

DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICs), COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS; PARA LA ASIGNATURA ESTADÍSTICA I DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

**EDWIN HUMBERTO GÓMEZ JIMÉNEZ
SAMUEL RICARDO HERNANDEZ GARCÍA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2006**

DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICs), COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS; PARA LA ASIGNATURA ESTADÍSTICA I DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

**EDWIN HUMBERTO GÓMEZ JIMÉNEZ
SAMUEL RICARDO HERNANDEZ GARCÍA**

Trabajo de Grado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

**DIRECTOR
ING. HÉCTOR NIÑO QUIÑÓNEZ**

**CODIRECTOR
DRA. CLARA INÉS PEÑA DE CARRILLO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2006**

Agradecimientos

Esta propuesta docente nunca se hubiese podido terminar sin la orientación y colaboración de un grupo interdisciplinario de profesionales; al compromiso de nuestros directores, Ing. Héctor Niño Quiñones y la Dra. Clara Inés Peña, al MPE Wilson Giraldo Picón por sus orientaciones en la metodología, a los Ingenieros Javier Gelvis y Germán Quiñones por el diseño de las plantillas, y a la incansable labor de los Ingenieros Yexenia Rivero y Erwin Ardilla capacitadores Portal Web del Profesor UIS.

A quienes realmente son los patrocinadores de esta justa, por ser incondicionales, por su apoyo, su sacrificio, por creer en nosotros y por amarnos como nos aman, gracias mamá, gracias papá.

Queremos agradecer a nuestros amigos y compañeros de U, Trabajo y vida Ruddyguer e Ivonne por su tolerancia y apoyo incondicional, al grupo Simon de investigaciones por abrirnos un espacio donde crecer, reír.

A Dios principalmente, por mantenernos al pie del cañón y no permitir que desistiéramos de este trabajo y por mantenernos con la esperanza de saber que podemos terminar lo que empezamos.

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN:	15
SUMMARY:	16
1. INTRODUCCIÓN	17
1.1 OBJETIVOS	19
1.1.1 Objetivo General.....	19
1.1.2 Objetivos Específicos	19
1.2 JUSTIFICACIÓN	20
1.3 VIABILIDAD	21
1.4 IMPACTO	22
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1 Diseño instruccional basado en competencias	26
2.1.1 Referentes metodológicos.....	27
2.1.2 Características y recomendaciones para la aplicación del análisis funcional:	28
2.2 La enseñanza considerando estilos de aprendizaje	30
2.3 Principios metodológicos de la educación mediada por las TICs	35
2.4 Objetos de Aprendizaje	38
2.5 Estadística	39
3. DISEÑO INSTRUCCIONAL	41
3.1 Presentación del equipo de Trabajo.	41
3.2 Etapas de desarrollo del Diseño Curricular	42
3.2.1 Análisis y selección de contenidos temáticos generales.	42
3.2.2 Descripción del diagrama.	42
3.2.3 Planteamiento de los saberes.	45
3.2.4 Establecimiento de la relación propósitos – contenidos.	47
3.2.5 Estructuración modular.....	48

3.2.6	Planeación curricular.....	53
3.2.7	Perfil Docente.....	59
4.	DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE	64
4.1	Diseño de OA para estadística Descriptiva	65
4.1.1	Características.....	65
4.1.2	Sobre el nombre del objeto de aprendizaje.....	66
4.1.3	Sobre el objetivo del objeto de aprendizaje.....	66
4.1.4	Sobre el contenido del objeto de aprendizaje.....	67
4.1.5	Sobre la aplicación del objeto de aprendizaje.....	68
4.1.6	Sobre la evaluación del objeto de aprendizaje.....	68
4.1.7	Sobre los vínculos de profundización del contenido.....	75
4.1.8	Sobre la declaración de autoría del contenido.....	75
4.2	PROCESO DE GENERACIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	76
4.3	Descripción del objeto de aprendizaje sobre la plantilla	77
4.4	SECUENCIACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE	96
4.5	Ficha de Catalogación de OA	97
5.	CONCLUSIONES	103
6.	RECOMENDACIONES.....	105
	BIBLIOGRAFÍA	106

LISTA DE ANEXO

	Pág.
<i>ANEXO 1</i>	109
<i>Sección 1</i>	110
<i>Sección 2</i>	114
<i>Sección 3</i>	137
<i>Sección 4</i>	162
<i>Sección 5</i>	208
<i>ANEXO 2</i>	235
<i>ANEXO 3</i>	259
<i>ANEXO 4</i>	268
<i>ANEXO 5</i>	285

LISTA DE FIGURAS

Pág.

FIGURA 1. ESCRITORIO VIRTUAL DE ENSEÑANZA DE LA PLATAFORMA E-ESCEN@RI _{UIS}	25
FIGURA 2. PLANTILLAS TIPO DEL PORTAL WEB DEL PROFESOR UIS	26
FIGURA 3. MODELO PEDAGÓGICO.....	37
FIGURA 4. DESAGREGACIÓN Y PARALELISMO	43
FIGURA 5. RELACIÓN CAUSA-CONSECUENCIA, DEPENDENCIA.....	44
FIGURA 6. SABER, SABER HACER, SABER SER.....	46
FIGURA 7. RELACIÓN PROPÓSITOS-CONTENIDOS.....	48
FIGURA 8. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	50
FIGURA 9. UNIDADES Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	51
FIGURA 10. MÓDULOS DE FORMACIÓN, ESTRUCTURACIÓN MODULAR.....	52
FIGURA 11. PLANEACIÓN CURRICULAR	54
FIGURA 12. EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.....	57
FIGURA 13. OBJETO DE APRENDIZAJE TEMÁTICO	67
FIGURA 14. EVALUACIÓN OA	69
FIGURA 15. NOMBRE Y CONTENIDO DE OA	77
FIGURA 16. ÍNDICE	78
FIGURA 17. NÚCLEO DE CONOCIMIENTO.....	79
FIGURA 18. DOCUMENTO DE PROFUNDIZACIÓN	80
FIGURA 19. MATERIAL DE APOYO	81
FIGURA 20. ANIMACIÓN PORTADA	82
FIGURA 21. ANIMACIÓN LIBRO	82
FIGURA 22. CONTENIDO.....	83
FIGURA 23. NÚCLEO DE CONOCIMIENTO TABLA DE FRECUENCIA	84
FIGURA 24. SIMULADOR TABLA DE FRECUENCIA	85
FIGURA 25. AYUDA SIMULADOR	86
FIGURA 26. INGRESO DE VALORES.....	87
FIGURA 27. RESULTADOS.....	88
FIGURA 28. CONTENIDO.....	89
FIGURA 29. NÚCLEO DE CONOCIMIENTO MEDIDAS DESCRIPTIVAS.....	90
FIGURA 30. INFORMACIÓN DE SOPORTE MEDIDAS DESCRIPTIVA.....	91
FIGURA 31. GRAFICO MEDIDAS DESCRIPTIVAS	92
FIGURA 32. SIMULADOR MEDIDAS DESCRIPTIVAS.....	93
FIGURA 33. AYUDA SIMULADOR MEDIDAS DESCRIPTIVAS	94
FIGURA 34. INGRESO DE VALORES.....	95
FIGURA 35. RESULTADOS.....	96
FIGURA 36. ESQUEMA DE SECUENCIACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE.....	97
FIGURA 37. ETAPAS DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE DISEÑO CURRICULAR	239
FIGURA 38. ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS	240
FIGURA 39. ELABORACIÓN DE LA TABLA DE SABERES	242

FIGURA 40. PARTES DE LA TABLA DE SABERES	243
FIGURA 41. ELABORACIÓN DE LOS PROPÓSITOS Y LA RELACIÓN PROPÓSITOS- CONTENIDOS	244
FIGURA 42. RELACIÓN PROPÓSITOS-CONTENIDOS	245
FIGURA 43. ESTRUCTURACIÓN MODULAR	248
FIGURA 44. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	250
FIGURA 45. IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE	251
FIGURA 46. IDENTIFICACIÓN DE MÓDULOS DE FORMACIÓN	252
FIGURA 47. ELEMENTOS DE LA PLANEACIÓN CURRICULAR	254
FIGURA 48. ESTRUCTURA DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	273
FIGURA 49. NIVEL DE GLOBALIDAD DE OBJETOS DE APRENDIZAJE	274
FIGURA 50. OBJETOS TEMÁTICOS Y ESPECÍFICOS DERIVADOS DE UN OBJETO GLOBAL	275
FIGURA 51. OBJETOS ESPECÍFICOS PRECURSORES DE OBJETOS TEMÁTICOS Y DE UN OBJETOS GLOBAL	275
FIGURA 52. PROCESO DE GENERACIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	279
FIGURA 53. PANTALLA INICIAL DE LA PLANTILLA DEL CONTENIDO DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	281
FIGURA 54. VIDEO INCORPORADO AL CONTENIDO DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	281
FIGURA 55. FOTOGRAFÍA INCORPORADA AL CONTENIDO DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	282
FIGURA 56. ANIMACIÓN INCORPORADA AL CONTENIDO DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	282
FIGURA 57. FUENTE DE AUTORÍA INCORPORADA AL CONTENIDO DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	283
FIGURA 58. VÍNCULO DE PROFUNDIZACIÓN INCORPORADO AL CONTENIDO DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE	283
FIGURA 59. ESQUEMA DE SECUENCIACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE	284

LISTADO DE TABLAS

Pág.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS Y RECOMENDACIONES DEL ANÁLISIS FUNCIONAL PARA SU APLICACIÓN EN PROCESOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA.....	29
TABLA 2. DICOTOMÍAS DE LOS CINCO NIVELES DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DEL MODELO FSLSM.....	32
TABLA 3. COMPONENTES DE UN CURSO HIPERMEDIA PARA LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE DE UNA UNIDAD DOCENTE EN <i>E-ESCEN@RIUJS</i>	34
TABLA 4. ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	56
TABLA 5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	58
TABLA 6. MEDIOS, RECURSOS Y ESCENARIOS.....	59
TABLA 7. EJERCICIO 1.....	70
TABLA 8. EJERCICIO 2.....	71
TABLA 9. CONJUNTO DE DATOS.....	72
TABLA 10. CONJUNTO ORDENADO DE DATOS.....	73
TABLA 11. CONJUNTO ORDENADO DE VALORES Y FRECUENCIAS.....	73
TABLA 12: TABLA DE FRECUENCIAS.....	74
TABLA 13. GENERALIDADES.....	115
TABLA 14. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	117
TABLA 15. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.....	119
TABLA 16. MEDIAS DE DISPERSIÓN.....	121
TABLA 17. ESTADÍSTICA INFERENCIAL.....	123
TABLA 18. CONCEPTO DE FUNCIÓN.....	124
TABLA 19. EXPERIENCIA ALEATORIA , ESPACIO MUESTRAL Y EVENTOS.....	125
TABLA 20. ELEMENTOS DE ANÁLISIS COMBINATORIO.....	126
TABLA 21. PROBABILIDAD CONDICIONAL.....	127
TABLA 22. EVENTOS INDEPENDIENTES.....	128
TABLA 23. FUNCIÓN DE PROBABILIDAD Y FUNCIÓN DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD.....	129
TABLA 24. VARIABLES ALEATORIAS.....	130
TABLA 25. FUNCIÓN GENERADORA DE MOMENTO.....	132
TABLA 26. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.....	133
TABLA 27. DISTRIBUCIONES VARIANTES Y MULTIVARIANTES.....	135
TABLA 28. GENERALIDADES.....	138
TABLA 29. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	140
TABLA 30. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.....	142
TABLA 31. MEDIDAS DE DISPERSIÓN.....	144
TABLA 32. ESTADÍSTICA INFERENCIAL.....	145
TABLA 33. CONCEPTO DE FUNCIÓN.....	146
TABLA 34. EXPERIENCIA ALEATORIA, ESPACIO MUESTRAL Y EVENTOS.....	147
TABLA 35. ELEMENTOS DE ANÁLISIS COMBINATORIO.....	148
TABLA 36. PROBABILIDAD CONDICIONAL.....	149
TABLA 37. EVENTOS INDEPENDIENTES.....	150
TABLA 38. FUNCIÓN DE PROBABILIDAD Y FUNCIÓN DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD.....	151

TABLA 39. VARIABLES ALEATORIAS	153
TABLA 40. FUNCIÓN GENERADORA DE MOMENTOS.....	155
TABLA 41. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD	156
TABLA 42. DISTRIBUCIONES BIVARIANTES Y MULTIVARIANTES.....	159
TABLA 43. GENERALIDADES	163
TABLA 44. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	165
TABLA 45. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.....	167
TABLA 46. MEDIDAS DE DISPERSIÓN.....	169
TABLA 47. ESTADÍSTICA INFERENCIAL.....	170
TABLA 48. CONCEPTO DE FUNCIÓN.....	171
TABLA 49. EXPERIENCIA ALEATORIA, ESPACIO MUESTRAL Y EVENTOS.....	172
TABLA 50. ELEMENTOS DE ANÁLISIS COMBINATORIO.....	173
TABLA 51. PROBABILIDAD CONDICIONAL	174
TABLA 52. EVENTOS INDEPENDIENTES	175
TABLA 53. FUNCIÓN DE PROBABILIDAD Y FUNCIÓN DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD.....	176
TABLA 54. VARIABLES ALEATORIAS	179
TABLA 55. FUNCIÓN GENERADORA DE MOMENTOS.....	181
TABLA 56. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD	182
TABLA 57. DISTRIBUCIONES BIVARIANTES Y MULTIVARIANTES.....	185
TABLA 58. PLANEACIÓN CURRICULAR, MEDIAS DE TENDENCIA CENTRAL.....	209
TABLA 59. PLANEACIÓN CURRICULAR, MEDIAS DE DISPERSIÓN.....	222
TABLA 60. CLASIFICACIÓN DE CONTENIDOS, SABERES Y ACTIVIDADES	241
TABLA 61. NIVELES DE LA ESTRUCTURA MODULAR.....	247

TITULO:

DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICs), COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS; PARA LA ASIGNATURA *ESTADÍSTICA I* DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA¹.

AUTORES^{**}:

Edwin Humberto Gómez Jiménez
Samuel Ricardo Hernández García

PALABRAS CLAVES:

Diseño Instruccional, Competencias Educativa, Tecnologías de Información y Comunicación, Objeto de Aprendizaje, Estadística I.

RESUMEN:

El mundo educativo soporta constantes cambios durante el proceso de formación de los estudiantes; el desarrollo social y laboral genera nuevas condiciones a las que la educación debe responder asertivamente, para garantizar la adaptabilidad y el desempeño de los protagonistas de estos evolutivos ambientes. Enmarcada dentro de este contexto, la educación ha fijado su atención en la promoción de competencias educativas y en el auge de las tecnologías de información y comunicación (TIC's) en entornos de formación, para generar en los educandos habilidades y destrezas que faciliten la identificación y el desarrollo de contenidos y favorezcan al desarrollo y progreso integral.

Con este referente de competencias en el ambiente educativo se presenta en este proyecto una propuesta de diseño instruccional fundamentada en la adaptación de la metodología del análisis funcional a los procesos de formación; la construcción de un objeto de aprendizaje que apoye los procesos de enseñanza-aprendizaje; adhiriendo al currículo educativo la flexibilidad de actualización, la transferencia entre entornos afines y el cambio de sus elementos; importantes característica de la visión de competencias y el aprendizaje en línea.

Se obtiene así la adaptación de los contenidos de la asignatura estadística I a un modelo de formación basado en competencias; la identificación de saberes, propósitos, actividades y evidencias de aprendizaje para los estudiantes durante el desarrollo del curso; el análisis y estructuración del material multimedia que acompañara y apoyara el proceso enseñanza-aprendizaje de los educandos en la plataforma institucional **e-escen@ri.uis**, y la construcción de una cultura de trabajo en línea que aporten en lograr el aprendizaje colaborativo y significativo de los estudiantes.

* Proyecto de Grado.

** Facultad de Ingeniería físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática
Director: Héctor Niño Quiñones Codirector: Dra. Clara Inés Peña de Carrillo

TITLE:

INSTRUCCIONAL DESIGN BY INFORMATION AND COMUNICATION TECNOLOGIES, AS AN ESTRATEGY OF FORMATION BASED ON COMPETENCES, FOR THE STATISTICS I SUBJECT, OF THE SYSTEMS AND INFORMATICS ENGINEERING ACADEMIC PROGRAM .

AUTHORS:

Edwin Humberto Gómez Jiménez
Samuel Ricardo Hernández García

KEYWORDS:

Instructional design, Competitions Educative, Technologies of Information and Communication, Object of Learning, Statistic I.

SUMMARY:

The educative world stands a lot of changes in the student's formation process, the social and laborer development create new conditions that education must answer in the best way in order to guarantee the adaptability and the correct performance of the starting in this evolutionary environment. The education, into this context, have concentrated its attention on the promotion of the educative competences, and in the recently importance of the information and communication technologies in the formation environments to develop in the students the abilities and skills that let the identification and the contents advance, that help to harmonically and integral development.

With this competence reference in the educative ambient, a proposal of instructional design based on the adaptation of the functional analysis methodology in the formation process is shown in this project; the construction of a learning object that support the all teaching-learning process; adding up to the educative curriculum upgrade flexibility the transfer among similar environments and the change of its elements; important characteristics of the competence vision and of the on-line learning.

This way, the adaptation of the contents of the statistical I subject to a formation model based on competitions is obtained besides the identification of knowledge, purposes, activities and learning evidences for the students during the development of the course; the analysis and structuring of the multimedia material that will suport the teaching-learning process in the institutional platform **e-escen@ri_uls**; and the construction of a on-line work culture that will contribute in achieving the collaborative and significant learning of the students.

* Degree Project.

** Faculty physical-Mechanics Engineering. School of System and Informatics.
Director: Ing. Héctor Niño Quiñones. Codirector: Dra. Clara Inés Peña de Carrillo

1. INTRODUCCIÓN

El acompañamiento enseñanza-aprendizaje es un proceso dinámico que esta en continua evolución, esto permite que los agentes comprometidos en el proceso estén en constante desarrollo e indagación de nuevas técnicas y métodos que faciliten y aceleren el crecimiento cognitivo de los educandos. Paralelo a este crecimiento, debe generarse en los estudiantes destrezas que permitan su inmediata adaptación al mundo laboral, en este sentido la educación ha volcado su interés en la formación basada en competencias educativas.

En Colombia esto se evidencia en acciones como las pruebas de estado para ingresar a la educación superior, el diagnóstico realizado para la educación básica y media en competencias de lenguaje, matemáticas y ciencias; la aplicación de la prueba ECAES³ y el sistema de formación para el trabajo del Sena⁴, entre otros⁵.

De igual forma, la educación no a obviado la generosa ventaja que puede ofrecer las tecnologías de información y comunicación (TIC's) en el apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje, la informática por ejemplo abre a todos los sectores de desarrollo en general y a la pedagogía en particular, nuevos horizontes y los provee de velocísimos recursos y servicios para enriquecer los procesos[3]; Internet a su vez a dado la posibilidad de un mundo sin fronteras, sin limites de información y cada vez más al alcance te todos.

La educación apoyada en las TIC's exige de los educadores un rol de facilitador del conocimiento y de los estudiantes el compromiso de apropiarse de su crecimiento cognitivo; en otras palabras las TIC's en la educación apoyan los procesos de enseñanza-aprendizaje centrándose en este ultimo.

³ Examen de Calidad de la Educación Superior

⁴ http://menweb.mineducacion.gov.co/educacion_superior/numero_03/articulo4.htm

⁵ LILIA YARLEY ESTRADA DÍAZ, Elaboración Y Documentación de una propuesta de Diseño Curricular bajo la Visión de Competencias para la asignatura Mediciones Eléctricas y estudio de su implementación en una plataforma E-Learning, Bucaramanga 2005

Así pues este trabajo aprovecha las bondades logísticas desarrolladas por el Proyecto Soporte al Proceso Educativo UIS⁶ mediante Tecnologías de Información y Comunicación (**ProSPE π c**)⁷ y las metodológicas del proyecto Propuesta de Innovación docente⁸ con el fin de presentar una propuesta de diseño instruccional para la asignatura Estadística I, siguiendo una metodología de formación basada en competencias y construir un objeto de aprendizaje que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje de la temática de estadística descriptiva para la asignatura mencionada.

El documento a continuación expuesto inicia con un **MARCO TEÓRICO** basado en las orientaciones del **ProSPE π c** y del proyecto Propuesta de Innovación docente al que esta suscrito este Proyecto, seguido se muestra el **DISEÑO INSTRUCCIONAL** para la asignatura Estadística I aplicando la metodología del análisis funcional, se continúa con el **DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE** orientado a estadística descriptiva; se culmina con las Conclusiones y Recomendaciones, también se expone 4 anexos en los que se encontraran en su extensión el diseño instruccional de la Asignatura y los referentes metodológicos utilizados.

⁶ Universidad Industrial de Santander

⁷ UIS, División de Servicios de Información, Bucaramanga Octubre 2005

⁸ Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Dra Clara Inés Peña de Carrillo, Bucaramanga Febrero 2006

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Realizar el diseño curricular de la asignatura ***Estadística I*** siguiendo la metodología de un modelo de formación basado en competencias, mediado por Tecnologías de Información y Comunicación TICs, que permita el aprendizaje significativo y personalizado (considerando estilos de aprendizaje) de la temática propuesta; y construir un objeto de aprendizaje abierto e interoperable siguiendo el estándares *SCORM*, que implemente el desarrollo del contenido relacionado con la *Estadística Descriptiva*.

1.1.2 Objetivos Específicos

- ◆ Realizar el Diseño Instruccional de la asignatura ***Estadística I*** aplicando la metodología del Análisis Funcional para un modelo de formación basado en competencias.
- ◆ Diseñar las estrategias Enseñanza/Aprendizaje mediadas por Tecnologías de Información y Comunicación TICs, tomando como base el Modelos de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman (FSLSM).
- ◆ Diseñar y construir un Objeto de Aprendizaje relacionado con la temática *Estadística Descriptiva*, Siguiendo los lineamientos del estándar *SCORM* de *e-learning*.
- ◆ Entregar el Objeto del Aprendizaje generado a la Biblioteca Digital de recursos Didácticos de la UIS para su inmediata exploración como material de soporte en la Enseñanza/Aprendizaje de la ***Estadística I***.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La Estadística ha emergido como una potente herramienta aplicada en la solución de problemas, ejemplo de ello es su importancia en el desarrollo de temáticas como investigación de operaciones, teoría de la decisión, simulación y modelado, bases de datos distribuidas, procesamiento de imágenes, minería de datos y otras que requieren conocimientos claros acerca de esta importante Ciencia.

La enseñanza de esta y otras asignaturas exige tanto de estudiantes como de profesores de la Universidad Industrial de Santander, disponibilidad de tiempo, espacio, fácil desplazamiento y acceso a información y material de trabajo siempre actualizado; así como compromiso con las actividades propias del proceso educativo. Como las Tecnologías de Información y Comunicación hoy en día, ofrecen un amplio espectro de recursos que facilitan el aprendizaje significativo y personalizado de conceptos complejos y la construcción y confrontación de conocimientos en ambientes interactivos y dinámicos altamente llamativos, este proyecto aspira a aprovechar las bondades del proyecto institucional **“Soporte al Proceso Educativo UIS Mediante Tecnologías de Información y Comunicación (ProSPE_{TIC})** para formular el desarrollo del diseño curricular que implemente un modelo de formación basado en competencias para dar soporte adaptativo a la enseñanza/aprendizaje de la asignatura *Estadística I* del programa de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Nuestra propuesta busca también diseñar, construir e implantar un objeto de aprendizaje adaptativo para la temática *Estadística Descriptiva* comprendida dentro de la asignatura *Estadística I* utilizando el portal del profesor⁹ como medio de enlace para que los alumnos tenga disponibilidad de conocer y manipular dichos objetos y como vinculo docente-estudiante que permita apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura en general.

⁹ Herramienta a disposición para el profesorado de la UIS, División de servicios de Información.

Esta propuesta¹⁰ esta en consonancia con las pautas establecidas en el contexto general de la educación colombiana orientado a mejorar la calidad, cobertura y eficiencia del sector. Adicionalmente coincide plenamente con el proyecto educativo de la Universidad Industrial de Santander, que en su modelo institucional – Acuerdo No. 015 del 2000 – ha emprendido la transformación de sus políticas, estableciendo dentro del ramillete de estrategias para obtener esta transformación: “la reforma de sus programas académicos de tal forma que los planes de las asignaturas constituyan un currículo de formación integral, y el desarrollo de nuevas metodologías pedagógicas, que vayan en pro de sus principios orientadores como lo son la formación integral y la vigencia social de los *saberes, actitudes y prácticas* construidas en el estudiantado”.

La formación profesional es un proceso que compromete a toda la sociedad, es nuestro deber como futuros profesionales iniciar proyectos o sumarnos a los existentes de forma que podamos retribuir a la comunidad universitaria y a la sociedad en general el compromiso que inicialmente ellos tomaron con nosotros, con propuestas innovadoras, económicas y viables que abonen al continuo desarrollo social y al mejoramiento académico de la Universidad.

1.3 VIABILIDAD

Este proyecto aspira a aprovechar las bondades del proyecto **ProSPETIC** utilizando **e-escen@riUIS**,¹¹ plataforma de tecnología abierta e interoperable centrada en la gestión del conocimiento y bajo las premisas de los estándares de SCORM; además Aprovecha la logística, experiencia y recursos contemplados en el Proyecto mencionado como medio facilitador de nuevas propuestas tendientes a ampliar la gama de recursos educativos de la Universidad Industrial de Santander.

