuerdo en que aprendieron cosas nuevas en el desarrollo del curso.



*Figura 20. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan*  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 20*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se puede ver en un 66% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 28% de acuerdo y un 6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, computando los porcentajes de totalmente de acuerdo y de acuerdo arroja que un 94% de los estudiantes indican que si fue necesario seguir un paso a paso para el desarrollo de las actividades.

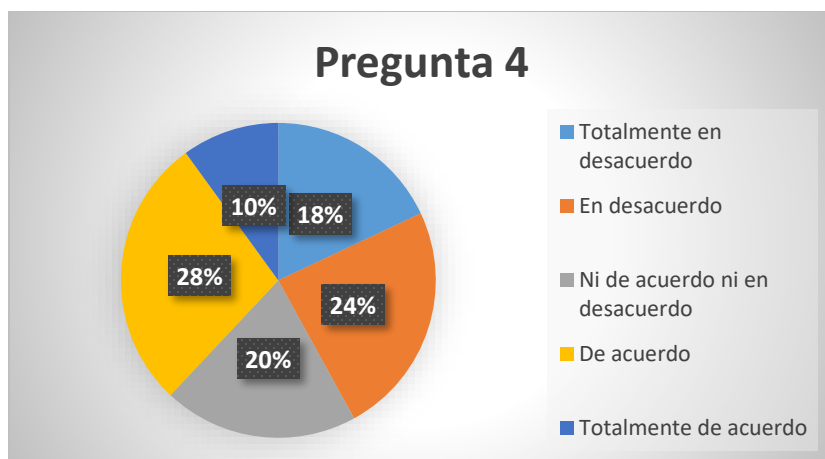


Figura 21. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 21*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 10% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 24% en desacuerdo, el 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 28% de acuerdo, 10% totalmente de acuerdo. Con ello se puede ver que el 42% de los estudiantes indicaron haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, con lo cual se puede deducir que el docente está siendo en gran parte claro en la explicación de los temas; el docente debe considerar si las actividades propuestas tienen el grado de dificultad para la que los estudiantes están capacitados.

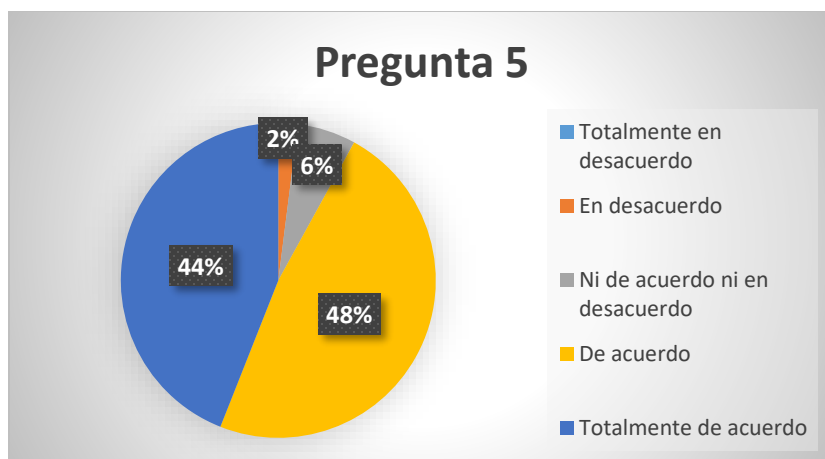


Figura 22. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 22, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se aprecia en un 44% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 48% de acuerdo, un 6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 2% en desacuerdo, el 92% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad permitió que se desarrollara de forma sencilla.

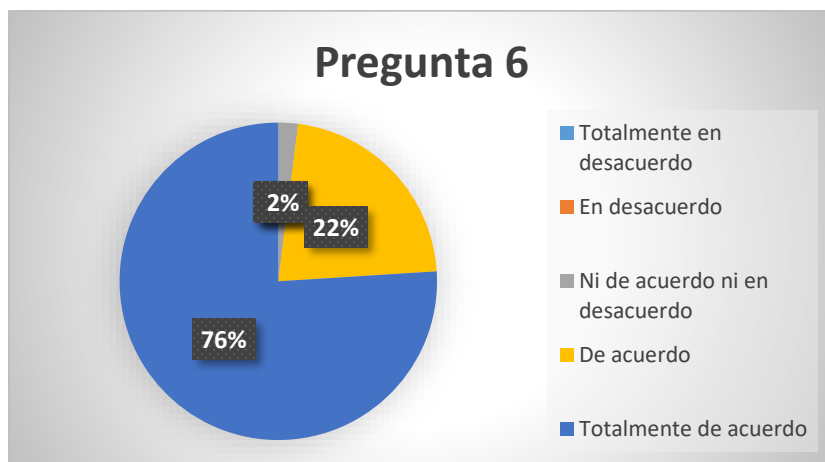
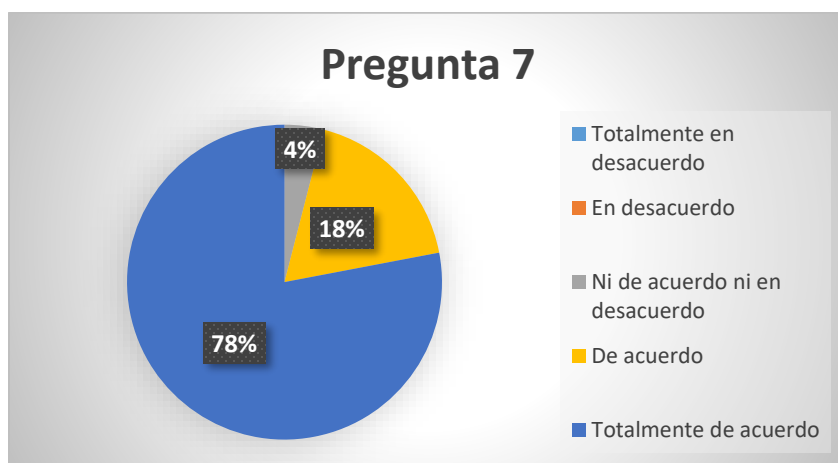


Figura 23. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 23*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se ve en un 76% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 22% de acuerdo y un 2% ni de acuerdo ni en desacuerdo, lo que deja claro que el 98% de los estudiantes afirmaron que los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se les presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.



*Figura 24. Los criterios de evaluación eran claros. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan*  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 24*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se ve en un 78% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 18% de acuerdo y un 4% ni de acuerdo ni en desacuerdo, con ello nos indica que el 96% tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.

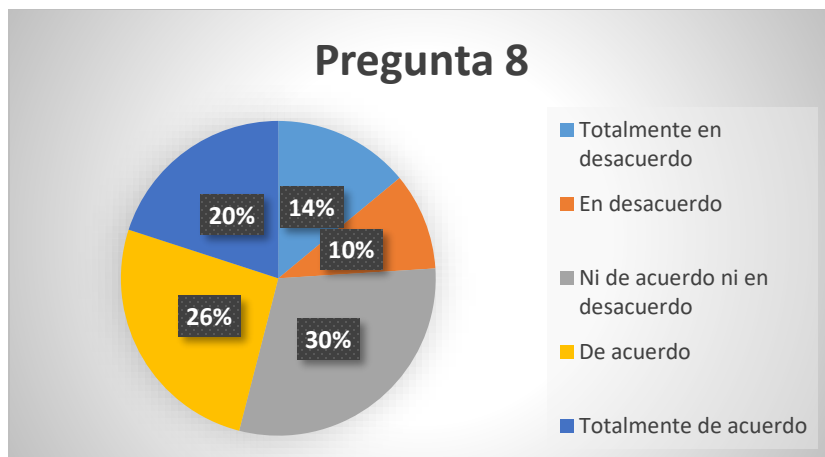


Figura 25. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes.  
 Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan  
 Fuente: Elaboración propia

En la *figura 25*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se ve en un 20% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 26% estuvieron de acuerdo, un 30% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 10% en desacuerdo, 14% totalmente en desacuerdo. El 40% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, y un 30% indica que le es indiferente las estrategias que el docente utilice, lo cual ya quedaría a consideración del docente si cambia la metodología de enseñanza.

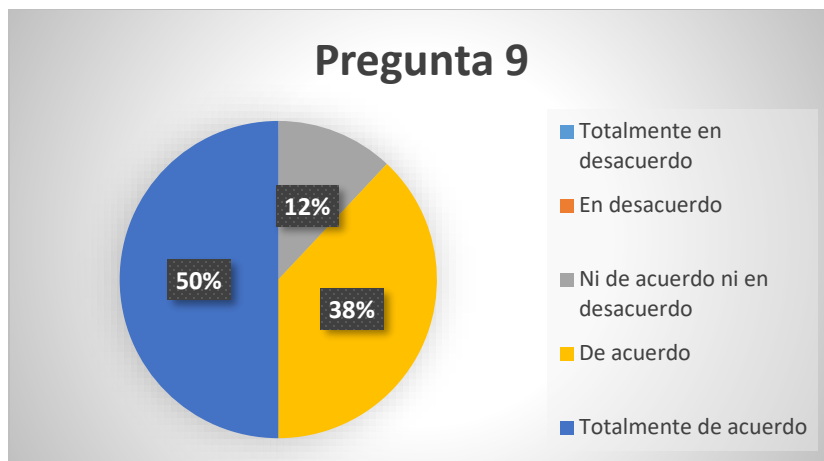


Figura 26. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 26, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se ve en un 50% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 38% de acuerdo y el 12% ni de acuerdo ni en desacuerdo. El 88% de los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electivas, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.

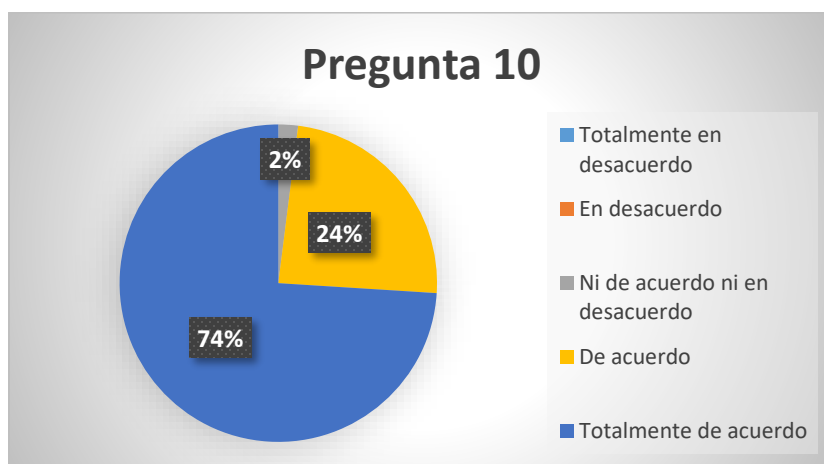


Figura 27. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Asignaturas Ingeniero Felipe Urazan  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 27*, se puede observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores fueron obtenidos en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo se ve en un 74% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 24% de acuerdo y un 2% ni de acuerdo ni en desacuerdo. El 98% de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

### **Interpretación de los resultados**

- El modelo pedagógico al que más se asemeja la actividad propuesta para el desarrollo de la asignatura de Hidráulica Aplicada, es la del **modelo de la tecnología educativa (B. F. Skinner)**, como se explica anteriormente, ya que observando la parte donde se explican los lineamientos de entrega, toda la entrega se desarrolla mediante un software y como lo explica Skinner este modelo es una enseñanza programada; las actividades que desarrollaran son didácticas ya que cuenta con la característica principal de las actividades enseñanza y aprendizajes, la cual es educar en la metodología científica y tecnológica, como se ha explicado anteriormente la materia es desarrollada durante el semestre por medio de dos softwares, lo cual permite que la materia sea didáctica y a su vez pedagógica por que el estudiante está aprendiendo acerca de nuevas herramientas que pueden ser desarrolladas durante su vida laboral.
- El modelo pedagógico que más se adapta a la actividad propuesta para el desarrollo de la asignatura Hidrología, es la del **Modelo pedagógico “La escuela activa” por (Paulo Freyre, José A. Huergo, Enrique Pérez Luna)**, ya que como se explicó anteriormente,

los lineamientos de entrega se ejecutan por medio de unas pautas que la docente les indica, para hacer de la enseñanza algo más práctica, todo basado en lo aprendido teóricamente; la actividad que se aplico es didáctica ya que cuenta con la característica principal de las actividades enseñanza y aprendizajes, la cual es desarrollar la capacidad de aprender a aprender; la docente les indica unas pautas que deben desarrollar durante la actividad, pero el estudiante de esta asignatura no se queda solo con realizar los procedimientos vistos en clase, sino que también deben buscar otras fuentes de información que son necesarias para llevar acabo el trabajo, un ejemplo de ello es la cartografía de la cuenca sobre la cual van a trabajar, ellos por sus propios medios, deben ir a solicitar en el Instituto Geotécnico Agustín Codazzi, y otra serie de datos que no son entregados por la docente, ya que busca que los estudiantes aprendan a buscar todas las fuentes que tienen los datos.

- El modelo pedagógico que se ajusta a la actividad propuesta para el desarrollo de la asignatura de Ingeniería de Vías e Ingeniería de Tránsito y Transporte, es la del **Modelo pedagógico “La escuela activa” por (Paulo Freyre, José A. Huergo, Enrique Pérez Luna)**, ya que como bien lo describe este modelo, el sujeto se auto educa mediante la recreación de la realidad, participa en ella y la transforma; los estudiantes primero reciben la teoría del tema en las clases presenciales y luego durante la salida de campo recrean esa realidad, realizando toda la toma de datos que para la actividad se requieren; la actividad desarrollada es pedagógica, ya que se identifica con las actividades enseñanza-aprendizaje, porque permite que el estudiante desarrolle la capacidad de aprender a aprender, porque en la salida de campo ellos realizan la toma de los aforos, y luego



realizan los mismos cálculos que fueron realizados durante las clases, por ello están sujetos a poner en práctica lo ya explicado.

- El modelo pedagógico que más se acerca a la actividad propuesta para el desarrollo de la asignatura de Aeropuertos, es el mismo que para la materia de Ingeniería de Vías, el cual es el **Modelo pedagógico “La escuela activa” por (Paulo Freyre, José A. Huergo, Enrique Pérez Luna)**, ya que como bien lo describe este modelo, el sujeto se auto educa mediante la recreación de la realidad, participa en ella y la transforma; los estudiantes primero reciben la teoría del tema en las clases presenciales y luego durante la salida de campo recrean esa realidad, viendo todos los funcionamientos en el aeropuerto El Dorado; Es una actividad pedagógica ya que tiene una característica de las actividades enseñanza-aprendizaje, que dice que deben asegurar la construcción de aprendizajes significativos, lo cual dice que las actividades que se realicen partan del nivel de conocimiento y experiencias del alumno para el desarrollo de otros conocimientos y experiencias; esto porque al realizar la salida de campo al Aeropuerto El Dorado, los estudiantes ponen en práctica lo aprendido sobre el tema zona libre de obstáculos; pero a su vez les permite observar otros aspectos que funcionan en el mismo.
- El modelo pedagógico al que más se asemeja la actividad propuesta para el desarrollo de la asignatura de Vivienda de Interés Social, es la del **Modelo pedagógico “Pedagogía del ser”**, ya que como bien lo describen, en este modelo el docente maneja un rol más activo, creador, investigador y experimentador, flexible, espontáneo, orientador, la concepción del estudiante es la de un sujeto activo, constructor del conocimiento, domina la creatividad, reflexión, intereses cognoscitivos propios, implicación y compromiso; el desarrollo de esta actividad permite desarrollarse de la manera descrita anteriormente, el

docente orienta al grupo de estudiantes con el tema a tratar, pero los estudiantes tienen el compromiso de dominar la creatividad para interpretar y expresar lo aprendido hacia sus compañeros; es una actividad pedagógica, cuenta con una característica de las actividades de enseñanza-aprendizaje, han de educar en la metodología científica y tecnológica, ya que los alumnos según sus capacidades, utilizarán el método científico adecuado para su estudio; con estos métodos los estudiantes desarrollan investigaciones acerca de los diferentes tipos de vivienda de interés social que existen y a su vez pueden ser explicados a los demás alumnos del grupo, para que tengan más conocimientos de las investigaciones que todos realizaron.

- El método de enseñanza (actividades aplicadas), utilizado por la Ingeniera María Alejandra Caicedo en las dos asignaturas de estudio en esta investigación, son favorables; ya que todos los estudiantes quedaron satisfechos de la manera en la que la docente explicó cada tema y a sí mismo el método en el que fue evaluado, ya que realizó un acompañamiento desde la explicación hasta el desarrollo del trabajo a evaluar, los estudiantes que tomaron la asignatura de Hidrología, manifestaron que la metodología fue buena ya que habían escuchado comentarios de que la materia se impartía solo de forma teórica y que toda la información era proporcionada por el docente, pero que ellos al cursar la materia tuvieron que desplazarse al IGAC para encontrar la cartografía con la cual desarrollarían parte de toda la temática vista en el semestre, también aprendieron a buscar información en diversas páginas del estado, de las cuales nunca habían tenido conocimiento. Por su parte los estudiantes de Hidráulica Aplicada manifestaron que la asignatura fue de gran aprendizaje ya que se les permitió aprender a manejar dos softwares que van a ser de gran utilidad en su vida laboral y a su vez como en la

asignatura anterior, aprendieron a buscar información en la página en diferentes paginas una de ellas fue la del ACUEDUCTO. Queda a criterio de la docente si cambia o mejora el método de enseñanza ya que en la pregunta 8 (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes) las opiniones se encuentran un poco divididas, ya que, si todo el método de enseñanza fue bueno para todos, algunos de ellos si consideran que el docente puede mejorar en este aspecto.

- El método de enseñanza (actividades aplicadas), utilizado por el Ingeniero Carlos Felipe Urazan en las cuatro asignaturas de estudio en esta investigación, son favorables; ya que los estudiantes quedaron satisfechos de la manera en la que la docente explico cada tema y a si mismo el método en el que fue evaluado, ya que realizo un acompañamiento desde la explicación hasta el desarrollo del trabajo a evaluar, los estudiantes que tomaron la asignatura de Aeropuertos, indicaron sentirse más que satisfechos ya que se les permitió realizar la salida de campo al Aeropuerto con más importancia en el país como lo es El Aeropuerto El Dorado, ya que si es verdad que de un tiempo para acá los estudiantes del programa han tenido la posibilidad de realizar salidas de campo de algunas asignaturas, casi siempre estas son en la línea de aguas; en las asignaturas de Ingeniería de Vías e Ingeniería de Tránsito y Transporte, dijeron sentirse conformes con lo aprendido pero así mismo indicaron que estas asignaturas deberían contar con más salidas ya que no solo se trata de intersecciones dentro del campo urbano sino que también se puede aprender un poco de lo que sucede en zonas rurales. En Vivienda de Interés Social indicaron que sería más útil que el programa gestione diferentes salidas durante el semestre a múltiples obras de infraestructura de vivienda, donde se pueda apreciar más las diferencias entre

construcciones de diferentes estratos socioeconómicos, para así mismo tener más claros los conceptos de una vivienda VIS y una NO VIS.

### **CAPITULO V: ESTRATEGIA DE REPLICABILIDAD**

Para que el proceso de replicabilidad de la herramienta aplicada en los estudiantes sea positivo, es recomendable cambiar algunos aspectos del diseño de esta, ya que como se mencionó anteriormente, esta herramienta fue diseñada por un grupo de docentes que pertenece a un proyecto que se encuentra desarrollando la (VRAC), ellos para poder elaborar dicha herramienta, debieron realizar un diplomado.

Partiendo del desarrollo del presente trabajo se sugiere realizar unos cambios mínimos en la misma para que al momento de volver a aplicar la herramienta, se pueden obtener resultados mas concretos; cabe mencionar que, al no tener el mismo conocimiento para diseñar una herramienta, se realizan están sugerencias basándose en lo dialogado con los estudiantes al momento de aplicar la misma.

A continuación, encontraran la herramienta, tal cual fue diseñada por la VRAC y los docentes, después se encontrará la explicación de los aspectos que se pueden mejorar.

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: INNOVACIÓN DIDÁCTICA PARA LA  
EDUCACIÓN SUPERIOR  
INSTRUMENTO DE SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA FORMATIVA  
ESTUDIANTES**

Estudiante (opcional):

Docente:

Asignatura:

Unidad Temática:

Con el fin de contribuir a la cualificación del proceso formativo, agradecemos que nos compartas la valoración de las actividades propuestas para esta unidad y los aprendizajes logrados; para ello te proponemos desarrollar los siguientes instrumentos:

#### 4. ESCALA DE VALORACIÓN

Por favor, utiliza la siguiente escala y marca la opción que mejor traduce tu opinión sobre cada uno de los enunciados presentados.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

	<b>CRITERIOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	El propósito formativo de la unidad temática era claro					
2	Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes					
3	Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades					
4	Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades					
5	Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar					
6	Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades					
7.	Los criterios de evaluación eran claros					
8.	Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes					
9.	Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas					
10.	Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura					

#### REFLEXIÓN METACOGNITIVA

e. Las principales dificultades fueron:

- f. Los aprendizajes más importantes fueron:
- g. Las estrategias que podría usar para mejorar mis aprendizajes son:
- h. El desarrollo del proceso me generó emociones de:

- Novedad
- Frustración
- Angustia
- Curiosidad
- Expectativa
- Desinterés
- Rechazo

Como primera medida se recomienda agregar una pregunta, donde los estudiantes puedan manifestar si creen que el apoyo que los docentes tienen de parte del programa de Ingeniería Civil para realizar el desarrollo de la asignatura de manera más dinámica es suficiente o por el contrario consideran que el docente podría contar con más apoyo para realizar más salidas de campo, lo cual manifestado por los estudiantes consideran que estas salidas de campo, ayudan a que la asignatura sea desarrollada de forma más didáctica.

Se considera que las preguntas c y d pueden ser eliminadas de la herramienta, ya que al final terminan siendo irrelevantes para los estudiantes, puesto que un gran porcentaje de los encuestados dejaban estas preguntas en blanco.

Otra medida que se puede tomar es agregar otra pregunta abierta donde el estudiante indique si considera que la unidad temática o tema específico que se les indago con la herramienta fue el mejor, o si por el contrario consideran que era a otra unidad temática a la que podían aplicarle la herramienta.

Para poder obtener mejores resultados seria considerable que se aplicara la herramienta por cada tema o unidad temática vista en el corte, ej.: lo que quiere decir que si el docente explico 4 temas en el corte sean 4 herramienta que se apliquen una por cada tema, ya que también se debe

considerar que dependiendo la complejidad del tema el docente puede utilizar diferentes métodos de enseñan con cada tema.

Sería positivo que los directivos del programa consideraran dialogar con los estudiantes 2 veces cada semestre, donde ellos escuchen el punto de vista que tienen los estudiantes del método de enseñanza que es aplicado por los docentes, esto con el fin de poder realizar una comparación con los resultados arrojados por la herramienta, tal cual como se desarrolló en este trabajo de grado, donde aparte de contar con los resultados tabulados por la herramienta la persona encargada del desarrollo del presente trabajo, se encargó de hablar con los estudiantes de cada grupo para conocer más de cerca lo que pensaban del método de desarrollo de la asignatura.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

La presente tesis tuvo como objetivo sistematizar la experiencia vivida en el proceso de implementación y evaluación de las didácticas. Esto quiere decir que se buscó conocer el punto de vista del estudiante respecto a las metodologías utilizadas por los docentes para la explicación de los temas y su respectivo método de calificación.

- Se determino que es importante seguir unos parámetros desde el primer día de clase como lo es explicar al grupo de estudiantes todas las características de la asignatura, en ella el docente debe presentar las fechas de entregas de trabajos y evaluaciones, explicar la metodología de enseñanza y evaluación, como se puede ver en la investigación los docentes realizaron esta metodología y ello fue lo que llevo a que los resultados sean positivos.
- Observando los resultados arrojados en las gráficas, fue bien acogido por los estudiantes los métodos de enseñanza que utilizaron los docentes, ya que quedaron satisfechos de la forma en la cual el docente les explico los temas y su vez como estos fueron evaluados.
- Aplicar la herramienta para conocer el punto de vista del estudiante respecto a la metodología utilizada por el docente al momento de dictar la asignatura, es muy importante ya que permite que de una u otra forma los estudiantes también evalúen al docente respecto a su método de enseñanza, lo cual llega a ser favorable por que los docentes con los resultados pueden plantearse si su forma de enseñar puede mejorar, todo esto con el fin de que el programa de Ingeniería Civil se vea beneficiado al momento de conocer el nivel en el cual se encuentran sus estudiantes.
- Observando las gráficas arrojadas para todas las asignaturas trabajadas en esta investigación, se observa que el nivel de satisfacción del grupo de estudiantes es positivo,



ya que un alto porcentaje los estudiantes afirman que la metodología utilizada por el docente para explicar la temática del curso fue la adecuada y les puede ser útil en otras asignaturas o en su vida laboral.

- Quedan algunas dudas, ya que no se sabe si al aplicar este proceso con todo el grupo de docente del programa de Ingeniería Civil, los resultados sean igual de positivos a los arrojados en las asignaturas mencionadas en este trabajo. Ya que cabe la posibilidad de que todos no se encuentre relacionados con los diferentes métodos de enseñanza y por esta misma razón sus metodologías de enseñanza no sean las adecuadas para los estudiantes.
- Cabe resaltar que en la pregunta 8 (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), las opiniones fueron divididas ya que los estudiantes no hacían referencia como tal al método de enseñanza del docente; si no por el contrario manifestaron que hacían referencia a que el docente puede contar con más apoyo de parte del programa de Ingeniería Civil, para implementar salidas de campo en las asignaturas, ya que estos mismo consideran que las asignaturas pertenecientes al programa deben contar con un 50% de clases teóricas y el otro 50% de prácticas de campo.
- Se puede observar que los ingenieros con los que se trabajó en esta investigación, al no ser pedagogos porque son Ingenieros Civiles, está utilizando metodologías de enseñanza que se asemejan, aunque sea a un tipo de modelo pedagógico de los que son utilizados por personas que si se preparan para ser pedagogos. Y esto es lo que permitió que esta investigación cuente con resultados positivos, ya que si ellos no indagaran acerca de los diferentes métodos de enseñanza los estudiantes no quedarían muy satisfechos con lo

aprendido, porque se sabe que a enseñanza va evolucionando y es por esto que en la actualidad entre más didácticas se realicen más es la información que retiene el estudiante de lo que se está explicando.

- La herramienta utilizada en esta investigación se encuentra bien diseñada ya que el estudiante interpreta la pregunta de la misma forma en la que el docente la interpreta; más sin embargo se sugiere unos cambios que serían bastante positivos al momento de volver a aplicar la herramienta, de igual manera se recomienda sea replicada por el cuerpo docente del programa de Ingeniería Civil, para conocer la percepción que tiene otros estudiantes de las diferentes asignaturas.
- Con esta investigación se contribuyó a la cualificación de la práctica docente, esto por medio del instrumento que se aplicó en cada estudiante, donde a través de este se pudo conocer lo que piensa el estudiante de la metodología de enseñanza que aplica el docente en sus áreas de estudio.

## Bibliografía

agua, B. d. (s.f.). *Blog de agua*. Obtenido de

<https://blogdelagua.com/tematica/abastecimiento/que-es-epanet/>

Camilloni, A. R. (2007). Didáctica general y Didácticas específicas. En *El saber didáctico* (pág. 229). Buenos Aires.

Camilloni, A. R. (2007). Introducción. En *El saber didáctico* (pág. 229).

Cardenas, O. y. (2012). La sistematización, experiencia pedagógica y didáctica e innovación. En *Pedagogía y Didáctica: experiencias de maestros en sistematización de proyectos de aulas* (pág. 263). Bogotá.

Cols, M. s. (2007). En los albores del pensamiento didáctico: la cuestión del método y la impronta normativa. En U. d. letras, *El saber didáctico* (pág. 158). Buenos Aires: Paidós SAICF.

formación, I. (s.f.). *Ingenova formación*. Obtenido de <https://academia.ingnova.es/cursos-online/hidraulica-e-hidrologia/swmm-5-0>

Gutiérrez, H. (2017). Mi experiencia docente en la asignatura Ingeniería de Procesos. En *Experiencias docentes en la universidad: fundamentación y sistematización* (pág. 149). Bogotá: Ediciones Unisalle.

Jara, O. (2017). Presentación sistematización de experiencias docentes: la importancia de construir conocimientos desde las prácticas. En V. Autores, *Experiencias docentes en la universidad: fundamentación y sistematización* (pág. 12). Bogotá: Ediciones Unisalle.

mdm. (17 de 10 de 2019). Obtenido de mdm:

[https://mdm.usta.edu.co/remos\\_downloads/oev/diplomado\\_competencias\\_tic/incca2014/](https://mdm.usta.edu.co/remos_downloads/oev/diplomado_competencias_tic/incca2014/)

1pedagogico/semana2/teorizacion%20y%20fundamentacion/story\_content/external\_files/  
Lineamientos%20para%20la%20construccion%20del%20syllabus.pdf

Mendez, F., Ramirez, J. C., & Jimenez, O. (2014). Implementacion de proyectos pedagogicos de aula como estrategia didactica para estudiantes de ingenieria ambiental y sanitaria. En V. Autores, *Didactica y contextos educativos* (pág. 131). Redipe.

Ocaña, A. O. (2013). *researchgate*. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Alexander\\_Ortiz\\_Ocana/publication/315835198\\_Modelos\\_Pedagogicos\\_y\\_Teorias\\_del\\_Aprendizaje/links/58eafa4ca6fdccb4a834f29c/Modelos-Pedagogicos-y-Teorias-del-Aprendizaje.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alexander_Ortiz_Ocana/publication/315835198_Modelos_Pedagogicos_y_Teorias_del_Aprendizaje/links/58eafa4ca6fdccb4a834f29c/Modelos-Pedagogicos-y-Teorias-del-Aprendizaje.pdf)

Osorio, D. y. (2012). La sistematizacion, experiencia pedagogica y didactica e innovacion . En *Pedagogia y Didactica experiencias de maestros en sistematizacion en proyectos de aulas* (pág. 229). Bogota.

Parra, Y., & Amado, H. (2014). Interaccion maestro-alumno bajo nuevos esquemas didacticos en la clase presencial. En V. autores, *Didactica y contextos educativos* (pág. 165). Redipe.

Parra, Y., & Amado, H. (2014). Interaccion maestro-alumno bajo nuevos esquemas didacticos en la clase presencial . En V. Autores, *Didactica y contextos educativos* (pág. 173). Redipe.

Raffino, M. E. (11 de Septiembre de 2019). *Concepto.de*. Obtenido de Concepto.de:

<https://concepto.de/habilidades-cognitivas/>

san\_sacri. (17 de 10 de 2019). *SCRIBD*. Obtenido de SCRIBD:

<https://es.scribd.com/doc/57495774/REFLEXION-METACOGNITIVA-DE-LA-ENSEÑANZA>

## Libros

Arias, F. (2015). ¿Des-aciertos en la formación pedagógica y didáctica de los profesores docentes universitarios en Colombia? In H. González & T. Sánchez (Comp.) Primer simposio internacional de Formación de Profesores Universitarios. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Lima, J. A. (2002). *As culturas colaborativas nas escolas*. Porto: Porto Editora.

Nóvoa, A. (2009). Profesores: ¿El futuro aún tardará mucho tiempo? In C. Velaz de Medrano & D. Vaillant (Coords.) *Aprendizaje y desarrollo profesional docente* (pp.49-55). OEI y Fundación Santillana.

Tébar, L. (2009). *El profesor mediador del aprendizaje*. Bogotá: Editorial Magisterio.

González, H. & Sánchez, T. (2015). Primer simposio internacional de Formación de Profesores Universitarios. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

## Revistas

Corrales, O. & Jiménez, M. (1994). El docente como investigador. *Revista de Educación*. 18 (2). 73-79

## Páginas web

Ocaña, A. O. (2013). *researchgate*. (E. d. u, Editor) Recuperado el 8 de 07 de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Alexander\\_Ortiz\\_Ocana/publication/315835198\\_Modelos\\_Pedagogicos\\_y\\_Teorias\\_del\\_Aprendizaje/links/58eafa4ca6fdccb4a834f29c/Modelos-Pedagogicos-y-Teorias-del-Aprendizaje.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alexander_Ortiz_Ocana/publication/315835198_Modelos_Pedagogicos_y_Teorias_del_Aprendizaje/links/58eafa4ca6fdccb4a834f29c/Modelos-Pedagogicos-y-Teorias-del-Aprendizaje.pdf)

Liliana. (2010). Recuperado el 30 de 6 de 2019

<http://didacticoliliana.blogspot.com/2010/10/caracteristicas-de-las-actividades-de.html>

S. N. Recuperado el 17 de Octubre de 2019

[https://mdm.usta.edu.co/remos\\_downloads/oev/diplomado\\_competencias\\_tic/incca2014/1pedagogico/semana2/teorizacion%20y%20fundamentacion/story\\_content/external\\_files/Lineamientos%20para%20la%20construccion%20del%20syllabus.pdf](https://mdm.usta.edu.co/remos_downloads/oev/diplomado_competencias_tic/incca2014/1pedagogico/semana2/teorizacion%20y%20fundamentacion/story_content/external_files/Lineamientos%20para%20la%20construccion%20del%20syllabus.pdf)

San\_sacri. Recuperado el 17 de Octubre de 2019

<https://es.scribd.com/doc/57495774/REFLEXION-METACOGNITIVA-DE-LA-ENSENANZA>

## APENDICE

### Herramienta

#### Enlace para editar encuesta

<https://docs.google.com/forms/d/1f4Zsp6XmwDafHMANW-g-8Y4ZPPbSQmH2DhIJnZxORGw/edit>

#### Enlace para responder encuesta

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdB8PZIw\\_2C\\_eo8RnBOPzXMv2VPC9R2QAFUO1YaKei3-dKTTQ/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdB8PZIw_2C_eo8RnBOPzXMv2VPC9R2QAFUO1YaKei3-dKTTQ/viewform)

### Porcentajes generales por docente

#### Ingeniero Carlos Felipe Urazan.

#### *Resultados actividad aforo vehicular y peatonal aplicada en asignatura Ingeniería de Vías.*

*Tabla 5. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad aforo vehicular y peatonal.*

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
5	5	5	1	4	5	5	3	5	5
5	4	4	2	4	4	4	5	3	4
5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
5	5	5	3	5	5	5	3	3	5
4	5	5	4	5	5	5	4	4	5
5	5	5	2	4	5	5	3	4	5
4	5	4	3	4	4	4	5	4	5
5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
5	5	5	1	5	5	5	3	5	5
4	5	4	4	4	4	3	4	4	4
5	5	5	1	5	5	5	3	4	5
2	5	5	3	5	4	4	4	5	5
4	5	4	2	4	4	4	5	3	4
5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
5	5	5	3	4	5	5	4	4	5
5	5	5	2	5	5	5	2	5	5

Fuente: Elaboración propia

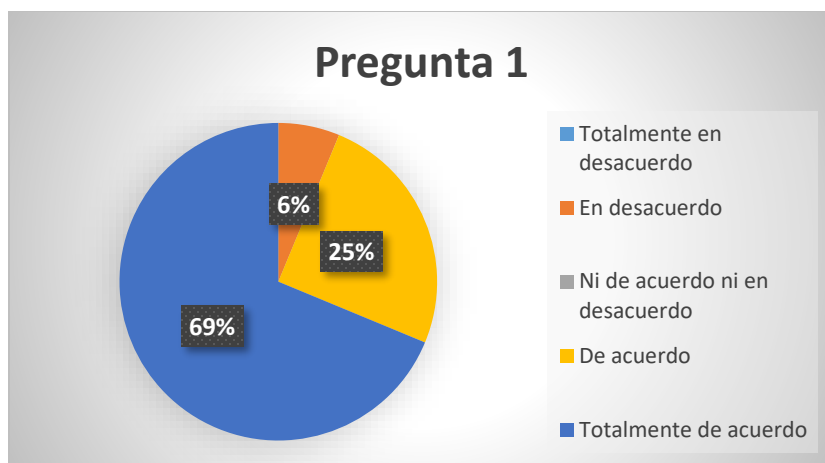


Figura 28. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 28*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 69% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 25% de acuerdo y un 6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, sumando los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, obtenemos que el 94% de los estudiantes afirman que el propósito formativo de la unidad temática era claro.

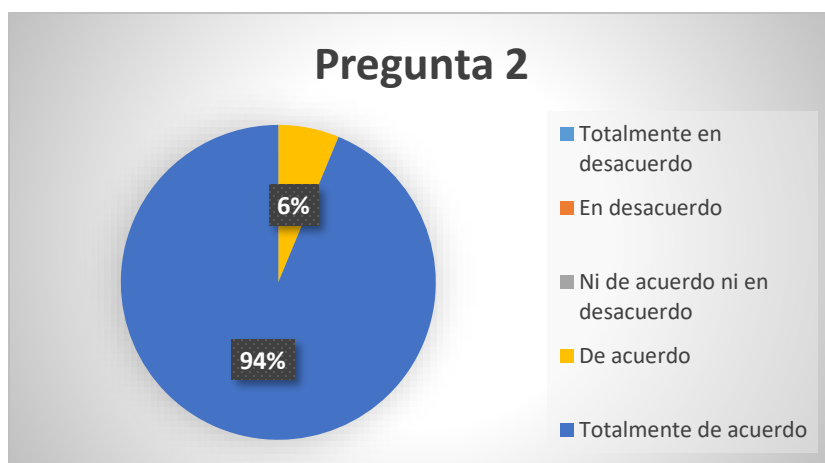


Figura 29. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 29*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se



obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 94% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 6% de acuerdo, lo cual nos permite afirmar que el grupo de estudiantes que curso la materia, desarrollo los conocimientos que la materia se propone.

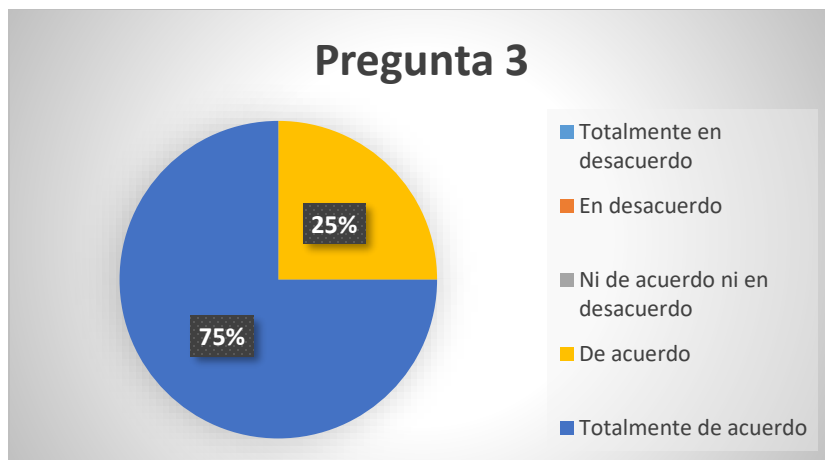
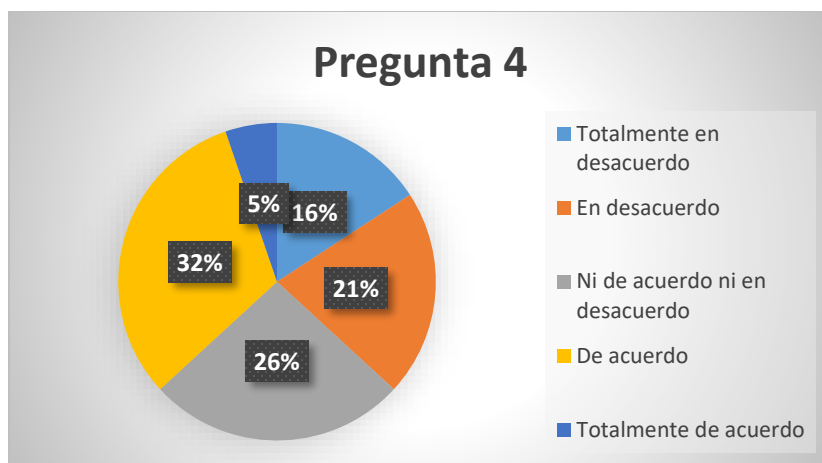


Figura 30. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 30, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 75% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 25% de acuerdo, como se puede observar el 100% de los estudiantes coincidieron que debieron seguir un paso a paso para el desarrollo de la actividad que les fue entrega; el docente puede verificar si este método es asertivo, realizando un promedio de las notas obtenidas por los estudiantes en la entrega de las actividades.



*Figura 31.* Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 31*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), , estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 5% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 32% de acuerdo, 26% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 21% en desacuerdo y un 16% totalmente en desacuerdo, si computamos los porcentajes arrojados por las respuestas totalmente de acuerdo y de acuerdo, obtenemos que un 37% de los estudiantes indicaron que encontraron dificultades en el desarrollo; lo que nos deja ver que más del 50% no encontraron ninguna dificultad. Con ello podemos deducir que la explicación que dio el docente para el desarrollo de la actividad fue clara.

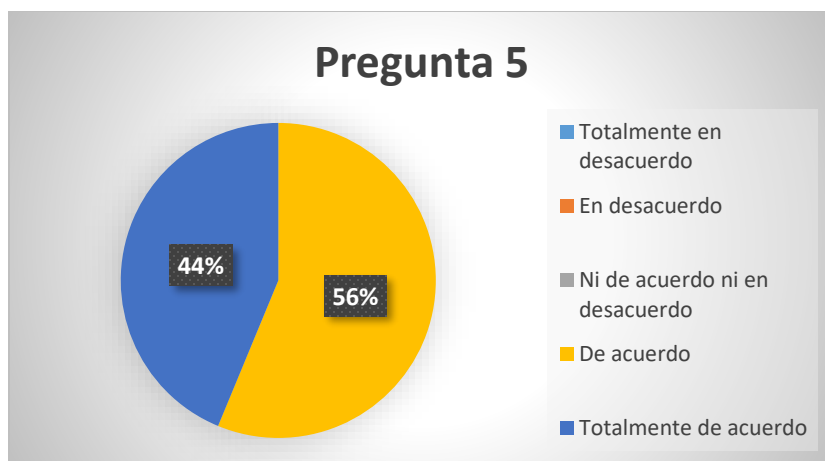


Figura 32. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 32, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 44% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 56% de cuerdo, como podemos observar el 100 % de los estudiantes indico que las actividades propuestas a desarrollar durante el curso eran fáciles, y por ello se encontraban totalmente de acuerdo y de acuerdo, lo que nos permite deducir que se debe obtener un buen promedio de notas en las actividades, lo cual lo puede verificar el docente con las notas obtenidas de las mismas actividades.

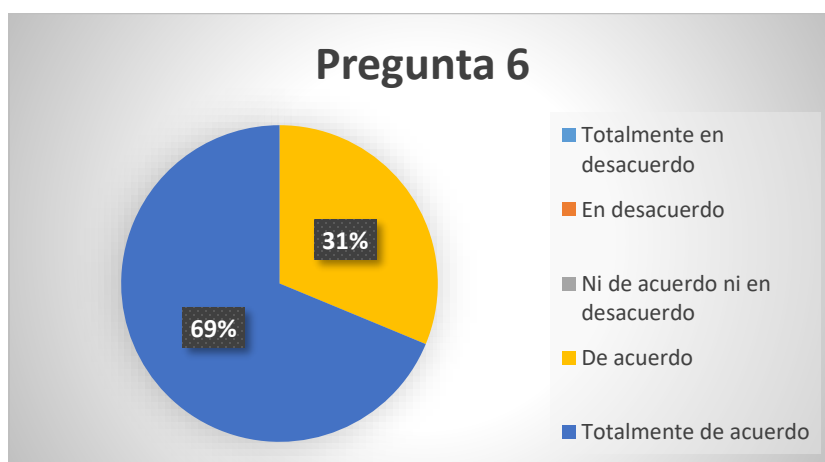
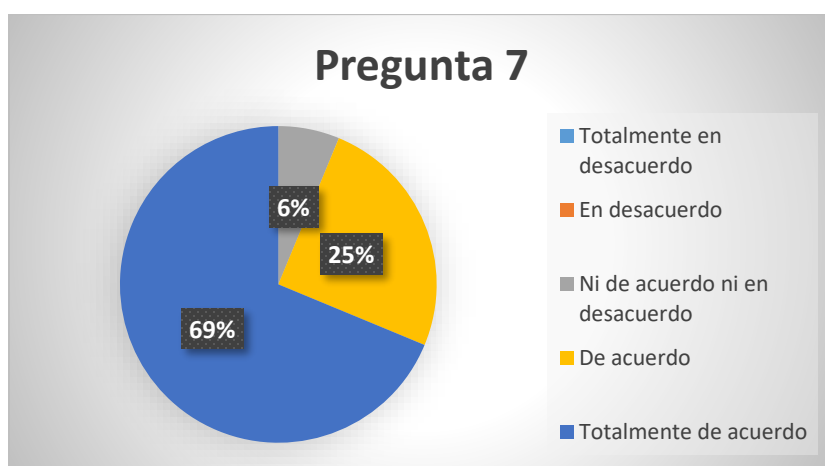


Figura 33. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 33*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 69% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 31% de acuerdo, lo que nos permite decir que el 100% de los estudiantes coincidieron en que se les fue presentado los criterios de evaluación antes de desarrollar cada actividad.



*Figura 34.* Los criterios de evaluación eran claros. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 34*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (Los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 69% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 25% de acuerdo y un 6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 83% de los estudiantes tenían claros los parámetros que serían evaluados con más importancia en las actividades que serían entregadas.

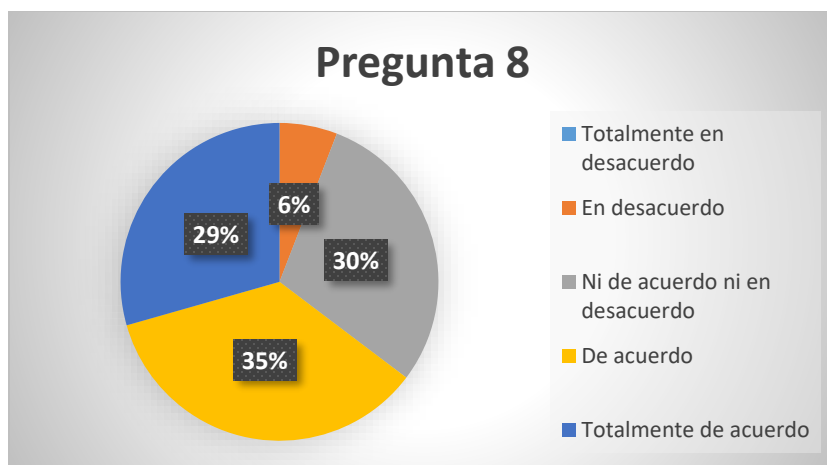


Figura 35. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes.  
Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 35*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 29% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 35% de acuerdo, un 30% ni de acuerdo ni en desacuerdo y 6% en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 64% de los estudiantes considera que la docente puede llegar aplicar otras estrategias para alcanzar mayores aprendizajes en los estudiantes, con esto podemos deducir, que las herramientas aplicadas para el desarrollo del curso, y las estrategias que la docente utiliza para la misma, pueden ser de aprendizaje, pero ellos consideran que a pesar de tener claro el tema, los métodos de calificación, la docente puede manejar otras estrategias para el método de enseñanza.

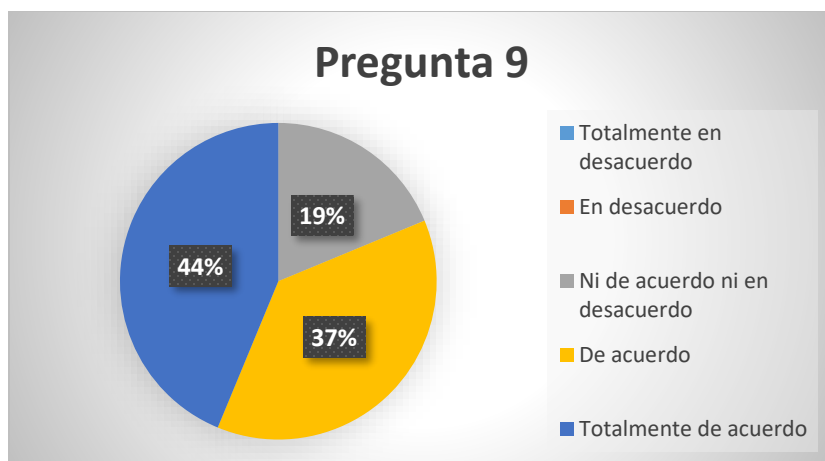


Figura 36. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 36, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 44% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 37% de acuerdo y un 19% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 81% de los estudiantes puede aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del curso en otras asignaturas.

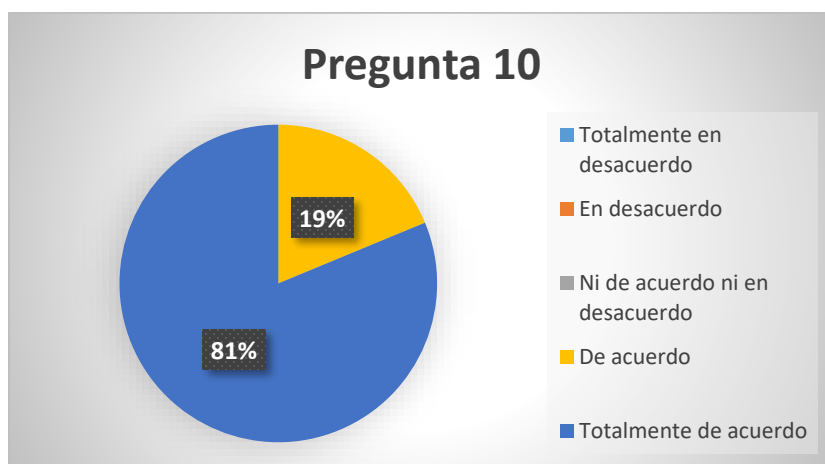


Figura 37. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Ingeniería de vías  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 37*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 81% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 19% de acuerdo, obtenemos que el 100% de los estudiantes coincidieron en que se encuentran satisfechos en lo aprendido durante cada corte, con ello se puede afirmar que el objetivo del curso se está cumpliendo con los estudiantes que cursan la materia, a pesar de que ellos consideran que puede utilizar otras estrategias de enseñanza.

***Resultados actividad cuencas de servicio aplicada en la asignatura Ingeniería Tránsito y Transporte.***

*Tabla 6. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad cuencas de servicio.*

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
5	5	5	5	5	5	5	3	4	4
5	5	5	4	3	5	5	3	4	5
5	5	5	1	5	5	5	1	4	5
5	4	5	2	5	5	5	3	4	5
4	5	5	3	5	5	5	5	5	5
4	5	4	3	4	4	4	2	4	4
5	5	5	4	5	5	5	1	4	5
5	5	5	4	4	5	5	2	4	5
5	5	5	1	4	5	5	1	4	5
5	5	5	4	5	4	5	1	4	4
5	5	5	4	3	3	3	5	5	5

Fuente: Elaboración propia

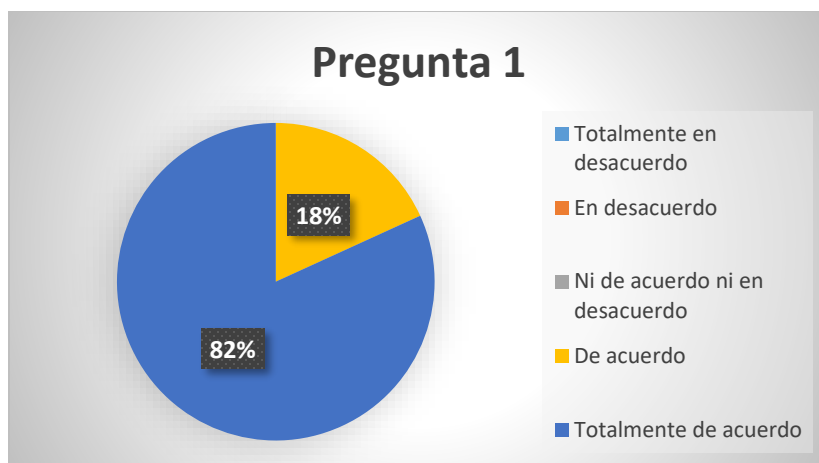


Figura 38. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 38*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 82% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 18% de acuerdo. Con ellos podemos ver que para todos los estudiantes el propósito formativo de la unidad temática era claro.

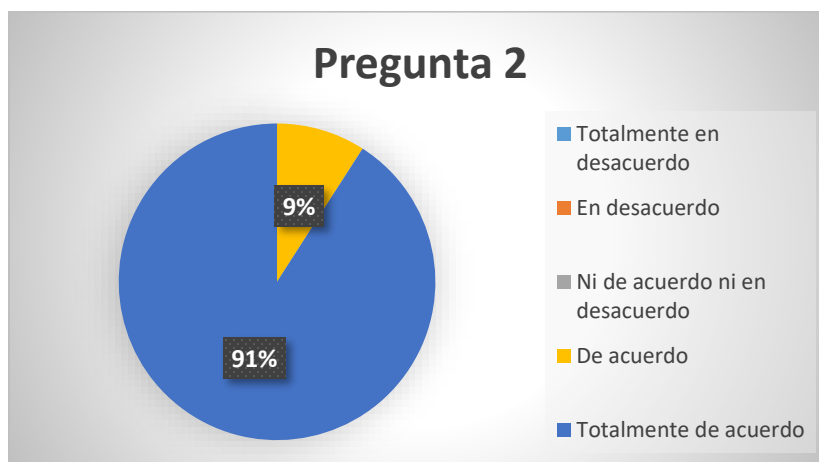


Figura 39. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 39*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se



repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 91% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 9% de acuerdo. Con ellos podemos ver que para todos los estudiantes las actividades propuestas les permitieron desarrollar nuevos aprendizajes.