¹⁰ ProSPETICUIS tiene en cuenta todas estas pautas, Nuestra propuesta hace parte de este proyecto institucional.

¹¹ Herramienta en desarrollo por la división de servicios de información, estará disponible para los estudiantes de las materias incluidas en ProSPETIC y la Propuesta de Innovación Docente.

1.4 IMPACTO

Este proyecto tiene como grupo objetivo los estudiantes de estadística I de la escuela de Ingeniería de Sistemas, jóvenes acostumbrados a los ambientes virtuales y de continua interacción con las TIC's con lo que se espera que no existan traumatismos en la asimilación de nuevas herramientas Web, aspira a aprovechar las bondades del proyecto **ProSPETIC** utilizando **e-escen@riUIS**; sumándose a una labor institucional que busca el mejoramiento de la calidad académica de la universidad.

Expone sus aplicaciones a través de la red, lo que permite actualización, almacenamiento y distribución de contenidos e información en poco tiempo.

Potencia la labor del docente facilitando la divulgación de contenidos y material de trabajo, permite al estudiante el acceso a los mismos en cualquier momento y lugar, creando disciplinas de autoaprendizaje.

Abona a la creación de una cultura de trabajo en la red a través del portal del profesor, propicia Mejores hábitos de estudio, Permite el aprendizaje significativo, y potencia las clases presenciales haciéndolas mucho más productivas y eficaces situando al docente como un facilitador del aprendizaje. Contribuye a la consolidación del soporte al proceso educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación puesto en marcha a través del proyecto **ProSPETIC**.

2. MARCO TEÓRICO

*(La siguiente información proviene de parte del marco teórico propuesto en la memoria del proyecto **ProSPEnC** y de la Propuesta de Innovación Docente)*

Los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados o mediados con las nuevas tecnologías, exige que se ofrezcan experiencias educativas no centradas únicamente en contenidos, es decir, caracterizadas por ser el docente, con sus saberes y sus poderes, el centro del proceso (primacía de las relaciones verticales y subordinadas de maestro a alumno, con la escasa autonomía de éste dando oportunidad solo a la adquisición del “conocimiento” que se enseña); en definitiva, un proceso de formación basado en la enseñanza. Cambiar este enfoque, es decir, centrar el proceso en el aprendizaje asistido, implica que determinado programa curricular tiene como objetivo no sólo el aprendizaje o adquisición de determinadas competencias (cognitivas, procedimentales y actitudinales) consideradas básicas o esenciales en la formación integral de un profesional, en una determinada disciplina o profesión, sino además propiciar las condiciones y estímulos para lograr la atención, motivación e interés de los estudiantes a tal punto que se comprometan responsablemente con un aprendizaje verdaderamente significativo.

En el aprendizaje significativo se descubren y refuerzan las habilidades cognitivas, cognoscitivas y metacognitivas del estudiante que le van a permitir avanzar con éxito en su formación, mediante la cultura de la regulación y el control, para ir mejorando los procesos y la calidad de su aprendizaje (aprender a aprender). Se privilegia el desarrollo de las potencialidades cognitivas del individuo en lugar de su sometimiento a estructuras curriculares rígidas y homogeneizantes. El aprender a aprender es, desde este punto de vista, una necesidad para formarse, recibir enseñanza y responder con eficacia a las necesidades del reentrenamiento concurrente y sucesivo. Este panorama implica un cambio en el papel del docente, quien debe asumir el rol de acompañante, que guía desde el lado que tiene como propósito final el logro de los objetivos educativos concretamente definidos.

El potencial ofrecido por la red Internet para la creación de ambientes de aprendizaje en línea como apoyo a la educación ha sido demostrado por grandes expertos en el tema (ver [7], [8] y [9]). Sin embargo, a pesar de que la tecnología Web le ha permitido al profesor utilizar el multimedia en la presentación de materiales didácticos, la mayoría de los entornos de aprendizaje existentes basados en la Web, han ofrecido básicamente un conjunto de páginas electrónicas estáticas con un módulo de gestión. La creación de cursos interactivos en línea y tutoriales, debe tener en cuenta la utilización del hipertexto y el multimedia (hipermedia) para la generación automática de contenidos adaptables y adaptativos; es decir, un entorno de aprendizaje basado en Web debe: permitir la estructuración del dominio a enseñar abierto a determinadas estrategias instruccionales; considerar estilos de aprendizaje y estados de conocimiento del estudiante para ofrecer contenidos personalizados adaptados a sus necesidades; asistir al estudiante durante el proceso de aprendizaje; motivar el desarrollo de las actividades y la adquisición del conocimiento; favorecer la interacción estudiante-contenido, estudiante-profesor y estudiante-estudiante; y, finalmente ofrecer herramientas ergonómicas y amigables a los autores del material.

Según Rosenberg [10], existen tres criterios que deben cumplirse para poder aplicar correctamente el *e-learning*:

- Que se realice en red, lo que permite actualización, almacenaje, recuperación y distribución inmediata de contenidos y de información.
- Que se haga llegar al usuario final a través de un computador utilizando estándares tecnológicos de Internet.
- Que esté centrado en la más amplia visión de soluciones de aprendizaje que vayan más allá de los paradigmas tradicionales de la formación.

La tecnología base para la puesta en marcha de esta propuesta es la plataforma educativa institucional *e-escen@rius*, actualmente en desarrollo en la UIS a través de la División de Servicios de Información. El desarrollo de esta tecnología, forma parte de uno de los objetivos fundamentales del proyecto ProspeTIC relacionado con el ofrecimiento a la comunidad académica UIS, de una infraestructura científica y tecnológica abierta e interoperable centrada en la gestión del conocimiento y bajo las premisas de los

estándares de *e-learning*. En la siguiente imagen se puede observar un aspecto del escritorio virtual de esta herramienta para el usuario *profesor*:

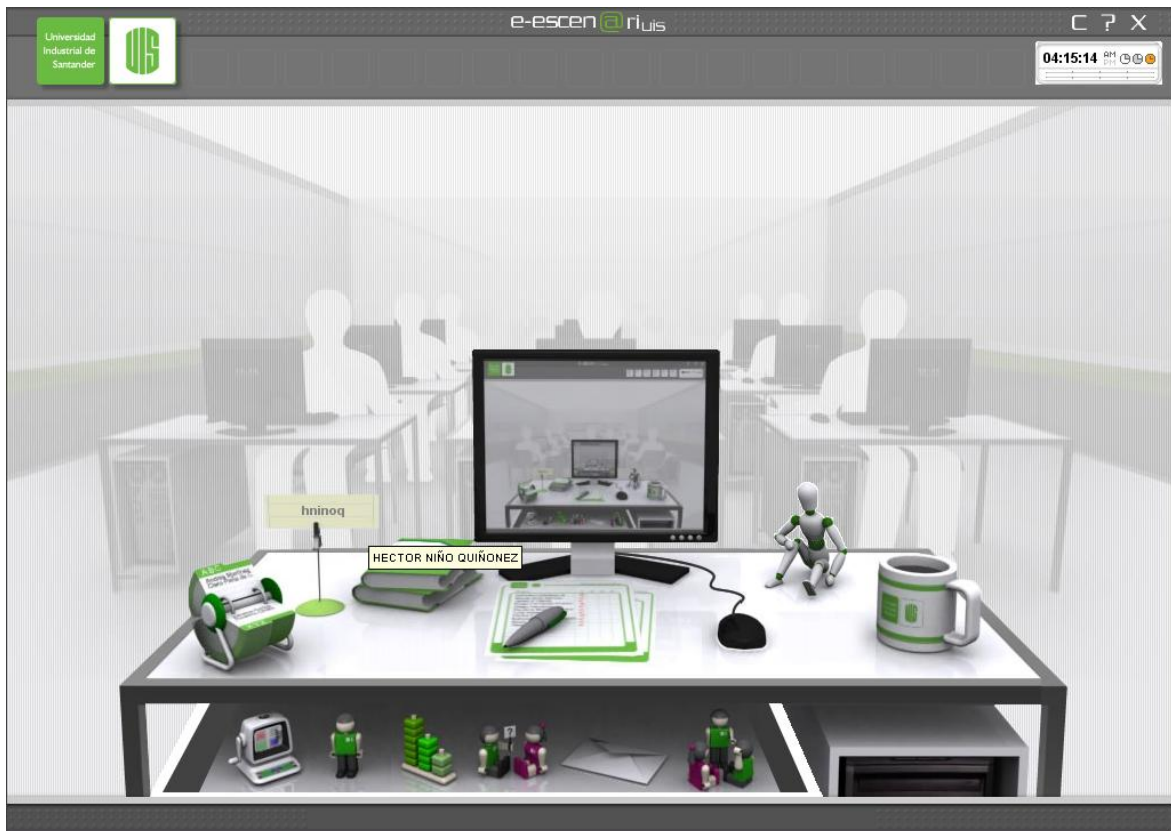


Figura 1. Escritorio Virtual de Enseñanza de la Plataforma e-escen@riuis

La canalización de las experiencias desarrolladas se realizará a través del portal Web del profesor UIS. En la siguiente figura se puede observar un ejemplo de dos de las plantillas existentes ya en funcionamiento por facultades:



Figura 2. Plantillas Tipo del Portal Web del Profesor UIS

2.1 Diseño instruccional basado en competencias

A partir de las concepciones de lo que actualmente se maneja para el diseño instruccional y del panorama de las competencias en el contexto educativo, se presenta a continuación el proceso de construcción de la propuesta metodológica y las fases desarrolladas para el diseño instruccional de asignaturas de programas de formación profesional bajo la visión de competencias. En [3] y [4] se fundamenta el desarrollo metodológico relacionado con la propuesta de diseño instruccional.

2.1.1 Referentes metodológicos

El referente metodológico utilizado y adaptado para el desarrollo e implementación de diseños curriculares bajo la visión de competencias es el **análisis funcional**. La teoría del análisis funcional tiene su base en la escuela de pensamiento funcionalista de la Sociología, y fue aplicada como filosofía básica del sistema de competencias laborales en Inglaterra.

A continuación se establece una base de fundamentos de la propuesta metodológica que serán tenidos en cuenta durante la construcción del proceso, e igualmente deben ser considerados en el momento de aplicación de la metodología para la generación de los diseños curriculares para asignaturas de programas de formación profesional.

Los principios rectores para la aplicación de la metodología del análisis funcional se concentran en tres sentencias específicas:

- **Ir de lo general a lo particular:** el punto de arranque es el contexto de la asignatura (lo general) enmarcado por los contenidos temáticos básicos, genéricos y específicos, seleccionados a través del análisis de los contenidos presentes en literatura académica, empresarial e institucional concerniente, combinado a su vez con la experiencia y conocimientos de los expertos docentes, expertos pedagogos y expertos en la metodología de la planeación del diseño curricular que acompañen el proceso. Este principio permite delimitar el área de estudio que se pretende abarcar con la asignatura junto con primera selección y estructuración los contenidos.
- **Identificar acciones delimitadas (discretas) manteniendo la separación de los contextos específicos:** la desagregación de los contenidos generales debe ser única; poseer un inicio y un fin en su descripción, definiendo un propósito y un alcance preciso; además deben estar en consonancia con el área de estudio abarcada por la asignatura y por el programa de formación general. En la propuesta metodológica los contenidos desagregados se clasifican en tres tipos: “Contenidos Conceptuales (saber)”, “Contenidos Procedimentales (saber hacer)” y

“Contenidos Actitudinales (saber ser)”, que corresponden a competencias evidenciables en el estudiante. Este principio metodológico se evidencia en la estructura gramatical de los contenidos desagregados que consta de: Verbo, Objeto y Condición, en el estricto orden en que se enuncian.

- **Mantener una relación causa-consecuencia:** este principio permite que los contenidos obtenidos de la desagregación sean realmente la suma de partes que den como resultado el contenido y/o propósito origen, o dicho de otra forma, el todo este realmente sustentado en los componentes que la conforman, además que tiene la utilidad de proveer la visión de correlación que debe establecerse entre las partes.

2.1.2 Características y recomendaciones para la aplicación del análisis funcional:

En la tabla 1 se presentan en compendio las características fundamentales junto con las recomendaciones propias del análisis funcional que corresponden al desarrollo y aplicación de la metodología para el diseño curricular.

Tabla 1. Características y recomendaciones del análisis funcional para su aplicación en procesos de formación académica.

De lo general a lo particular	Partir de los contenidos generales	Delimitar mediante el análisis y establecimiento de los contenidos el área de estudio de la asignatura.
	Mantener la relación causa - consecuencia	Los contenidos desglosados y clasificados en conceptuales, procedimentales y actitudinales deben en conjunto proveer las herramientas para el cumplimiento de los propósitos y actividades de la asignatura.
	Desglosar hasta lograr los contenidos de realización individual	El proceso de desglose o desagregación del contenido concluye cuando se identifican y enuncian competencias que puedan ser ejecutadas por un individuo y/o estudiante.
Enunciar contenidos discretos	Cada contenido tiene un comienzo y un fin, incluyendo en su descripción un alcance preciso	El enunciado del contenido permite delimitar el comienzo y final de la acción de dicho contenido y el resultado que pretende, proveyendo así las bases de las evidencias a recolectar para corroborar el aprendizaje.
	Los contenidos generales y/o desglosados aparecen solo una vez.	Los desgloses deben ser excluyentes entre sí. Si en el proceso de desagregación se repite algún contenido es necesario analizar si no corresponde realmente a un contenido más general de lo que se planteo inicialmente.
	Describir las acciones de aprendizaje del estudiante	En la identificación de los saberes deben establecerse las acciones de aprendizaje del estudiante que permitan la adquisición de las concepciones de la asignatura y la evaluación posterior de dichas acciones.
Utilizar una estructura gramatical uniforme	Los saberes y/o contenidos se enuncian bajo la estructura Verbo + Objeto + Condición	La normalización de la redacción permite mantener la consistencia en los enunciados y facilita la asociación y agrupamiento de los saberes y contenidos a lo largo del diseño curricular.
	El verbo debe ser "activo", con enfoque en la evaluación del estudiante	En lo posible debe usarse un solo verbo. El verbo es una acción real, medible y evaluable en términos de los resultados de aprendizaje que se buscan en el estudiante.

	<p>El objeto es aquello sobre lo cual ocurre la acción de aprendizaje</p>	<p>El objeto especifica el contenido sobre el que se realizará el enfoque del verbo.</p>
	<p>La condición debe ser evaluable y debe evitar el uso de calificativos y condiciones irreales</p>	<p>La condición debe estar directamente relacionada con el objeto, expresando parámetros o criterios contra los cuales se pueda comparar el resultado del aprendizaje. La condición define el alcance, la restricción y los límites para evaluar el aprendizaje del contenido.</p> <p>Se debe evitar incluir en la condición calificativos como: "adecuado", "correcto", "óptimo", "completo", "preciso", etc., porque dificultan una evaluación objetiva.</p>
<p>Evitar el análisis excesivo de una palabra o frase</p>		<p>Tener dificultades en el manejo del lenguaje es una situación general en el desarrollo del análisis funcional. Evitar la discusión exhaustiva en palabras determinadas permite un mejor desarrollo metodológico.</p>
	<p>Evitar las discusiones pedagógicas y políticas</p>	<p>En la aplicación de la metodología es frecuente que se planteen discusiones sobre aspectos de diferentes índoles y que conciernen o tocan el proceso educativo. Es importante escuchar estas inquietudes y tenerlas en cuenta si lo ameritan, pero no debe dedicarse tiempo a discutir las sin sentido, ya que pueden alejar al equipo de desarrollo del camino metodológico.</p>

2.2 La enseñanza considerando estilos de aprendizaje

(Referente teórico base tomado de [11])

El soporte a la enseñanza y aprendizaje de calidad ha sido uno de los aspectos críticos a tener en cuenta en la educación a distancia. En estos escenarios de aprendizaje, interesa la sensibilidad que pueda tener el estudiante (representada de una u otra forma en su estilo de aprendizaje) frente a los materiales educativos promovidos por sus autores. Según [12] se debe ser consciente de las diferencias que tienen los estudiantes para procesar la información, con el fin de poder ofrecer materiales pedagógicos dinámicos adaptados a preferencias particulares de aprendizaje.

La importancia de los estilos de aprendizaje en el mejoramiento de la calidad de la educación ha sido la base de la investigación en los últimos años. Los estudios realizados entre otros por [13], [14] y [15] revelan que el aprendizaje depende de varios factores

personales que prácticamente todo individuo posee en un estilo propio y que éste no siempre permanece invariable sino que puede cambiar con el tiempo y depender del contexto de las tareas educativas.

La investigación que conllevó a la selección del modelo de estilos de aprendizaje adoptado para la plataforma **e-escen@riuis** el FLSM¹² se basa en la experiencia de los estudios antes mencionados que promueven el mejoramiento de la calidad de la educación mediante el aprendizaje personalizado.

El funcionamiento efectivo en cualquier campo profesional significa trabajar bien en todos los modelos de estilos de aprendizaje, sin embargo, no todos los modelos son idóneos para el desarrollo de materiales educativos en sistemas hipermedia adaptativos [16]. Algunos modelos como por ejemplo el de *personalidad* están muy enfocados a factores psicológicos que son muy difíciles de manejar en aprendizaje asistido a distancia y en el campo de la Ciencia de los Computadores. Los modelos de *interacción social* ofrecen una buena base de investigación para relaciones sociales en clases presenciales pero aportan muy poco al desarrollo de materiales educativos para su uso a través de la red. Los modelos de preferencias *instruccionales y ambientales* están muy enfocados a la forma como algunos factores externos que no son necesariamente instruccionales pueden influir en el aprendizaje. Habiendo analizado esas diferentes tendencias, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Una base instruccional y psicológica clara. Todos los modelos de estilos de aprendizaje la ofrecen, pero no todos los modelos psicológicos se acercan a los principios pedagógicos que se buscan. Los modelos basados en el constructivismo pueden ser muy útiles.
- Métodos de diagnóstico ampliamente probados. Los modelos propuestos en [15], [17] y [28] lo ofrecen.

¹² Por sus siglas en inglés Felder and Silverman Learning Style Model

- Confiabilidad y validez en los métodos de diagnóstico. Muy pocos modelos de los revisados se han validado suficientemente. Sin embargo [15] ofrece altos indicativos de fiabilidad.
- Una base instruccional idónea para aprendizaje asistido por computador especialmente a través de la Web. El modelo FLSM se ha diseñado y aplicado directamente a entornos de aprendizaje basados en multimedia.
- Facilidades para el desarrollo de materiales.
- El modelo FLSM ha sido el resultado final de un trabajo de investigación de muchos años. Fue diseñado con dimensiones dicotómicas que pueden ser particularmente importantes si se aplican al campo de las Ciencias de la Educación y al aprendizaje asistido por computador. En la siguiente tabla se pueden observar tales dimensiones.

Tabla 2. Dicotomías de los cinco niveles de estilos de aprendizaje del modelo FLSM.

DICOTOMÍA	
Activo	Reflexivo
Sensitivo	Intuitivo
Visual	Verbal
Inductivo	Deductivo
Secuencial	Global

Las dicotomías provienen de las respuestas dadas por Felder y Silverman a las siguientes cinco preguntas cercanas a los principios del modelo *Onion* de estilos de aprendizaje propuesto por [19]:

- ¿Qué tipo de información perciben preferentemente los estudiantes?
- ¿A través de qué modalidad es la información cognitiva más efectivamente percibida?
- ¿Con qué tipo de organización de la información está más cómodo el estudiante a la hora de trabajar?
- ¿Cómo prefiere el estudiante procesar la información?
- ¿Cómo progresa el estudiante en su aprendizaje?

Dichas respuestas fueron:

- Básicamente, los estudiantes perciben dos tipos de información: información externa o **sensitiva** a la vista, al oído o a las sensaciones físicas e información interna o **intuitiva** a través de memorias, ideas, lecturas, etc.
- Con respecto a la información externa, los estudiantes básicamente la reciben en formatos **visuales** mediante cuadros, diagramas, gráficos, demostraciones, etc. o en formatos **verbales** mediante sonidos, expresión oral y escrita, fórmulas, símbolos, etc.
- Los estudiantes se sienten a gusto y entienden mejor la información si está organizada **inductivamente** donde los hechos y las observaciones se dan y los principios se infieren o **deductivamente** donde los principios se revelan y las consecuencias y aplicaciones se deducen.
- La información se puede procesar mediante tareas **activas** a través compromisos en actividades físicas o discusiones o a través de la **reflexión** o introspección.
- El progreso de los estudiantes sobre el aprendizaje implica un procedimiento **secuencial** que necesita progresión lógica de pasos incrementales pequeños o entendimiento **global** que requiere de una visión integral.

Como se puede ver, el modelo plantea dos posibles situaciones como respuesta a cada pregunta. Sin embargo, una respuesta no necesariamente excluye la otra, los individuos tienden a preferir una más que otra de tal manera que dicha preferencia por un estilo particular de aprendizaje puede variar desde muy fuerte a casi inexistente y ser sensitiva al tiempo y al sujeto a ser aprendido. Este hecho permite a los autores concentrarse en el modelo dicotómico de estilos de aprendizaje con los cinco niveles independientes mostrados en la Tabla 1.

Considerando que la aplicación del método de diagnóstico propuesto por el modelo FSLSM para la detección de estilos de aprendizaje de acuerdo a la clasificación de la Tabla 1, requiere de cierta experimentación y convalidación estadística, pensamos que el modelo FSLSM ofrece una buena aproximación a los criterios de categorización de

estudiantes que se ha buscado para la plataforma **e-escen@riUIS** ya que la infraestructura actual del entorno de docencia de este ambiente, ofrece herramientas flexibles para la implementación de materiales educativos en diferentes tipos de formatos y con estrategias instruccionales adaptativas a las preferencias subjetivas de los estudiantes.

En la Tabla 2 se presenta una distribución de los elementos de enseñanza para las cinco dimensiones del modelo dicotómico de estilos de aprendizaje, con base en las experiencias de [20] y en la estructura actual que la plataforma **e-escen@riUIS** permite dar a los materiales didácticos.

Si se observa lo expuesto en la Tabla 2D, las herramientas de navegación presentadas son idóneas para casi todos los estilos de aprendizaje o se pueden adaptar para estudiantes globales, secuenciales o reflexivos. La idea principal de realizar esta clasificación de elementos es para poder presentar los contenidos y el entorno de aprendizaje que más se acerque a la primera aproximación del estilo de aprendizaje del estudiante obtenida mediante la aplicación del cuestionario ILS del modelo FLSM [21] en el Anexo 3 se puede observar el cuestionario completo. Posteriormente, este perfil se refina mediante la misma interacción del estudiante con los materiales didácticos ofrecidos de acuerdo a la información percibida por los *agentes monitores* del sistema (ver marco científico de referencia en [22]).

Tabla3. Componentes de un curso hipermedia para los objetos de aprendizaje de una unidad docente en e-escen@riUIS

A. ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL.

	Objetivos	Casos de estudio	Lecturas	Núcleos de conocimiento	Mapas conceptuales	Síntesis
Global	√					√
Secuencial					√	
Verbal	√		√		√	
Visual		√			√	√
Activo				√		
Reflexivo	√	√	√		√	
Sensitivo		√			√	
Intuitivo	√				√	

B. MATERIALES INSTRUCCIONALES COMPLEMENTARIOS Y ELEMENTOS DE INTERACTIVIDAD Y DE EVALUACIÓN.

	Ejemplos	Animaciones	Simulaciones	Gráfico interactivo	Glosarios	Ejercicios de autoevaluación	Ejercicios de respuesta abierta
Global	√			√	√	√	√
Secuencial	√	√	√	√	√	√	√
Verbal	√				√	√	√
Visual	√	√	√	√		√	
Activo	√		√			√	√
Reflexivo	√	√	√	√	√	√	√
Sensitivo			√	√			√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√	√

C. FORMATO DEL MATERIAL.

	Diapositivas		Media clips			Texto lineal
	Texto	Multimedia	Gráficos	Video digital	Audio	
Global			√	√		
Secuencial	√	√		√	√	√
Verbal	√				√	√
Visual		√	√	√		
Activo						√
Reflexivo		√	√	√		√
Sensitivo		√	√	√	√	√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√

D. HERRAMIENTAS DE NAVEGACIÓN.

	Puntuales			Estructurales		Para el trabajo colaborativo		
	Flechas (avanzar y retroceder)	Impresiones	Ayuda en línea	Mapas de visión general	Filtros	Chat	Forum	Correo electrónico
Global				√	√	√	√	√
Secuencial	√	√	√			√	√	√
Verbal	√	√	√	√	√	√	√	√
Visual	√	√	√	√	√	√	√	√
Activo	√	√		√	√	√	√	√
Reflexivo	√	√	√	√	√			√
Sensitivo	√	√	√	√	√	√	√	√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√	√	√

2.3 Principios metodológicos de la educación mediada por las TICs

La TIC's ofrecen un sin número de novedosas oportunidades para la presentación de contenidos y para el acompañamiento de procesos educativos mediante la formación en línea, pero para garantizar un acompañamiento y aprendizaje significativo esta formación debe apoyarse en unos principios metodológicos y pedagógicos que garanticen este proceso.

El cumplimiento de un Modelo pedagógico, la disponibilidad de tecnologías apropiadas y el rol de los actores en el proceso educativo son principios básicos de este tipo de educación.

Modelo Pedagógico:

La creación de programas académicos para su seguimiento en línea no está exclusivamente regidos por los aspectos tecnológicos, este es un proceso interdisciplinario entre diferentes entidades Académicas y administrativas que deben unir esfuerzos para planear Que enseñar y Como Hacerlo.