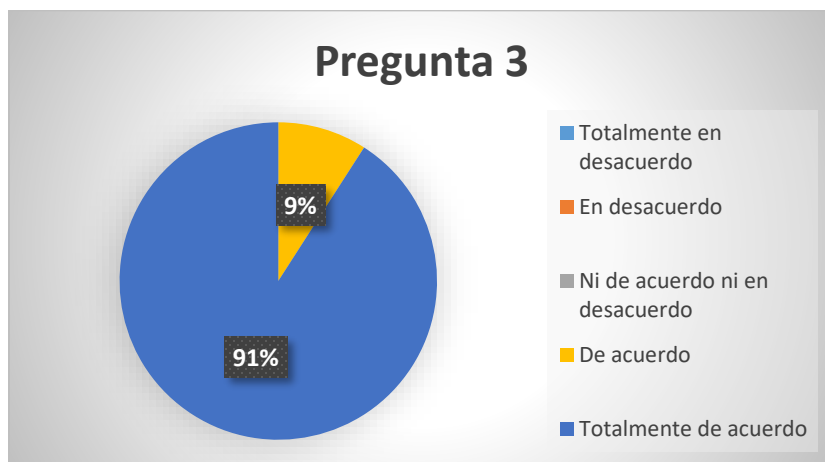


Figura 40. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 40*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 91% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 9% de acuerdo. Con ellos podemos ver que todos los estudiantes siguieron un procedimiento, que había sido entregado por la docente, el cual les permitió llevar a cabo el desarrollo de la actividad.

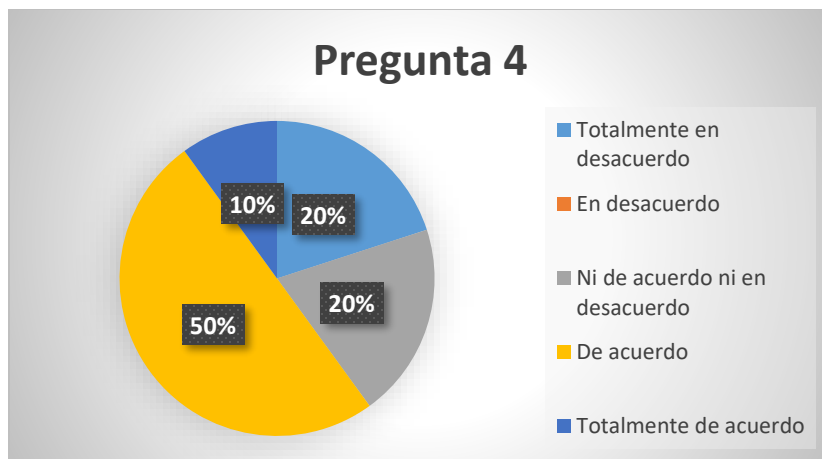


Figura 41. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 41, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 20% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 50% de acuerdo y el 10% totalmente de acuerdo. Con ellos podemos ver que el 60% de los estudiantes encontraron dificultades a la hora de desarrollar la actividad, y el 40% restante no encontró dificultades, a lo que el docente puede revisar si el procedimiento que él está explicando para el desarrollo de la actividad necesita ser más específico.

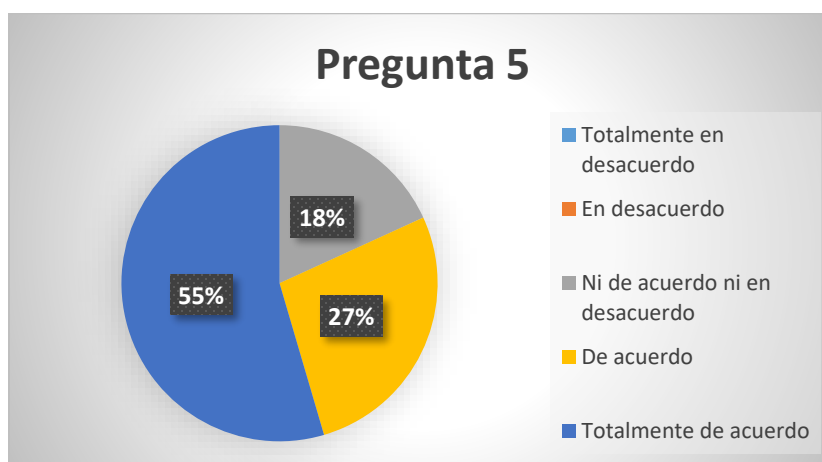
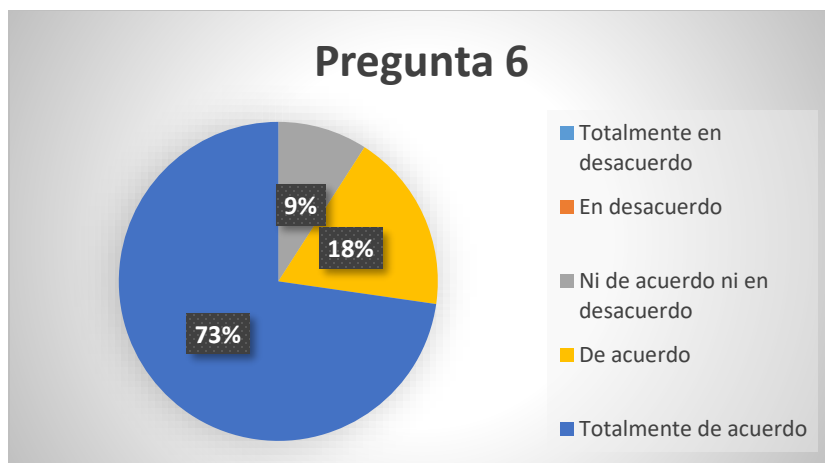


Figura 42. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 42*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 55% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 27% de acuerdo y el 18% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Con ellos podemos ver que el 82% de los estudiantes encontraron las actividades fáciles para desarrollar, por lo que entra en contradicción con los porcentajes anteriores ya que, si encontraron dificultades en el desarrollo de las actividades, no era posible que las actividades fueran fáciles de desarrollar; por ello de pronto las preguntas de las encuestas no son claras y se puede pensar en modificar las mismas.



*Figura 43.* Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 43*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 73% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 18% de acuerdo y el 9% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Con ello podemos ver que el docente presentó los criterios de evaluación antes

del desarrollo de las actividades, por lo cual los estudiantes sabían que contenido sería evaluado y así poder obtener buenas notas.

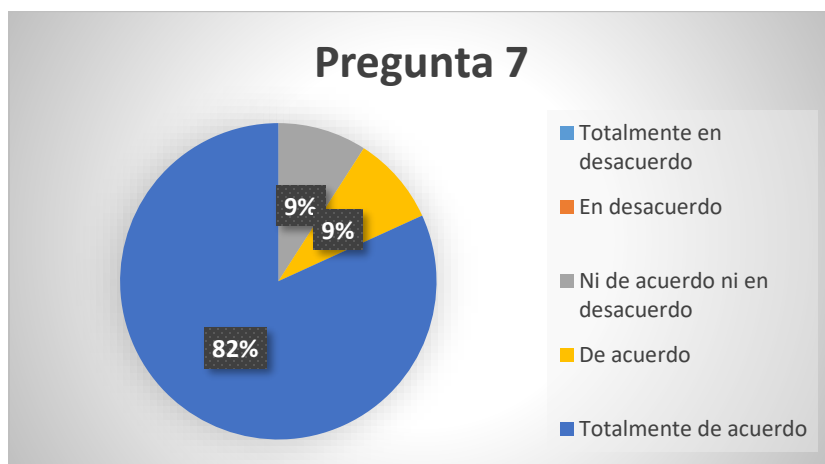


Figura 44. Los criterios de evaluación eran claros. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 44*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 82% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 9% de acuerdo y un 9% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Con ellos podemos ver que para el 91% de los estudiantes tenían claro los ítems que iban a ser evaluados, lo cual afirma la pregunta anterior que, si tienen claros los criterios, es porque estos mismos fueron presentados.

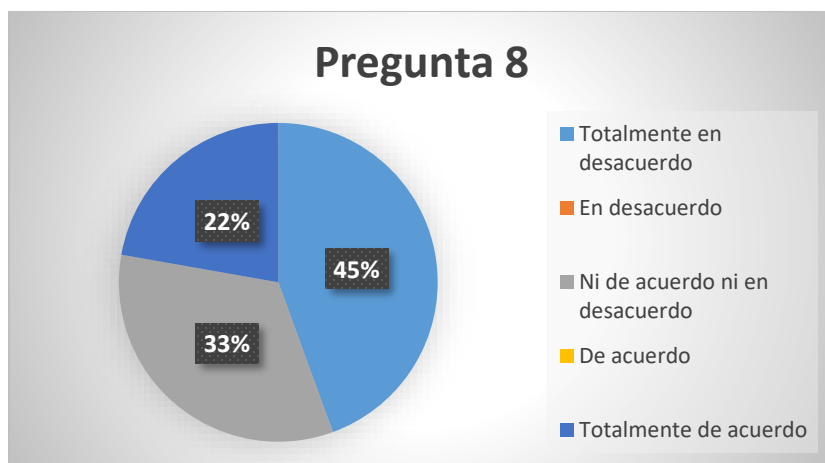


Figura 45. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 45*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 22% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 33% de acuerdo ni en desacuerdo y el 45% totalmente en desacuerdo. El 45% de los estudiantes coinciden en que no es necesario que el docente aplique otras estrategias de aprendizajes, y un 22% asegura que si es necesario que se implementen otros métodos de enseñanza.

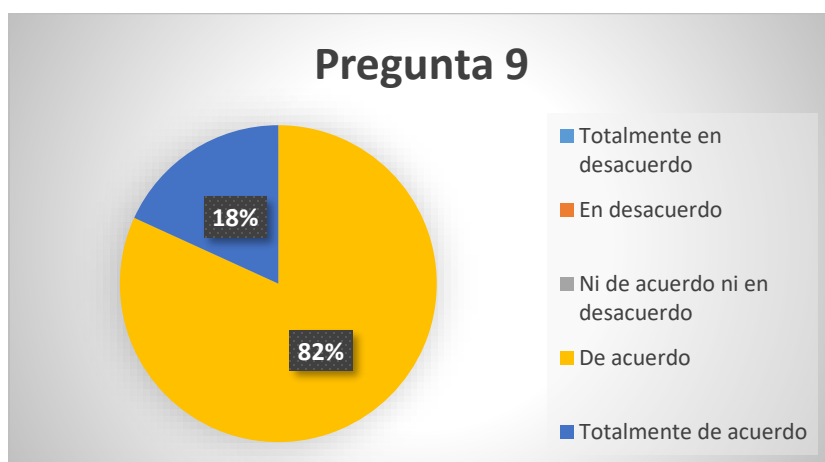
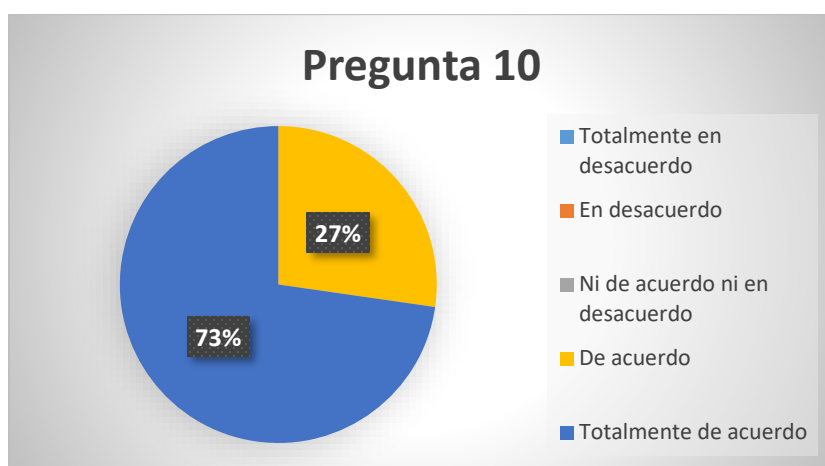


Figura 46. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 46*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 18% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 82% de acuerdo. Todos los estudiantes aseguran que pueden aplicar estos conocimientos en otras asignaturas, como lo pueden ser en algunas electivas.



*Figura 47.* Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Ingeniería de Tránsito y Transporte  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 47*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 73% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 27% de acuerdo. El 100% de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

**Resultados actividad zona libre de obstáculos aplicada en la asignatura Aeropuertos.**

Tabla 7. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad cuencas de servicio.

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
5	4	4	1	4	5	5	1	3	4
4	4	3	3	4	5	5	5	5	5
5	5	5	2	2	5	5	4	5	5
4	4	3	2	4	4	4	4	3	5
5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
5	5	4	2	4	5	5	3	3	5
5	5	4	2	4	4	4	4	5	4
5	4	5	2	5	5	5	1	4	4

Fuente: Elaboración propia

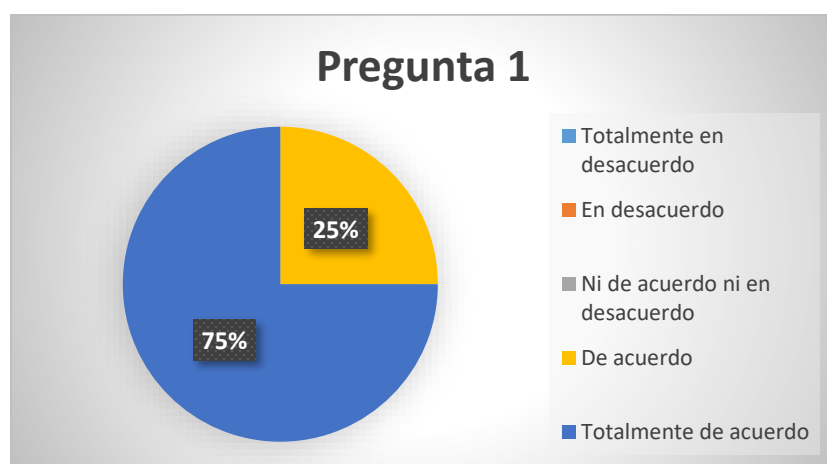


Figura 48. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Aeropuertos

Fuente: Elaboración propia

En la *figura 48*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 75% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 25% de acuerdo. Con ellos podemos ver que para todos los estudiantes el propósito formativo de la unidad temática era claro.

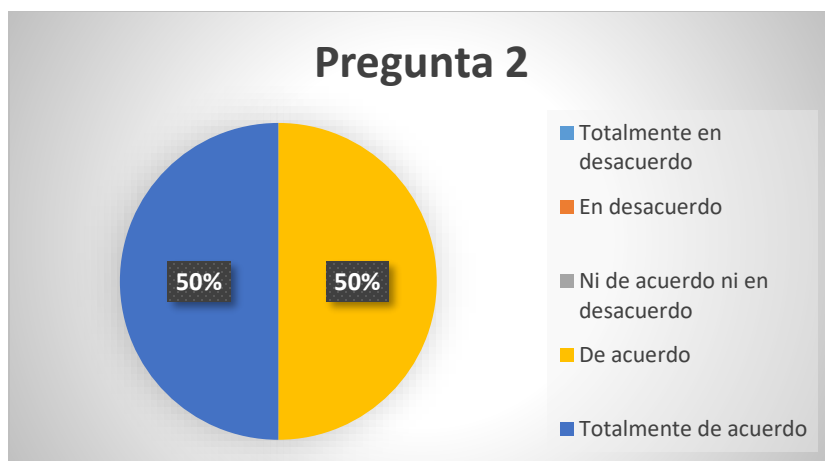


Figura 49. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 49, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 50% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 50% de acuerdo. Con ello podemos ver que para todos los estudiantes las actividades propuestas les permitieron desarrollar nuevos aprendizajes.

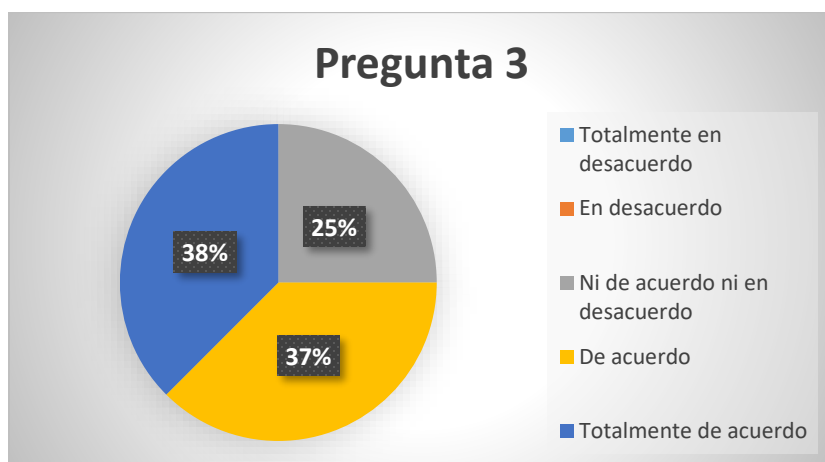


Figura 50. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 50, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel



donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 38% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 37% de acuerdo y un 25% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Lo que indica que más del 50% de los estudiantes siguieron un procedimiento para desarrollar la actividad, lo cual les permitió tener más clara la actividad a medida que la van desarrollando.

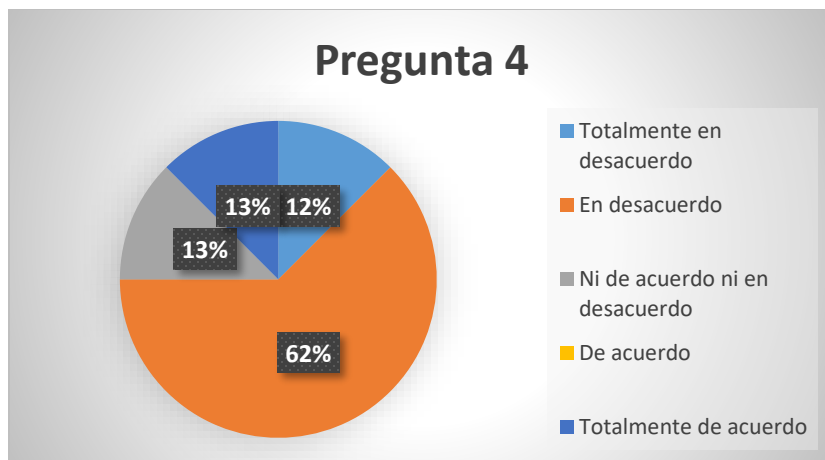


Figura 51. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 51, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 12% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 13% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 62% en desacuerdo y el 13% totalmente de acuerdo. Con ellos podemos ver que el 74% de los estudiantes indicaron no haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, lo que nos indica que las explicaciones dadas por el docente eran claras y su método de enseñarlas era claro.

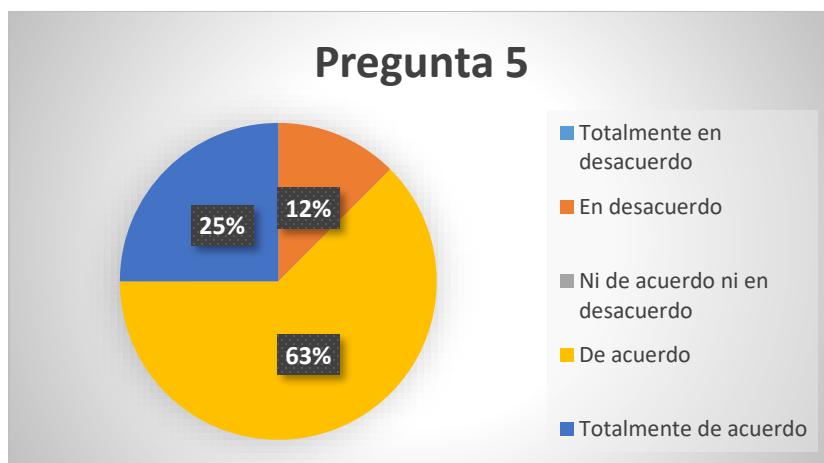


Figura 52. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 52*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 25% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 63% de acuerdo y el 12% en desacuerdo, el 88% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad se les hizo fácil.

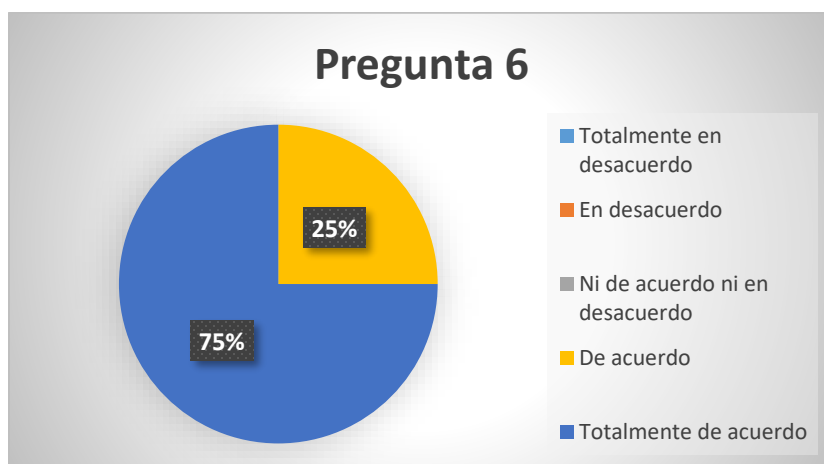
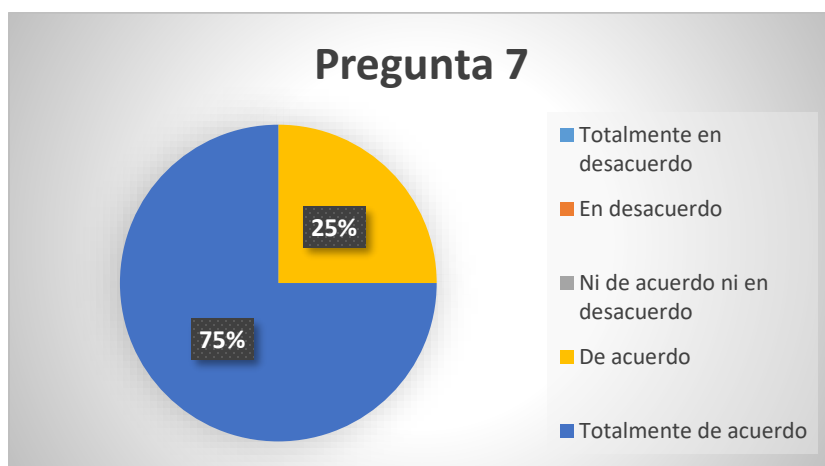


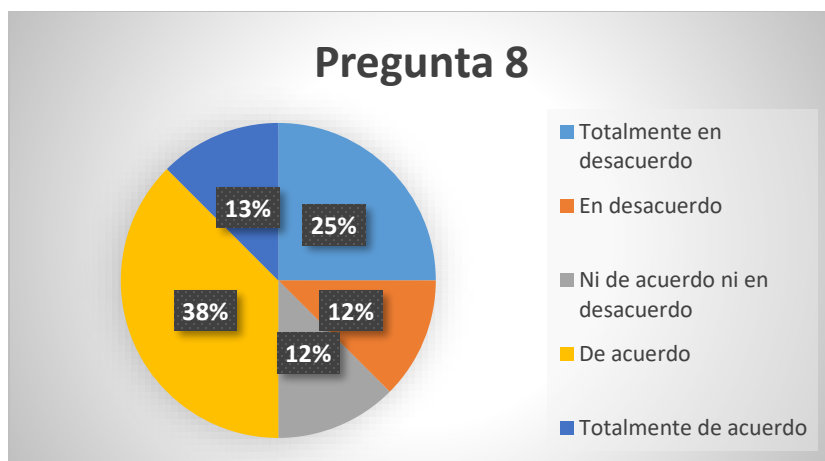
Figura 53. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 53*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 75% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y el 25% de acuerdo, lo que deja claro que el 100% de los estudiantes afirmaron que los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.



*Figura 54.* Los criterios de evaluación eran claros. Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 54*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 75% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, y el 25% de acuerdo, con ello no indica que todos tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.



*Figura 55.* Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes.  
Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 55*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 13% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 38% de acuerdo, un 12 % ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 12% en desacuerdo y el 25% totalmente en desacuerdo. El 51% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, por lo cual el docente puede reevaluar si puede ser necesario modificar algunas cosas.

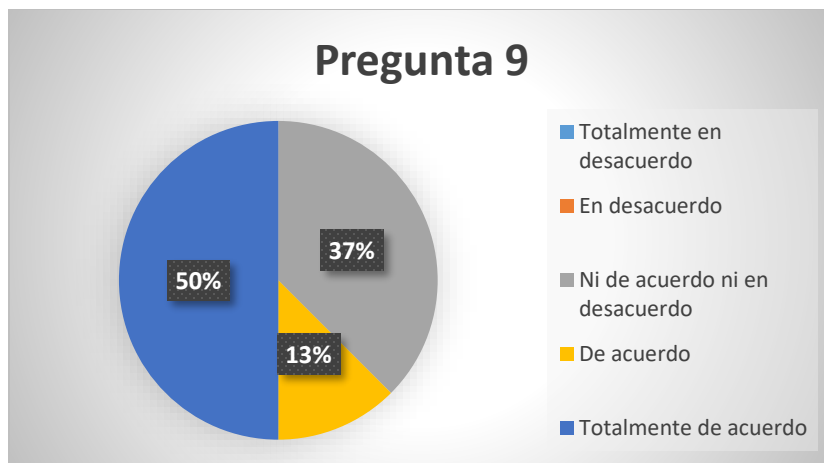


Figura 56. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 56, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 50% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 13% de acuerdo y el 37% restante ni de acuerdo ni en desacuerdo. Mas del 50% de los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electiva, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.

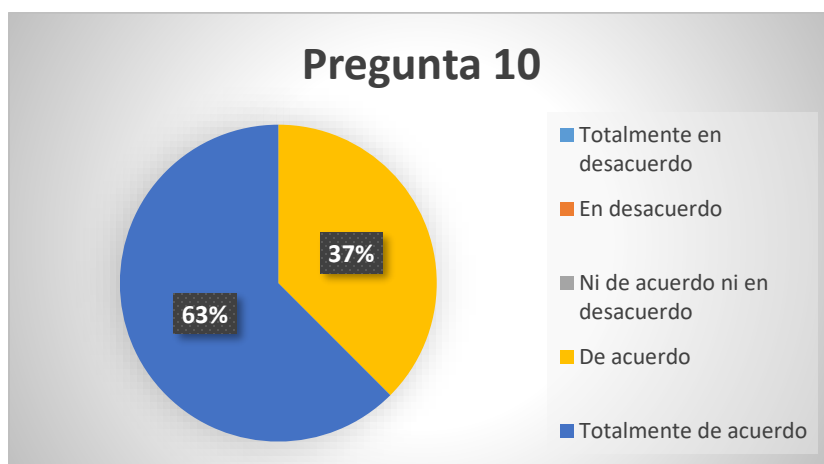


Figura 57. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Aeropuertos  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 57*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 63% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 37% de acuerdo. El 100% de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

***Resultados proyecto Final aplicadas en la asignatura Vivienda de Interés Social.***

*Tabla 8. Resultados de las preguntas aplicadas sobre el proyecto final.*

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
4	5	4	4	5	4	5	4	5	5
5	5	5	4	5	5	5	3	5	5
4	5	5	3	4	4	4	3	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	1	4	5	5	1	5	5
5	5	4	1	4	5	5	3	5	5
5	5	5	3	5	5	5	3	5	5
5	5	4	2	3	5	5	4	4	4
5	5	5	2	5	5	5	5	5	5
4	5	3	1	4	5	5	3	4	4
5	5	4	4	4	5	4	4	5	5
5	5	4	4	4	5	5	4	5	5
5	5	5	5	5	5	5	2	5	5
5	5	4	3	4	5	5	3	5	3

Fuente: Elaboración propia

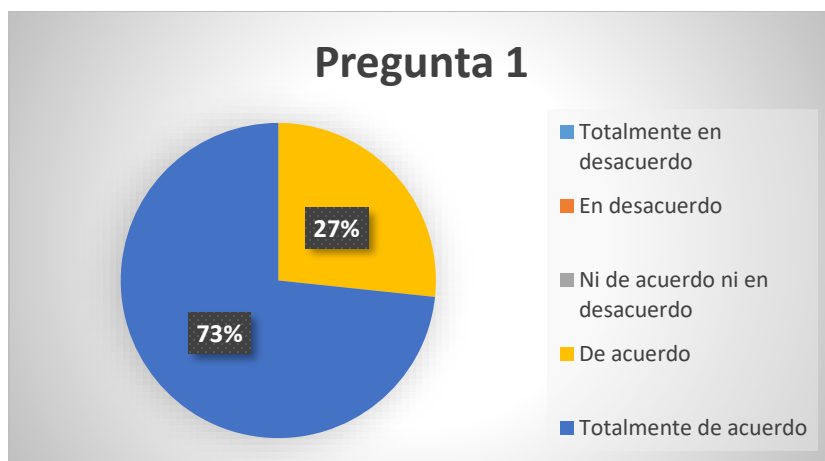


Figura 58. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 58*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 73% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 27% de acuerdo. Con ellos podemos ver que para todos los estudiantes era claro lo que se buscaba enseñar con la asignatura.

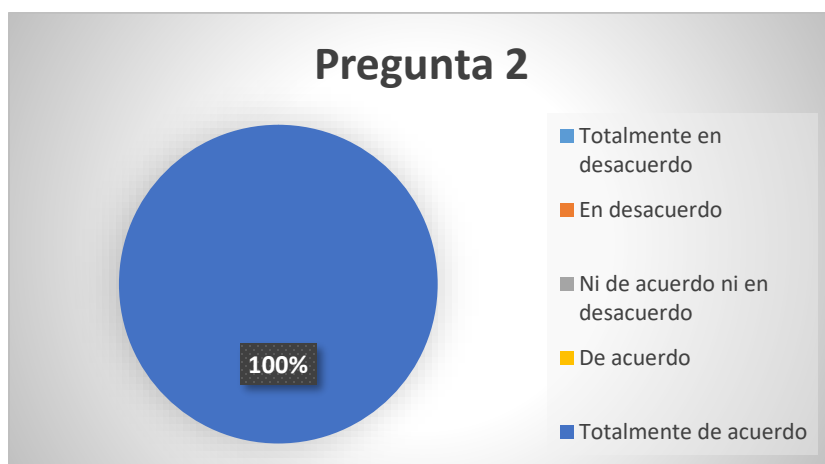


Figura 59. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 59*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se

obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver el 100% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta para el desarrollo de la clase, les permitió desarrollar nuevos aprendizajes.

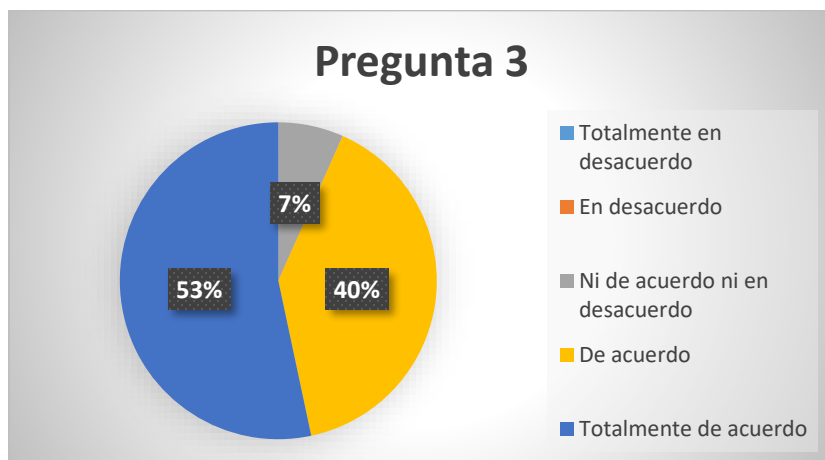


Figura 60. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 60, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 53% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 40% de acuerdo y un 7% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Lo que deja claro que el docente les sugirió seguir un paso a paso, para que la actividad fuese más fácil de desarrollar.



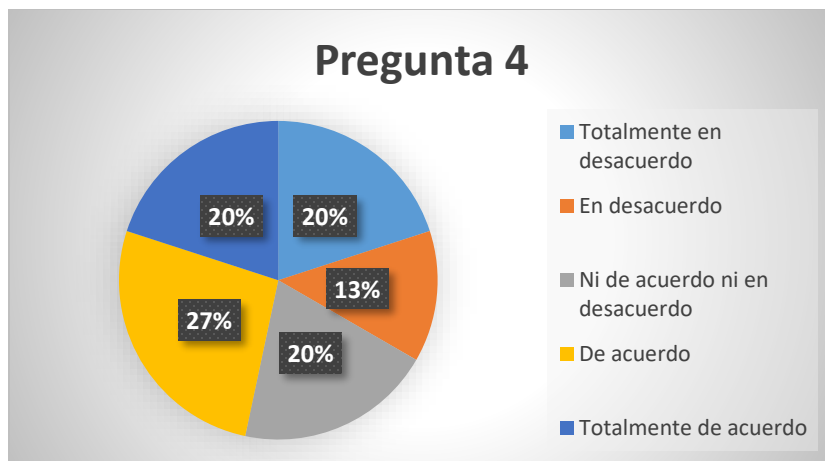


Figura 61. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 61, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 20% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 27% de acuerdo, el 13% en desacuerdo y el 20% totalmente de acuerdo. Con ellos podemos ver que el 33% de los estudiantes indicaron no haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, lo que nos permite deducir que el docente puede llegar a considerar un cambio en la actividad propuesta.

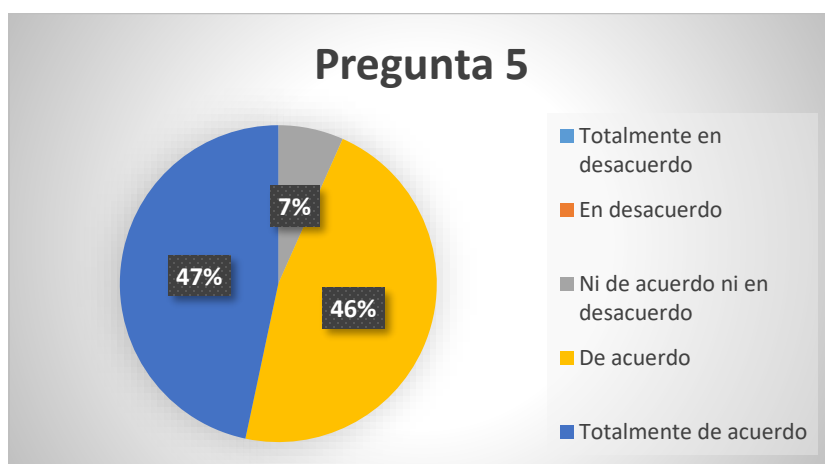
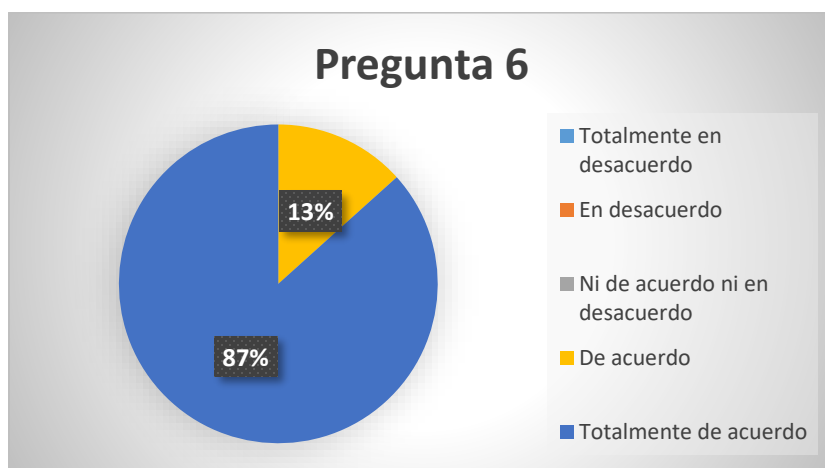


Figura 62. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 62*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 47% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 46% de acuerdo y el 7% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 93% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad se les hizo fácil.



*Figura 63.* Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 63*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 87% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y el 13% de acuerdo, lo que deja claro que el 100% de los estudiantes afirmaron que los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se les presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.

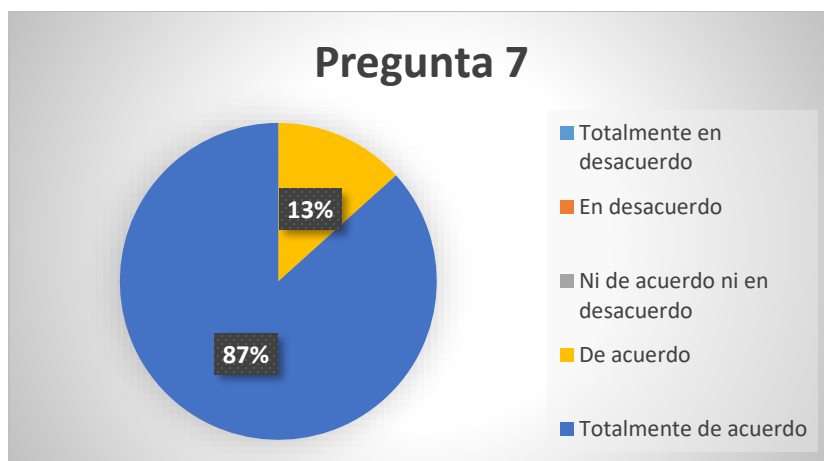


Figura 64. Los criterios de evaluación eran claros. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 64*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 87% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, y el 13% de acuerdo, con ello nos indica que todos tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.

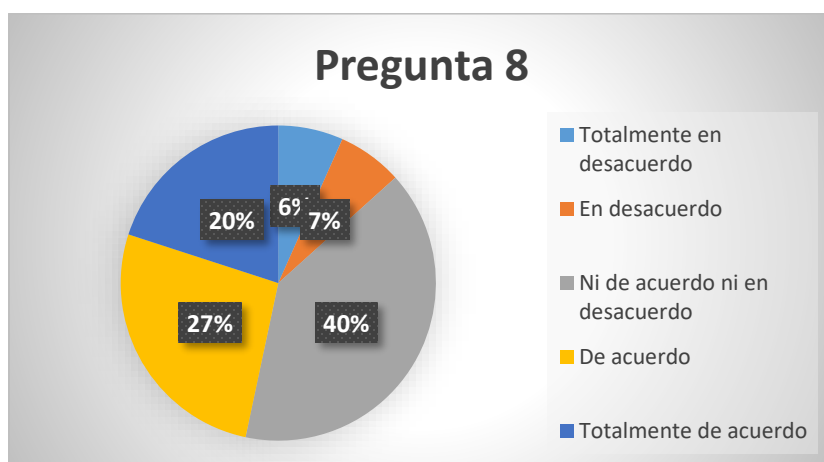


Figura 65. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 65*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los

estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 20% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 27% de acuerdo, un 40 % ni de acuerdo ni en desacuerdo, 7% en desacuerdo y el 6% totalmente en desacuerdo. El 47% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, por lo cual el docente puede reevaluar si puede ser necesario modificar algunas cosas.

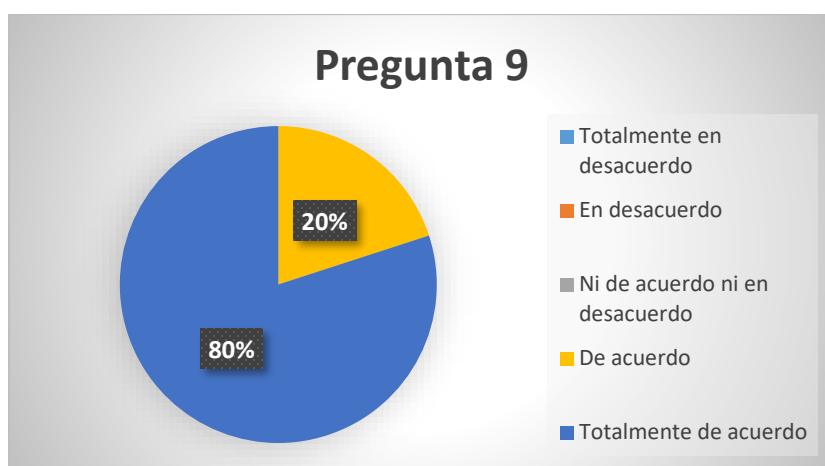


Figura 66. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 66*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 80% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 20% de acuerdo. Los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electiva, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.

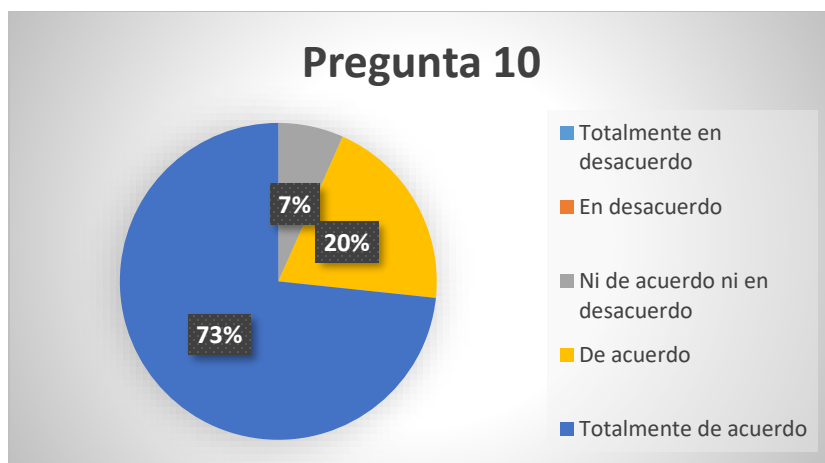


Figura 67. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Vivienda de interés social  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 67, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 73% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 20% de acuerdo y un 7% ni de acuerdo ni en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

### Ingeniera María Alejandra Caicedo

#### *Porcentajes por pregunta de cada actividad realizada en Hidráulica aplicada: Primera entrega Epanet*

Tabla 9. Rejilla de evaluación con notas de la primera entrega de Hidráulica Aplicada

Criterios	Porcentajes	Calificación	
		De acuerdo	Observaciones
¿En la primera entrega se especifica el sector a trabajar, se evalúan posibles sistemas de abastecimiento?	20%	5 puntos	4,5

Se consulta el catastro del sistema de abastecimiento del sector seleccionado, se analizan las especificaciones (diámetros, material, clasificación entre red matriz/red menor)	10%	5,0
Aplican metodologías claras y coherentes para determinar los consumos residenciales/No residenciales. Utilizan datos reportados al SUI; recibos de consumo, etc. Realizan un inventario de los usuarios del sector.	20%	4,5
La red para modelar corresponde con la red del catastro, se asignan correctamente las demandas, se determina la rugosidad en función del material, ¿las longitudes y cotas son reales? (Se utilizan herramientas tales como ArcGIS, Google Maps, Ideca, etc.)	10%	5,0
Proponen diferentes estrategias para el abastecimiento del sector, realizan un análisis de funcionamiento, y proponen metodologías de solución (presiones elevadas, velocidades fuera de rango conveniente, etc.)	20%	4,5
Proponen sistema de bombeo funcionando para diferentes coeficientes de modulación. Se especifica el punto de operación (punto de funcionamiento según la curva del fabricante)	10%	4,5
Simulan el sistema en periodo extendido (24 horas) y verifican funcionamiento del sistema.	10%	4,5

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

Tabla 10. Resultados preguntas aplicadas para la actividad Epanet primera entrega en Hidráulica Aplicada.

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
5	5	5	1	5	5	5	3	5	5
4	4	3	2	4	4	4	3	4	4
5	5	4	4	3	5	5	2	4	5
5	5	5	4	4	5	5	2	5	5
5	5	5	2	4	4	4	2	4	4
5	5	5	4	4	4	4	3	5	5
5	5	5	4	5	5	5	3	5	5
5	4	4	4	4	5	4	3	4	4
5	4	3	5	2	4	4	4	4	3
5	5	5	3	2	5	5	1	4	5
5	5	5	5	2	3	2	4	5	4

Fuente: Elaboración propia

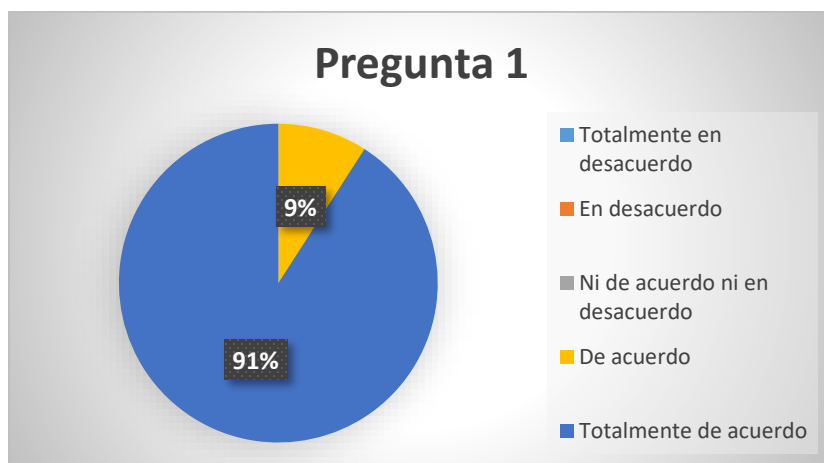


Figura 68. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 68*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 91% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 9% de acuerdo, lo que nos indica que el total de los estudiantes del grupo que cursa la materia tenía claro el propósito de la materia.

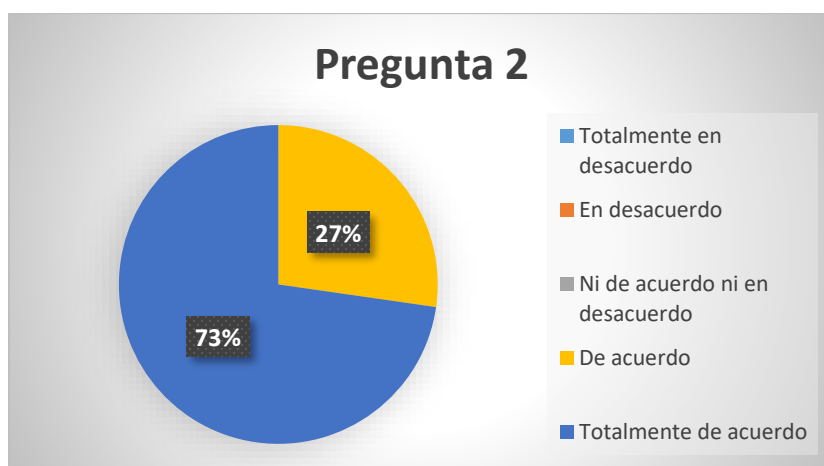


Figura 69. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 69*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se

obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 73% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 27% de acuerdo, lo que indica que los objetivos aprendidos durante el desarrollo de la materia, fue un nuevo aprendizaje en los estudiantes y lo consideran importante para su vida laboral.

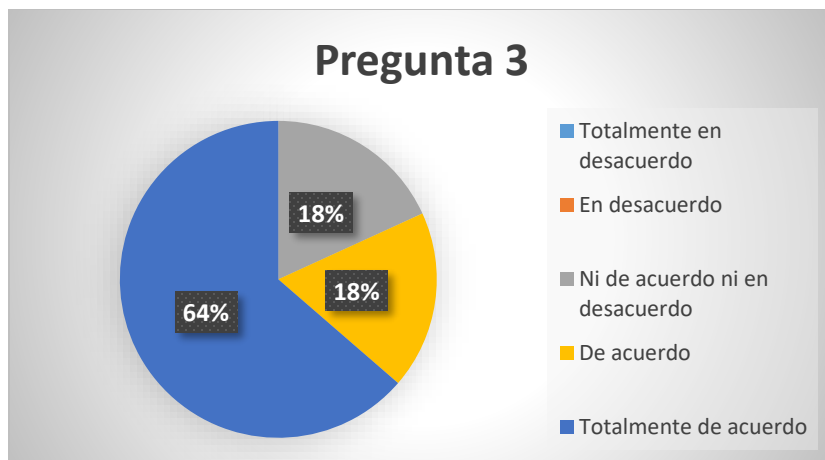


Figura 70. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 70, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 64% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 18% de acuerdo y un 18% ni de acuerdo ni en desacuerdo, computando los porcentajes de totalmente de acuerdo y de acuerdo nos arroja que un 82% de los estudiantes indican que si fue necesario seguir un paso a paso para el desarrollo de las actividades.



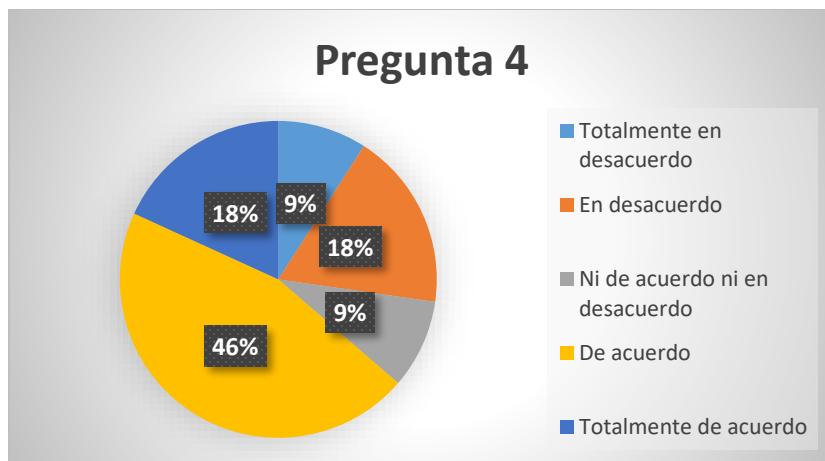


Figura 71. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 71*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 9% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 18% en desacuerdo, el 9% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 46% de acuerdo, 18% totalmente de acuerdo. Con ellos podemos ver que el 27% de los estudiantes indicaron haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, con lo cual se puede deducir que el docente está siendo claro en la explicación de los temas.

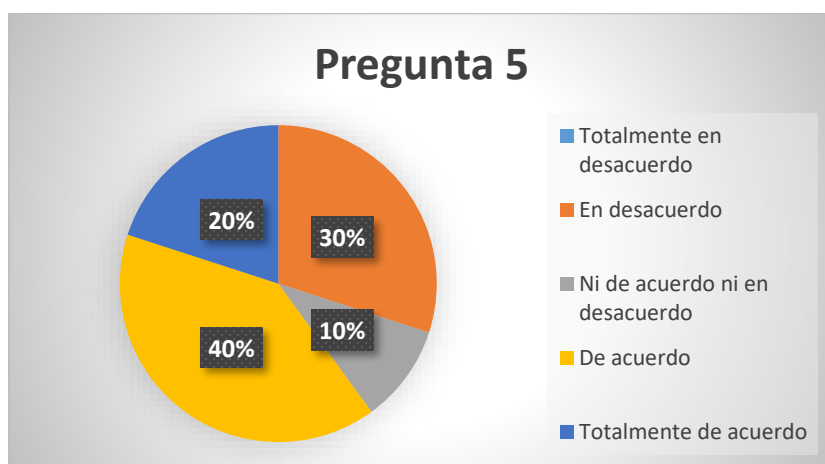
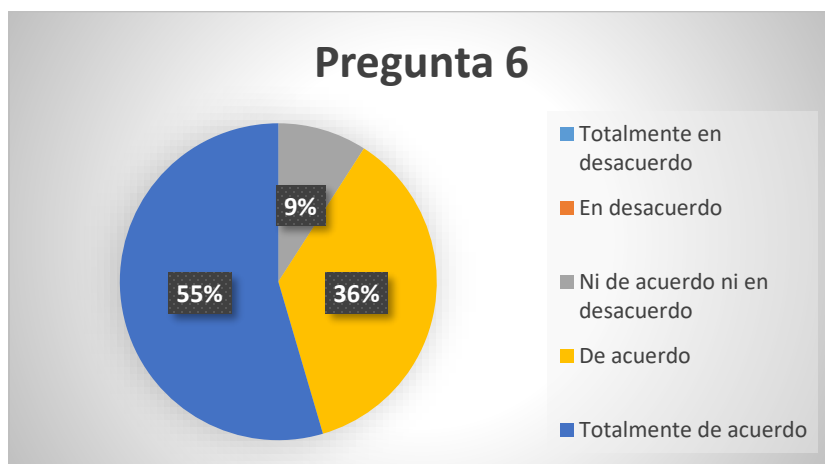


Figura 72. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 72*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 20% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 40% de acuerdo, un 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 30% en desacuerdo, el 60% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad se les hizo fácil.



*Figura 73.* Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 73*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 55% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 36% de acuerdo y un 9% ni de acuerdo ni en desacuerdo, lo que deja claro que el 91% de los estudiantes afirmaron que los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se les presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.

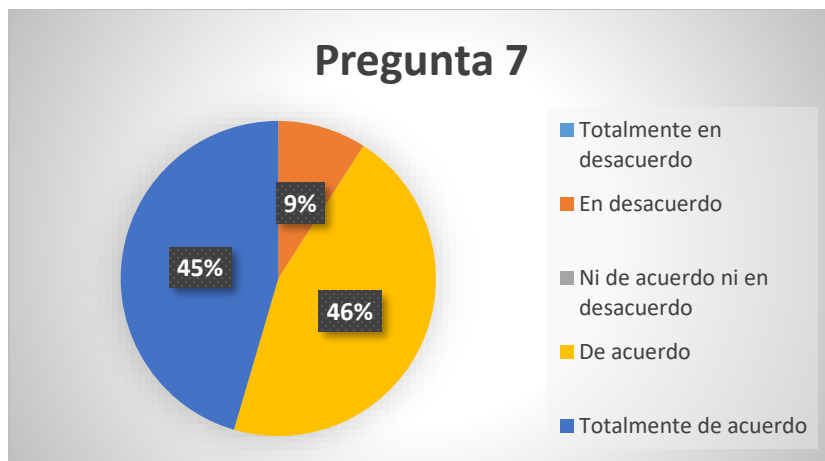


Figura 74. Los criterios de evaluación eran claros. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 74*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 45% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 46% de acuerdo y un 9% en desacuerdo, con ello nos indica que todos tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.