Es muy importante que este proceso este orientado bajo un modelo pedagógico que de seguimiento y continuidad a:

- Las características específicas de los estudiantes a quienes va dirigido los programas.
- Preparación Pedagógica y Técnica de los docentes encargados de impartir este tipo de educación.
- Objetivos de la enseñanza que se proponen.
- Procesos de Evaluación y Seguimiento.

La siguiente Gráfica caracteriza un modelo Pedagógico.

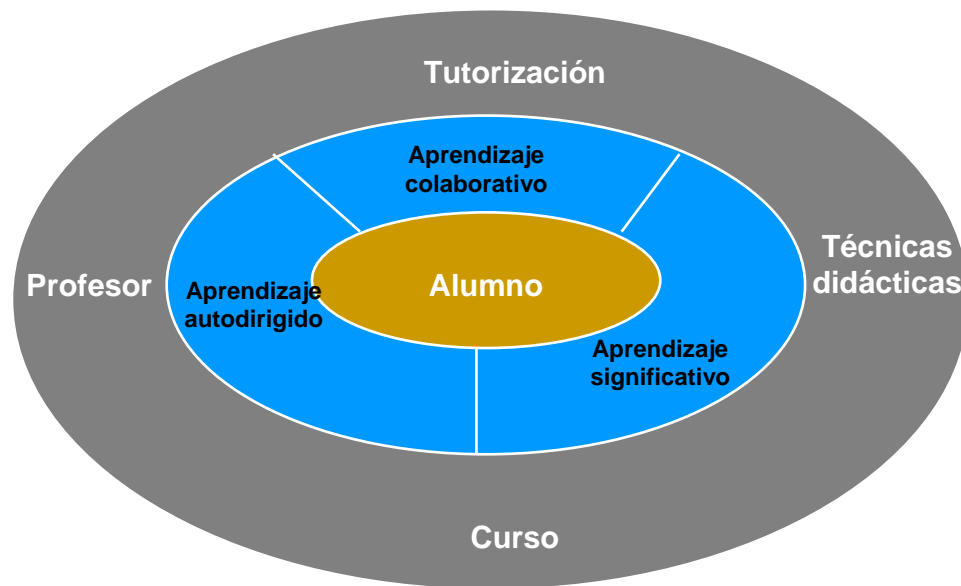


Figura 3. Modelo Pedagógico

Disponibilidad de la tecnología apropiada.

Es importante contar y disponer de los equipos, la infraestructura, red y accesorios que permita la interactividad entre Docentes, Alumnos y Contenidos.

- La disponibilidad de herramientas que permitan la comunicación síncrona y asíncrona entre estudiantes y docentes.
- La capacidad de ofrecer soporte en línea durante el desarrollo de las actividades.
- Seguridad durante el acceso a los materiales.

Rol de los actores en el Proceso Educativo en línea.

Profesor:

Definir los objetivos, Preparar los contenidos, seleccionar la metodología apropiada, elaborar un material didáctico y de evaluación.

Estudiantes:

Para este tipo de formación los estudiantes juegan un papel activo en el compromiso mismo de su desarrollo cognitivo.

- Desarrollar un alto nivel de autonomía en el aprendizaje

- Desarrollar habilidades en el manejo de las TIC's
- Tener disciplina en el manejo del tiempo para garantizar cumplimiento en los objetivos trazados por el profesor.

Se puede observar una recopilación de estos principios que resaltan consideraciones precisas a tener en cuenta a la hora de poner en marcha iniciativas de innovación docente mediadas por las TICs en el portal de la Dra Clara Inés Peña de Carrillo [17]

2.4 Objetos de Aprendizaje

Un objeto de aprendizaje (OA) corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato¹³ y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con Tecnologías de Información y Comunicación para posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.

Uno de los principales desafíos en educación apoyada con tecnología se ha centrado en la estandarización y reutilización de contenidos. En este sentido las primeras definiciones de Objetos de Aprendizaje son bastante amplias y se refieren a: cualquier recurso que pueda apoyar el proceso de aprendizaje mediado por alguna tecnología. En este contexto a medida que las metodologías se fueron depurando y en la medida en que tecnologías como Internet empiezan a posibilitar el intercambio de información, surge la necesidad de precisar y depurar estándares. Este esfuerzo ha permitido que los proveedores de diferentes tecnologías de *e-learning* vean en la estandarización la posibilidad de reutilizar contenidos para dar soporte a cursos sobre sus plataformas.

El proceso de estandarización ha llevado a la comunidad de desarrolladores a ceñirse a los primeros intentos de estandarización desarrollados en USA y ligados a lo que ahora se conoce como *ADLScorm*.

¹³ Metadatos: datos a cerca de los datos

ADL SCORM es un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca diseñado para desarrollar principios y guías de trabajo necesarias para el desarrollo e implementación eficiente, efectiva y en gran escala, de formación educativa sobre nuevas tecnologías Web. Este organismo recogió lo mejor de las iniciativas anteriores y las mejoró en un modelo propio: **SCORM** (*Sharable Content Object Reference Model*) [23]. Este modelo proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada, que permite a los contenidos y a los sistemas, utilizarlo para comunicarse con otros sistemas, obteniendo así *interoperabilidad, reutilización, durabilidad y adaptabilidad*.

Específicamente, SCORM corresponde a un conjunto de estándares técnicos interrelacionados para desarrollar enseñanza de contenidos vía WEB. Su estructura se basa en un Modelo de Agregación de Contenidos y en un Ambiente de Enseñanza en Tiempo Real.

2.5 Estadística

Para acercarse al concepto de estadística, se muestra a continuación los enunciados más frecuentes que se encontraron en la documentación para el desarrollo de este trabajo; con el fin de obtener una percepción del término desde diferentes puntos de vista. Definiciones de estadística:

"La estadística es la ciencia que trata de la recolección, clasificación y presentación de los hechos sujetos a una apreciación numérica como base a la explicación, descripción y comparación de los fenómenos". (Yale y Kendal, 1954).

Murray R. Spiegel, (1991) dice: "La estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis".

"La estadística es una técnica especial apta para el estudio cuantitativo de los fenómenos de masa o colectivo, cuya mediación requiere una masa de observaciones de otros fenómenos más simples llamados individuales o particulares". (Gini, 1953)

Kendall y Buckland (citados por Gini V. Glas / Julian C. Stanley, 1980) definen la estadística como un valor resumido, calculado, como base en una muestra de observaciones que generalmente, aunque no por necesidad, se considera como una estimación de parámetro de determinada población; es decir, una función de valores de muestra.

Aun cuando las definiciones pueden hacerse interminables, se ha querido ver la estadística como una herramienta que permite hacer análisis sobre un conjunto de datos, no solo a nivel descriptivo sino también a nivel inferencial; permite describir el comportamiento de un conjunto universal visto a través de un subconjunto, es decir permite describir el comportamiento poblacional siempre y cuando se tenga una muestra significativa de dicha población.

También permite el estudio y análisis de eventos regidos por la aleatoriedad o niveles de incertidumbre; Es una poderosa herramienta que ha hecho incursión en muchos campos, desde las ciencias básicas como la matemática y la física hasta el estudio y modelamiento del comportamiento de eventos Sociales, Físicos, Económicos, Matemáticos, etc.

Es tal su importancia que los gobiernos de muchos países han incluido su propio departamento nacional de estadística, como el Instituto Nacional de Estadística (España), el DANE (Colombia) y así mismo se encuentran ejemplos a nivel mundial.

A nivel de la ingeniería la estadística es altamente aplicada en temáticas como la Investigación de operaciones, Teoría de la decisión, Simulación y Modelado, Bases de datos distribuidas, entre otros.

3. DISEÑO INSTRUCCIONAL

El diseño curricular de la asignatura estadística I se hizo bajo la visión de una formación basada en competencias para el contexto educativo, para este desarrollo se tomo como referente metodológico el **Análisis Funcional**. Esta es una metodología de investigación que permite identificar, luego de desarrollar una serie de etapas, las competencias inherentes al ejercicio de una función productiva. Sin embargo, se han generado diferentes propuestas¹⁴ para aplicar el análisis funcional en el diseño curricular de cursos de formación en competencias o basados en ellas¹⁵.

A continuación se documentan las etapas del desarrollo del diseño curricular para la asignatura estadística I, los referentes metodológicos se encuentran en el anexo 2.

3.1 Presentación del equipo de Trabajo.

El grupo de trabajo para la implantación de la propuesta metodológica para la asignatura Estadística I; esta integrado por:

Metodólogo:	MPE Wilson Giraldo Picón
Experto Temático:	Ing. Héctor Niño Quiñónez
Desarrolladores:	Samuel R. Hernández Edwin H. Gómez Jiménez

¹⁴ Proyecto de Maestría en Potencia eléctrica, Bucaramanga 2002, Wilson Giraldo.

¹⁵ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Proyecto Institucional. Artículo 015 de Abril de 2000. Bucaramanga: División Editorial y de Publicaciones – UIS.2000.

3.2 Etapas de desarrollo del Diseño Curricular

3.2.1 Análisis y selección de contenidos temáticos generales.

En esta etapa del proyecto se realizó la recopilación de todos los contenidos de Estadística I, este proceso se sustentó en los contenidos ya existentes de la asignatura, en la bibliografía y la experiencia del docente sobre el campo del conocimiento y en las aplicaciones de la misma.

Una vez recopilado el contenido se procedió a la selección, análisis y clasificación de los mismos teniendo en cuenta los referentes del programa de Ingeniería de Sistemas, la aplicabilidad y las asignaturas posteriores para así iniciar al estructuración del contenido.

La estructuración de los contenidos generales incluye, la identificación de los contenidos notables que abarcan otros del listado previamente desarrollado, nominarlos de forma tal que cumplan con las temáticas propuestas y establecer las relaciones de secuencialidad entre los contenidos generales seleccionados.

Este proceso de análisis y selección de contenidos temáticos se refleja en el diagrama secuencial de contenidos, el cual fue revisado y aprobado por el experto temático hasta terminar en el diagrama que se muestra en la primera sección del anexo 1.

3.2.2 Descripción del diagrama.

El diagrama secuencial de contenidos de la asignatura Estadística I se realizó teniendo en cuenta dos áreas relevantes durante el desarrollo de la asignatura que son la Estadística Descriptiva y la Estadística Inferencial.

La desagregación de lo general a lo particular se muestra en el diagrama mediante la bifurcación de un contenido a otro u otros como se observa en la figura 4.

La secuencialidad de la asignatura está representada en el diagrama mediante el ordenamiento de los contenidos en forma vertical, este ordenamiento también puede verse

dos características en la secuencialidad de los contenidos que son el paralelismo de contenidos y la dependencia.

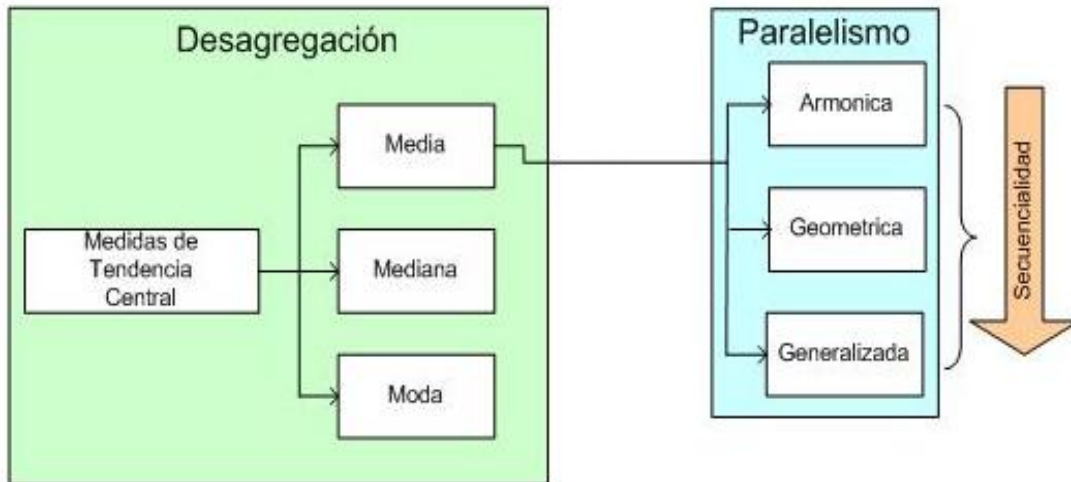


Figura 4. Desagregación y Paralelismo

El paralelismo hace referencia a la posibilidad de ver los contenidos por separado, sin tener en cuenta el orden cronológico del mismo a su vez los contenidos deben pertenecer a un mismo nivel de relevancia; Por su parte la dependencia hace referencia a la necesidad mutua de los contenidos

Relación causa consecuencia, representadas en el diagrama mediante la unión de contenidos con líneas horizontales deben interpretarse de izquierda a derecha, sentenciando que el contenido de la izquierda debe abarcarse primero y respetando el nivel de relevancia.

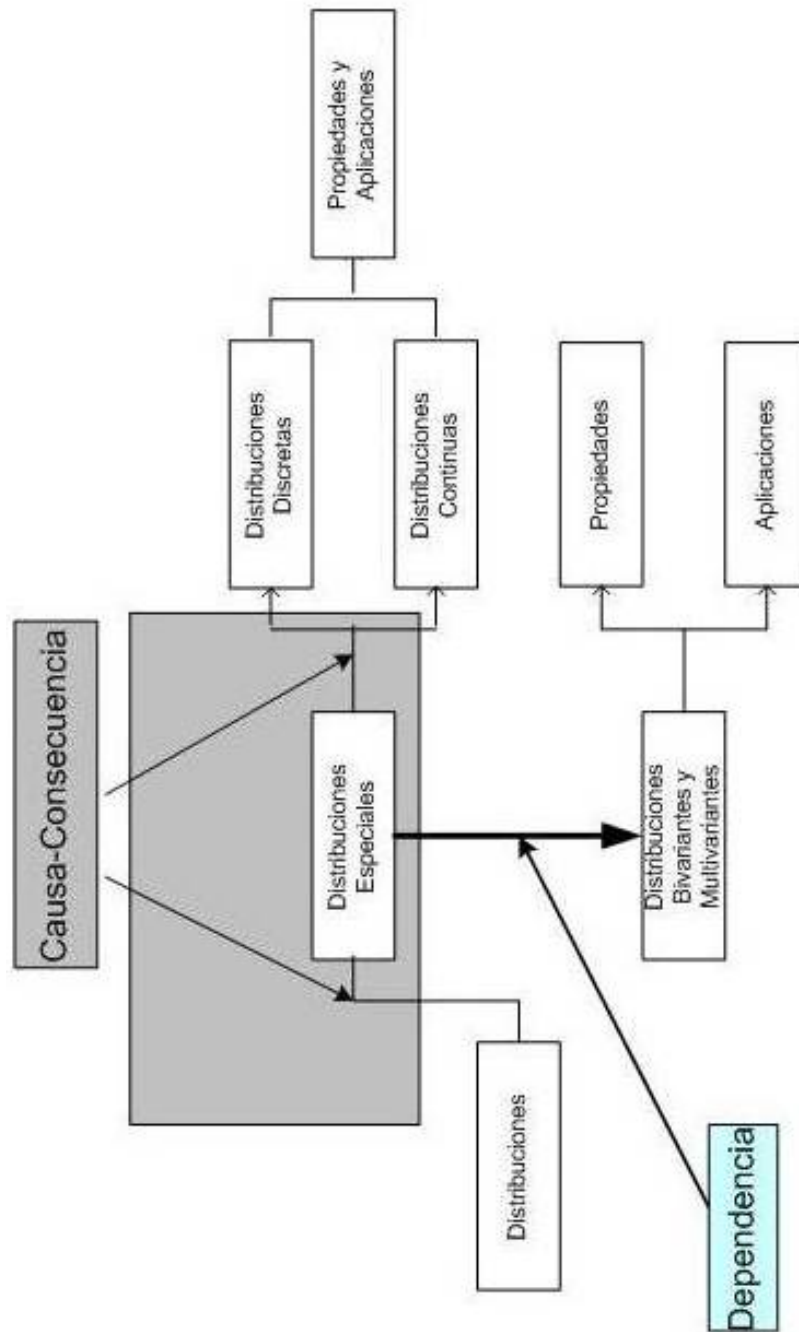


Figura 5. Relación Causa-Consecuencia, Dependencia

Preconceptos, estos son para el caso de cuando un contenido se relaciona con otro aunque no de forma directa, este es señalado en el diagrama mediante una línea punteada.

El diagrama secuencial de contenidos se muestra completo en el Anexo 1, este tiene el visto bueno del docente de la asignatura, Experto Temático y Director de este proyecto el Ing Héctor Niño Quiñones, además hace parte de los productos entregados durante el desarrollo de este trabajo.

3.2.3 Planteamiento de los saberes.

Siguiendo con la metodología adoptada, el siguiente paso es la desagregación de contenidos presentes en el diagrama secuencial en saberes, saber, saber hacer y saber ser, que a su vez corresponden a los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

La desagregación está plasmada en la tabla de saberes, cada saber esta enunciado con una estructura gramatical uniforme de Verbo + Objeto + Condición (anexo o pie de pagina), para el desarrollo de esta tabla se presentaron 6 versiones antes de llegar a la final, también se realizó una relación entre el saber ser y el saber hacer, este proceso fue llevado a cabo en una contaste realimentación con el experto temático siguiendo sus sugerencias y atendiendo sus inquietudes.

Los saberes se agrupan por un contenido general del que surgió la desagregación; para el caso del saber ser su definición esta sujeta a las actitudes que apoyan y motivan el proceso de enseñanza aprendizaje, y su encabezado corresponde a una clasificación sugerida hecha por el equipo de trabajo.

Para la tabla de saberes se mantiene la secuencialidad de la asignatura de forma vertical así como la relación causa-consecuencia de forma vertical; como se muestra en la figura, el desarrollo completo de la misma se observa en el anexo 1 sección 2 y hace parte de los productos entregados durante el desarrollo de este proyecto.

Encabezado

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de Medidas de Tendencia Central.	a. Identificar las diferentes Medidas de Tendencia Central. b. Citar las propiedades de las Medidas de Tendencia Central.	<i>En el proceso Enseñanza-Aprendizaje</i> ➤ Presentar interés y aportes para la valoración y mejora de los aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.
2. Describir las propiedades de las Medidas de Tendencia Central.	c. Explicar las propiedades de las medidas de tendencia central.	➤ Respetar y cumplir los compromisos y acuerdos establecidos en la asignatura y en los grupos de trabajo.
3. Describir los objetivos de las Medidas de Tendencia Central.	d. Expresar el concepto de media, moda y mediana.	➤ Estudiar, planificar e implementar sus propias estrategias de aprendizaje.
4. Nombrar las Medidas que se consideran como de Tendencia Central.	e. Obtener cada una de las diferentes medidas de tendencia central de un grupo o colectivo de datos.	➤ Evaluar y realimentar el desarrollo y resultados de sus estrategias de aprendizaje.
5. Relacionar las Medias de Tendencia Central como Estadígrafos de posición.	f. Distinguir los tipos de media y su forma de obtención.	➤ Evaluar objetiva y críticamente la información proveniente de las diferentes fuentes.
	g. Explicar los resultados de cada una de las medidas de tendencia central.	
	h. Identificar las ventajas y desventajas de las diferentes medidas de tendencia central. i. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de tendencia central. j. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de tendencia central.	

Causa-Consecuencia (horizontal arrow pointing right)

Secuencialidad (vertical arrow pointing down)

Verbo (circled, pointing to the start of the 'Hacer' column)

Objeto (circled, pointing to the end of the 'Hacer' column)

Condición (circled, pointing to the start of the 'Ser' column)

Figura 6. Saber, Saber Hacer, Saber Ser

3.2.4 Establecimiento de la relación propósitos – contenidos.

El objetivo de esta etapa es construir los propósitos de la asignatura para los contenidos generales propuestos en el diagrama secuencial de contenidos y así mismo para los particulares que se clasifican y compendian en la tabla de saberes, así se establecen las finalidades de la asignatura en toda su extensión.

La tabla se construye mediante una agrupación temática de los saberes según su correspondencia con los contenidos temáticos de la asignatura, estos contenidos temáticos son derivaciones más concretas de cada uno de los contenidos establecidos en el diagrama. Para cada agrupación se define un propósito que señala el para qué del aprendizaje de los contenidos y saberes que conforman el grupo, obteniendo al final del proceso los propósitos correspondientemente relacionados en causa-consecuencia con sus saberes y contenidos temáticos asociados, como muestra la figura 6. En este proceso de relación se revisa y ajustan a la vez las relaciones internas determinadas para el saber y el saber hacer.

La construcción de este producto siguió de igual forma los lineamientos metodológicos planteados por la metodología del Diseño curricular, este también se realizó bajo constatación y supervisión y realimentación con el experto temático y el metodólogo y a su vez hace parte de los productos entregados durante el desarrollo de este proyecto que se observa en su extensión en el anexo 1 sección 3.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Inferir y aplicar el concepto de probabilidad a diversas experiencias o fenómenos.	Definición de probabilidad. Objetivos de la probabilidad.	1. Definir el concepto de probabilidad. 2. Describir bajo que conceptos se puede definir la probabilidad.	a. Obtener la probabilidad de que se presente un evento. b. Explicar los resultados asociados a la probabilidad.
Interpretar y usar la probabilidad para explicar la ocurrencia de un evento.	Razones para obtener la probabilidad en algunas experiencias. Clasificación de hechos probabilísticos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hecho cierto ▪ Hecho verosímil ▪ Hecho inverosímil ▪ Hecho imposible 	3. Precisar las escalas de probabilidad. 4. Definir los hechos o sucesos asociados al concepto de probabilidad. 5. Nombrar los tipos de probabilidad existentes.	c. Identificar cuando un evento puede tener probabilidad a priori o empírica. d. Explicar cuando un hecho es posible o imposible. e. Explicar cuando un hecho es verosímil o inverosímil.

Causa-Consecuencia →

↓ Secuencialidad

Figura 7. Relación Propósitos-Contenidos

3.2.5 Estructuración modular.

Para la construcción de la estructuración modular se tiene como pauta básica la agrupación teniendo en cuenta los principios metodológicos partir de lo general a lo particular, identificar acciones delimitadas y mantener la relación de causa – consecuencia entre los diferentes desgloses. Las agrupaciones a realizar son tres: actividades de enseñanza-aprendizaje, unidades de aprendizaje y módulos de formación.

Teniendo en cuenta que los elementos que conforman la estructuración modular son entidades independientes en si mismas (Saberes, Propósitos, Actividades, Unidades y Módulos), los resultados de la presente estructuración modular no son definitivos, por tanto se pueden hacer combinaciones entre los diferentes elementos a fin de adaptarlos a las características y necesidades de cada curso que se realiza de la asignatura. Por ejemplo se puede adaptar la asignatura para alcanzar objetivos específicos propuestos

por el docente o el grupo para atender a los cambios institucionales, Empresariales, profesionales o académicos.

Realizar la tabla de las actividades de enseñanza-aprendizaje es la primera agrupación de esta etapa y se hace sobre los propósitos diseñados en la fase anterior. La identificación de actividades se realiza en base a las diferentes afinidades que surjan entre propósitos y contenidos y que determine el equipo de trabajo, junto con el referente de área y organización dado por el diagrama secuencial de contenidos y los referentes de relación y secuencialidad presente en la relación propósitos-contenidos y en la tabla de saberes.

En la figura 8 se observa el registro de una actividad identificada para la asignatura Estadística I, Para la cual con el ánimo de no perder de vista los referentes, se mantienen presentes los propósitos, contenidos y saberes asociados a cada actividad. Para enunciar las actividades de enseñanza-aprendizaje también se emplea la estructura gramatical uniforme y a su vez se busca que el verbo o verbos seleccionados para su definición engloben los propósitos, contenidos y saberes que la conforman.

Versión IV – Actividades de enseñanza – aprendizaje Estadística I				
Estadística Inferencial				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Inferir y aplicar el concepto de probabilidad a diversas experiencias o fenómenos.	Definición de probabilidad. Objetivos de la probabilidad	1. Definir el concepto de probabilidad. 2. Describir bajo que conceptos se puede definir la probabilidad.	a. Obtener la probabilidad de que se presente un evento. b. Explicar los resultados asociados a la probabilidad.	
Interpretar y usar la probabilidad para explicar la ocurrencia de un evento.	Razones para obtener la probabilidad en algunas experiencias. Clasificación de hechos probabilísticos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hecho cierto ▪ Hecho verosímil ▪ Hecho inverosímil ▪ Hecho imposible 	3. Precisar las escalas de probabilidad. 4. Definir los hechos o sucesos asociados al concepto de probabilidad. 5. Nombrar los tipos de probabilidad existentes.	c. Identificar cuando un evento puede tener probabilidad a priori o empírica. d. Explicar cuando un hecho es posible o imposible. e. Explicar cuando un hecho es verosímil o inverosímil.	Definir, describir e identificar los hechos asociados a eventos probabilísticos

Figura 8. Actividades de Enseñanza-Aprendizaje

La segunda agrupación son las unidades de aprendizaje, se realiza sobre las actividades de enseñanza-aprendizaje desarrolladas. Para identificar las unidades de aprendizaje se siguen los mismos principios y pautas que para la identificación de actividades, por lo que se deben retomar los referentes del diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes, la relación propósitos-contenidos y además las actividades de enseñanza-aprendizaje diseñadas.

Las unidades de aprendizaje presentan la estructura gramatical uniforme dada por la metodología y su identificación también se basa en las afinidades establecidas por el equipo de trabajo. En la figura se muestra un agrupamiento de actividades en unidades de aprendizaje.