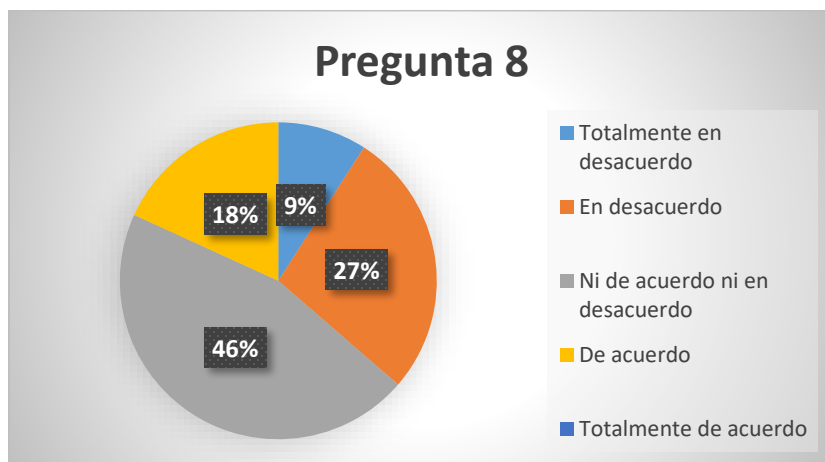


Figura 75. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 75*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los

estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 18% los estudiantes estuvieron de acuerdo, un 46% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 27 % en desacuerdo, 9% totalmente en desacuerdo. El 18% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, y un 46% indica que le es indiferente las estrategias que el docente utilice, lo cual ya quedaría a consideración del docente si cambia de estrategias.

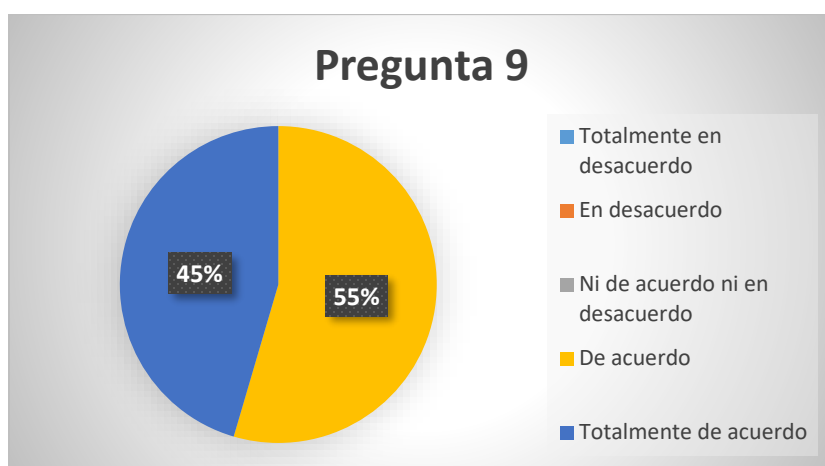


Figura 76. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 76, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 45% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y el 55% de acuerdo. Los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electiva, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.

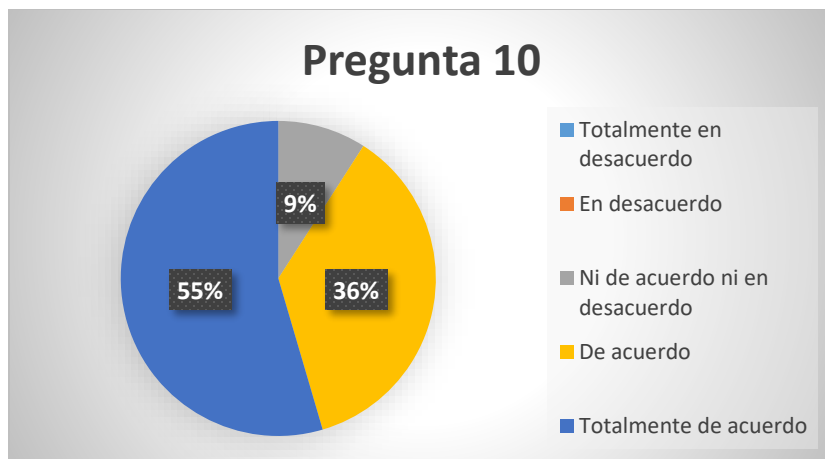


Figura 77. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidráulica Aplicada entrega 1  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 77*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 55% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 36% de acuerdo y un 9% ni de acuerdo ni en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

**Porcentajes por pregunta de cada actividad realizada en Hidráulica aplicada: Entrega final**

**Epanet.**

Tabla 11. *Rejilla de evaluación con notas de la segunda entrega de Hidráulica Aplicada*

Porcentajes	Criterios	0 - 5 puntos	Observaciones
40%	<b>Presentan correcciones de la primera entrega.</b>	5	Dentro de las correcciones toman la demanda total y la dividen en el total de nodos. Reasignan la demanda. Verifican demandas calculadas por el SUI. Corroboran consumos con recibos. Dejan el abastecimiento propuesto de bombas en paralelo y un tanque por gravedad.
			Trabajan con curva de modulación y hacen controles Caudal por población de 294 l/s; equivalente a 36 hidrantes. Pero con norma, 98 hidrantes, y un total de 816,34 l/s.
60%	<b>Implementan normativa, instalan el número correcto de hidrantes</b>	5	Dejan las demandas residenciales y asignan la demanda de los hidrantes. Presiones muy altas. Solución implementar dos tanques adicionales, presiones aún elevadas. Solución Dejan un tanque elevado 30 mts, el tanque original y tres bombas funcionando en paralelo.
			Nota 5

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

Tabla 12. *Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad Epanet entrega final en Hidráulica Aplicada.*

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
5	5	5	4	4	5	5	3	5	5
5	5	5	5	4	5	5	2	5	5
4	5	3	3	3	4	5	4	5	4
5	5	5	4	5	5	5	3	5	5
5	5	5	4	5	5	5	2	5	5
4	4	3	3	4	5	5	2	4	4
5	4	4	3	4	4	4	3	5	5
5	5	5	4	5	5	5	2	5	5
5	5	5	4	3	5	5	4	4	5
4	5	4	4	3	4	4	3	4	4
5	5	5	4	5	5	5	2	5	5
5	5	5	4	4	5	5	1	5	5

5 5 5 1 5 5 5 5 3 5  
 Fuente: Elaboración propia

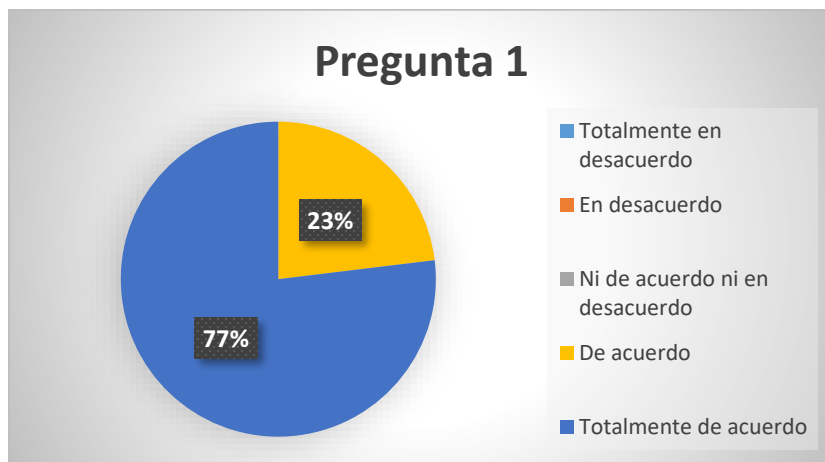


Figura 78. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidráulica Aplicada entrega 2  
 Fuente: Elaboración propia

En la figura 78, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 77% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 23% de acuerdo. Con ello podemos ver que para todos los estudiantes era claro lo que se buscaba enseñar con la asignatura.

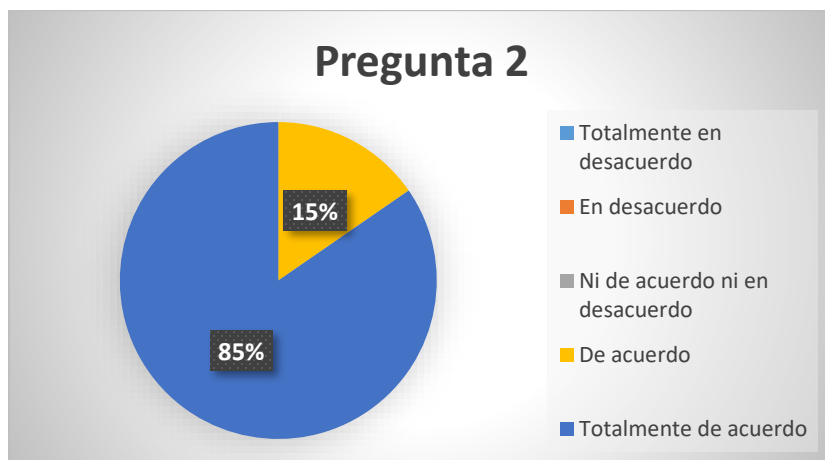
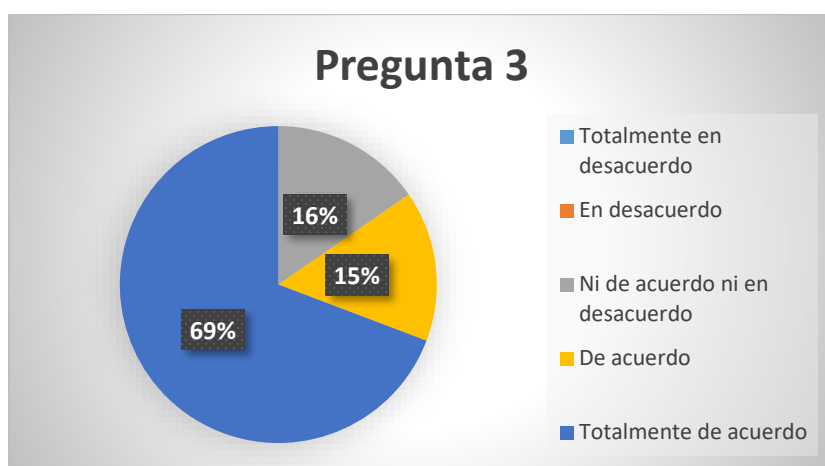


Figura 79. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidráulica Aplicada entrega 2  
 Fuente: Elaboración propia

En la *figura 79*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 85% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 15% de acuerdo, lo que indica que los objetivos aprendidos durante el desarrollo de la materia, fue un nuevo aprendizaje en los estudiantes y lo consideran importante para su vida laboral.



*Figura 80.* Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 80*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 69% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 15% de acuerdo y un 16% ni de acuerdo ni en desacuerdo, computando los porcentajes de totalmente de acuerdo y de acuerdo nos arroja que un 84% de los estudiantes indican que si fue necesario seguir un paso a paso para el desarrollo de las actividades.



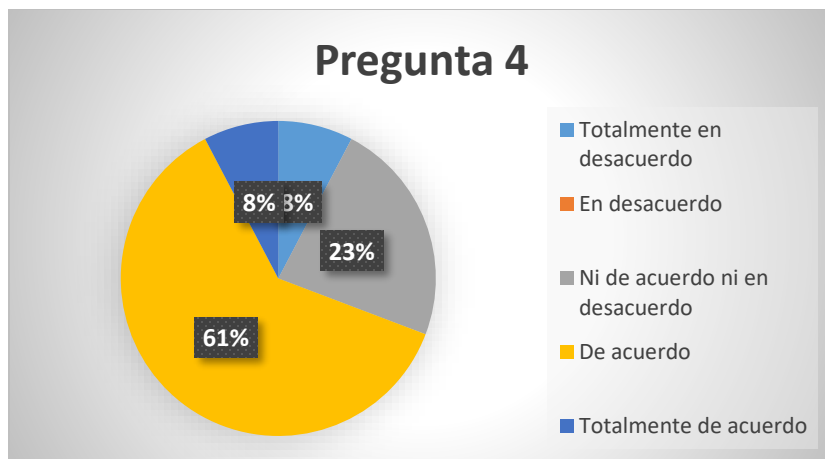


Figura 81. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 2  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 81, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 8% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 23% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 61% de acuerdo, el 8% totalmente de acuerdo. Con ellos podemos ver que el 8% de los estudiantes indicaron haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, con lo cual se puede deducir que el docente está siendo claro en la explicación de los temas.

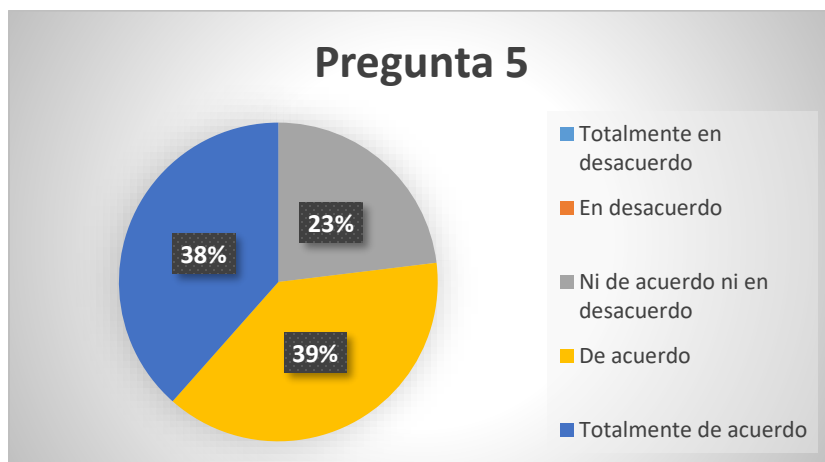
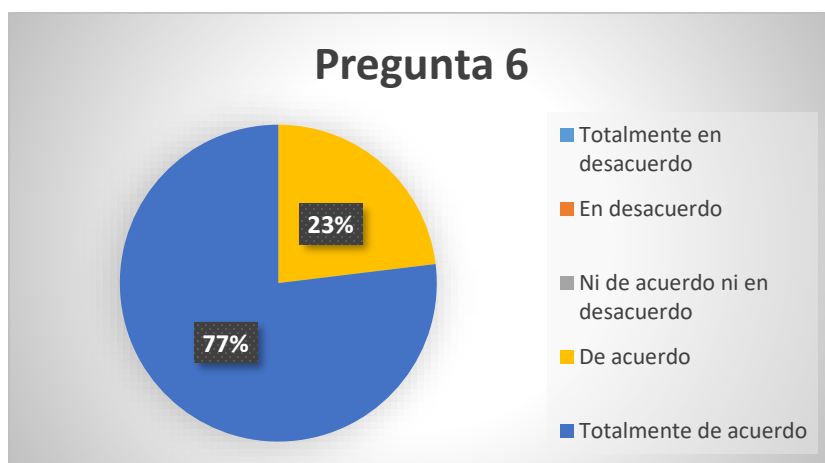


Figura 82. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidráulica Aplicada entrega 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 82*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 38% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 39% de acuerdo y un 23% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 77% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad se les hizo fácil.



*Figura 83.* Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada entrega 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 83*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 77% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y el 23% de acuerdo, lo que deja claro que para los estudiantes tienen claros los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se les presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.

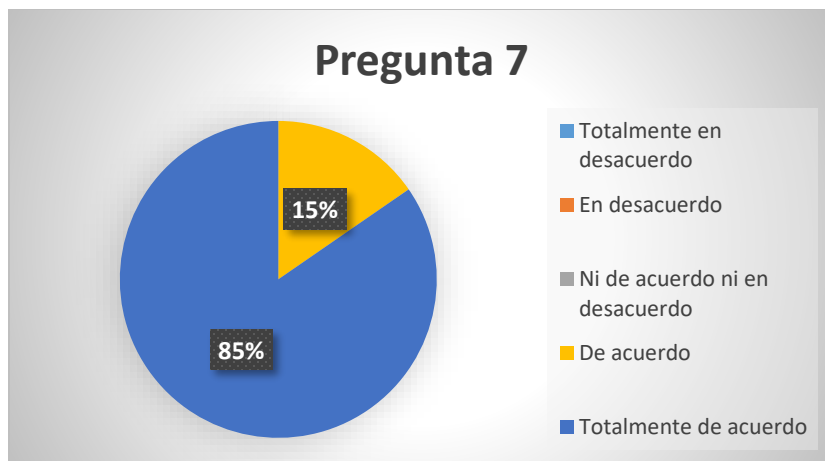


Figura 84. Los criterios de evaluación eran claros. Hidráulica Aplicada entrega 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 84*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 85% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, y el 15% de acuerdo, con ello nos indica que todos tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.

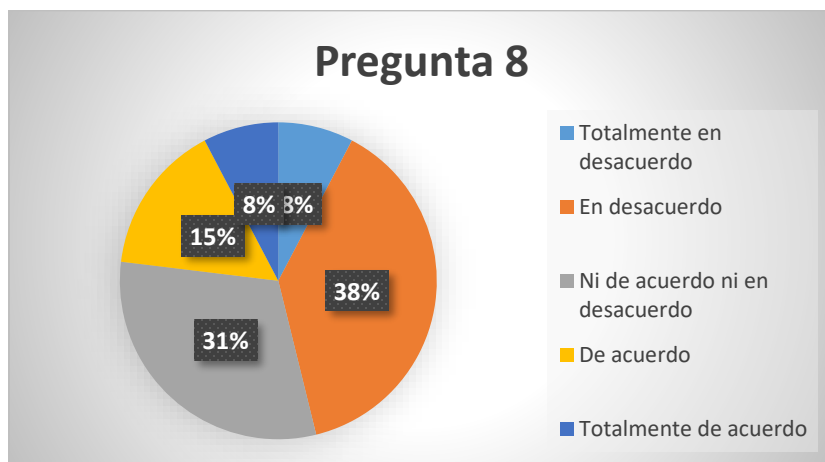


Figura 85. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidráulica Aplicada entrega 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 85*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los

estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 8% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 15% de acuerdo, un 31% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 38 % en desacuerdo, 8% totalmente en desacuerdo. El 23% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, y un 31% indica que le es indiferente las estrategias que el docente utilice, lo cual ya quedaría a consideración del docente si cambia de estrategias.

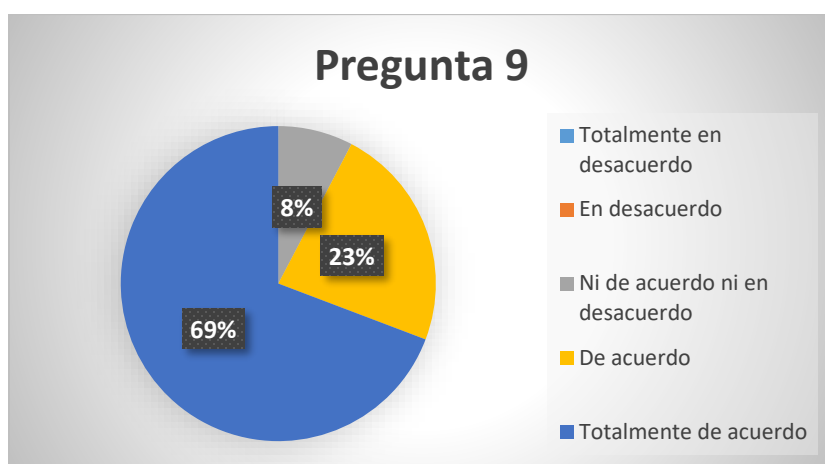


Figura 86. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidráulica Aplicada entrega 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 86*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 69% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 23% de acuerdo y un 8% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electiva, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.

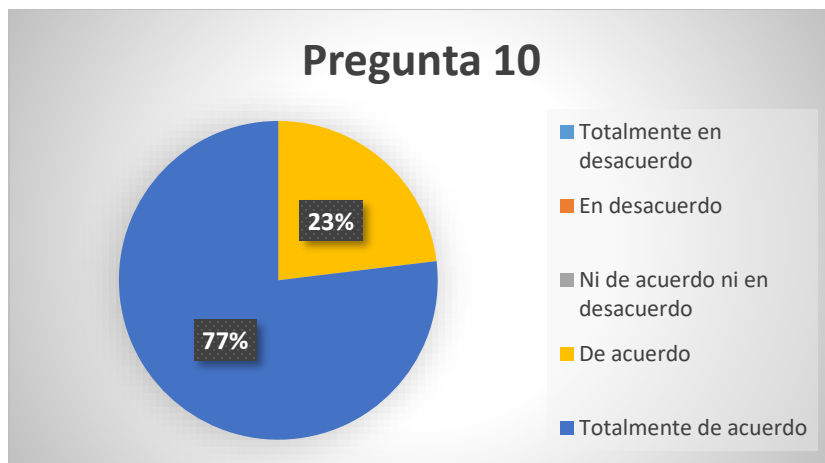


Figura 87. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura.  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 87, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 77% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y el 23% de acuerdo. La mayoría de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

***Porcentajes por pregunta de cada actividad realizada en Hidráulica aplicada: Epaswmm.***

Tabla 13. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad de EpaSwmm Hidráulica Aplicada.

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9
4	5	5	2	5	5	5	5	5
5	5	4	3	4	5	4	2	5
5	5	5	4	5	5	5	4	5
5	5	5	4	3	5	5	2	5
5	5	5	4	5	5	5	4	5
4	5	5	4	4	5	5	3	5
5	5	5	2	4	5	5	1	4
5	4	4	5	3	5	4	5	5
5	5	5	1	4	5	5	4	5
4	4	5	5	4	5	4	4	5
5	5	5	4	4	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	3	4
5	5	5	4	3	5	5	4	5

4	4	4	4	3	5	5	5	5
5	5	4	3	4	5	5	2	5
5	5	5	3	4	5	5	3	5
4	4	5	1	4	5	5	2	4

Fuente: Elaboración propia

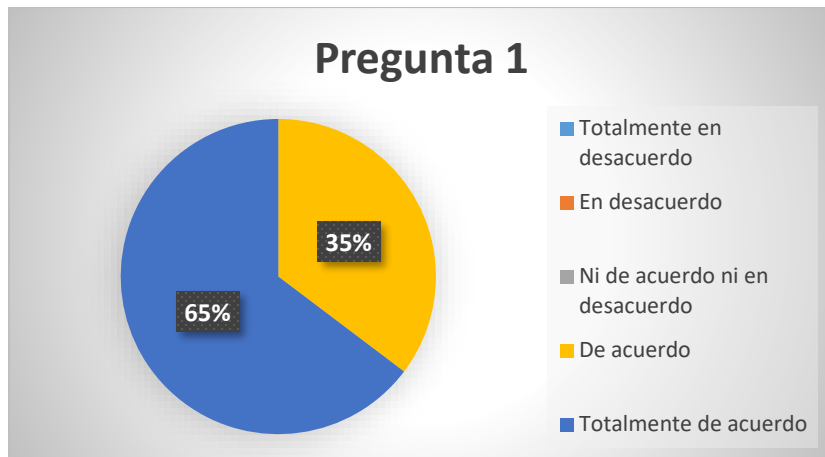


Figura 88. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 88*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 65% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 35% de acuerdo. Con ellos podemos ver que para todos los estudiantes era claro lo que se buscaba enseñar con la asignatura.

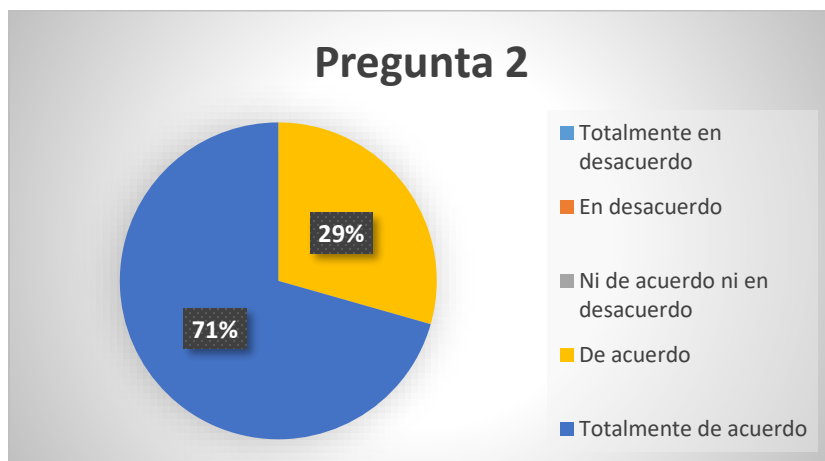
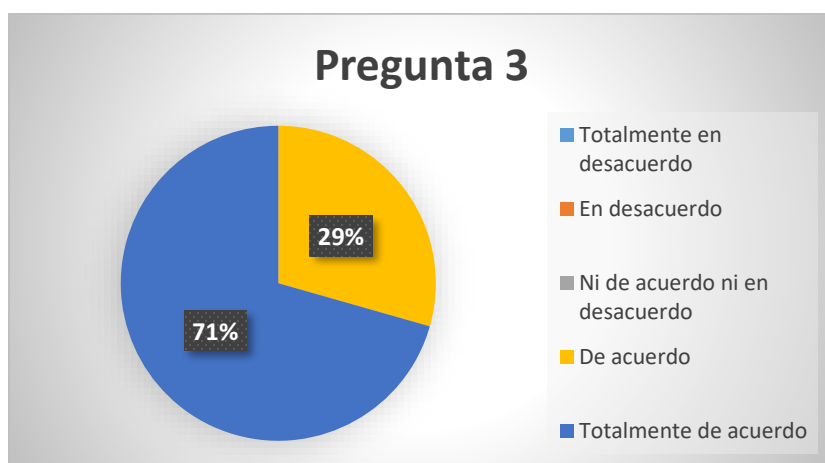


Figura 89. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 89*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 71% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 29% de acuerdo, lo que indica que los objetivos aprendidos durante el desarrollo de la materia, fue un nuevo aprendizaje en los estudiantes y lo consideran importante para su vida laboral.



*Figura 90.* Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 90*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 71% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 29% de acuerdo, el 100% de los estudiantes indican que si fue necesario seguir un paso a paso para el desarrollo de las actividades.

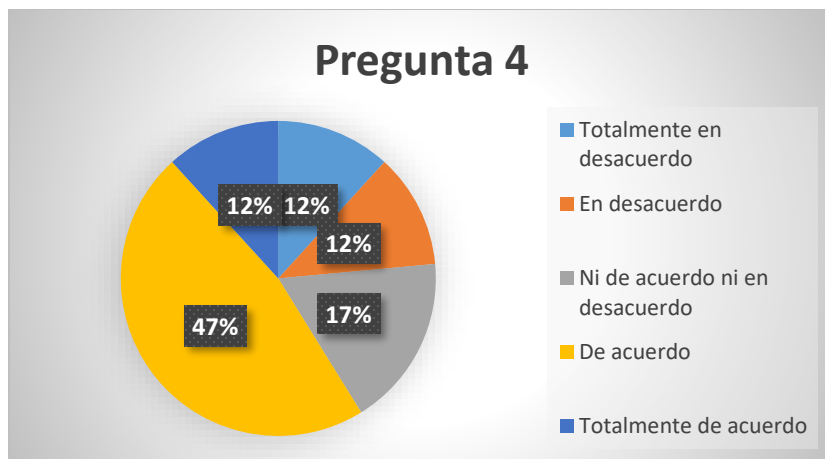


Figura 91. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 91*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 12% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 12% en desacuerdo, el 17% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 47% de acuerdo y el 12% totalmente de acuerdo. Con ellos podemos ver que el 59% de los estudiantes indicaron haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, con lo cual se puede deducir que el docente de pronto no está siendo claro en la explicación de los temas y puede cambiar la estrategia de enseñanza.

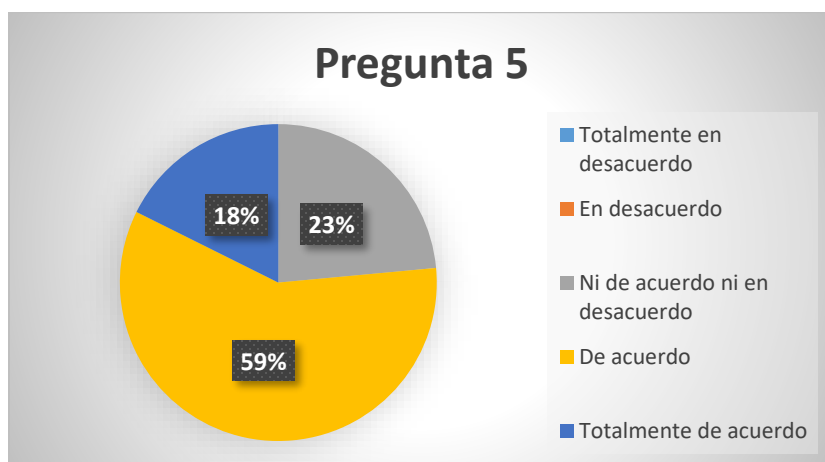
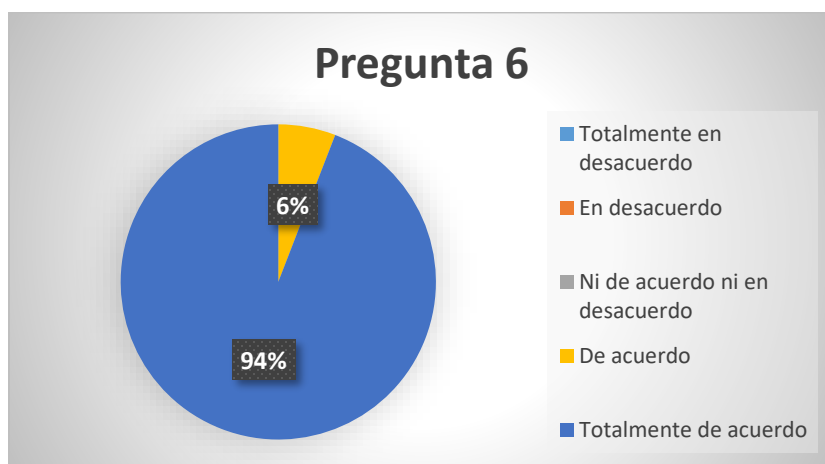


Figura 92. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia



En la *figura 92*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 18% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 59% de acuerdo y un 23% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 77% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad se les hizo fácil.



*Figura 93.* Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 93*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 94% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y el 6% de acuerdo, lo que deja claro que para los estudiantes tenían claros los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se les presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.

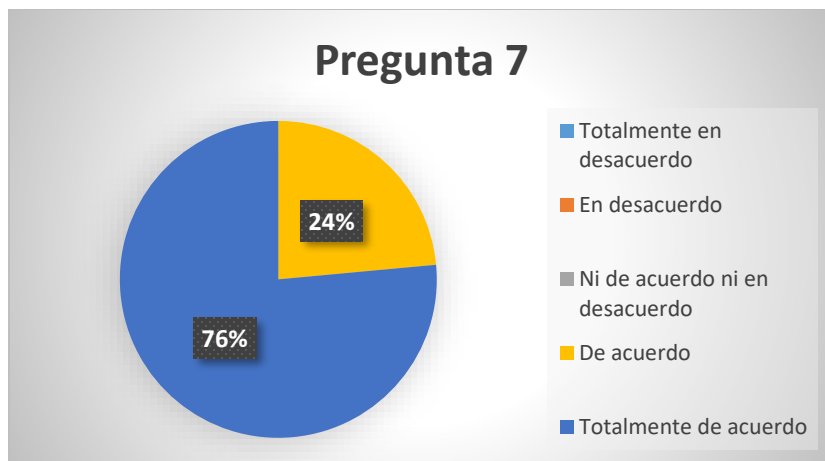


Figura 94. Los criterios de evaluación eran claros. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 94*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 76% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, y el 24% de acuerdo, con ello nos indica que todos tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.

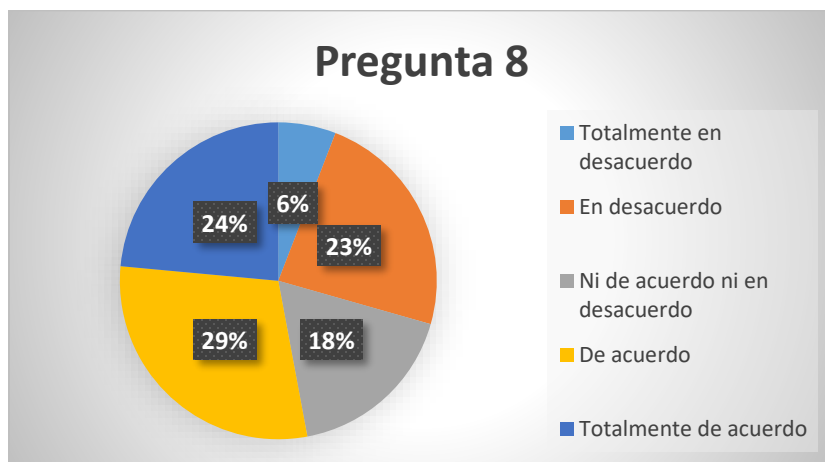


Figura 95. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 95*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los

estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 24% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, 29% los estudiantes estuvieron de acuerdo, un 18% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 23 % en desacuerdo, 6% totalmente en desacuerdo. El 53% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, y un 18% indica que le es indiferente las estrategias que el docente utilice, lo cual el docente debe considerar cambiar las estrategias de enseñanza.

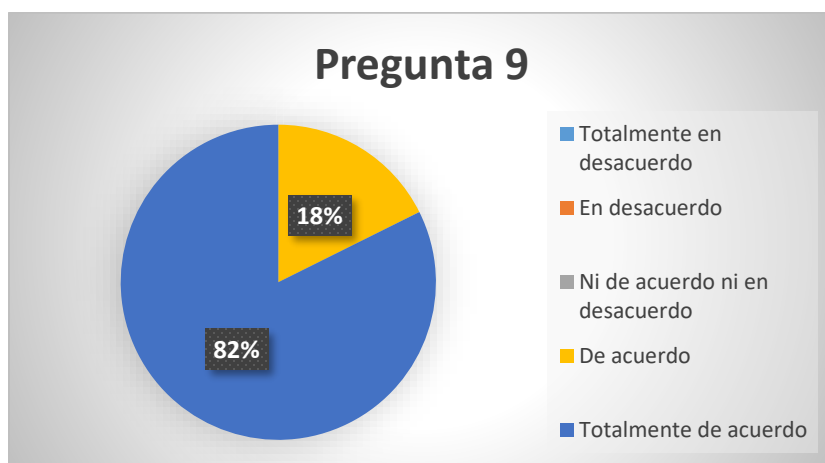


Figura 96. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 96*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 82% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y el 18% de acuerdo. Los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electiva, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.

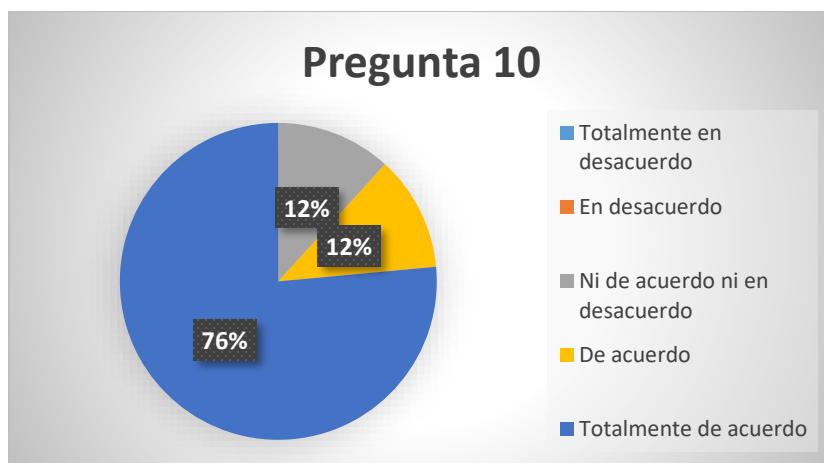


Figura 97. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidráulica Aplicada Epaswmm  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 97*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 76% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 12% de acuerdo y un 12% ni de acuerdo ni en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

***Resultados generales de las 3 actividades aplicadas en la asignatura de Hidráulica Aplicada.***

*Tabla 14. Resultados de las preguntas aplicadas para la materia general, Hidráulica Aplicada.*

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
5	5	5	1	5	5	5	3	5	5
4	4	3	2	4	4	4	3	4	4
5	5	4	4	3	5	5	2	4	5
5	5	5	4	4	5	5	2	5	5
5	5	5	2	4	4	4	2	4	4
5	5	5	4	4	4	4	3	5	5
5	5	5	4	5	5	5	3	5	5
5	4	4	4	4	5	4	3	4	4
5	4	3	5	2	4	4	4	4	3
5	5	5	3	2	5	5	1	4	5

5	5	5	5	2	3	2	4	5	4
5	5	5	4	4	5	5	3	5	5
5	5	5	5	4	5	5	2	5	5
4	5	3	3	3	4	5	4	5	4
5	5	5	4	5	5	5	3	5	5
5	5	5	4	5	5	5	2	5	5
4	4	3	3	4	5	5	2	4	4
5	4	4	3	4	4	4	3	5	5
5	5	5	4	5	5	5	2	5	5
5	5	5	4	3	5	5	4	4	5
4	5	4	4	3	4	4	3	4	4
5	5	5	4	5	5	5	2	5	5
5	5	5	4	4	5	5	1	5	5
5	5	5	1	5	5	5	5	3	5
4	5	5	2	5	5	5	5	5	5
5	5	4	3	4	5	4	2	5	5
5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
5	5	5	4	3	5	5	2	5	5
5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
4	5	5	4	4	5	5	3	5	5
5	5	5	2	4	5	5	1	4	5
5	4	4	5	3	5	4	5	5	4
5	5	5	1	4	5	5	4	5	5
4	4	5	5	4	5	4	4	5	3
5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	3	4	5
5	5	5	4	3	5	5	4	5	5
4	4	4	4	3	5	5	5	5	3
5	5	4	3	4	5	5	2	5	5
5	5	5	3	4	5	5	3	5	5
4	4	5	1	4	5	5	2	4	4

Fuente: Elaboración propia

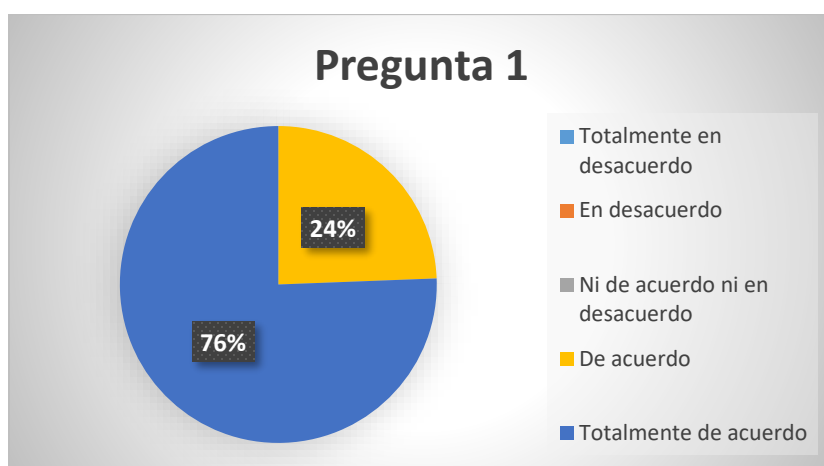
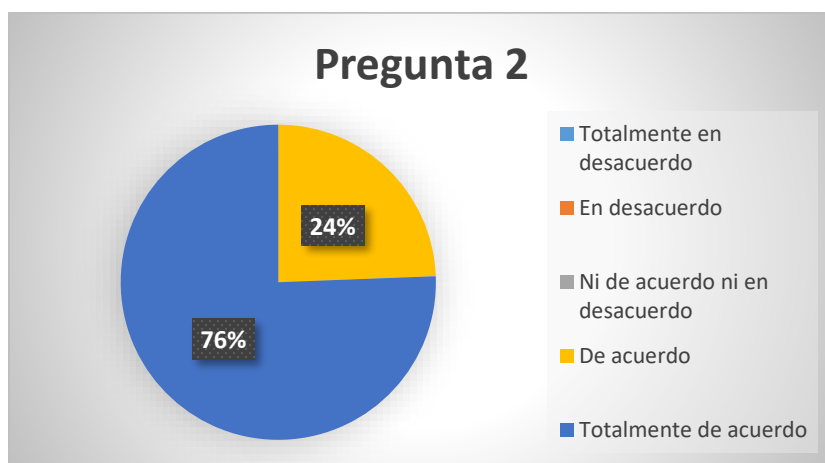


Figura 98. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 98*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 76% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 24% de acuerdo, en que era claro el propósito formativo de la materia, con ello podemos afirmar que los estudiantes, entienden lo que la docente desea enseñar con esta materia.



*Figura 99.* Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 99*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 76% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 24% de acuerdo, en que la temática vista en la materia, les permitió desarrollar diferentes aprendizajes, con ello podemos afirmar que los estudiantes, si pueden desarrollar nuevos aprendizajes, y no

solo aprender por que deben pasar, todo esto si el docente, lleva acabo diferentes metodologías de aprendizaje.

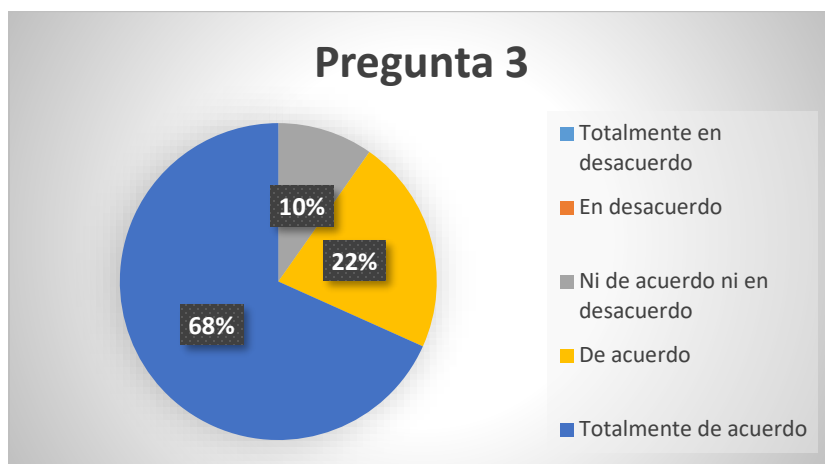


Figura 100. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 100*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 68% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 22% de acuerdo y 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 90% los estudiantes si llevaron a cabo el paso a paso que fue indicado por la docente, con ello indican que si era necesario seguir un paso a paso que según lo dialogado con los mismos estudiantes, durante el desarrollo de la temática fue indicado este mismo, cumpliendo así con satisfacción otra pregunta evaluada por la herramienta; la cual nos va a permitir saber si las nuevas metodologías de enseñanza son buenas o no.

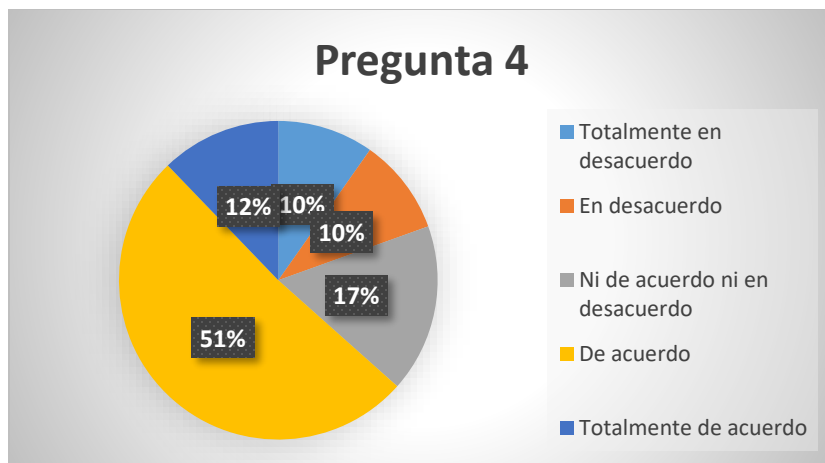


Figura 101. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 101*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 12% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 51% de acuerdo, 17% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 10% en desacuerdo y un 10% totalmente en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 63% de los estudiantes encontraron dificultades durante el desarrollo de las actividades, con ello indican que puede llegar a ser necesario que la docente busque una nueva metodología para el desarrollo de las mismas, ya que de pronto acumular tanta información, para después ser desarrollado puede estar siendo el causante de que se presenten las dificultades.



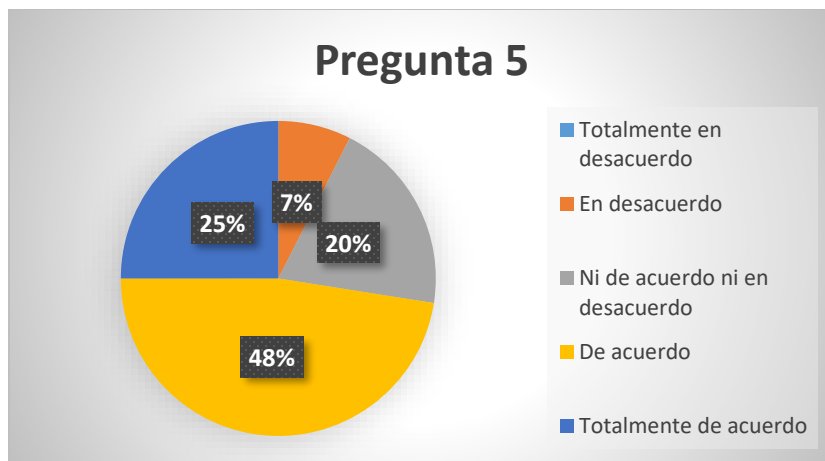


Figura 102. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 102*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 25% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 48% de acuerdo, 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo y 7% en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 73% de los estudiantes coincidieron en que las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar, con este porcentaje se contradice un poco lo que respondieron en la pregunta anterior, ya que analizando si las actividades eran fáciles, porque iban a encontrar dificultades en el desarrollo de las mismas, lo que nos da como opción y única respuesta que esto se puede deber a que las prácticas no son difíciles, si no que pueden llegar a ser largas y por esto se presentan las dificultades.

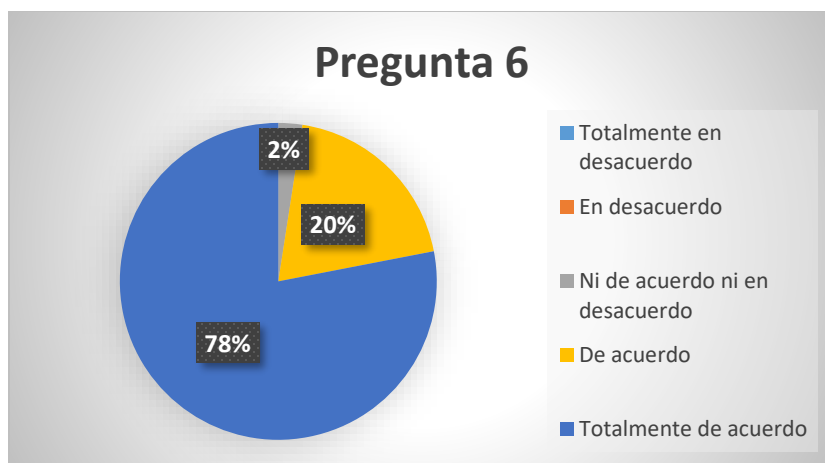


Figura 103. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 103*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 78% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 20% de acuerdo y 2% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 98% de los estudiantes coincidieron en que los criterios con los cuales se evaluarían las actividades a desarrollar, se presentaron antes de ser entrega cada actividad.

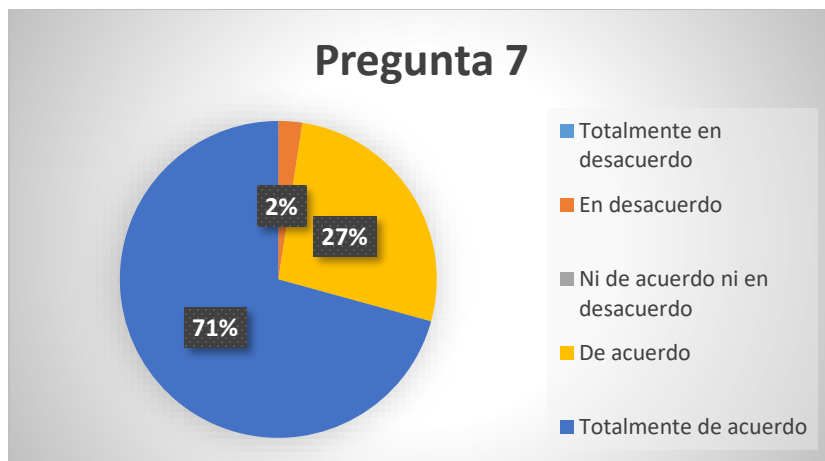


Figura 104. Los criterios de evaluación eran claros. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 104*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (Los criterios de evaluación eran claros), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 71% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 27% de acuerdo y 2% en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 98% de los estudiantes coincidieron en que los criterios con los cuales se evaluarían las actividades a desarrollar, eran claras antes de ser entrega cada actividad.

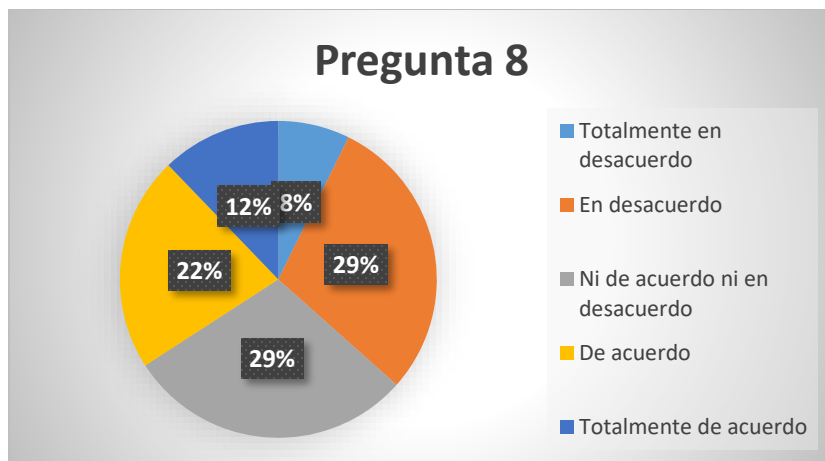


Figura 105. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes.  
Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 105*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 12% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 22% de acuerdo, un 29% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 29% en desacuerdo y un 8% totalmente en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 44% de los estudiantes coincidieron en que la docente puede llegar aplicar otras estrategias para que estos mismos logren un mejor aprendizaje en el área; si sumamos los porcentajes de las respuestas en desacuerdo y totalmente en desacuerdo nos arroja un 37% donde los estudiantes dicen que no consideran que deba aplicar otros métodos de enseñanza y un 29% indica que le es irrelevante si cambia a no el método de enseñanza, con esto se puede entrar análisis si realmente sería necesario mejorar las estrategias de enseñanza, con algo que se puede tomar la decisión sería con el promedio de nota obtenido por los estudiantes que toma la materia.

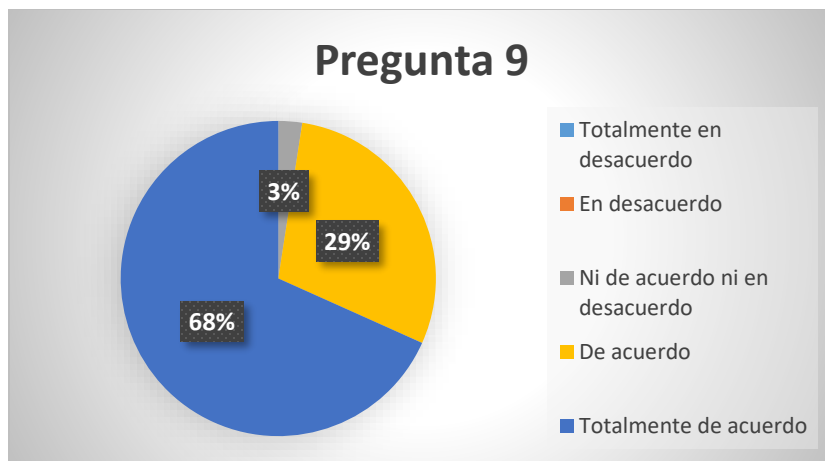


Figura 106. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 106*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 68% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 29% de acuerdo y un 3% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 97% de los estudiantes coincidieron en que pueden llegar aplicar los aprendizajes logrados en otras áreas, estos pueden ser aplicados en la materia de Acueductos, ya que para el proyecto que se desarrolla durante todo el semestre, se debe diseñar un sistema de abastecimiento de agua, el cual es trazado por medio del programa Epanet, que es enseñado en esta materia.