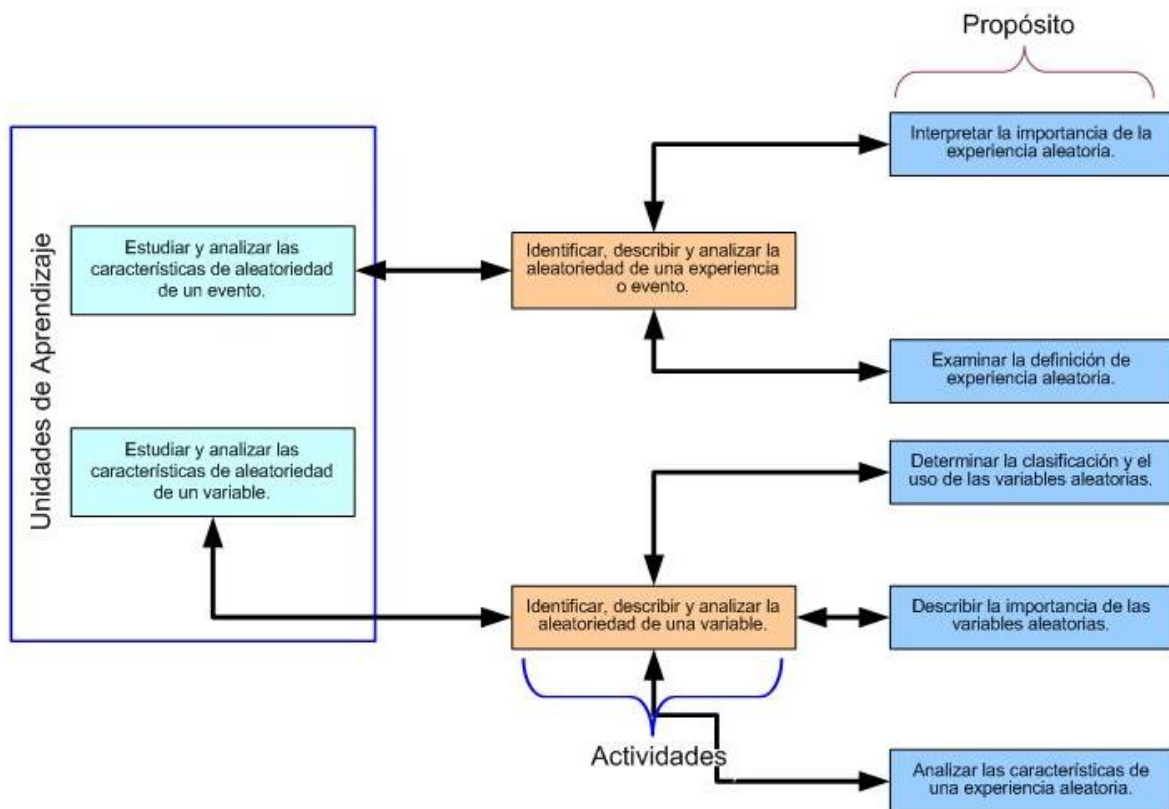


Figura 9. Unidades y Actividades de Aprendizaje

La tercera agrupación y el mayor nivel que se alcanza es el módulo de formación formado por múltiples unidades de aprendizaje afines entre sí. La identificación de los módulos de formación sigue los mismos principios que las unidades y las actividades y de igual forma para el proceso de identificación de módulos se debe tener en cuenta el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes, la relación propósitos-contenidos, las actividades de enseñanza-aprendizaje establecidas, sumando ahora las unidades de aprendizaje diseñadas.

El módulo de formación no necesariamente debe nominarse empleando la estructura gramatical uniforme, dado el grado de globalidad que representa.

Con la identificación de los módulos termina la etapa de estructuración modular, obteniendo un conjunto de cuatro niveles básicos de desagregación como se observa en la figura 10

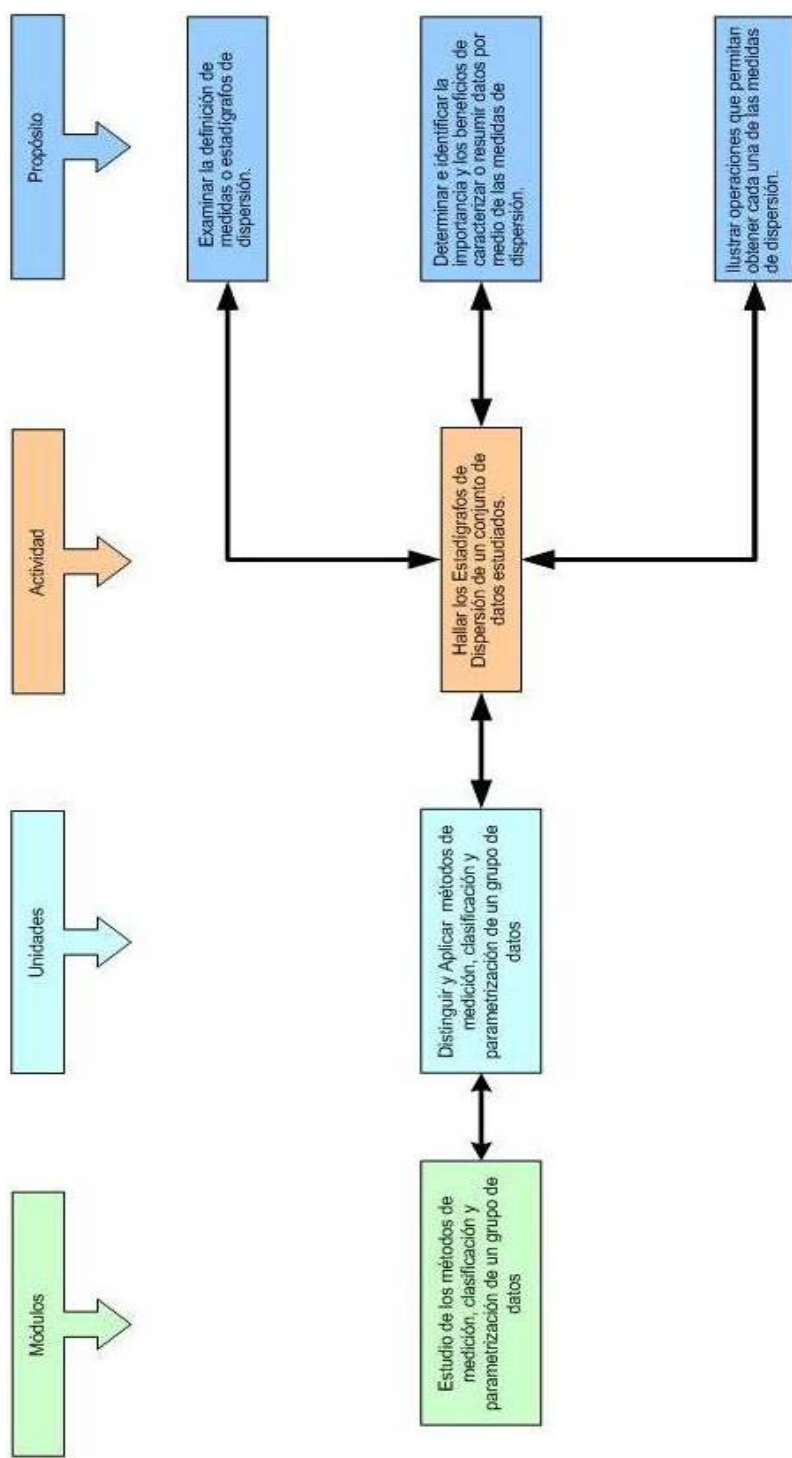


Figura 10. Módulos de Formación, Estructuración Modular

La estructura modular de la asignatura se interpreta de izquierda a derecha como las acciones a realizar para el cumplimiento del nivel anterior y de derecha a izquierda provee la finalidad por la que realizamos las diferentes acciones en cada nivel.

Horizontalmente la estructuración modular refleja el principio de causa-consecuencia y verticalmente la secuencialidad de la asignatura, así se mantienen los principios metodológicos a través de todas las etapas de aplicación y a su vez a través de todos los productos y/o registros desarrollados para cada una de ellas; el desarrollo total de esta estructuración puede observarse en el anexo 1 sección 4.

3.2.6 Planeación curricular.

Para la aplicación de esta etapa metodológica se tomaron dos módulos de la asignatura con el fin de dejar una referencia de las acciones que se lleva a cabo para dicha planeación; pero dejando la posibilidad que se continúe con este proceso para el total de la asignatura y que su desarrollo se ajuste al proceso de enseñanza-aprendizaje del curso.

Con el propósito de iniciar el desarrollo de un objeto de aprendizaje para Estadística Descriptiva producto objetivo de este proyecto se selecciono para el desarrollo de esta etapa metodológica los módulos de Medidas de tendencia central y Medidas de Dispersión temáticas pertenecientes a la estadística descriptiva.

Cada uno de los módulos seleccionados tiene asociado una actividad de enseñanza-aprendizaje, para la cual se establecieron elementos de planeación que se describen en el anexo 1 sección 5, y que son los contenidos, los criterios, las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje, las evidencias de aprendizaje y las técnicas y elementos de evaluación y la duración para cada actividad, junto con los medios, recursos y escenarios para cada unidad. En la figura 11 se observa el formato para la primera parte de la planeación, donde se distingue:

Un encabezado con la identificación del módulo, la unidad de aprendizaje y la actividad de enseñanza-aprendizaje a la cual se refiere la planeación.

Duración de la Actividad: es el tiempo que se emplea en el desarrollo de la actividad, esta directamente relacionado con la complejidad de la misma y es el experto temático quien propone esta duración.

Criterios de la actividad: Estos se obtienen a partir de los propósitos descritos en la relación propósitos-contenidos, marcan la(s) meta(s) de la actividad y son tan numerosos como propósitos se hayan descrito para cada actividad en la estructuración modular.

Planeación Curricular Estadística I			
Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.		
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.		
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.		

Duración de la Actividad Encabezado 4 hrs.			
Criterios	Contenidos	Metodología.	
	Conceptual	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de tendencia central.	a. Definir el concepto de Medidas de	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual.	a. Exposición(1,3) b. Consulta(2,3)

Duración de la Actividad 4 hrs.			
Criterios	Contenidos	Metodología.	
	Procedimentales	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de tendencia central.	b. Identificar las diferentes Medidas de Tendencia Central.(a)	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento. 4. Aprendizaje basado en problemas.	a. Exposición(1,2) b. Consulta(1,2) c. Indagación(3) d. Análisis y Solución de Problemas(4)
	c. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Tendencia Central.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo.	a. Exposición(1,3) b. Consulta(2,3) c. Formulación de Preguntas(1)

Figura 11. Planeación Curricular

Contenidos: como se observa en la figura 11, son de tipo conceptual y procedimentales están debidamente relacionados de forma que al final de los contenidos procedimentales se observa en paréntesis la nominación del contenido conceptual que lo relacionado.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje: Las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje que se observan en la figura bajo la nominación de metodología, pertenecen a la tabla 4, estas son una selección hecha y propuesta por el equipo de trabajo y se declaran para cada un de los contenidos conceptuales y procedimentales, a su vez la tabla no restringe la inclusión de nuevas técnicas desarrolladas por el docente producto de la realimentación constante con los cursos de la asignatura; así mismo no es necesario el utilizar todas las técnicas aquí presentadas, el docente es libre de seleccionar las que considere necesarias de acuerdo a la situación del curso. También se puede observar en la gráfica que al final de cada técnica se relaciona en paréntesis la nominación de la estrategia a la que pertenece.

Tabla 4. Estrategias y Técnicas de enseñanza-aprendizaje.

Estrategia	Técnica
Aprendizaje Interactivo	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación participativa • Exposición • Conferencia por un experto • Entrevista • Panel • Debate • Formulación de preguntas • Seminario <ul style="list-style-type: none"> • Visitas • Foro de discusión • Mesa redonda • Simposio • Cine foro, foro teatro o disco foro
Aprendizaje Individual	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta • Reporte • Elaboración de ensayo • Tareas individuales • Resumen <ul style="list-style-type: none"> • Laberintos de acción • Análisis e interpretación de lectura • Análisis y resolución de problemas
Aprendizaje Colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta • Resumen • Análisis e interpretación de lectura • Análisis y resolución de problemas • Taller de ejercicios • Exposición • Técnica del rompecabezas <ul style="list-style-type: none"> • Investigación • Proyecto • Panel • Debate • Seminario • Concurso • Juego de roles • Lluvia de ideas • Tutoría
Aprendizaje por Descubrimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto • Investigaciones <ul style="list-style-type: none"> • Indagación • Simulación
Aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de ejercicios • Resolución y análisis de ejercicios • Solución de casos <ul style="list-style-type: none"> • Análisis y resolución de Problemas • Simulaciones
Aprendizaje Significativo	<ul style="list-style-type: none"> • Analogía • Resumen • Organizador previo • Ilustraciones • Mapas conceptuales <ul style="list-style-type: none"> • Redes semánticas • Mapa mental • Diagramas • Lluvia de ideas • Formulación de preguntas

La segunda parte de la planeación curricular contiene las evidencias de aprendizaje y las técnicas de evaluación.

Evidencias de aprendizaje: estas evidencias están declaradas en el anexo 1 sección 5, son de tres tipos: de conocimientos, de desempeño y de producto.

Las evidencias de aprendizaje se deben enunciar siguiendo los lineamientos metodológicos de estructura gramatical planteados, además los verbos utilizados para su descripción deben ser medibles a fin de facilitar la evaluación del aprendizaje.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación		
Conocimiento	Técnicas	Instrumentos de evaluación	
Relaciona las medidas de tendencia central con estadígrafo de posición	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)	
Compara las desventajas estadígrafos	Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Desempeño	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Asocia cada tendencia central con un símbolo predefinido.	Explica los resultados obtenidos para las diferentes medidas de tendencia central para un grupo de datos estudiados.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	Cuestionario(1,2) Taller de Problemas(1,2) Resumen(2,3) Ejercicios(1,2)
	Producto		
	Representa cada medida de tendencia central a un símbolo definido.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)

Figura 12. Evidencias de Aprendizaje

Técnicas e instrumentos de evaluación: al igual que en el caso de las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje la planeación provee de una serie de opciones que se ha consolidado en el equipo de trabajo y con la premisa de que dichas técnicas permite recoger de forma real el cumplimiento de las evidencias de aprendizaje relacionada.

Como se observa en la figura 12, al final de cada instrumento en el paréntesis se marca la representación nominal de la(s) técnica(s) asociada a cada instrumento; la tabla 5 contiene las técnicas e instrumentos de evaluación recopilados para este trabajo.

Tabla 5. Técnicas e Instrumentos de Evaluación.

Técnicas	Instrumentos
Observación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de verificación ▪ Ficha de observación ▪ Gráficas
Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionario formal ▪ Cuestionario informal
Debate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anecdótico ▪ Resumen ▪ Toma de notas
Mesa Redonda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anecdótico ▪ Toma de notas ▪ Resumen ▪ Cuestionario informal
Exposición	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de verificación ▪ Informe ▪ Anecdótico ▪ Toma de notas ▪ Resumen ▪ Relatoría ▪ Preguntas informales ▪ Exposición
Ensayo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ensayo ▪ Lista de verificación
Prueba o examen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionario ▪ Taller de problemas ▪ Ejercicios ▪ Test
Mapa conceptual	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapa conceptual
Diagramas de información	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapa mental ▪ Cuadro sinóptico ▪ Esquema ▪ Redes semánticas ▪ Algoritmo ▪ Panel de información ▪ Tablas ▪ Gráficas
Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informe ▪ Productos asociados ▪ Portafolio ▪ Simulación
Actividades Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relatorías ▪ Resumen ▪ Ejercicios ▪ Taller de problemas ▪ Visitas técnicas ▪ Portafolio
Seguimiento de Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuestas ▪ Bitácoras ▪ Registro de actividades ▪ Anecdótico ▪ Auto evaluación ▪ Coevaluación

Se debe asociar a todas las evidencias de aprendizaje, conocimiento, desempeño y producto, técnicas e instrumentos de evaluación, la tabla 5 es un modelo que puede ser guía para el docente que planifique otras actividades, en cualquier caso en la tabla se puede añadir otras técnicas y/o instrumento o solo utilizar los que se considere cumple con la tarea de recoger las evidencias, según las decisiones docentes.

Los recursos, medios y escenarios últimos elementos de la planeación se seleccionan teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos dados por las técnicas de enseñanza-aprendizaje y por las técnicas y evidencias de evaluación propuestas para cada una de las actividades que conforman la unidad de aprendizaje y a la vez conociendo los recursos y escenarios disponibles para la asignatura Estadística I.

La tabla 6, muestra los recursos, medios y escenarios, donde el encabezado presenta el nombre del modulo de formación y la unidad de aprendizaje con el fin de tener un referente al que corresponden dichos recursos, medios y escenarios.

Tabla 6. Medios, Recursos y Escenarios.

Planeación Curricular Estadística I		
Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.	
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.	
MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diapositivas. ➤ Guías de ejercicios y/o problemas. ➤ Talleres de ejercicios y/o problemas. ➤ Guías de prácticas de laboratorio. ➤ Guías o talleres de casos. ➤ Simulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Textos impresos. ❖ Textos digitales. ❖ Video beam. ❖ Software de simulación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clase. ✓ Salas de Informática. ✓ Salones de conferencias o auditorios.

3.2.7 Perfil Docente.

Para complementar la planeación curricular se estableció un listado [6] de aspectos alrededor del docente encargado de la asignatura Estadística I, quien se guiara por el diseño curricular bajo la visión de competencias desarrollado.

En este perfil se presentan nueve aspectos fundamentales y a partir de ellos se desglosan diferentes competencias sobre el rol y persona que es el docente. Dos referentes principales para el establecimiento de este perfil son los dados por Zabalza [32] y

Perrenoud [33], quienes han construido diferentes aproximaciones a las competencias docentes. Los aspectos y las competencias desglosadas se presentan a continuación:

Desarrollo y evolución de su identidad docente.

- ✓ Presentar compromiso con la profesión docente.
- ✓ Mostrar firmeza en el cumplimiento de sus acciones y propósitos.
- ✓ Ser dinámico, innovador, creativo y motivador.
- ✓ Ser crítico de sí mismo y de los procesos que emprende, a través de la autoevaluación.
- ✓ Buscar su crecimiento personal, profesional y social.
- ✓ Propiciar la reflexión permanente sobre el proceso docente y el contexto de su asignatura y disciplina en el mundo.
- ✓ Incentivar y generar alternativas de acción para involucrar su disciplina con la sociedad.
- ✓ Informarse y apoyar en acciones la pedagogía diversificada.
- ✓ Educarse y actualizarse continuamente en las temáticas que le atañen a su papel docente: la asignatura, las disciplinas, la pedagogía, las metodologías, etc.
- ✓ Promover y realizar investigación y consulta en lo concerniente a su disciplina y al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fomento y participación en la integración y coordinación del contexto institucional.

- ✓ Poseer conocimiento sobre la estructura total del proceso formativo de la carrera.
- ✓ Gestionar y participar en la coordinación de propósitos, metas y planes de su asignatura con otras asignaturas afines y con el programa de la carrera en general.
- ✓ Incentivar y participar en experiencias compartidas de planificación, actividades, materiales y evaluación.
- ✓ Generar y hacer parte de iniciativas de mejora y reestructuración de la forma y calidad de los procesos educativos.

Diseño y planificación del proceso de formación.

- ✓ Estructurar y desarrollar los elementos del currículo para la asignatura.
- ✓ Buscar coherencia entre la planeación e implementación de la asignatura.
- ✓ Establecer coordinación entre los diferentes elementos de la asignatura (objetivos, contenidos, metodología, evaluación, etc).
- ✓ Buscar y gestionar un equilibrio entre la teoría y la práctica de la asignatura.
- ✓ Orientar y explicitar previamente a los estudiantes sobre los diferentes aspectos del diseño y la planificación de la asignatura.
- ✓ Alimentar y discutir el diseño y la planificación con el estudiantado.
- ✓ Reconocer la incidencia y posibilidades metodológicas de los recursos, medios y espacios educativos en el proceso de formación.
- ✓ Planificar las actividades a desarrollar para cada uno de los propósitos de la asignatura: las estrategias y técnicas de aprendizaje, los medios y recursos, las evidencias y la evaluación.

Selección y preparación de los contenidos de la asignatura.

- ✓ Diferenciar y secuenciar los contenidos de generales a específicos.
- ✓ Mostrar las relaciones de los contenidos con otras temáticas de la asignatura, de otras asignaturas y del mundo profesional.
- ✓ Construir y evaluar la riqueza informativa de la asignatura, el equilibrio entre la cantidad, la profundidad y la aplicabilidad de los contenidos.
- ✓ Incluir estrategias de realimentación de los estudiantes respecto al contenido de la asignatura.
- ✓ Desarrollar actividades de revisión de los contenidos vistos en otras asignaturas o en otros ámbitos educativos previos y que son necesarios para la asignatura.
- ✓ Generar acciones de repaso y consolidación de los contenidos en la asignatura.

Conocimiento y uso de orientaciones metodológicas en el proceso de formación.

- ✓ Generar o adoptar metodologías de enseñanza-aprendizaje que generen inquietud hacia la asignatura.

- ✓ Mantener un equilibrio entre el control y la autonomía dada al estudiantado por parte de la metodología empleada.
- ✓ Ser versátil e innovador en el uso de diferentes estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje e igualmente en las técnicas e instrumentos de evaluación.
- ✓ Discutir y evaluar la selección y resultados de la metodología con los estudiantes.
- ✓ Organización de las condiciones y recursos del proceso de formación Velar y gestionar la existencia y calidad de los recursos, medios y espacios educativos necesarios y suficientes para el proceso de formación.
- ✓ Construir y elaborar recursos y materiales educativos que contribuyan al proceso.
- ✓ Indicar y facilitar el acceso a fuentes de información y/o materiales de apoyo específicos para la asignatura.

Incorporación de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de formación.

- ✓ Analizar los nexos reales de la asignatura y las tecnologías de la información e implementarlos en lo posible.
- ✓ Aprovechar las potencialidades de innovación y horizontalidad de los aprendizajes, dadas por las tecnologías de información y comunicación.
- ✓ Emplear en la asignatura procesos de las tecnologías de información que incentiven el aprendizaje autónomo, como simulaciones, contenidos digitales, autoevaluaciones o bases de datos.
- ✓ Enriquecer los procesos de aprendizaje colaborativo mediante foros, chats, correos electrónicos u otras formas de intercambio comunicativo entre estudiantes y docentes.
- ✓ Gestionar y facilitar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación para el estudiantado y para si mismo en igualdad de condiciones.

Apoyo a los estudiantes.

- ✓ Reconocer al estudiante como un interlocutor válido en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- ✓ Ser accesible y cordial al intercambio de conocimientos, acciones e ideas con los estudiantes.
- ✓ Interpretar y valorar las peticiones, recomendaciones y proposiciones de los estudiantes hacia los diferentes procesos de desarrollo y comunicación de la asignatura, la carrera y la disposición docente.
- ✓ Motivar en el estudiante el interés por los problemas, los retos y las exigencias de la asignatura, de la institución educativa, de su vida y ámbito profesional.
- ✓ Permitir y procurar actividades de contacto fuera del aula: tutorías, investigaciones, extensión cultural, entre otras.
- ✓ Desarrollar estrategias de acercamiento y seguimiento del progreso grupal e individual de los estudiantes.
- ✓ Generar espacios de autonomía y compromiso que desarrollen el criterio del estudiante en las decisiones relacionadas consigo mismo y con los demás.
- ✓ Orientar en los estudiantes las capacidades asociadas al autoaprendizaje y al aprendizaje colaborativo.
- ✓ Favorecer la construcción del proyecto personal de vida del estudiante.

Estructuración del sistema de evaluación del proceso de formación.

- ✓ Evidenciar en el desarrollo de la asignatura la diferencia entre evaluación de seguimiento (aprender para formarse) y evaluación de control o rendimiento (aprender para ser medido) y explicitarlo a los estudiantes.
- ✓ Mantener coherencia entre el proceso de enseñanza-aprendizaje realizado (objetivos, contenidos, metodologías) y la estructura y fines de la evaluación.
- ✓ Presentar variedad y gradualidad de las formas de evaluación.
- ✓ Informar y discutir previamente y posteriormente de las condiciones y resultados de la evaluación.
- ✓ Integrar a la evaluación conocimientos y experiencias de otras asignaturas asociadas.
- ✓ Desarrollar procesos evaluativos que evidencien actitudes y características personales de los estudiantes.

4. DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

En el capítulo anterior se realizó el diseño instruccional de la asignatura estadística I, al final de ese proceso se seleccionó como eje temático las medidas descriptivas, para el desarrollo de la planeación curricular; del mismo modo y siguiendo con las fases de desarrollo de este trabajo se tomarán como eje temático la Estadística Descriptiva para el desarrollo del objeto de aprendizaje para la asignatura.

Uno de los principales desafíos de las herramientas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje apoyado en tecnología, es la estandarización y reutilización de los contenidos, como una alternativa de solución a este problema se ha tomado como referente metodológico las etapas de construcción y desarrollo sugeridas por APROA¹⁶ (Aprendiendo con repositorios de objetos de aprendizaje); esta metodología basada en el estándar SCORM garantiza que el producto obtenido sea reutilizable, Interoperable y continuo, características importantes de todo Objeto de Aprendizaje (OA).

El producto obtenido en esta etapa del proyecto es consecuencia del trabajo en Equipo de:

Experto Metodológico:	Dra. Clara Inés Peña de Carrillo
Experto Temático:	Ing. Héctor Niño Quiñónez
Desarrolladores:	Samuel R. Hernández Edwin H. Gómez Jiménez

Es necesario incluir el aporte hecho por los ingenieros Javier Gelvis y Germán Quiñones profesionales de la División de Servicios de Información por el diseño de la Plantilla para los objetos de aprendizaje de la plataforma **e-escen@rius**.