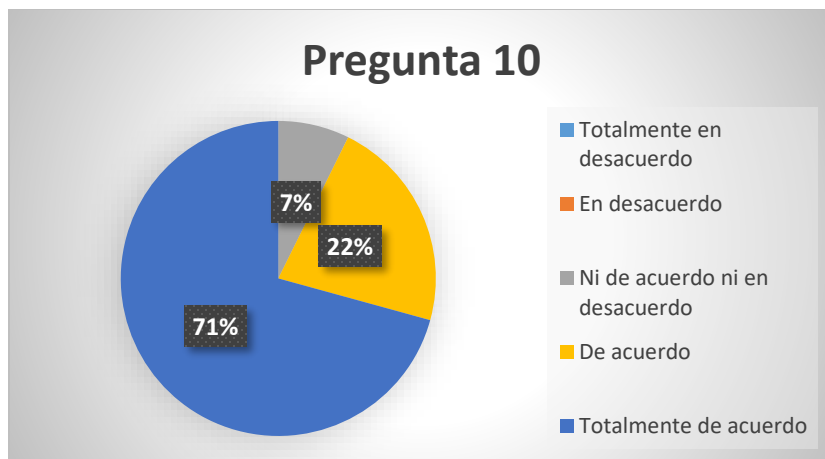


Figura 107. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidráulica  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 107*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 71% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 22% de acuerdo y un 7% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 93% de los estudiantes coincidieron en que se encuentran satisfechos en lo aprendido durante cada corte, con ello se puede afirmar que el objetivo del curso se está cumpliendo con los estudiantes que cursan la materia.

***Porcentajes por pregunta de cada actividad realizada en Hidrología: Morfología y Geografía.***

Para la realización de esta actividad, lo primero que la ingeniera realizó fue socializar los lineamientos que les serían evaluados.

Un ejemplo de la rejilla que se mencionó en un ítem anterior, la encontramos a continuación en la tabla 14, donde se puede observar las notas que obtuvieron un grupo de estudiantes en la primera entrega.

*Tabla 15. Rejilla de evaluación con las notas de la primera entrega de Hidrología*

<b>Criterios</b>	<b>Calificación De acuerdo 5 puntos</b>	<b>Observaciones</b>
Seleccionar una cuenca de estudio e identificar su escala en función del tamaño de la cuenca.	5	
Identificar el tipo de cuenca (Endorreicas, Exorreicas) y justificar su respuesta	5	
Para la cuenca seleccionada, identificar la línea de parteaguas, teniendo en cuenta que se trata de una línea imaginaria formada por los puntos de mayor nivel topográfico y que separa la cuenca de las cuencas vecinas	5	
Una vez definido el parteaguas, calcular el área de la cuenca utilizando el método de áreas con papel milimetrado y corroborar las áreas calculadas con software tales como: ArcGIS y AutoCAD	5	Utilizan ArcGIS
Realizar una descripción de la cuenca en función del área determinada y el tipo de suelo; Comparan con los POMCAS de la cuenca de estudio	3,5	No tienen en cuenta el tipo de suelo ni la información del POMCAS de la cuenca de estudio
Identificar la corriente principal de la cuenca y las corrientes tributarias, definiendo el orden de cada una de ellas y sacar conclusiones	4,5	Mejorar conclusiones
Definir el grado de respuesta de la cuenca en función de la pendiente del cauce principal. Utilizar los métodos vistos en clase.	5	Presentan procedimiento
Realizar una descripción del suelo de la cuenca en relación a su permeabilidad. Utilizar indicadores tales como la densidad de corrientes Ds y la densidad de drenaje Dd.	5	Realizan descripción con parámetros calculados Ds y Dd
Determina el tiempo de concentración por los diferentes métodos (según los que apliquen en función de la morfología de la cuenca) y realizan una comparación de los resultados.	4,5	Calculan el tiempo de concentración por diferentes métodos, no comparan resultados
<b>NOTA</b>	<b>4,7</b>	

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

Tabla 16. Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad Morfología y Geografía.

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
4	4	5	2	4	4	4	3	4	4
5	5	5	4	4	5	5	2	4	5
5	5	4	1	3	4	4	2	5	4
4	5	5	3	5	5	5	4	5	4
5	5	5	2	5	5	3	2	5	5
5	5	5	4	4	4	4	3	4	5
4	3	5	4	4	1	2	3	3	4
4	4	5	2	5	4	3	3	3	4
5	5	4	4	4	5	5	4	4	5
5	5	5	4	5	5	5	3	4	5
5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
5	4	5	3	4	5	5	2	4	4

Fuente: Elaboración propia

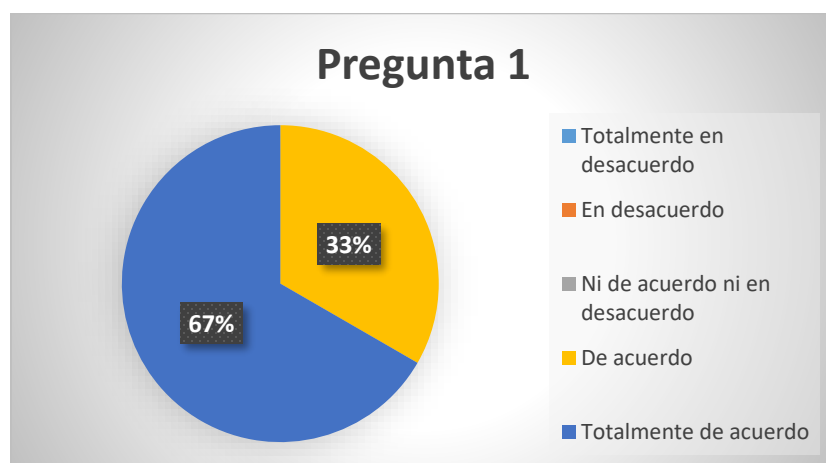


Figura 108. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidrología morfología y geografía

Fuente: Elaboración propia

En la *figura 108*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 67% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 33% de acuerdo. Con ellos podemos ver que para todos los estudiantes era claro lo que se buscaba enseñar con la asignatura.



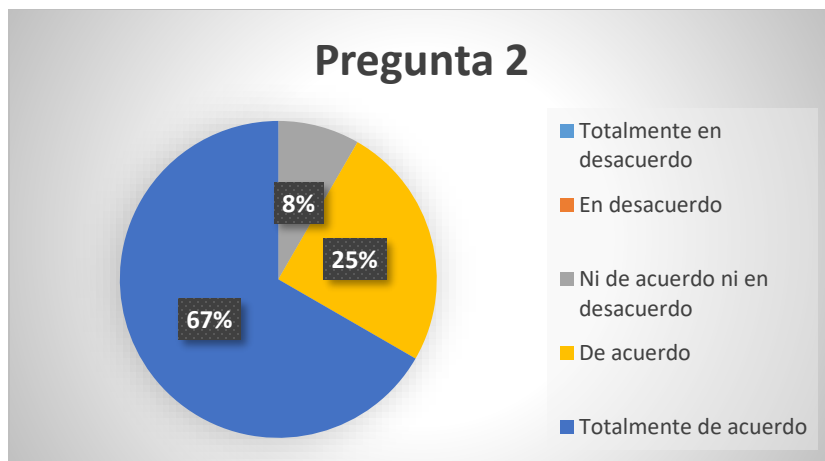


Figura 109. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidrología morfología y geografía  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 109, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 67% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 25% de acuerdo y un 8% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 92% de los estudiantes indicaron que los objetivos aprendidos durante el desarrollo de la materia, fue un nuevo aprendizaje en los estudiantes y lo consideran importante para su vida laboral.

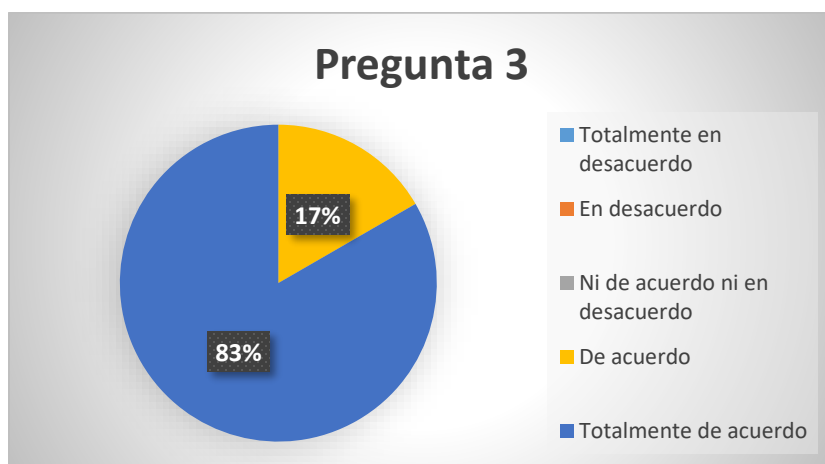
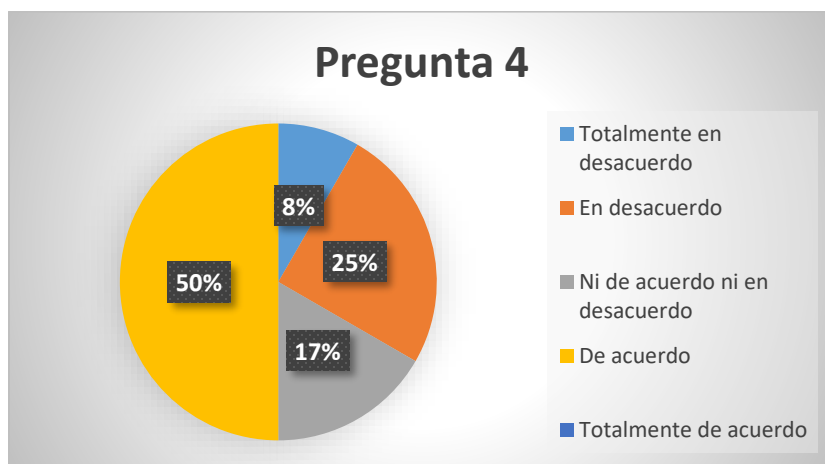


Figura 110. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidrología morfología y geografía  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 110*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 83% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 17% de acuerdo, el 100% de los estudiantes indican que si fue necesario seguir un paso a paso para el desarrollo de las actividades.



*Figura 111.* Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidrología morfología y geografía  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 111*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 8% los estudiantes estuvieron totalmente en desacuerdo, el 25% em desacuerdo, el 17% ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 50% de acuerdo. Con ellos podemos ver que el 50% de los estudiantes indicaron haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, con lo cual se puede deducir que el docente puede implementar otro método de aprendizaje para hacer más clara la explicación de los temas.

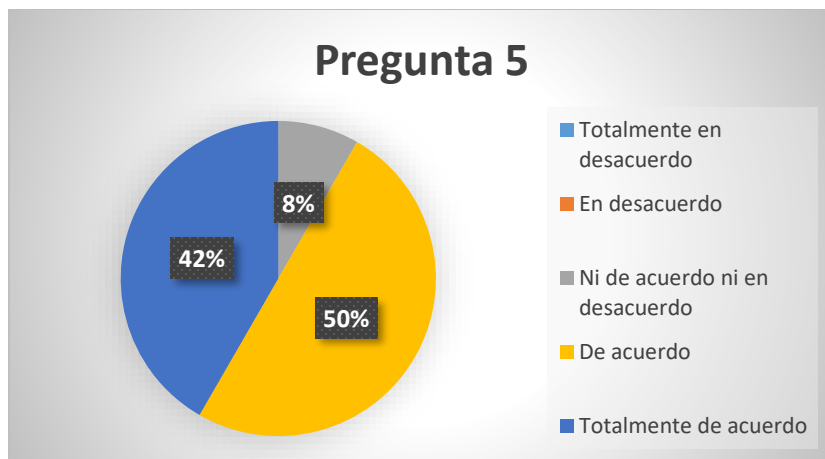


Figura 112. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidrología morfología y geografía  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 112, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 42% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 50% de acuerdo y un 8% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 92% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad se les hizo fácil.

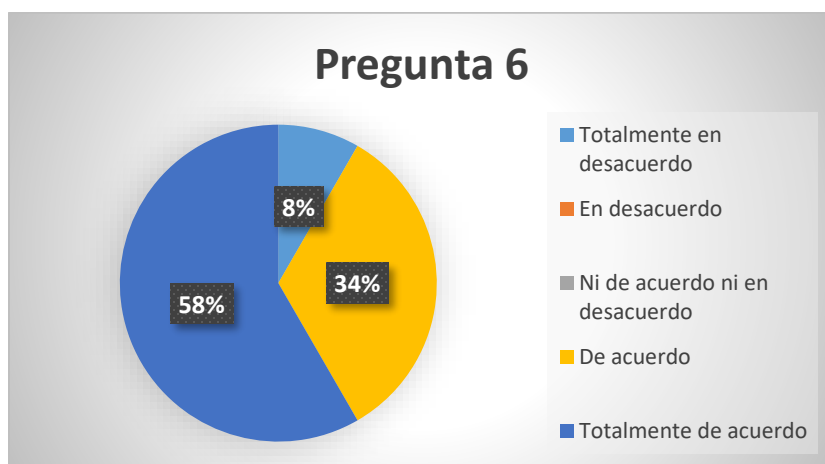
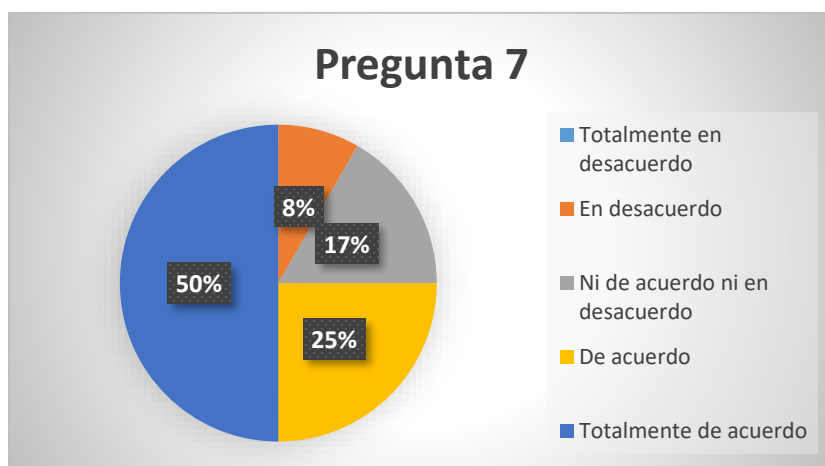


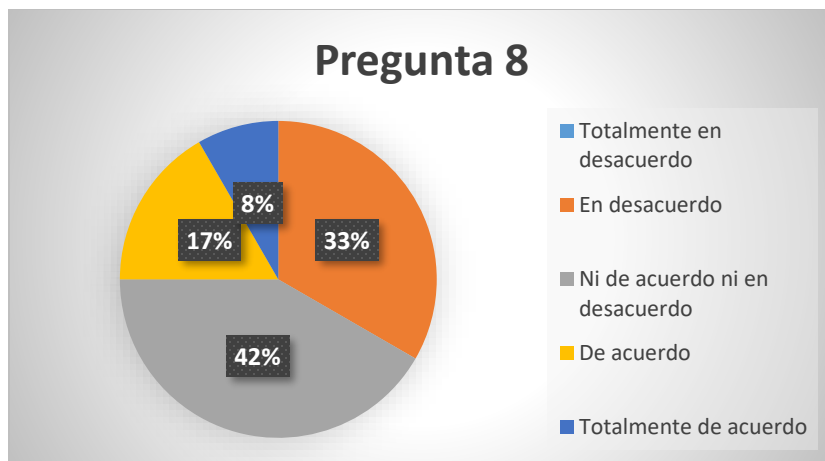
Figura 113. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidrología morfología y geografía  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 113*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 58% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 34% de acuerdo y un 8% totalmente en desacuerdo, lo que deja claro que el 92% de los estudiantes afirmaron que los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se les presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.



*Figura 114.* Los criterios de evaluación eran claros. Hidrología morfología y geografía  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 114*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 50% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 25% de acuerdo, el 17% ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 8% en desacuerdo, el 75% de los estudiantes indicaron que tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.



*Figura 115.* Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes.  
 Hidrología morfología y geografía  
 Fuente: Elaboración propia

En la *figura 115*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 8% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, 17% estuvieron de acuerdo, un 42% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 33% en desacuerdo. El 25% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, y un 42% indica que le es indiferente las estrategias que el docente utilice, lo cual ya quedaría a consideración del docente si cambia de estrategias.

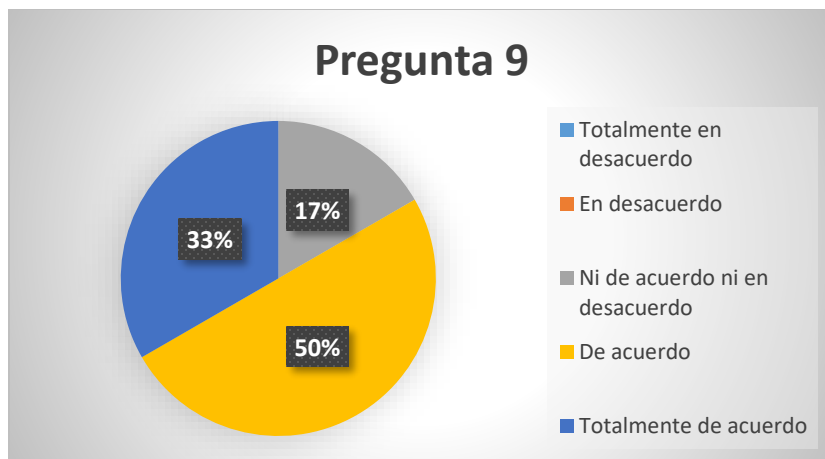


Figura 116. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidrología morfología y geografía  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 116*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 33% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 50% de acuerdo y un 17% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electiva, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.

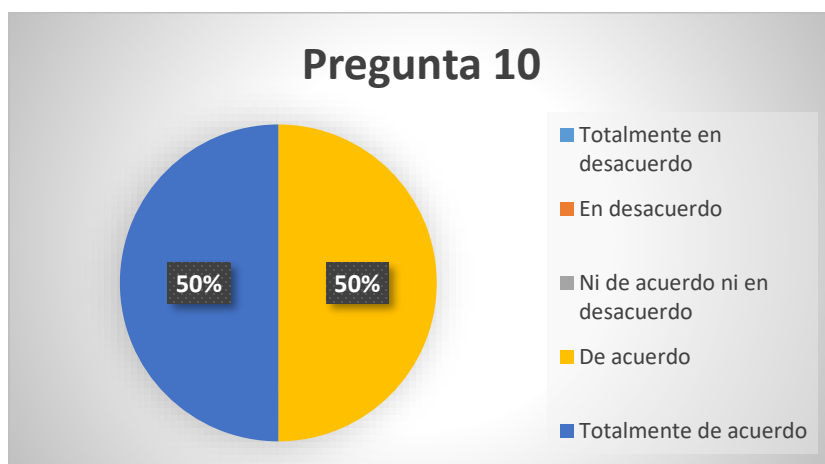


Figura 117. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidrología morfología y geografía  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 117*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 50% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y el 50% de acuerdo. Todo el grupo de estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

***Porcentajes por pregunta de cada actividad realizada en Hidrología: Actividad 2.***

*Tabla 17. Rejilla de evaluación con las notas de la segunda actividad de Hidrología*

Porcentaje	Criterios	Comentarios	Nota
30	Realizan la descripción de las características fisiográficas de cada cuenca como su delimitación, tipo de suelos hidrológicos, clases y tratamientos del suelo, cobertura vegetal, condiciones de su localización, usos de los recursos hídricos y altitudes características	Realizan una correcta descripción de manera resumida	5
5	Presentan como mínimo datos de precipitación de tres estaciones pluviométricas	Presentan datos de precipitación de tres estaciones	5
30	Utilizan una metodología adecuada para el manejo de datos, se completan series de precipitación y se hace el análisis de frecuencias	Completan las series de precipitación de las tres estaciones, no hacen análisis	4
30	Calculan la precipitación media de la cuenca utilizando poligonos de thiessen y curvas	Calculan la precipitación media con poligonos de	5

	de isoyetas. Utilizan software (AutoCAD ArcGis, HEC-HMS, HEC-RAS, etc)	thiessen y curvas de isoyetas utilizando ArcGis	
5	Uso de inglés, buena redacción y orden en el documento	Mejorar presentación (se pedía formato de artículo científico), no usan inglés	3
NOTA	4,6		

Fuente: Ingeniera María Alejandra Caicedo

Tabla 18.

*Resultados de las preguntas aplicadas para la actividad 2.*

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
5	5	5	5	5	5	5	3	5	5
5	4	4	4	3	5	5	3	4	4
5	5	4	4	4	5	4	5	4	4
5	5	5	3	4	5	5	4	4	4
5	5	5	3	5	5	5	3	5	5
4	4	4	5	4	4	4	3	4	4
3	4	5	2	4	3	4	1	3	4
5	5	4	3	5	5	5	1	5	5
4	4	5	3	3	4	5	2	3	3
5	5	4	2	4	5	4	2	5	5

Fuente: Elaboración propia

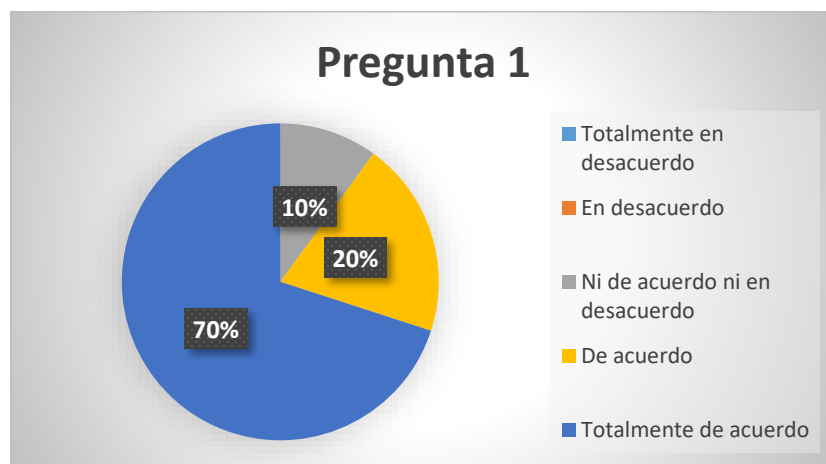


Figura 118. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidrología actividad 2

Fuente: Elaboración propia

En la *figura 118*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y



con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 70% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 20% de acuerdo y un 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Con ello podemos ver que para el 90% de los estudiantes era claro lo que se buscaba enseñar con la asignatura.

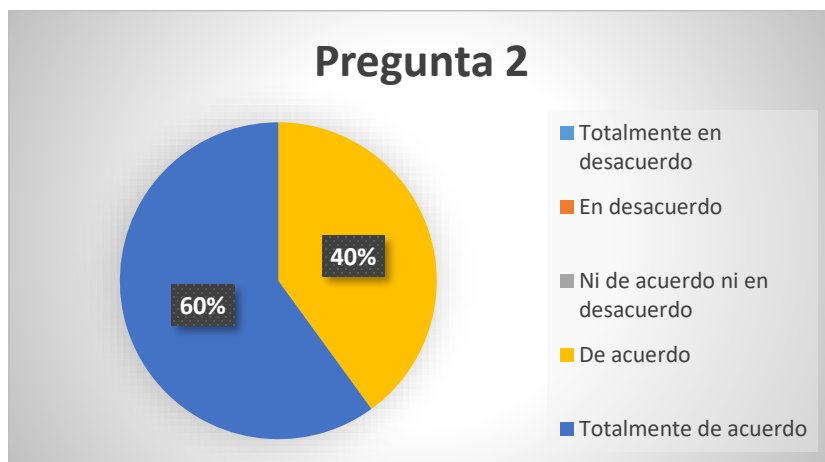


Figura 119. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 119*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 60% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 40% de acuerdo, lo que indica que los objetivos aprendidos durante el desarrollo de la materia, fue un nuevo aprendizaje en los estudiantes y lo consideran importante para su vida laboral.

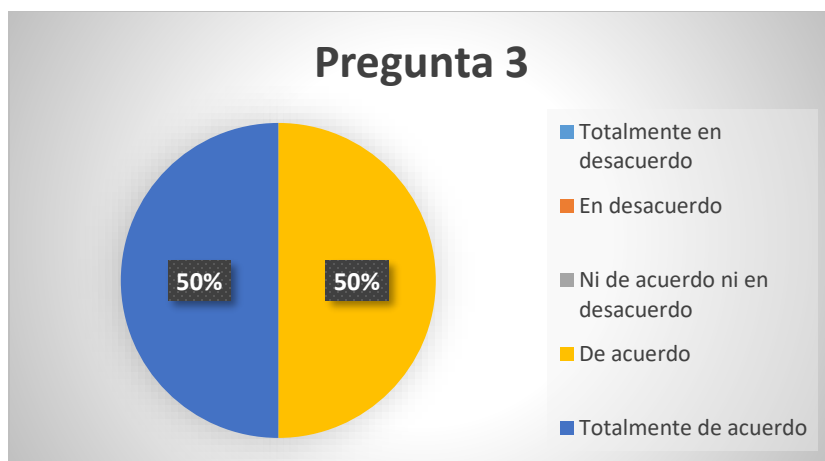


Figura 120. Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 120*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 50% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 50% de acuerdo el 100% de los estudiantes indican que si fue necesario seguir un paso a paso para el desarrollo de las actividades.

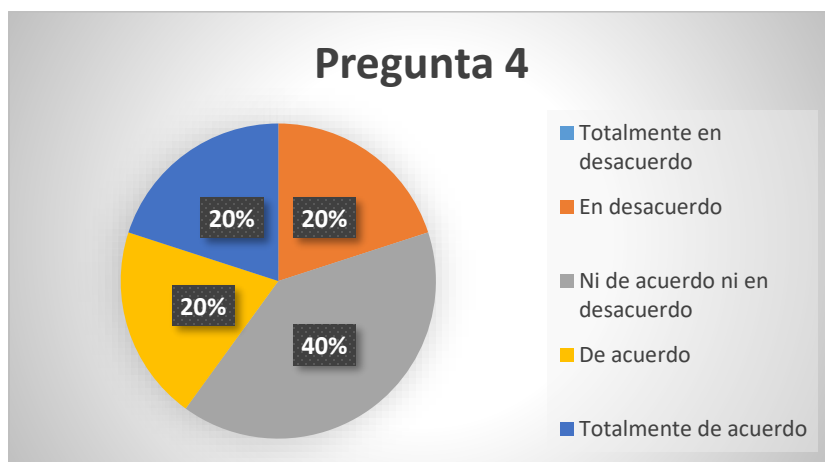


Figura 121. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 121*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el

número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 20% los estudiantes estuvieron en desacuerdo, el 40% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 20% de acuerdo, el 20% totalmente de acuerdo. Con ellos podemos ver que el 40% de los estudiantes indicaron haber encontrado dificultades al momento de desarrollar la actividad propuesta, con lo cual se puede deducir que el docente está siendo claro en la explicación de los temas ya que más del 50% de los estudiantes aseguran que no encontraron dificultades en el desarrollo de las actividades.