¹⁶ APROA es un proyecto de investigación Chileno en el que participan instituciones Universitarias de Perú, México, España y Chile, y cuenta con el apoyo del gobierno chileno a través de El Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDEF.

4.1 Diseño de OA para estadística Descriptiva

Para cumplir con las características que exige el proyecto APROA y la propuesta de innovación docente de la Universidad Industrial de Santander, se puede describir este objeto de aprendizaje como *una composición digital basada en un objetivo de enseñanza* que posee un contenido, una aplicación, una evaluación, vínculos de profundización de los contenidos y un metadato.

4.1.1 Características

De igual forma, este objeto de aprendizaje (OA) posee características que garantizan su eficiencia como tal, estas son:

- Es **autocontenido**, es decir, por si solo es capaz de dar cumplimiento al objetivo propuesto. Ya que incorpora vínculos hacia documentos digitales que profundizan y/o complementan algunos conceptos de la temática “Estadística Descriptiva”.
- Es **interoperable**, es decir, cuenta con una estructura basada en un lenguaje de programación XML, y cuenta con un estándar internacional de interoperabilidad (SCORM para efectos del proyecto), que garantiza su utilización en plataformas e-learning con distintos ambientes de programación.
- Es **reutilizable**, es decir, debido a que pretende dar cumplimiento a un objetivo específico, puede ser utilizado por diversos educadores bajo distintos contextos de enseñanza.
- Es **durable** y **actualizable** en el tiempo, es decir, esta respaldado por una estructura (Repositorio) que permite, en todo momento, incorporar nuevos contenidos y/o modificaciones a los existentes. De esta forma un objeto evita la obsolescencia.

- Es de **fácil acceso** y **manejo** para los alumnos, es decir, la misma estructura de respaldo facilita a los alumnos el acceso al objeto así como el manejo de éste en el aprendizaje.
- Es **secuenciable** con otros objetos, es decir, la estructura de respaldo posibilita la secuenciación del objeto con otros bajo un mismo contexto de enseñanza.
- Es **breve** y **sintetizado**, es decir, alcanza el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos (textos, imágenes, diagramas, figuras, videos, animaciones, otros) mínimos necesarios, sin que se llegue al extremo de saturarlo de recursos, y tampoco carezca de estos.
- Concentra la **fuentes de los diversos recursos** de autoría utilizados en el contenido de enseñanza, de esta forma se asegura que el objeto cumple con las leyes de derecho de autor existentes.

4.1.2 Sobre el nombre del objeto de aprendizaje

El nombre del objeto de aprendizaje representa de forma clara y simple la temática tratada, evita la ambigüedad en la idea, para este caso se asigno un nombre que describe plenamente el tema que se tratara, "*Objeto de aprendizaje para la estadística descriptiva*".

4.1.3 Sobre el objetivo del objeto de aprendizaje

Para cumplir con el nivel de globalidad del objetivo propuesto por el objeto de aprendizaje, y para situarlo o caracterizarlo como uno de los tres tipos de objetos definidos anteriormente, se puede decir que este objeto es:

Un objeto de aprendizaje **temático** (OAt), ya que esta orientado a un tema específico como lo es la Estadística Descriptiva, y permite el desarrollo de objetos aún más específicos ya que se puede profundizar en cada uno de los contenidos de esta temática.

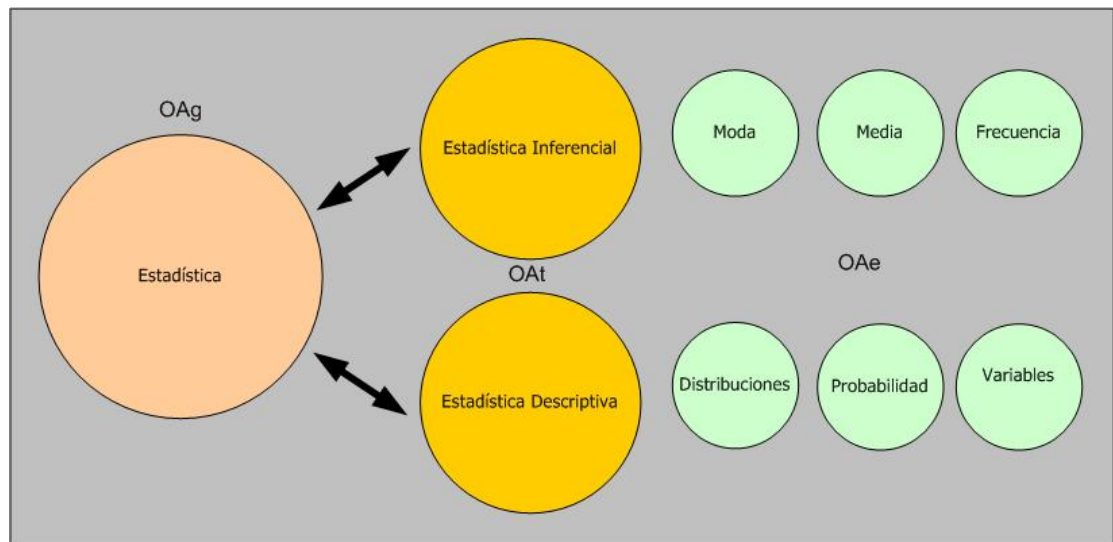


Figura 13. Objeto de Aprendizaje Temático

4.1.4 Sobre el contenido del objeto de aprendizaje

Para dar cumplimiento al objetivo del OA planteado anteriormente, se asegura el acceso a diversos recursos digitales, como son textos, imágenes, gráficos, animaciones y simulaciones, estos están organizados metodológicamente de manera que se logre un óptimo aprendizaje por parte del alumno de la asignatura, junto con el hecho de que permite hacer una síntesis del OA.

Para llevar a cabo el desarrollo del contenido de este objeto de aprendizaje, se implementó una plantilla que permitiera un fácil diseño de este, esto con el ánimo de economizar tiempo y recursos en la generación del objeto, y facilitar la secuenciación de estos recursos bajo un mismo contexto de enseñanza/aprendizaje. El uso de esta plantilla no solo favoreció la tarea de diseño del objeto, también facilita el proceso de comprensión del contenido por parte de los alumnos, quienes dispondrán de un objeto con un formato estándar.

4.1.5 Sobre la aplicación del objeto de aprendizaje

Ya que un objeto de aprendizaje debe brindar la opción de afianzar el proceso de enseñanza/aprendizaje de un objetivo por si solo, al OA aquí diseñado, va ligado una experiencia que permite al alumno aplicar el conocimiento adquirido, ya sea en el aula de clase o en un ambiente virtual.

El alcance final del OA, es guiar al alumno en los diferentes pasos de cualquier actividad que desempeñara a la hora de aplicar los conceptos adquiridos, no sin contar con la participación directa y fundamental del docente, quien es el encargado y responsable también de velar por el alcance positivo del objetivo planteado por OA.

Si al final de la temática tratada en el objeto esta no permite el desarrollo de una aplicación, será el profesor el encargado de incorporar una experiencia, la cual podrá explicarse ya sea con un caso real o con un caso simulado.

4.1.6 Sobre la evaluación del objeto de aprendizaje

El fin del ciclo de enseñanza de este OA corresponde a una evaluación, esta permite que el alumno se desempeñe de manera autónoma para contestar las preguntas o resolver los problemas que se encuentren en dicha evaluación.

Aunque este OA no incorpora los métodos de evaluación correspondientes a un producto de este tipo, esta evaluación se encuentra en la plataforma donde se podrá acceder directamente al objeto, esta plataforma es **e-escen@riUIS**, que presenta una gama de opciones de evaluación tales como preguntas alternativas, desarrollo de términos apareados, completado de oraciones, desarrollo de cálculos matemáticos y otros que serán definidos por el profesor para asegurar una correcta evaluación del contenido relacionado con la temática aprendida, la figura 14 muestra el gestor de ejercicios que hace parte de el gestor de evaluación en la plataforma.



Figura 14. Evaluación OA

A continuación se proponen unos ejercicios básicos que están incorporados a la plataforma **e-scen@riuis**, y están basados en la evaluación de competencias

Tabla 7. Ejercicio 1

Indicador:	Descripción
Competencia	Interpretativa
Componente	Estadística Descriptiva
Contenido Referencial	Medidas Descriptivas
Nivel de Complejidad	Medio
Tiempo de resolución	10 min.

Enunciado: Encuentra en la sopa de letras las 9 palabras pertenecientes a los contenidos de medidas de Descriptivas.

C	S	D	F	G	H	J	K	L	A	C	I	N	O	M	R	A	A	I	D	E	M
W	O	E	R	T	Y	U	I	O	O	P	P	J	K	L	M	N	B	V	G	F	T
Z	X	E	V	B	I	N	T	E	R	V	A	L	O	O	R	T	Y	U	I	K	H
A	S	D	F	Q	W	M	F	G	H	J	K	L	I	O	A	J	H	G	F	D	A
E	P	A	R	I	F	E	G	F	G	J	E	Ñ	C	C	J	E	A	Y	D	F	A
N	R	M	I	E	C	D	F	U	O	K	R	P	I	A	K	D	S	U	S	G	E
T	O	S	C	D	Q	I	T	U	M	L	T	T	A	S	Ñ	C	D	I	A	A	D
R	B	A	A	W	H	A	E	Y	E	Ñ	E	O	S	D	P	R	F	K	Z	S	F
T	E	M	R	I	U	N	J	N	Z	M	Y	I	D	F	O	F	G	N	H	A	R
Y	R	U	D	N	M	A	H	T	T	K	H	I	F	R	I	V	A	Q	G	D	T
M	T	E	O	D	B	C	Z	I	S	E	G	K	G	T	K	I	B	W	F	F	Y
E	F	L	U	F	E	D	R	A	A	K	D	U	H	G	R	R	C	E	D	G	U
D	D	R	Y	E	R	A	G	D	D	I	B	E	J	A	D	F	D	R	S	T	H
I	S	F	H	F	A	S	F	E	E	U	N	J	V	D	C	V	S	F	A	R	G
A	A	E	G	I	T	F	T	S	F	J	U	H	A	A	N	E	W	V	H	E	F
P	E	D	D	T	Y	R	A	F	G	H	O	G	N	A	R	D	S	G	T	D	A
O	D	E	F	U	O	T	S	R	G	T	I	G	A	D	K	I	D	B	R	S	D
L	M	W	P	R	O	B	A	B	I	L	I	D	A	D	I	E	A	N	D	L	A
I	A	E	H	J	M	I	P	T	A	R	O	B	S	Q	U	D	Y	C	F	I	E
U	S	R	U	H	O	O	O	Y	S	F	L	C	D	W	Y	C	U	R	I	T	R
R	D	T	I	G	D	L	U	U	D	D	M	Q	C	E	T	S	K	T	L	O	D
D	E	S	V	I	A	C	I	O	N	E	S	T	A	N	D	A	R	Y	Ñ	A	N

Solución:

C									A	C	I	N	O	M	R	A	A	I	D	E	M
	O																				
		E			I	N	T	E	R	V	A	L	O								
			F			M									A						
				I		E								C							
					C	D							I								
						I						T									A
						A	E				E									Z	
						N		N		M									N		
						A			T								A				
M									I		E						I				
E							R				D				R						
D						A					E		A								
I					A							V									
A				I									A								
			D								O	G	N	A	R						
		E														I					
	M		P	R	O	B	A	B	I	L	I	D	A	D			A				
					M													C			
					O														I		
					D																O
D	E	S	V	I	A	C	I	O	N	E	S	T	A	N	D	A	R				N

Justificación: Tenga en cuenta que la sopa tiene 11 palabras pero Probabilidad e Intervalo no pertenecen a la temática evaluada.

Tabla 8. Ejercicio 2

Indicador:	Descripción
Competencia	Interpretativa
Componente	Estadística Descriptiva
Contenido Referencial	Medidas de Tendencia Central
Nivel de Complejidad	Bajo
Tiempo de resolución	1 min

Enunciado

Se consideran medidas de tendencia central

A: Media, Moda, Rango

B: Media, Moda, Mediana

C: Varianza, Rango, Promedia

D: Rango, Moda, Mediana

Clave: B

Justificación:

Media, Moda, Mediana son estadígrafos pertenecientes a la medidas de tendencia central.

Enunciado: Hemos preguntado a un conjunto de transeúntes; ¿Que opinión tienen acerca de la implantación en la UIS de un sistema de información geográfico que por medio de telemetría permita saber en todo momento cual es inventario de empanadas en la cafetería central de la Universidad?

Las N respuestas se encuentran en una escala de 1 a 9, donde 1 representa un total desacuerdo y 9 una aceptación total.

Los datos obtenidos se representan a continuación:

Tabla 9. Conjunto de datos

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

Tabla 12: Tabla de frecuencias

x (Observaciones)	f_i (Frecuencia de observaciones)
1	17
2	17
3	10
4	19
5	16
6	8
7	5
8	6
9	2
Total	100

RESOLUCIÓN O JUSTIFICACIÓN DE LA RESPUESTA

100, ya que equivale a la suma de la veces que se presento cada observación.

¿Cuál fue la respuesta mas frecuente?

- R: **A: 7**
 B: 4
 C: 9
 D: 8

Clave: B

RESOLUCIÓN O JUSTIFICACIÓN DE LA RESPUESTA

4, ya que es el dato que mas se repite o presenta, según la tabla de frecuencias, y a su vez seria la Moda, que es una de las medidas de tendencia central.

¿Cuántas personas tiene como máximo una respuesta de 4 puntos en la escala (es decir están en total desacuerdo con la implantación)?

R: **A:** 34
 B: 100
 C: 63
 D: 19

Clave: C

RESOLUCIÓN O JUSTIFICACIÓN DE LA RESPUESTA

63 (17+17+10+19), se obtiene a partir de la suma de todas las frecuencias comprendidas desde el primer valor de la tabla hasta el valor que se pregunta, esto se conoce como frecuencia acumulativa.

4.1.7 Sobre los vínculos de profundización del contenido.

Este como todos los objetos de aprendizaje, diseñados bajo esta metodología, incorpora vínculos a información digital y referencias bibliográficas que permitirán profundizar y complementar el contenido del objeto.

4.1.8 Sobre la declaración de autoría del contenido.

El contenido de este objeto de aprendizaje declara la autoría de las personas que participaron directamente en la creación del objeto. De la misma manera menciona las fuentes de los textos, imágenes, gráficos, y otros recursos que hagan parte del OA, y que no haya sido preparado por el docente.

4.2 PROCESO DE GENERACIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE

El proceso de creación del OA se hizo teniendo en cuenta ciertas características como son:

- Objetivo del OA.
- Características del OA, tales como el título, clasificación temática del contenido, los desarrolladores y otras características propuestas por el experto temático.

Posteriormente, el profesor en compañía de los desarrolladores del proyecto, se encargó de guiar y supervisar la generación de contenidos en un editor de texto, una vez finalizado este, se incorporó secuencialmente a la plantilla generada para la implementación del OA, mientras se realizó la incorporación del contenido, el profesor interactuó con los desarrolladores con el fin de definir los recursos multimedia (imágenes, animaciones, gráficos, otros) que hacen parte del objeto.

Una vez finalizada la plantilla debe ser incorporada a la plataforma **e-escen@riUIS**, este trabajo será realizado por el equipo perteneciente a la División de Servicios de Información de la UIS.

La evaluación deberá desarrollarse, y luego implantarse directamente en la plataforma **e-escen@riUIS**, para lo cual esta incorpora herramientas especiales de edición y elaboración de métodos de evaluación que estarán acordes con los temas desarrollados y los diferentes modos de evaluación establecidos anteriormente en la Propuesta de Innovación Docente.

Una vez incorporados cada uno de los componentes del objeto de aprendizaje en la plantilla antes mencionada, y después de verificar su buen funcionamiento, se precede a empaquetar y generar un metadato que cumpla con el estándar SCORM.

4.3 Descripción del objeto de aprendizaje sobre la plantilla

Esta parte de la plantilla contiene nombre y unidad de la materia tratada y además el orden del contenido según como se va a desarrollar, dando click en cada uno de los nombres que aparecen relacionados allí, se tiene acceso a información detallada que permite profundizar cada uno de los contenidos que ahí se encuentran.

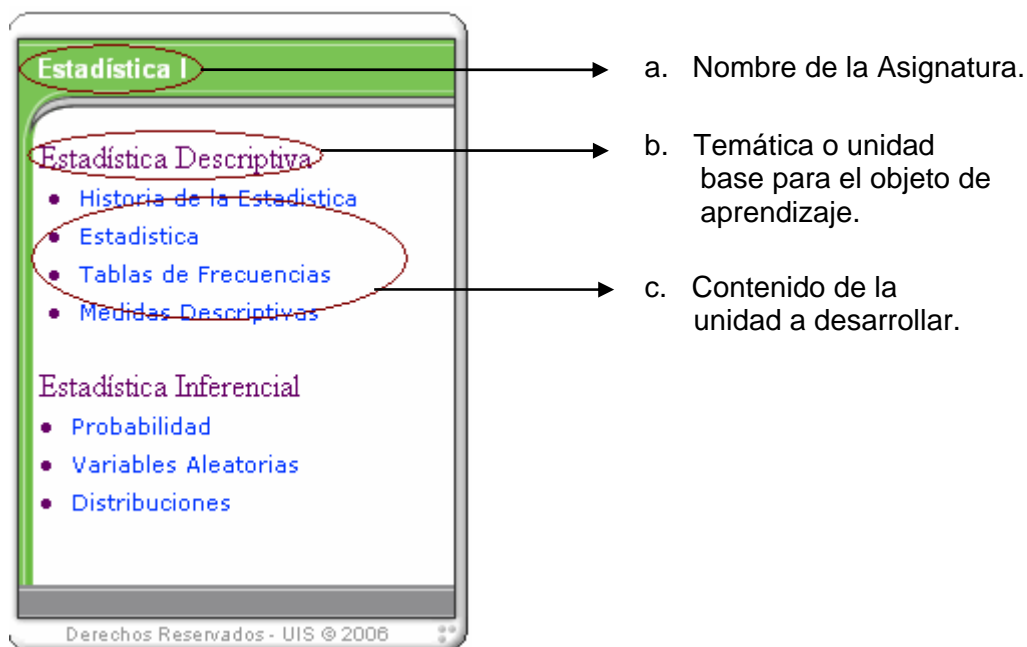


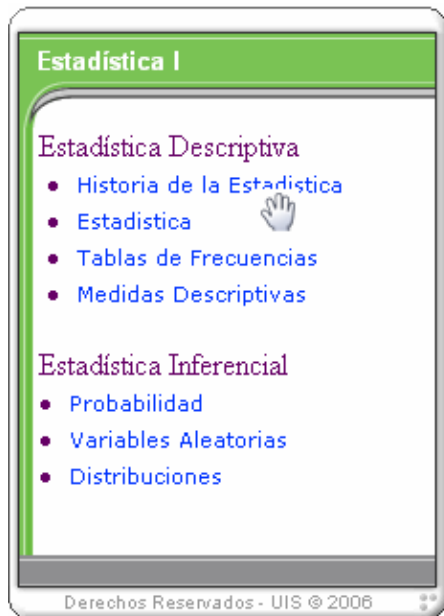
Figura 15. Nombre y contenido de OA

La figura anterior muestra el cuadro de contenido del OA, en este se relacionan:

- a. Nombre de la asignatura, en este caso Estadística I.
- b. Temática o unidad base para el objeto de aprendizaje, aquí se hace referencia a la Estadística descriptiva como parte fundamental de la Estadística.
- c. Contenido de la unidad a desarrollar, en esta parte se muestra que el contenido lo componen [Historia de la Estadística](#), [Estadística](#), [Tablas de Frecuencia](#) y [Medidas Descriptivas](#) al hacer click en cada uno de ellos, se abre otra parte de la plantilla

que permite visualizar con mas profundidad cada uno de los temas relacionados, y uno para cada uno de los títulos ahí contenidos.

A continuación se mostrara y se explicara como funciona la otra parte de la plantilla que permite el desarrollo y visualización de cada una de las partes que componen el OA.



En este caso si se selecciona la opción [Historia de la Estadística](#), que pertenece a la temática escogida para desarrollar el objeto de aprendizaje, se abrirá la otra parte de la plantilla, que permitirá observar los componentes del objeto de aprendizaje.

Figura 16. Índice

La figura 17 muestra la segunda ventana de la plantilla con sus diferentes opciones, esta es resultante de hacer Click sobre algunos de los elementos mostrados en la figura 16, cada una de las opciones presenta una posibilidad diferente.

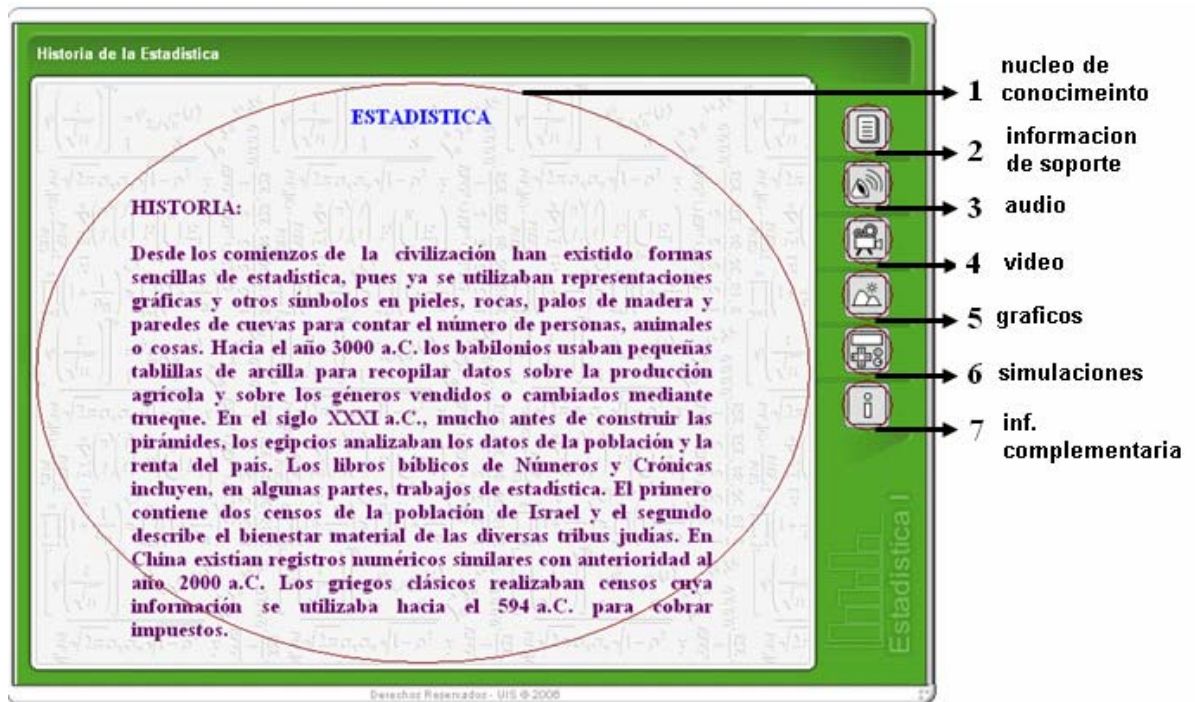


Figura 17. Núcleo de Conocimiento

1. Esta parte se conoce en los objetos de aprendizaje como núcleo de conocimiento, es la primera vista que se tiene al elegir uno de los temas en el cuadro antes mencionado, en este caso presenta una breve reseña del tema seleccionado, para este ejemplo el de la Historia de la Estadística, a la derecha del llamado núcleo de conocimiento se visualiza una barra de opciones (en este caso enumerado del 2 al 7) que presenta una variedad de posibilidades para profundizar y comprender el tema seleccionado.
2. La opción que aparece con este número se conoce como información de soporte, esta permite por medio de un documento, profundizar y complementar la síntesis que se encuentra en el núcleo de conocimiento.

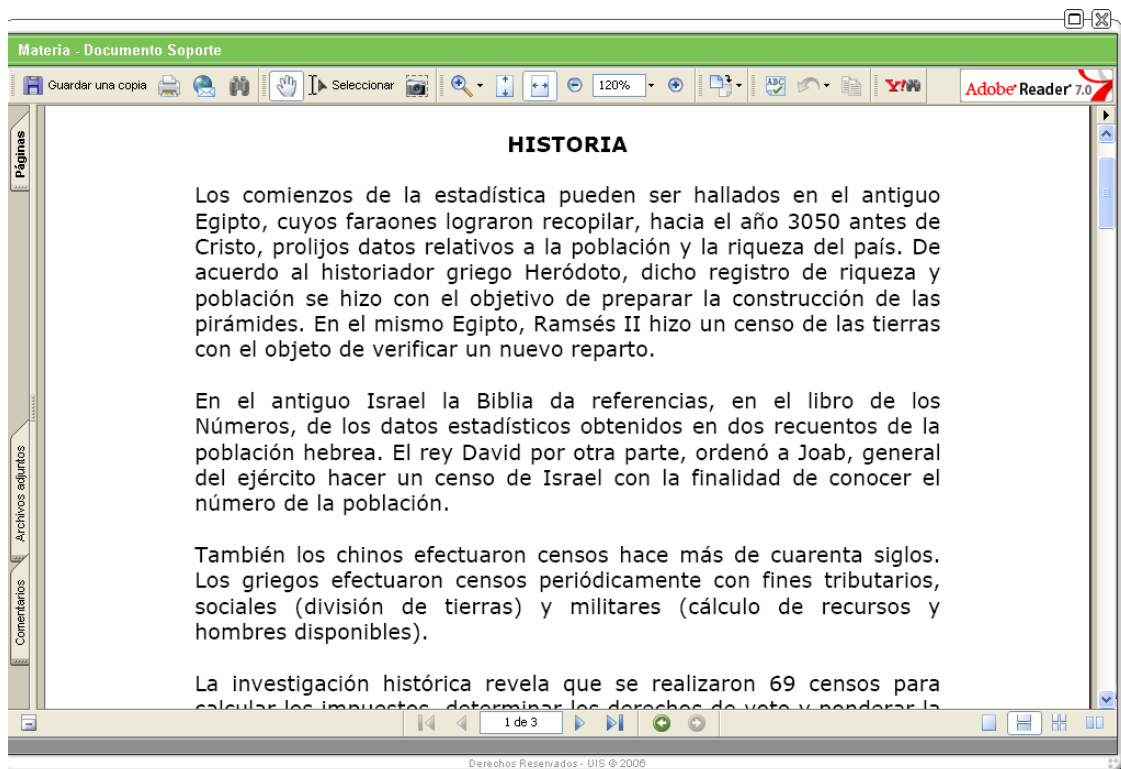


Figura 18. Documento de Profundización

En el caso **3** se presenta la opción de encontrar un archivo de audio, en caso que el docente quiera complementar con un archivo de este tipo la información que se encuentra en el núcleo de conocimiento o la información de soporte (**1**), de la misma manera en el caso de **4**, solo que este archivo es de video, la cual se utiliza con el mismo fin, para complementar lo antes visto.

5. Esta opción se conoce con el nombre de gráficos, y presenta un archivo de tipo jpg, gif u otro que permita mediante un grafico, dibujo o figura, complementar la información ya presentada tanto en el núcleo de conocimiento como en la opciones antes vistas en este caso aparece un grafico que permite visualizar algunas fechas que permiten conocer trabajos o publicaciones fundamentales para la consolidación de la estadística en los últimos siglos.

Materia - Gráfico

Año	Suceso	Autor(es)
1532	Registro semanal de muertes en Londres.	Sir E. Petty
1539	Registro de bautismos, bodas y fallecimientos en Francia.	
1637	Teoría relativa a los juegos de azar con dados.	P. de Fermat y B. Pascal
1637	De ratiociniis in ludo aleea.	Ch. Huygens
1682	Primer estudio demográfico publicado basado en actas de defunción.	J. Graunt
1683	Publicación póstuma del libro Liber de ludo aleea.	G. Cardano
1713	Publicación póstuma de Ars Conjectandi.	J. Bernoulli
1714	Publicación de Teoría de la probabilidad.	A. De Moivre
1783	Publicación póstuma de Essay towards solving a problem in the doctrine of chances. Contiene el teorema de Bayes.	Rev. Bayes
1809	Publicación de Théorie Motus Corporum Coelestium.	C. F. Gauss
1812	Publicación de Théorie analytique des probabilités.	P. S. Laplace
1834	Creación de la Statistical Society of London.	
1837	Distribución de Poisson.	D. S. Poisson
1839	Creación de la American Statistical Association (Boston).	
1869	Publicación de Natural inheritance.	F. Galton
1865	Introducción a las distribuciones asimétricas.	K. Pearson
1900	Desarrollo de la prueba Chi-cuadrado.	K. Pearson
1900	Redescubrimiento de los trabajos de Mendel.	W. Bateson
1903	Desarrollo del análisis de componentes principales.	K. Pearson
1906	Publicación de The probable error of a mean.	W. S. Gosset ("Student")
1910	Publicación de An introduction to the theory of statistics.	G. U. Yule
1911	Publicación de The grammar of science.	K. Pearson
1915	Distribución del coeficiente de correlación.	R. A. Fisher
1921	Publicación de Treatise on probability.	J. M. Keynes
1925	Publicación de Statistical Methods for Research Workers.	R. A. Fisher
1925	Método de máxima verosimilitud.	R. A. Fisher
1928	Pruebas para verificación de hipótesis.	J. Neyman y E. S. Pearson
1933	Publicación de On the empirical determination of a distribution.	A. N. Kolmogorov
1933	Probit análisis.	C. Bliss
1935	Publicación de The design of experiments.	R. A. Fisher
1936	Publicación de Relations between two sets of variables.	H. Hotelling
1937	Publicación de Principles of medical statistics.	A. B. Hill
1940	Publicación del libro de texto Statistical methods.	G. W. Snedecor
1945	Pruebas no paramétricas.	F. Wilcoxon
1950	Publicación de Experimental design.	W. G. Cochran y G. M. Cox
1976	Publicación de Time series analysis forecasting and control.	G. Box y G. Jenkins
1977	Publicación de Exploratory data analysis.	J. Tukey

Derechos Reservados - UIS © 2006

Figura 19. Material de apoyo

6. Esta opción presenta la posibilidad de encontrar información en forma de animaciones o simuladores que permitan corroborar cierta información antes vista en alguna de las opciones anteriores, para este caso particular se muestra una animación en flash, que permite de una manera un poco mas interactiva que el estudiante conozca mas acerca de la historia de la estadística como lo vemos en las imágenes siguientes.

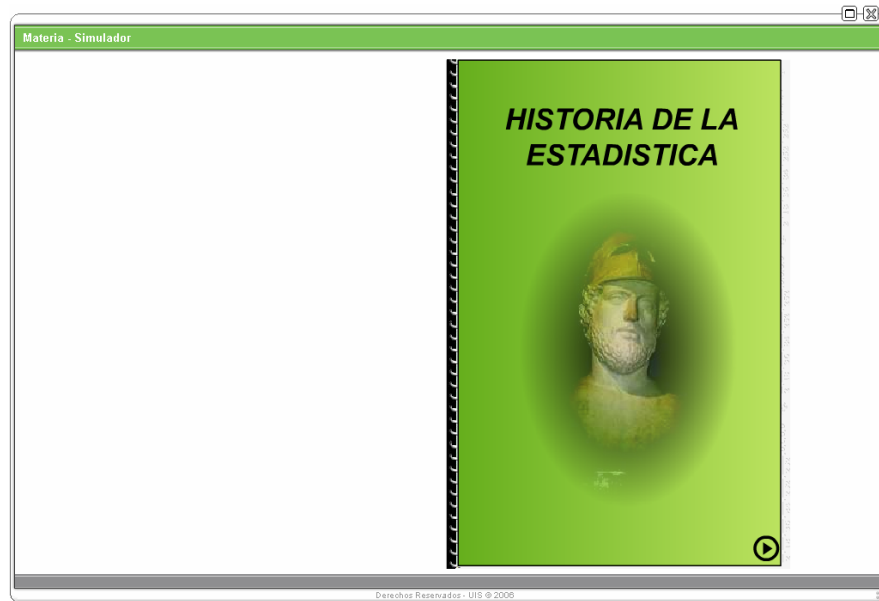


Figura 20. Animación Portada

Al hacer click en la flecha que aparece en la parte inferior derecha de la imagen anterior, se desplegara el libro que permitirá por medio de esta animación conocer de otra manera que no sea la lectura, audio, video o gráficos, información concerniente a la historia de la estadística, a continuación se muestra la imagen siguiente a dar click en la flecha.

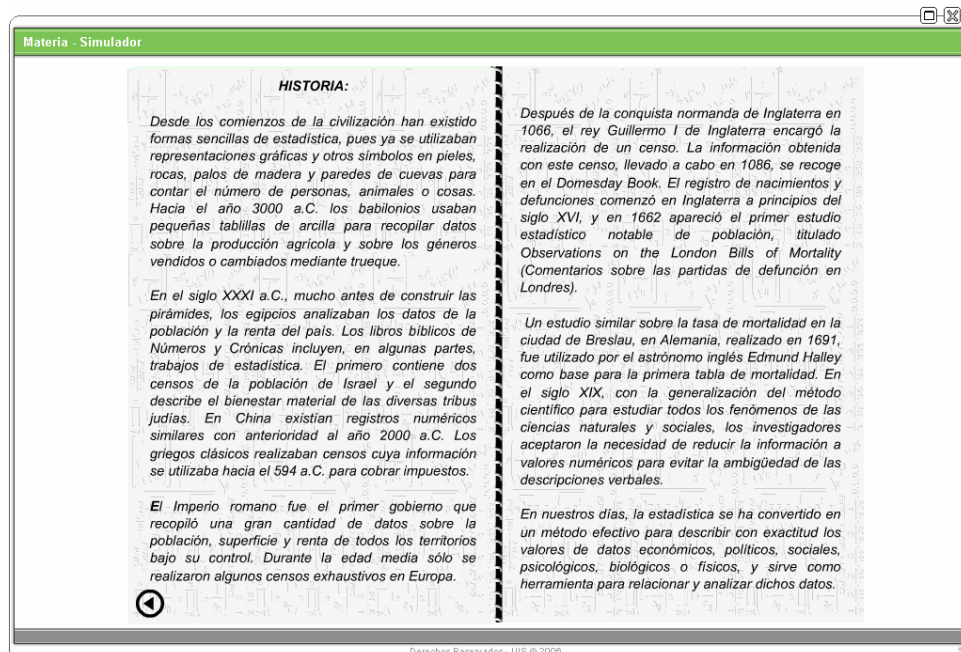
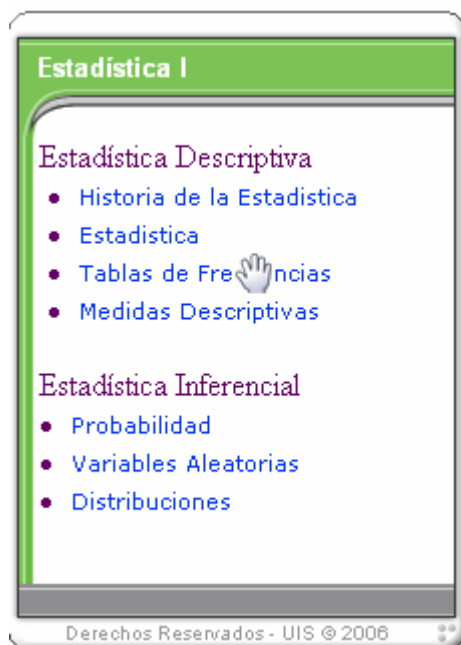


Figura 21. Animación Libro

7. Esta opción lleva por nombre, información complementaria, en esta se encontrarán, referencias bibliográficas o direcciones en Internet que permitirán corroborar la información antes vista y además complementarla en caso que el estudiante quiera hacerlo, esto también con el ánimo de promover el aprendizaje y la cultura de utilización de la red.



En este caso si se selecciona la opción [Tablas de Frecuencias](#), que pertenece a la temática escogida para desarrollar el objeto de aprendizaje, se abrirá la otra parte de la plantilla, que permitirá observar los componentes del objeto de aprendizaje.

Figura 22. Contenido

A continuación se muestra la otra parte de la plantilla con sus diferentes opciones, como son Información de soporte, Gráficos, Simuladores e Información de Soporte, de la misma manera que en el ejemplo anterior, en este caso se seleccionara la opción simuladores.

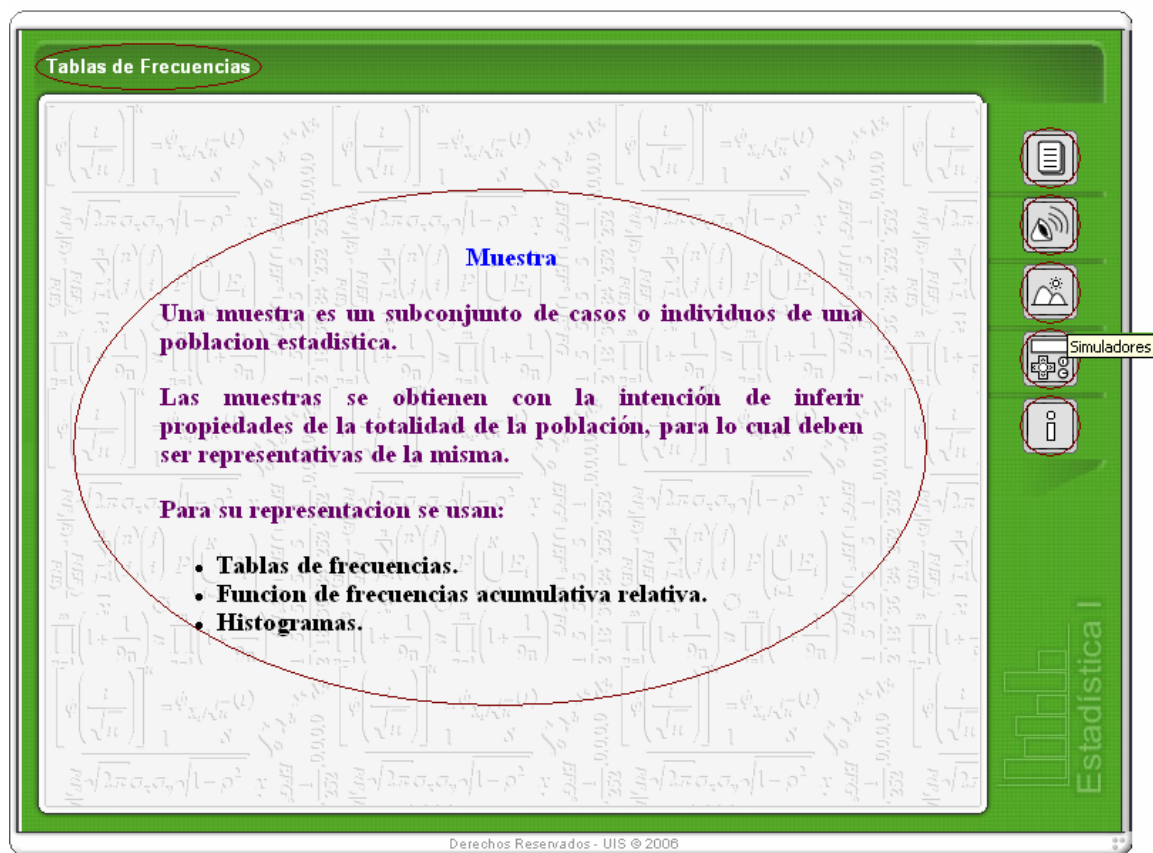


Figura 23. Núcleo de Conocimiento tabla de Frecuencia

Al elegir la opción simuladores se abrirá la parte de la plantilla que hace referencia a su nombre, solo que en esta parte de la plantilla aparece una simulación.

Esta opción permite acceder al simulador hecho en java script, este realiza la organización de datos en una tabla de frecuencias y además muestra su representación gráfica a través del histograma respectivo, lo que permite ver el comportamiento de un conjunto de datos. El menú **Ayuda** presenta dos opciones (Ver Figura 25); una guía general de cómo utilizar el simulador y un acerca de muestra la Versión, Directores y Desarrolladores del Proyecto..

Tablas de Frecuencias

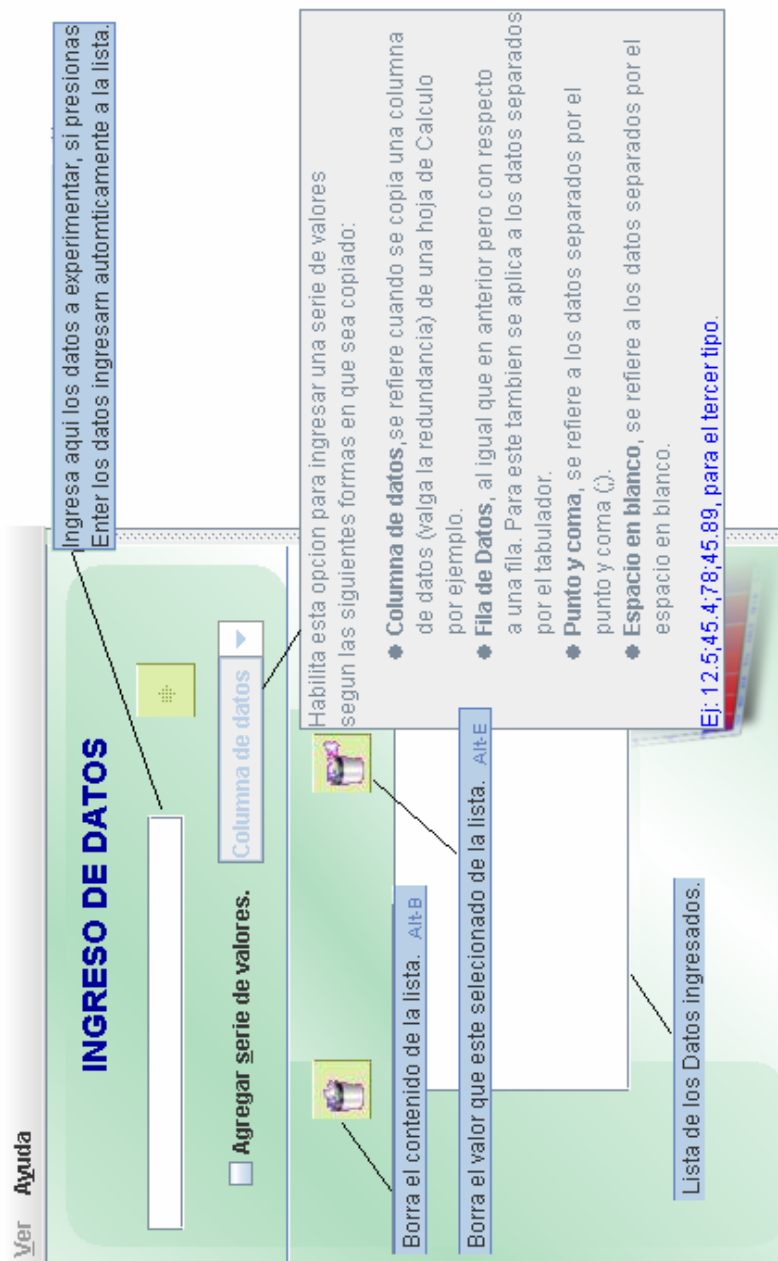


Figura 24. Simulador Tabla de Frecuencia

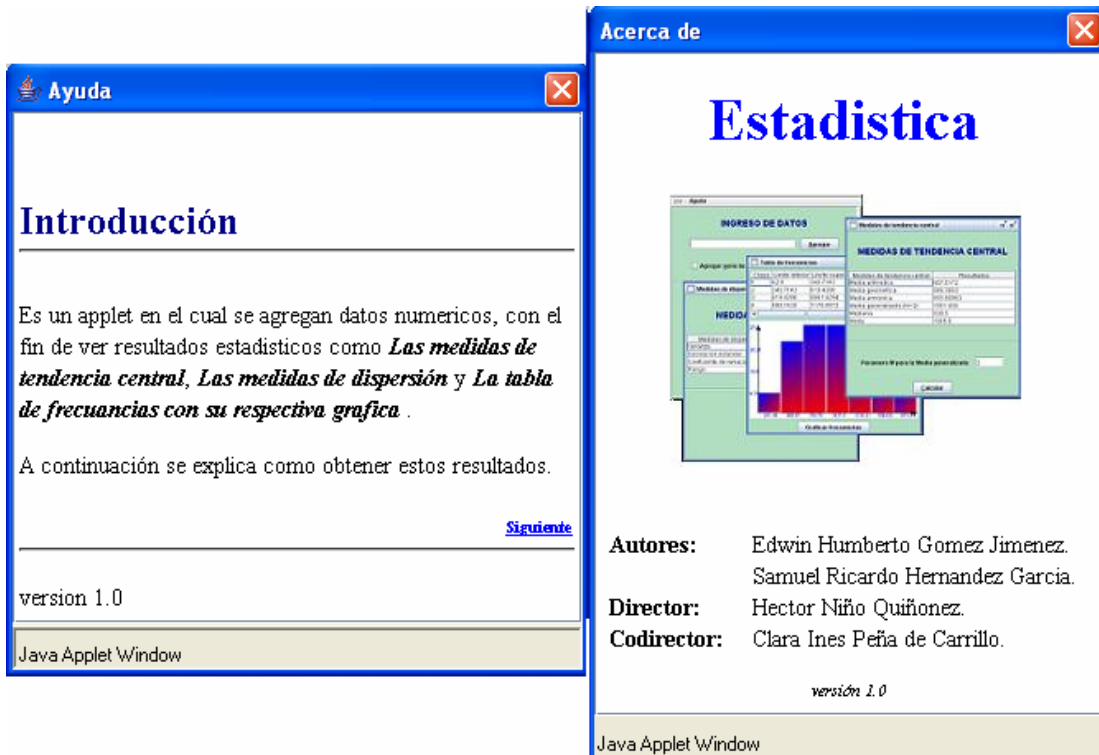


Figura 25. Ayuda Simulador

La figura 26, se obtiene ingresando los valores como muestra la figura 24, una vez ingresados se da clic al botón ingresar o presionando *Enter*.

Tablas de Frecuencias

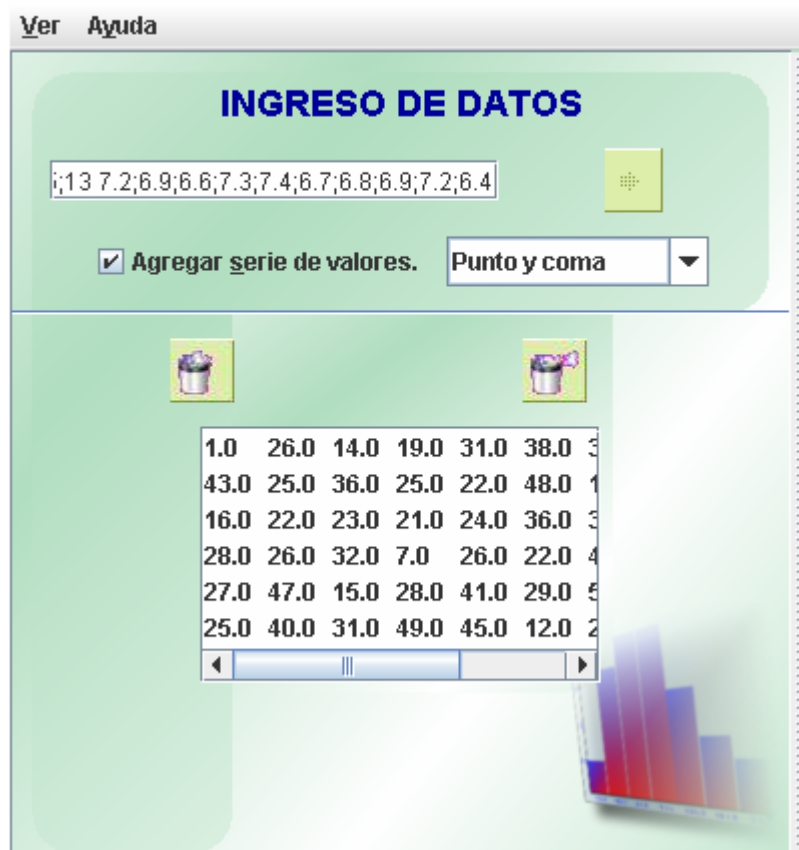


Figura 26. Ingreso de valores.

Esta imagen muestra los datos ingresados, y con los cuales se trabajara para ver la tabla de frecuencias y su respectivo histograma, esto hace parte fundamental, del tema tratado y permite que el estudiante relacione la teoría que encuentra en la información de soporte con algo más visual y con el fin de despertar en el estudiante el animo de seguir navegando y de experimentar con algo que no se utiliza comúnmente en el aula normal de clase.

Para ver el resultado se debe elegir la opción **Ver** que se encuentra en la parte superior izquierda del panel principal del simulador ahí aparece la opción ver tabla de frecuencias, esta opción se elige y aparece la tabla de frecuencias y el histograma de los datos, como se muestra en la figura 27.

Tablas de Frecuencias

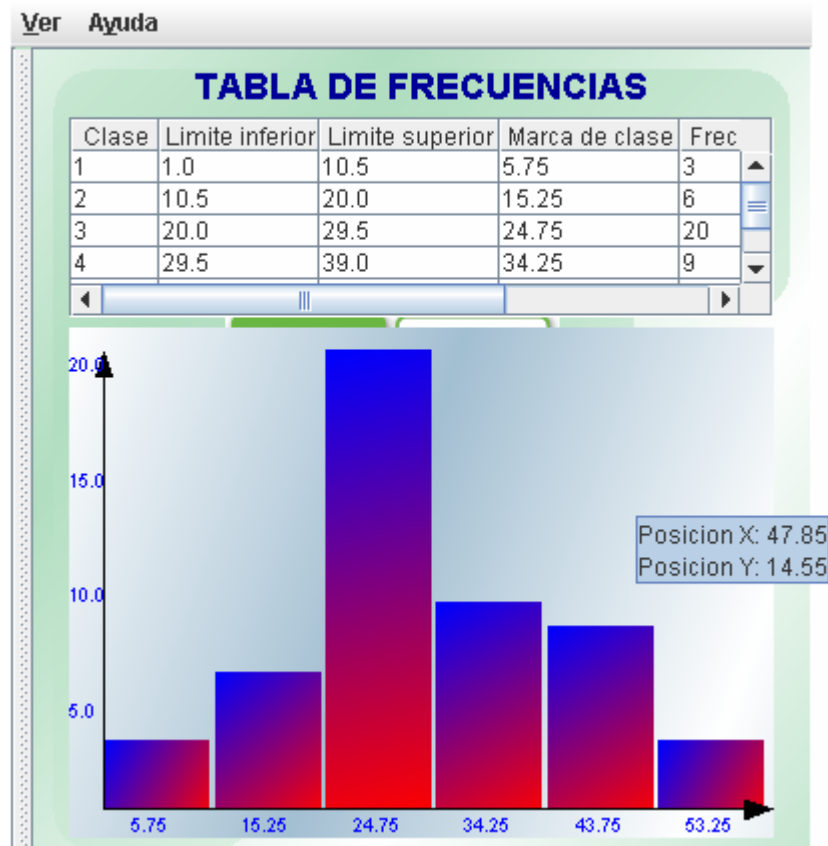


Figura 27. Resultados.