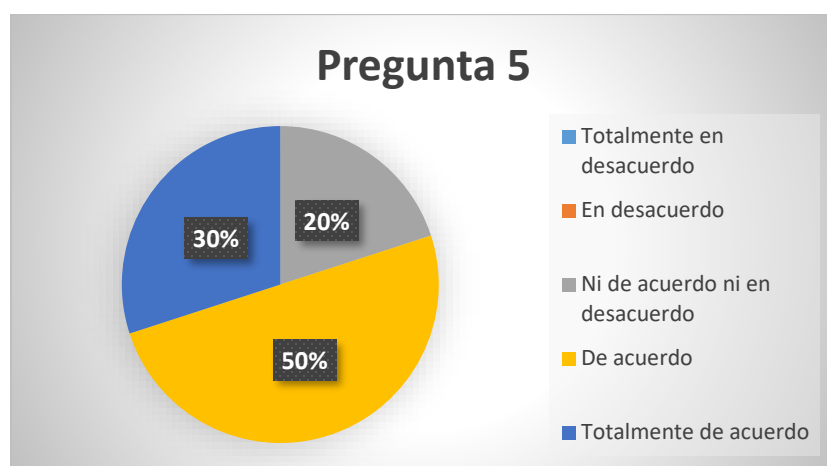


Figura 122. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 122*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 30% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 50% de acuerdo y un 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 80% de los estudiantes indicaron que la actividad propuesta era de fácil desarrollo, esto no porque la actividad fuese simple, si no que el método con el que fue explicado el tema fue tan claro que la actividad se les hizo fácil.

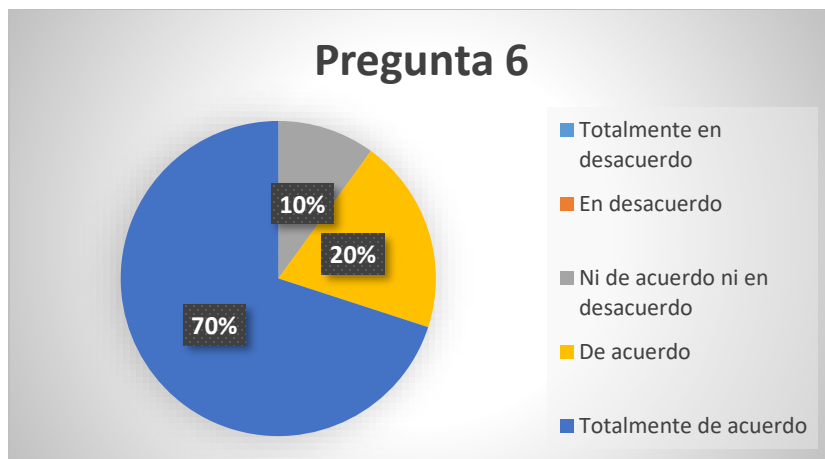


Figura 123. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 123, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 70% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 20% de acuerdo y un 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo, lo que deja claro que el 90% de los estudiantes afirmaron que los criterios con los cuales les iban a evaluar la actividad se les presentaron a tiempo, para así ellos tener el tiempo suficiente de organizar un buen trabajo.

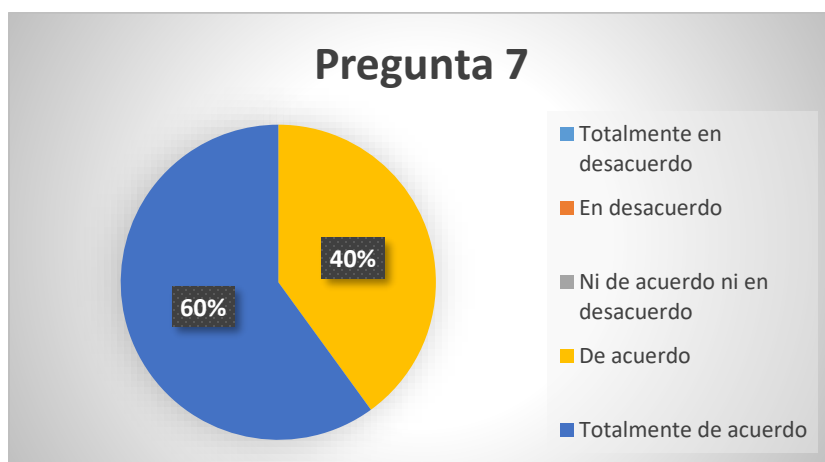
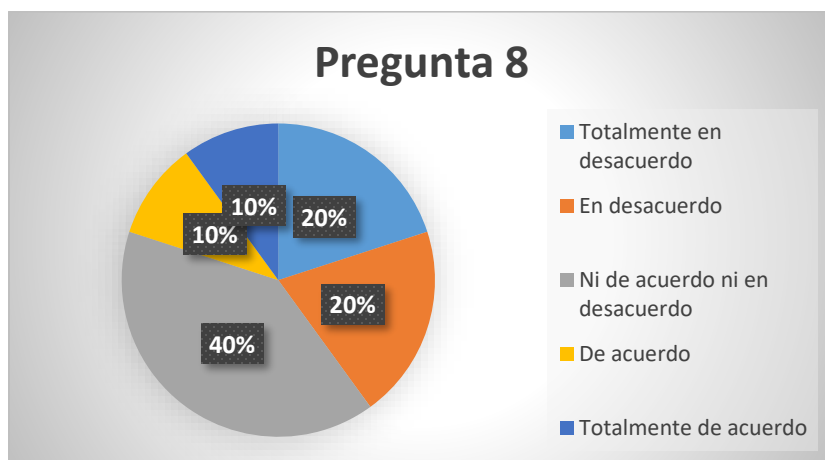


Figura 124. Los criterios de evaluación eran claros. Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 124*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (los criterios de evaluación eran claros), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 60% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, y el 40% de acuerdo, con ello nos indica que todos tenían claro lo que el docente buscaba calificar con cada ítem.



*Figura 125.* Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes.  
Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 125*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 10% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 10% estuvieron de acuerdo, un 40% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 20% en desacuerdo, 20% totalmente en desacuerdo. El 20% de los estudiantes indica que considera necesario que el docente aplique otras estrategias de enseñanza, y un 40% indica que le es indiferente las estrategias que el docente utilice, lo cual ya quedaría a consideración del docente si cambia de estrategias.

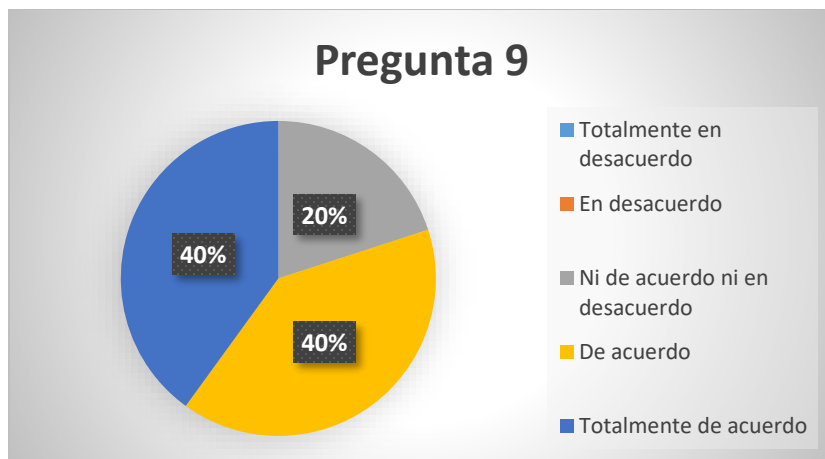


Figura 126. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 126, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 40% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 40% de acuerdo y el 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Los estudiantes si consideran que lo aprendido en la materia lo pueden utilizar en otras asignaturas, ya sea en materias electiva, o asignaturas que cursen en una especialización o maestría.

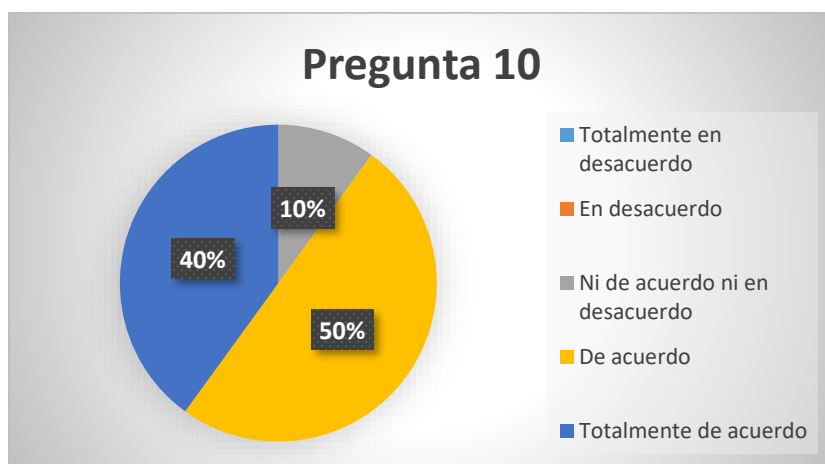


Figura 127. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidrología actividad 2  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 127*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 40% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, el 50% de acuerdo y un 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo. La mayoría de los estudiantes dicen sentirse satisfechos con lo aprendido en la asignatura, lo que nos permite deducir que la metodología utilizada por el docente es la apropiada para el desarrollo de la materia.

***Resultados generales de las 2 actividades aplicadas en la asignatura de Hidrología.***

*Tabla 19. Resultados de las preguntas aplicadas para la materia en general.*

P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
4	4	5	2	4	4	4	3	4	4
5	5	5	4	4	5	5	2	4	5
5	5	4	1	3	4	4	2	5	4
4	5	5	3	5	5	5	4	5	4
5	5	5	2	5	5	3	2	5	5
5	5	5	4	4	4	4	3	4	5
4	3	5	4	4	1	2	3	3	4
4	4	5	2	5	4	3	3	3	4
5	5	4	4	4	5	5	4	4	5
5	5	5	4	5	5	5	3	4	5
5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
5	4	5	3	4	5	5	2	4	4
5	5	5	5	5	5	5	3	5	5
5	4	4	4	3	5	5	3	4	4
5	5	4	4	4	5	4	5	4	4
5	5	5	3	4	5	5	4	4	4
5	5	5	3	5	5	5	3	5	5
4	4	4	5	4	4	4	3	4	4
3	4	5	2	4	3	4	1	3	4
5	5	4	3	5	5	5	1	5	5
4	4	5	3	3	4	5	2	3	3
5	5	4	2	4	5	4	2	5	5

Fuente: Elaboración propia

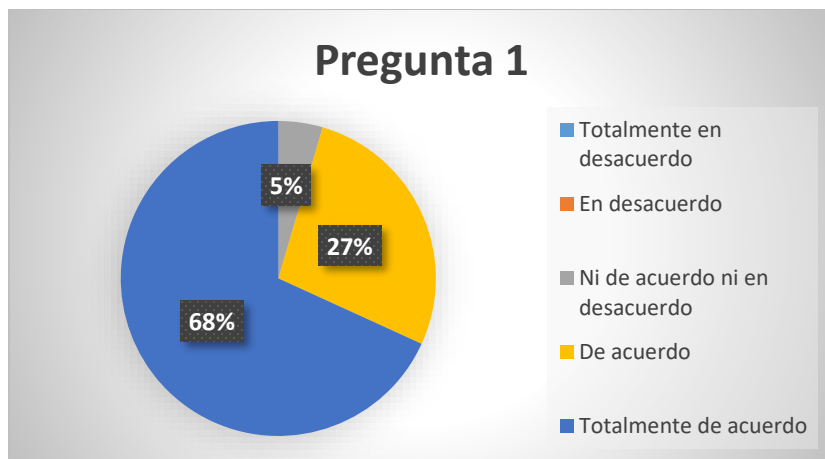


Figura 128. El propósito formativo de la unidad temática era claro. Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 128, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número uno (el propósito formativo de la unidad temática era claro), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 68% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 27% de acuerdo y un 5% ni de acuerdo ni en desacuerdo, como podemos observar las respuestas fueron totalmente de acuerdo y de acuerdo, lo que nos indica que le propósito del curso fue claro para todo el grupo.

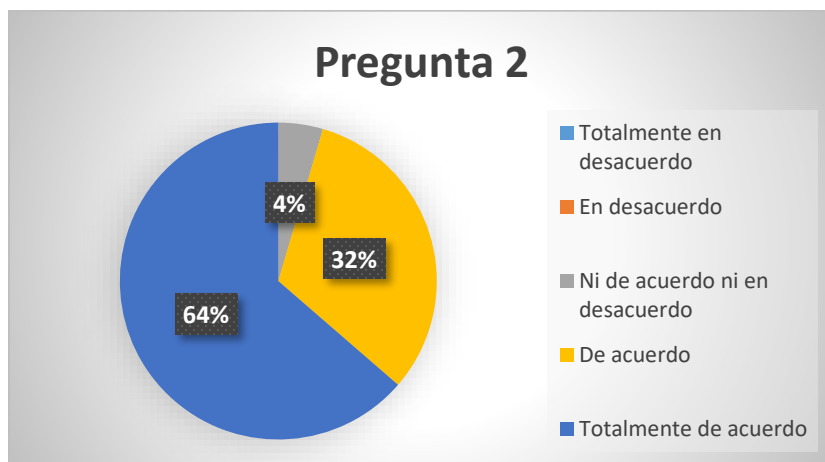
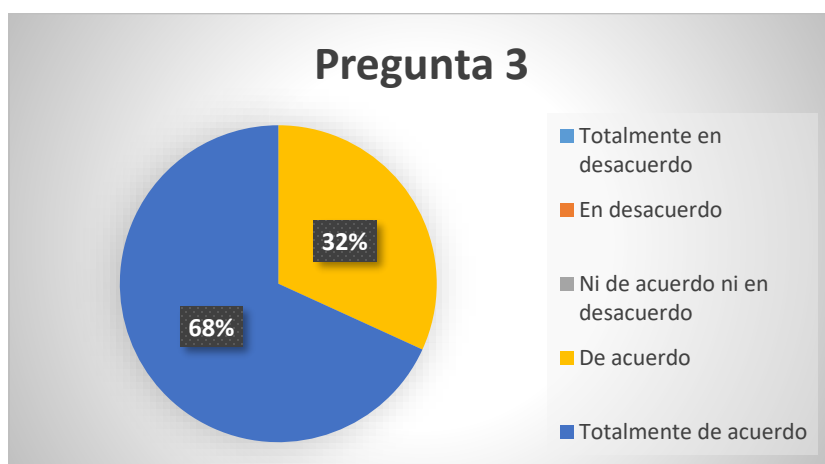


Figura 129. Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes. Hidrología.  
Fuente: Elaboración propia



En la *figura 129*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número dos (Las actividades propuestas me permitieron desarrollar nuevos aprendizajes), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 64% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 32% de acuerdo y un 4% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las respuestas totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos dice que un 96% de los estudiantes desarrollaron nuevos aprendizajes.



*Figura 130.* Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades. Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 130*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número tres (Seguí un procedimiento (pasos) para desarrollar las actividades), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 68% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y un 32% de acuerdo, como se puede observar el 100% de los estudiantes coincidieron que debieron seguir un paso a paso para

el desarrollo de la actividad que les fue entregada; el docente puede verificar si este método es asertivo, realizando un promedio de las notas obtenidas por los estudiantes en la entrega de las actividades.

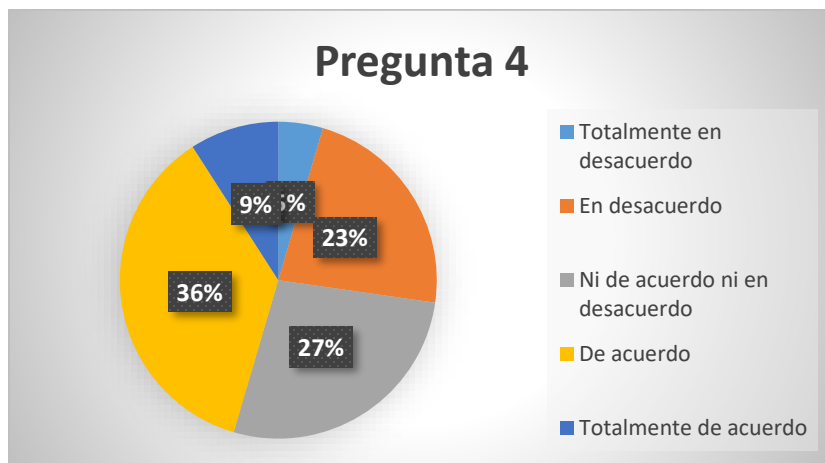


Figura 131. Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades. Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 131*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cuatro (Encontré algunas dificultades para el desarrollo de las actividades), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 9% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 36% de acuerdo, 27% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 23% en desacuerdo y un 5% totalmente en desacuerdo, si computamos los porcentajes arrojados por las respuestas totalmente de acuerdo y de acuerdo, obtenemos que un 45% de los estudiantes indicaron que encontraron dificultades en el desarrollo; lo que nos deja por encima que más del 50% no encontraron ninguna dificultad. Con ello podemos deducir que la explicación que dio el docente para el desarrollo de la actividad fue clara.

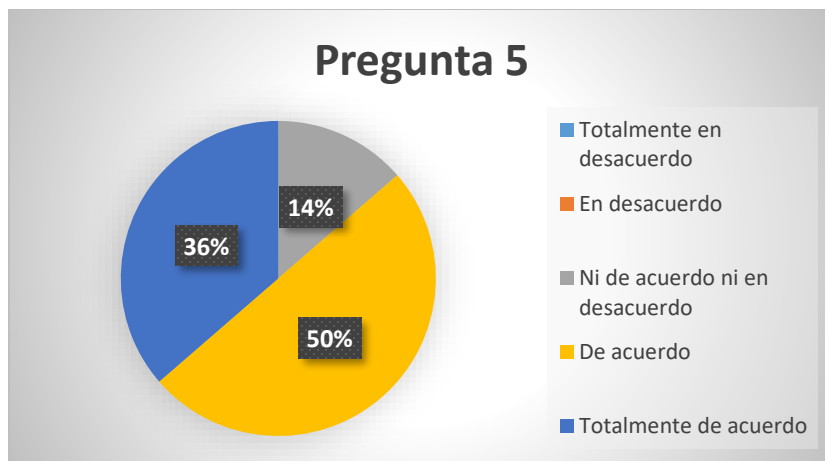


Figura 132. Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar. Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 132*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número cinco (Las actividades propuestas eran fáciles de desarrollar), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 36% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 50% de acuerdo y un 14% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 86% de los estudiantes coincidieron en que las actividades propuestas a desarrollar durante el curso eran fáciles, lo que nos permitiría deducir que se debe obtener un buen promedio de notas en las actividades, lo cual lo puede verificar el docente con las notas obtenidas de las mismas actividades.

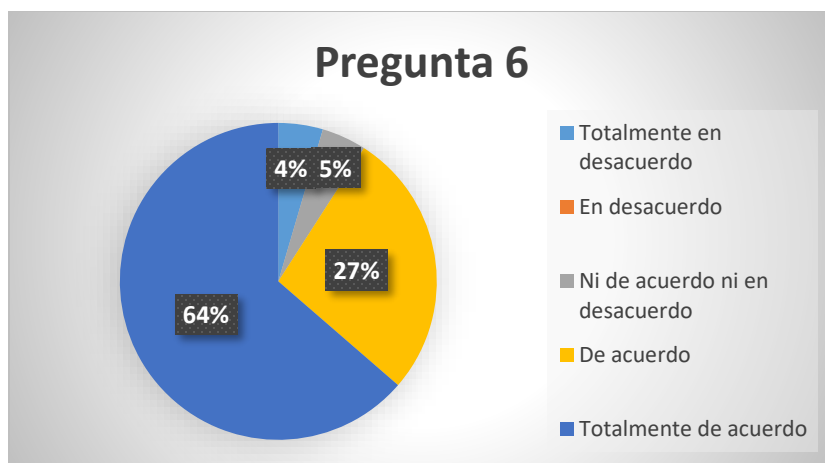


Figura 133. Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades. Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 133*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número seis (Los criterios de evaluación se presentaron antes del desarrollo de las actividades), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 64% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 27% de acuerdo, 5% ni de acuerdo ni en desacuerdo y 4% totalmente en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 91% de los estudiantes coincidieron en que se les fue presentado los criterios de evaluación antes de desarrollar cada actividad.

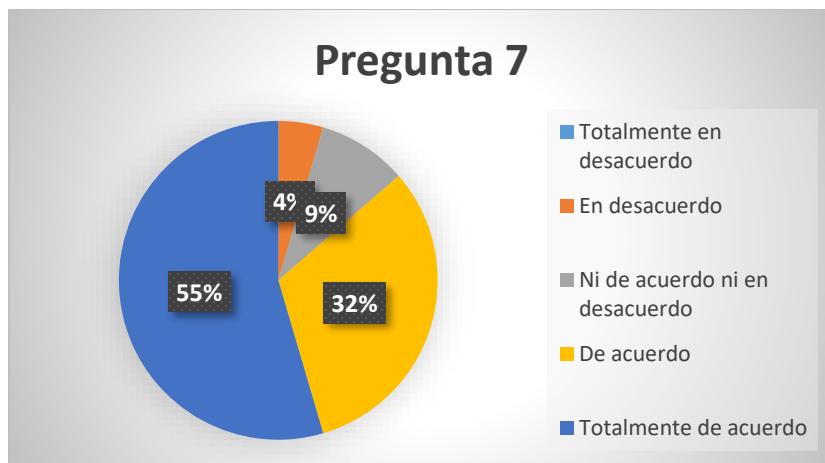


Figura 134. Los criterios de evaluación eran claros. Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 134*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número siete (Los criterios de evaluación eran claros), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 55% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 32% de acuerdo, un 9% ni de acuerdo ni en desacuerdo y 4% en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 87% de los estudiantes tenían claros los parámetros que serían evaluados con más importancia en las actividades que serían entregadas.

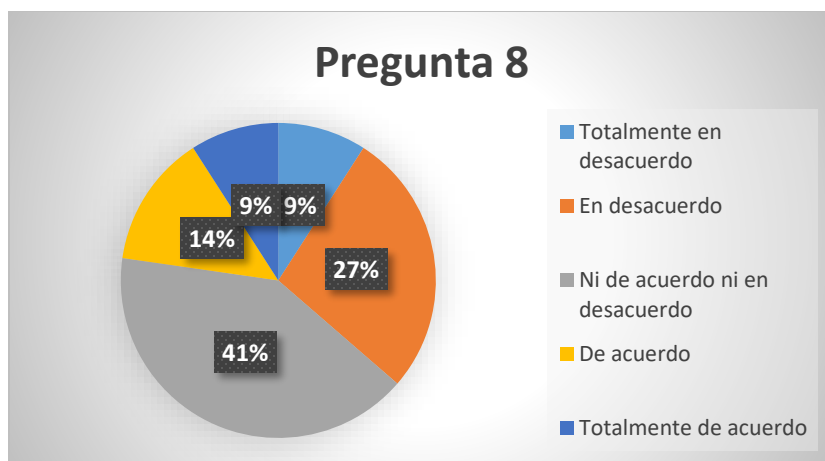


Figura 135. Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes.  
Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 135*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número ocho (Considero que el profesor podría aplicar otras estrategias para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 9% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 14% de acuerdo, un 41% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 27% en desacuerdo y un 9% totalmente en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 21% de los estudiantes considera que la docente puede llegar aplicar otras estrategias para alcanzar mayores aprendizajes en los estudiantes, con esto podemos deducir, que las herramientas aplicadas para el desarrollo del curso, y las estrategias que la docente utiliza para la misma, están siendo satisfactorias ya que el menos del 50% considera que este método debería ser cambiado.

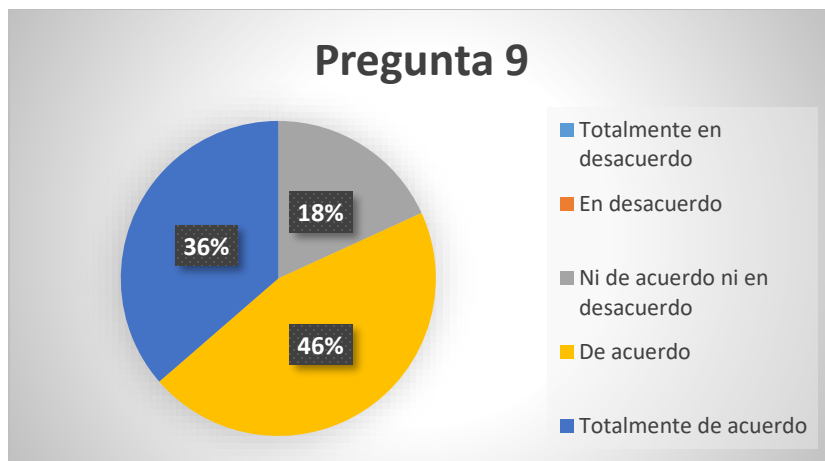


Figura 136. Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas. Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la *figura 136*, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número nueve (Puedo aplicar los aprendizajes logrados en otras asignaturas), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 36% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 46% de acuerdo y un 18% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 82% de los estudiantes puede aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del curso en otras asignaturas.

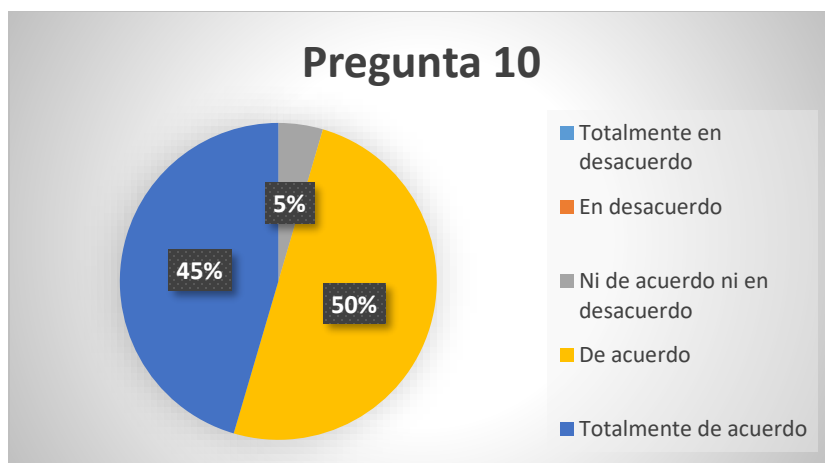


Figura 137. Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura. Hidrología  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 137, podemos observar los porcentajes obtenidos para la pregunta número diez (Me siento satisfecho con los aprendizajes logrados en esta asignatura), teniendo en cuenta que es un gráfico general de las 3 encuestas que se realizaron durante el semestre una por cada corte, estos valores se obtuvieron en Excel donde una casilla fue programada para contar la cantidad de veces que se repetía el número de (1 a 5), y con ello después proceder a graficar; cómo podemos ver en un 45% los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo, un 50% de acuerdo y un 5% ni de acuerdo ni en desacuerdo, si computamos los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, nos arroja que un 95% de los estudiantes coincidieron en que se encuentran satisfechos en lo aprendido durante cada corte, con ello se puede afirmar que el objetivo del curso se está cumpliendo con los estudiantes que cursan la materia.