En este caso si se selecciona la opción **Medidas Descriptivas**, que pertenece a la temática escogida para desarrollar el objeto de aprendizaje, se abrirá la otra parte de la plantilla, que permitirá observar los componentes del objeto de aprendizaje.

Figura 28. Contenido

Medidas Descriptivas

MEDIDAS DESCRIPTIVAS

Las medidas descriptivas son valores numéricos calculados a partir de la muestra y que nos resumen la información contenida en ella.

Medidas Descriptivas

- Tendencia Central**
 - Indican valores con respecto a los cuales los datos parecen agruparse.
 - Media, Mediana, Moda.
- Dispersión**
 - Indican la mayor o menor concentración de los datos con respecto a la centralización.
 - Varianza, Desviación estándar, Coeficiente de variación, Rango.

Información Soporte

Gráficos

Simuladores

Estadística I

Derechos Reservados - UIS © 2006

Figura 29. Núcleo de conocimiento Medidas Descriptivas

Al elegir la opción información de soporte se abrirá una ventana que permite ver i un archivo PDF, este contiene un complemento del tema Medidas Descriptivas, empezando por la definición e información que describe los pasos a seguir para obtener cada una de esta medidas a partir de una muestra.

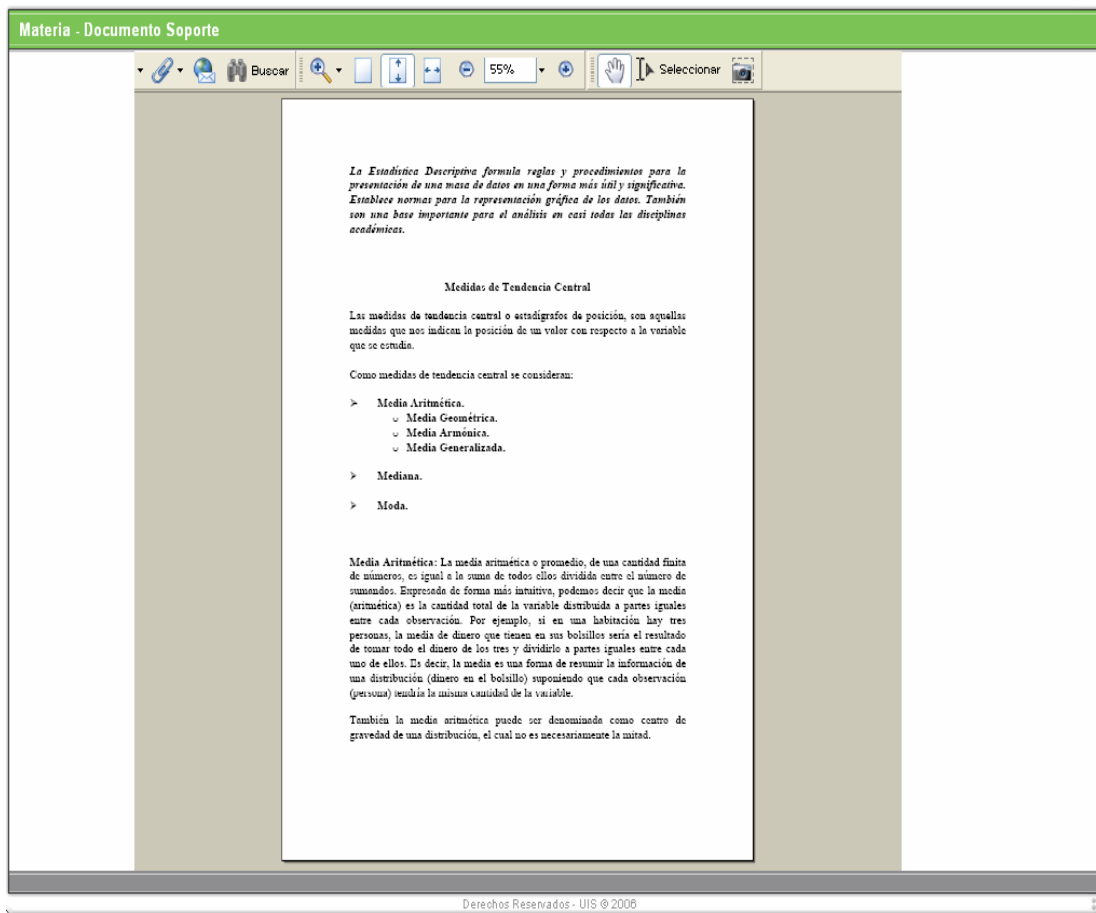


Figura 30. Información de Soporte Medidas Descriptiva

Al elegir la opción gráficos (Figura 29) se abrirá la parte de la plantilla que hace referencia a su nombre, solo que en esta parte de la plantilla aparece un grafico que permite visualizar una generalización de este tema (Ver Figura 31).

Esta opción permite acceder a un grafico, esta muestra la organización de las medidas descriptivas, ya sean medidas de tendencia central o medidas de dispersión además muestra la formula de cada una,

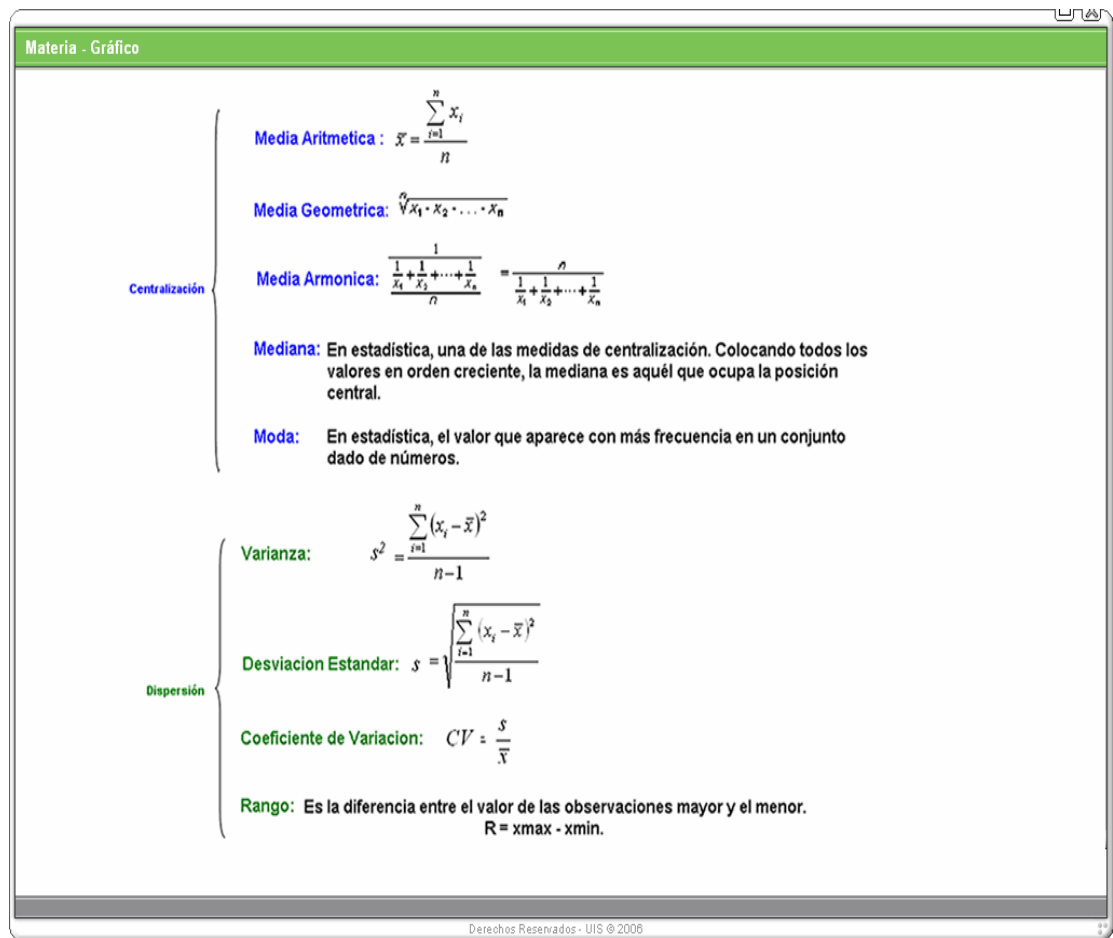


Figura 31. Grafico Medidas Descriptivas

Al elegir la opción simuladores (Figura 29) se abrirá la parte de la plantilla que hace referencia a su nombre, solo que en esta parte de la plantilla aparece una simulación.

Esta opción permite acceder a un simulador hecho en java script, este realiza los cálculos de cada una de las medidas descriptivas además muestra cual es el valor de cada una de las medidas, lo que permite ver la caracterización de los datos (ver Figura 32).

Medidas Descriptivas

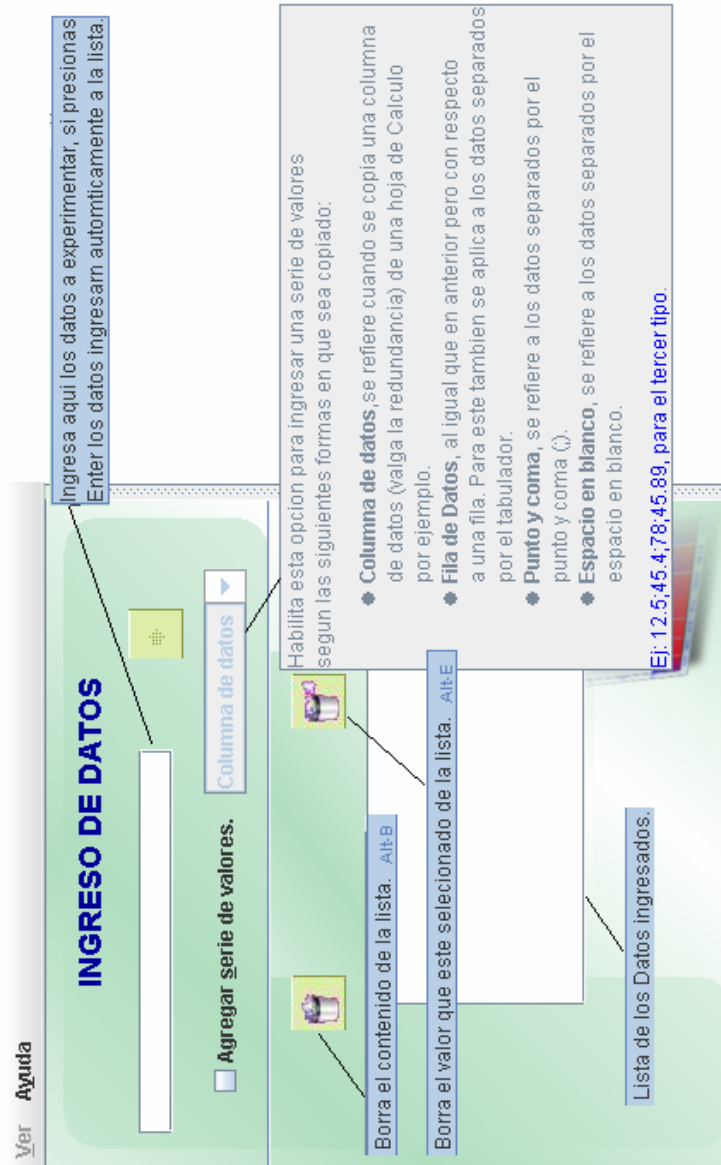


Figura 32. Simulador Medidas Descriptivas

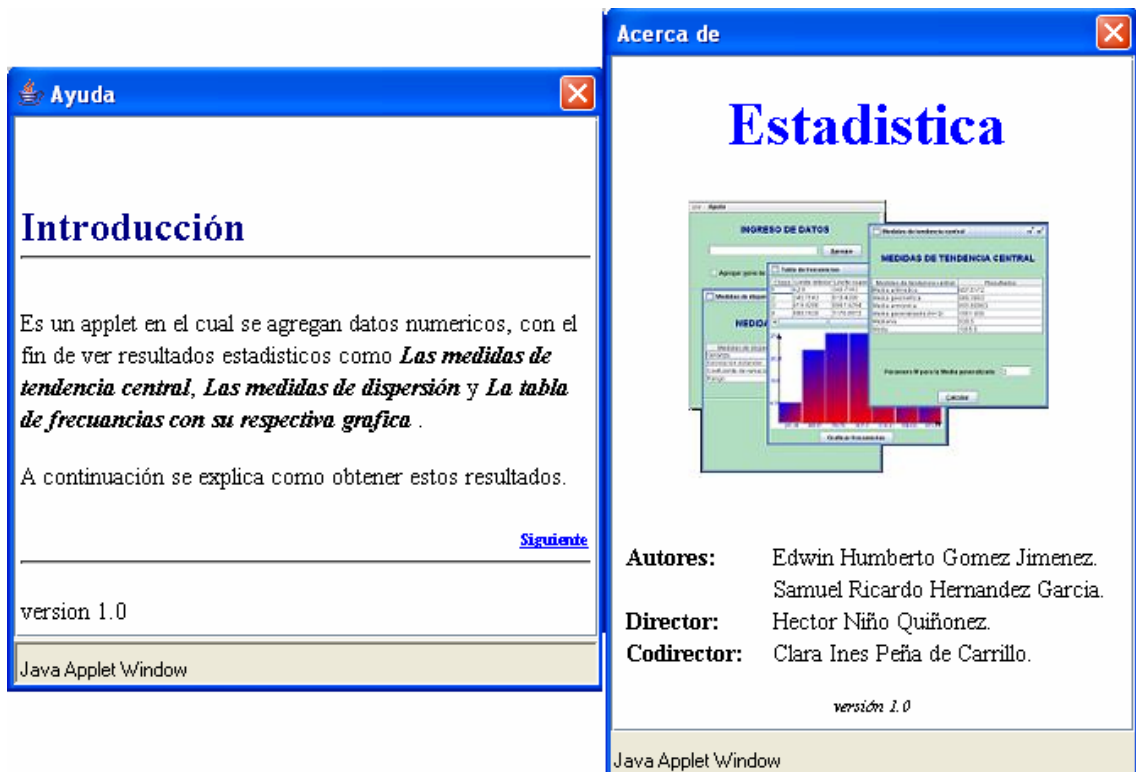


Figura 33. Ayuda Simulador Medidas Descriptivas

La figura 34, se obtiene ingresando los valores como muestra la figura 32, una vez ingresados se da clic al botón ingresar o presionando *Enter*.

Medidas Descriptivas

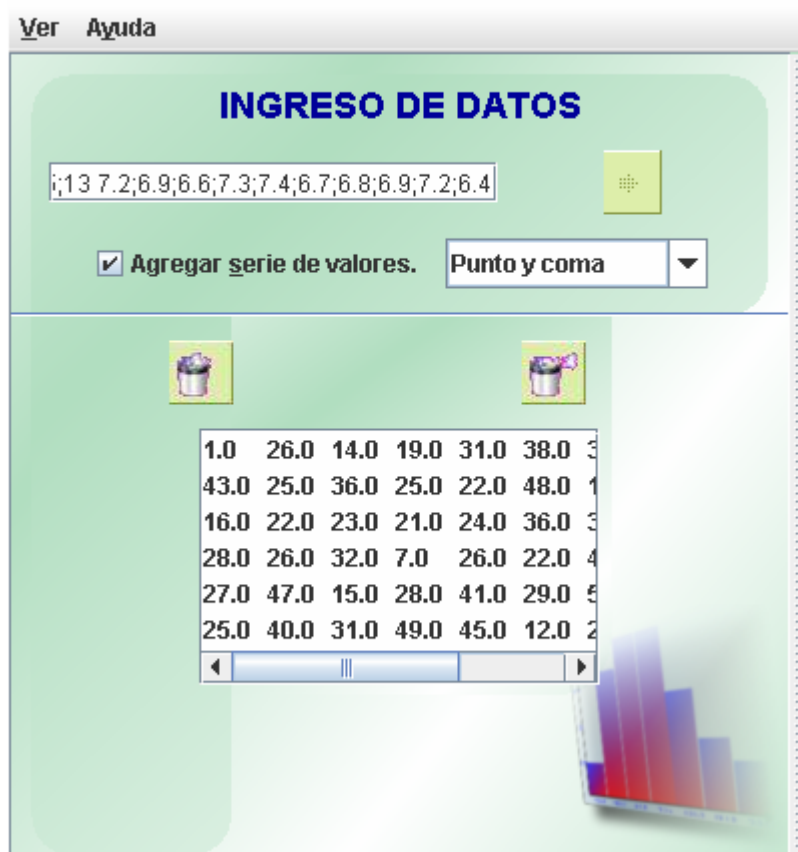


Figura 34. Ingreso de valores

Esta imagen muestra los datos ingresados, y con los cuales se trabajara para ver las medidas descriptivas y su respectivo valor, esto hace parte fundamental del tema tratado y permite que el estudiante relacione la teoría que encuentra en la información de soporte con algo más visual y con el fin de despertar en el estudiante el animo de seguir navegando y de experimentar con algo que no se utiliza comúnmente en el aula normal de clase.

Para ver el resultado se debe elegir la opción. **Ver** que se encuentra en la parte superior izquierda del panel principal del simulador ahí aparece la opción ver medidas descriptivas, esta opción se elige y aparecen cada una de las medidas descriptivas y su valor correspondiente.

Medidas Descriptivas

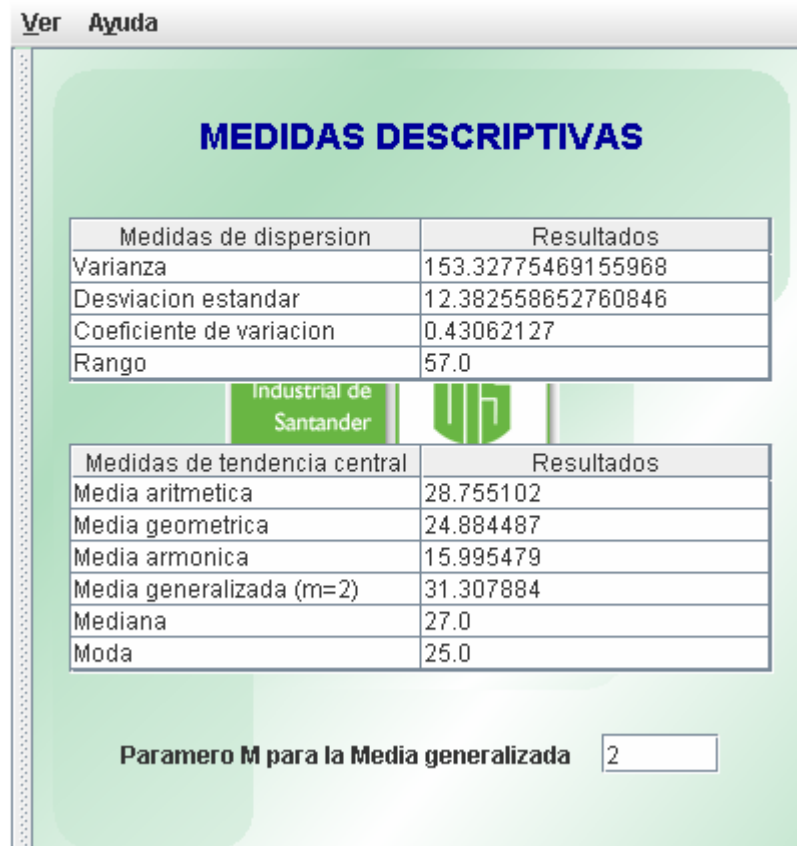


Figura 35. Resultados

En esta imagen se muestran las medidas descriptivas, clasificadas en medidas de dispersión y medidas de tendencia central y el valor asociado a cada una de ellas, según los valores ingresados.

4.4 SECUENCIACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Los objetos de aprendizaje generados bajo un mismo contexto de enseñanza, deben ser secuenciados metodológicamente (Diseño Instructivo) para dar origen a lecciones, y

éstas, de igual forma, deben ser secuenciadas para dar origen a cursos que permitan al alumno alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.

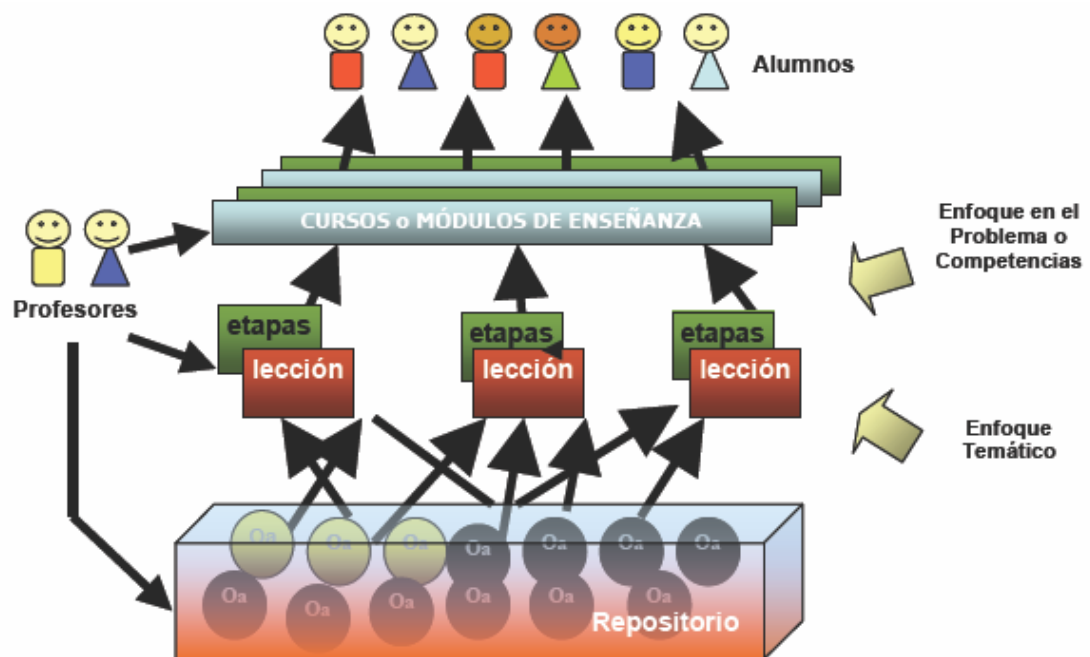


Figura 36. Esquema de secuenciación de objetos de aprendizaje

4.5 Ficha de Catalogación de OA¹⁷

El nombre “Objeto de aprendizaje para la enseñanza de la Estadística Descriptiva”.

- **Título**
Historia de la Estadística.
- **objetivos específicos**
El estudiante estará en capacidad de conocer la trascendencia histórica de la Estadística, así como eventos que han marcado su desarrollo y consolidación como ciencia de estudio.

¹⁷ Principios Metodológicos de la Educación Virtual Dra., Clara Inés Peña de Carrillo
<http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes>

- **Núcleos de conocimiento**

Presentar la Estadística como una herramienta utilizada desde los cimientos mismos de las primeras civilizaciones aunque no se tuvieran nociones de ella como ciencia de estudio.

- **Lecturas y herramientas**

Para este caso se apoya el núcleo de conocimientos con PDF, imágenes y animaciones que permiten de manera profunda y amena conocer el contexto histórico y la evolución de la Estadística.

- **Actividades y casos específicos**

Algunas actividades que permitirán la discusión y mejor entendimiento de la historia de la Estadística son foros, chats y otras que el docente considere necesarias para complementar la temática tratada.

- **Bibliografía y documentación de interés**

Bibliografía y páginas Web para complementar el tema tratado

1. MARTÍNEZ Bencardino Ciro Estadística y Muestreo décimo segunda edición Bogota D.C. Septiembre 2005.
2. <http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html>
3. <http://www.leg.csic.es/LaboratorioEstadistica/historia/historia.html>
4. <http://html.escolar.com/article-php-sid=11.html>

- **Titulo**
Estadística.

- **objetivos específicos**
 1. Entender y distinguir la definición de Estadística.
 2. Reconocer las divisiones de la Estadística para su mejor estudio.

- **Núcleos de conocimiento**
La Estadística es una Ciencia que tiene como finalidad facilitar la solución de problemas en los cuales necesitamos conocer algunas características sobre el comportamiento de algún suceso o evento¹⁸.

- **Lecturas y herramientas**
Para este caso se apoya el núcleo de conocimientos con PDF's, imágenes y animaciones que permiten de manera profunda y amena conocer la definición de la Estadística y sus divisiones para su estudio.

- **Actividades y casos específicos**
Algunas actividades que permitirán la discusión y mejor entendimiento de la definición de Estadística son foros, chats y otras que el docente considere necesarias para complementar la temática tratada.

- **Bibliografía y documentación de interés**
Bibliografía y páginas Web para complementar el tema tratado
 1. MARTÍNEZ Bencardino Ciro Estadística y Muestreo décimo segunda edición Bogota D.C. Septiembre 2005.
 2. <http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html>

¹⁸ Tomado de "<http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html>"

- **Titulo**

Tablas de Frecuencias.

- **objetivos específicos**

1. Reconocer el significado y la forma de representar tablas de frecuencias
2. Elaborar tablas o cuadros de frecuencias.
3. Representar gráficamente por medio de histogramas el comportamiento de variables cuantitativas.

- **Núcleos de conocimiento**

Una distribución de frecuencias es una tabla que presenta en forma ordenada los distintos valores de una variable y sus correspondientes frecuencias.

- **Lecturas y herramientas**

Para este caso se apoya el núcleo de conocimientos con PDF's, imágenes y animaciones que permiten de manera profunda y amena conocer la definición de las tablas de frecuencias y la forma de ordenar datos en ella y su representación gráfica por medio de histogramas.

- **Actividades y casos específicos**

Algunas actividades que permitirán la discusión y mejor entendimiento de la teoría y práctica relacionada con las tablas de frecuencias e histogramas son foros, chats, laboratorios o prácticas y otras que el docente considere necesarias para complementar la temática tratada.

- **Bibliografía y documentación de interés**

Bibliografía y páginas Web para complementar el tema tratado

1. MARTÍNEZ Bencardino Ciro Estadística y Muestreo décimo segunda edición Bogota D.C. Septiembre 2005.
2. <http://www.indec.mecon.gob.ar>

- **Titulo**
Medidas Descriptivas.

- **objetivos específicos**
 1. Reconocer el concepto de medidas descriptivas.
 2. Identificar cada una de las medidas descriptivas.
 3. Interpretar cada una de las medidas descriptivas.
 4. Aplicar las propiedades y abstraer información de cada una de las medidas descriptivas

- **Núcleos de conocimiento**
Las medidas descriptivas son valores numéricos calculados a partir de la muestra y que nos resumen la información contenida en ella.

- **Lecturas y herramientas**
Para este caso se apoya el núcleo de conocimientos con PDF's, imágenes y animaciones que permiten de manera profunda y amena conocer la definición de medidas descriptivas y cada una de las medidas que se encuentran dentro de este grupo

- **Actividades y casos específicos**
Algunas actividades que permitirán la discusión y mejor entendimiento de la teoría y práctica relacionada con las medidas descriptivas (medidas de tendencia central y medidas de dispersion) foros, chats, laboratorios o prácticas y otras que el docente considere necesarias para complementar la temática tratada.

- **Bibliografía y documentación de interés**
Bibliografía y páginas Web para complementar el tema tratado
 1. MARTÍNEZ Bencardino Ciro Estadística y Muestreo décimo segunda edición Bogota D.C. Septiembre 2005.
 2. <http://endrino.cnice.mecd.es/~jhem0027/estadistica/estadistica02.htm>

- **Tiempo de dedicación**

Este se refiere al tiempo de dedicación por parte del estudiante para recorrer el OA, este recorrido lo hará en primera instancia durante el proceso enseñanza/aprendizaje en donde el docente servirá como mediador o facilitador de conocimiento, después podrá hacer los recorridos según su criterio, en primera instancia se cree que el OA esta diseñado de tal manera que el estudiante es capaz de recorrerlo en un tiempo que oscila entre los 15 y 20 minutos, teniendo en cuenta que el tiempo contempla el aprendizaje de las temáticas establecidas en el OA.

5. CONCLUSIONES

La metodología de Análisis funcional acogida por la Universidad Industrial de Santander en su Proyecto “Propuesta de innovación docente” se ajusta favorablemente para el desarrollo de diseños instruccionales de las asignaturas pertenecientes a los diferentes programas académicos de la Universidad.

A partir del Diagrama Secuencial de Contenidos se obtiene una representación gráfica y estructural de la asignatura; en este se observa las características de desagregación, relación causa-consecuencia y dependencias, fundamentales para el desarrollo de la metodología escogida.

El desarrollo de la Tabla de Saberes ubica al estudiante en un contexto conceptual, procedimental y actitudinal de la asignatura, y es a su vez el eje central del proceso de enseñanza planteado por el docente.

La relación propósitos contenidos plantea los objetivos que debe alcanzar el estudiante durante el desarrollo de la asignatura, las actividades planteadas en la plantación curricular garantizan el cumplimiento de dichos objetivos.

Las unidades, módulos y actividades, propician el seguimiento de los objetivos planteados en los propósitos, permitiendo de esta manera asegurar su cumplimiento.

Se diseñó la planeación curricular para cada una de las actividades de formación de dos módulos prototipo de la asignatura de Estadística I. Esta planeación se basa en una

concepción del proceso de enseñanza - aprendizaje válido y coherente con el desarrollo de competencias, y tiene en cuenta el contexto en el que se desarrolla este proceso al considerar las características de los actores involucrados y de los recursos existentes.

El Objeto de Aprendizaje desarrollado para plataforma **e-escen@riuis**, bajo el estándar SCORM cumple con los parámetros exigidos por la plataformas de aprendizaje en línea además esta en concordancia con los lineamientos de la metodología propuesta por APROA.

El Objeto de aprendizaje provee herramientas que apoyan el proceso enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta el modelo FLSM para la asignatura Estadística I en las temáticas correspondientes a la Estadística Descriptiva.

El aprendizaje en línea es una importante herramienta que potencia el desarrollo de estrategias de enseñanza-aprendizaje, permite la estructuración de contenidos, multiplica el canal de información entre los agentes comprometidos en el proceso educativo y promueve el aprendizaje significativo de los estudiantes.

6. RECOMENDACIONES

Es importante que el desarrollo de los contenidos de las asignaturas dirigidos a la formación en línea estén estructurados bajo metodologías que faciliten y promuevan el crecimiento cognitivo de los estudiantes.

Debe darse continuidad a este tipo de proyectos, pues la interdisciplinariedad de los mismos, permite un desarrollo generoso en perspectivas y estrategias tendientes a apoyar los procesos educativos.

Es necesario e importante dar continuidad a este proyecto, para la profundización del diseño instruccional en la temática de la estadística inferencial, ya que el objetivo de este proyecto era la profundización en la temática de la estadística descriptiva y el planteamiento de un modelo general para estadística inferencial.

El carácter flexible de la planeación curricular permite su constante adecuación a los cursos desarrollados en la asignatura; es importante sacar provecho de esta característica con el objetivo de mantener esta estructura según el desarrollo de la misma y teniendo en cuenta el contexto de lugar, tiempo y herramientas disponibles.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] GIRARLDO PICÓN, Wilson. Normas de Competencia Laboral: Desarrollo Metodológico de las Titulaciones elaboradas por el personal técnico de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. y adaptación del modelo de evaluación por competencia. Bucaramanga, 2002. Trabajo para obtener el título de Magíster en Potencia Eléctrica. Universidad Industrial De Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones.
- [2] RAMÍREZ PRADA, Dorys Consuelo – VERJEL ARENAS, Dania Rubiela. Diseño y elaboración de la estructura curricular para la asignatura tratamiento de señales bajo una visión de competencias y estudio de adaptación a una plataforma e-learning. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- [3] ESTRADA DIAZ, Lilia Yarley. Elaboración y documentación de una propuesta de diseño curricular bajo la visión de competencias para la asignatura mediciones eléctricas y estudio de su implementación en una plataforma e-learning. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- [4] VILLAMIZAR MORALES, Marlon Augusto. Propuesta Pedagógica para la Asignatura Control I (Sistema de Control Analógico) basado en el estudio de Competencias, 2005, Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- [5] Memoria Proyecto ProspeTIC:
<http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyectosUIS/DocumentosyMemorias/MemoriaProyectoProspetic.pdf>.
- [6] Fetterman, D. M. Webs of meaning: computer and Internet resources for educational research and instruction. Educational Researcher 27(3), pp.22-30, 1998.
- [7] Harris, M. H. Is the revolution now over, or has it just begun ?. A year of the Internet in higher education. The Internet & Higher Education 1(4), pp. 243-251, 1999.
- [8] Yazon, J. M. O., Mayer-Smith, J. A. and Redfield, R. J. Does the medium change the message ?. The impact of a web-based genetics course on university students' perspectives on learning and teaching. Computers & Education, Volume 38, Issues 1-3, January-April 2002, pp. 267-285, 2002.
- [9] Rosenberg, M. (2001). E-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age. New York:McGraw Hill.
- [10] Peña, C.I., Marzo, J. L., De la Rosa, J. LI., Fabregat, R. Un sistema de tutoría inteligente adaptativo considerando estilos de aprendizaje, IV congreso iberoamericano de informática educativa, IE2002, Vigo (España), Noviembre 20-22, 2002, ISBN 848158-227-1.

- [11] M.R. Felder, *Matters of Style*. In ASEE Prism, 6(4), 1996, pp. 18-23.
- [12] R. Dangwal and S. Mitra, . "Construction and validation of a Learning Styles Inventory test for use in India". [on-line document] found at <http://www.geocities.com/SoHo/1718/docs/lstyles.html> on 17/12/99.
- [13] S. Montgomery, *Addressing Diverse Learning Styles through the Use of Multimedia*, University of Michigan, 1996.
- [14] A. Mumford & P. Honey, *Using your learning styles*, Honey, Maidenhead, 1996.
- [15] <http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/pdfs/tesis/CIP12.pdf>.
- [16] R. Dunn, K. Dunn and G. Price, *Manual: Learning Style Inventory*, KS: Price Systems, Lawrence, 1985.
- [17] D. Kolb, *Learning Styles Inventory*, McBer & Co, Boston, 1984.
- [18] L. Curry, "Integrating concepts of cognitive or learning style: A review with attention to psychometric standards", on: Canadian College of Health Service Executives, Ottawa, 1987.
- [19] C. A. Carver, R. A. Howard, and W.D. Lane, "Addressing Different Learning Styles Through Course Hypermedia", IEEE Transactions on Education, 42(1), February 1999, pp. 33-38.
- [20] <http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ilsweb.html>
- [21] <http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/pdfs/tesis/CIP14.pdf>.
- [22] <http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyectosUIS/MetodologiaDesarrolloProyectosEducativos/MetodologiaDesarrolloProspetic.pdf>.
- [23] ZUÑIGA PARDO, Luís Alexander. Diseño de un programa prototipo de formación basado en competencias laborales para el operador de subestaciones de interconexión eléctrica S.A E.S.P. Bucaramanga 2004. Trabajo de grado (Ingeniero Electricista) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- [24] CATALANO, Ana M. AVOLIO DE COLS, Susana. SLADOGNA, Mónica G. Diseño Curricular basado en Normas de Competencia. Conceptos y Orientaciones metodológicas. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo, 2004. 226 p.
- [25] IRIGOIN, María y VARGAS, Fernando. Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo: Cinterfor, 2002. 252 p.
- [26] Peña, C.I., Marzo, J.L., De la Rosa, J.LI. Intelligent Agents to Improve Adaptivity in a Web-Based Learning Environment, Chapter in *Innovations in Knowledge-Based Virtual Education Book*, Springer-Verlag Editors, ISSN print edition 1434-9922, ISSN electronic edition 1860-0808.
- [27] Probabilidad y estadística para ingenieros. Irwin Miller - John E. Freund Prentice – Hall
- [28] *Martínez Bencardino*, Ciro. Estadística y Muestreo. Ecoe Ediciones. Colombia 2003.

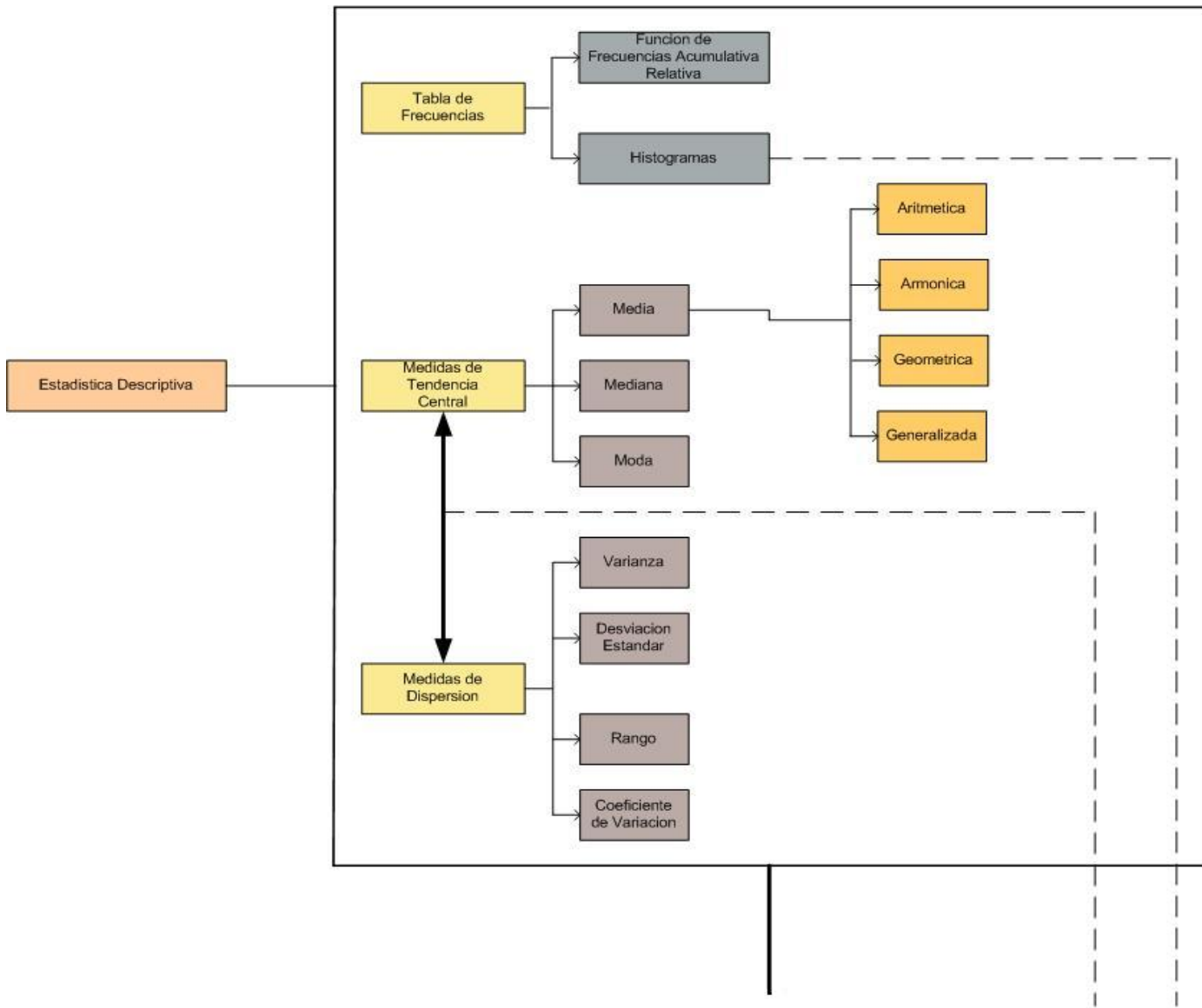
- [29] <http://www.fisterra.com/material/investiga/10descriptiva/10descriptiva.htm>
- [30] <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/UnidadesDidacticas/53-1-u-indice.html>.
- [31] <http://www.monografias.com/trabajos15/estadistica/estadistica.shtml>
- [32] <http://www.formaciononline.us.es/asignaturas/asigedo/inicio.htm>

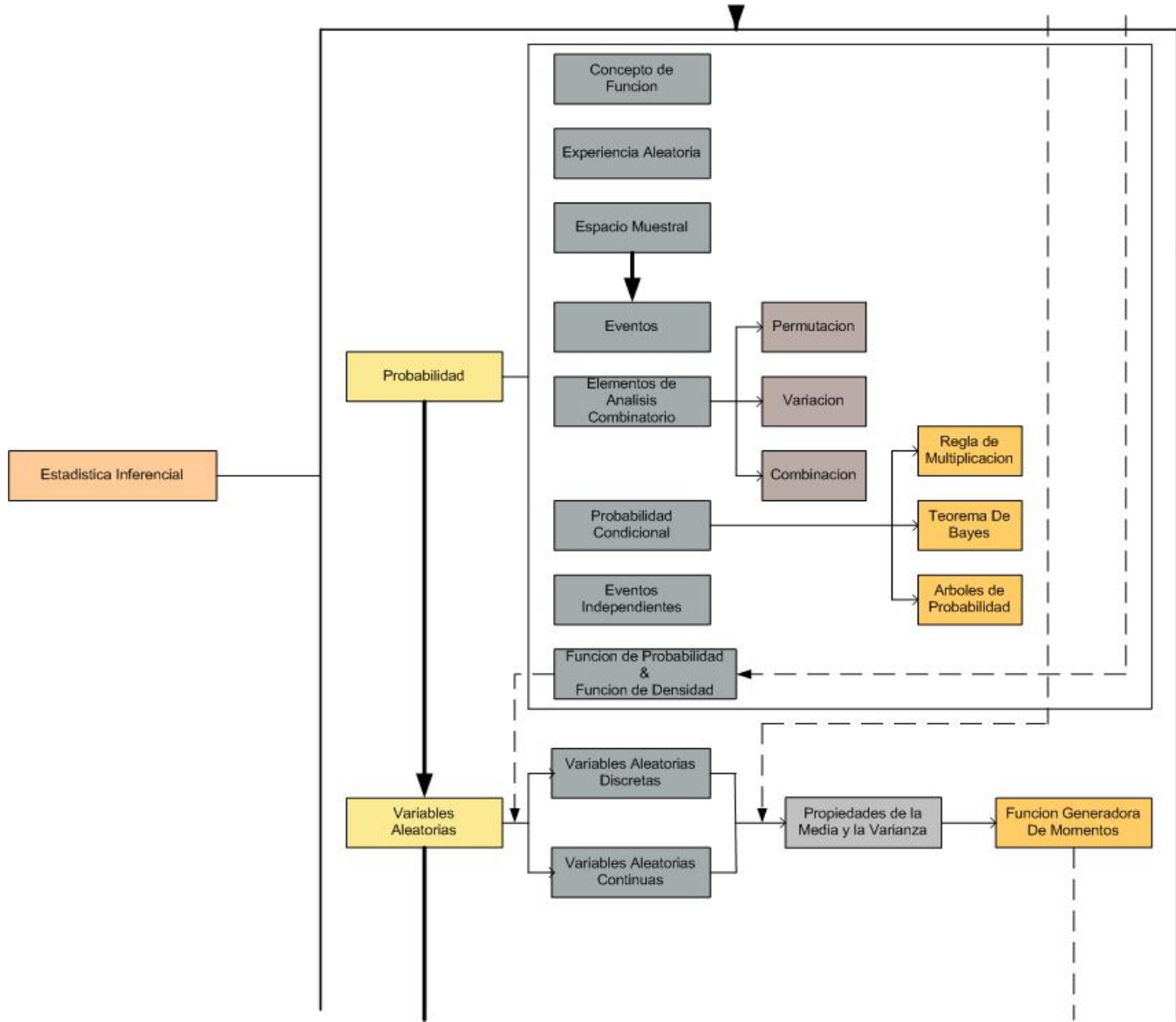
ANEXO 1

***Diseño Instruccional de la
Asignatura Estadística I***

Sección 1

Diagrama Secuencial de Contenidos





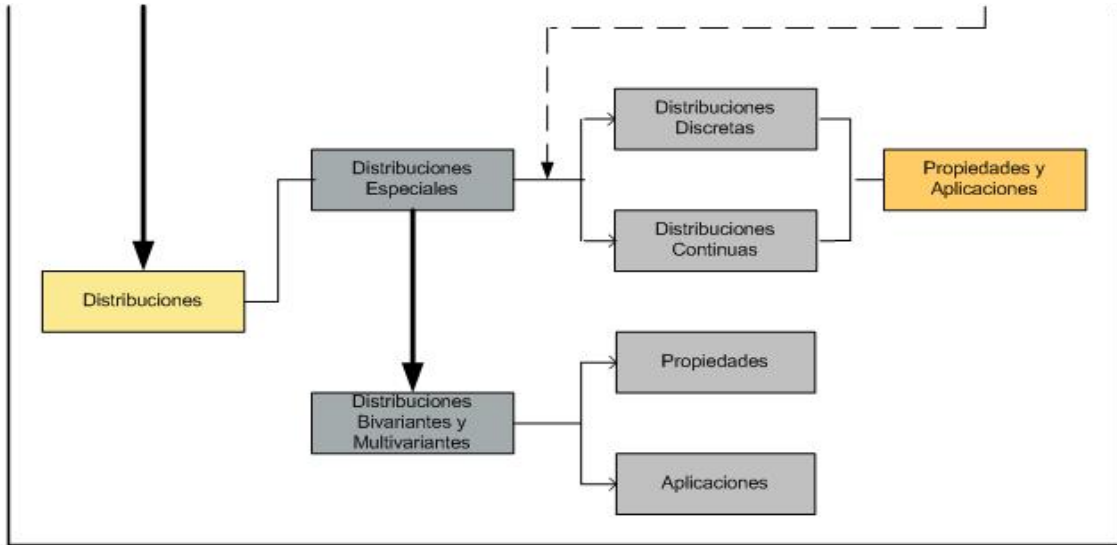
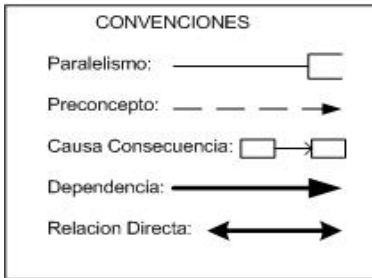


Diagrama Secuencial de Contenidos Estadística I



Prototipo III 13/09/2006

Director: Profesor Héctor Niño Quiñónez

Codirectora: Clara Inés Peña de Carrillo

Edwin Humberto Gómez Jiménez

Samuel Ricardo Hernández García

Sección 2
Tabla de Saberes

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 13. Generalidades

Generalidades		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de Estadística. 2. Definir la clasificación de la Estadística.	a. Nombrar los elementos de estudio de la Estadística. b. Identificar las distintas clases de Estadística presentadas. c. Relacionar las clases de estadística con sus características.	<p style="text-align: center;"><i>Desarrollo Personal</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Demostrar curiosidad y capacidad documentativa para el desarrollo de los contenidos de la asignatura. ➤ Tomar y ejecutar acciones propias para el desarrollo de las actividades de la asignatura. ➤ Mostrar interés por indagar sobre contenidos propios o relacionados con la asignatura.
3. Precisar que organismos e instituciones contribuyen al desarrollo de la Estadística. 4. Establecer las relaciones existentes entre la Estadística y los diversos sectores en Colombia. 5. Saber que fenómenos son abarcados por la Estadística. 6. Identificar la importancia de la estadística en las actividades industriales.	d. Mencionar los organismos e instituciones relacionados con la Estadística nacional e internacionalmente. e. Justificar la importancia de la Estadística en los diferentes sectores productivos e investigativos. f. Citar las especificaciones estadísticas en el estudio de diferentes situaciones sociales.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plantear y resolver analítica y argumentativamente situaciones problema relacionadas con las temáticas de la asignatura. ➤ Tener disposición para el trabajo en grupo u individual.

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

<p>7. Precisar de las técnicas de estudio estadístico utilizadas para el análisis de situaciones sociales.</p> <p>8. Saber que fenómenos son abarcados por la estadística.</p>	<p>g. Justificar la importancia de la estadística en el estudio del comportamiento social respecto de un área específica de observación.</p>	
--	--	--

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 14. Estadística Descriptiva

Estadística Descriptiva		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de Estadística Descriptiva.	a. Nombrar los elementos que pertenecen a la Estadística Descriptiva. b. Identificar las diferentes fases de estudio de la Estadística Descriptiva.	<p style="text-align: center;"><i>Desarrollo Personal</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participar activamente de las actividades propuestas por el docente y alumnos en el desarrollo de la asignatura. ➤ Ser responsable y puntual en la entrega de actividades propuestas, sean grupales o individuales. ➤ Entregar en forma limpia y organizada las evidencias y materiales solicitados durante el desarrollo de las actividades del curso. ➤ Proponer y debatir sobre las actividades propias de enseñanza/aprendizaje de la asignatura. ➤ Reflexionar sobre actitud mostrada en el
2. Definir el concepto de tabla de frecuencias. 3. Describir las características de las tablas de frecuencias. 4. Describir los objetivos de las tablas de frecuencias.	c. Usar los diferentes estadígrafos relacionados con la Estadística Descriptiva para caracterizar datos. d. Nombrar los componentes de la tabla de frecuencias. e. Nombrar características de la tabla de frecuencias.	

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

<p>5. Definir el concepto de función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>6. Describir los objetivos de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>7. Nombrar las formas de representar la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>8. Obtener la función de frecuencia acumulativa relativa correspondiente al modelo o patrón de variación.</p> <p>9. Describir las características de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>10. Describir y observar datos a través de histogramas.</p>	<p>f. Citar las características de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>g. Identificar las formas de representar la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>h. Relacionar la tabla de frecuencia como herramienta de apoyo a la construcción de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>i. Saber explicar el uso de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p>	<p>desempeño de actividades de clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentar disposición y adaptación a diferentes metodologías educativas. ➤ Prestar atención y respeto ante la participación de sus compañeros. ➤ Interesarse por su crecimiento personal e intelectual.
---	--	---

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 15. Medidas de Tendencia Central

Estadística Descriptiva		
Medidas De Tendencia Central		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de Medidas de Tendencia Central.	a. Identificar las diferentes Medidas de Tendencia Central. b. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Tendencia Central.	<p><i>En el proceso Enseñanza-Aprendizaje</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentar interés y aportes para la valoración y mejora de los aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. ➤ Respetar y cumplir los compromisos y acuerdos establecidos en la asignatura y en los grupos de trabajo. ➤ Estudiar, planificar e implementar sus propias estrategias de aprendizaje.
2. Describir las propiedades de las Medidas de Tendencia Central.	c. Explicar las propiedades de las medidas de tendencia central.	
3. Describir los objetivos de las Medidas de Tendencia Central.	d. Expresar el concepto de media, moda y mediana.	
4. Nombrar las Medidas que se consideran como de Tendencia Central.	e. Obtener cada una de las diferentes medidas de tendencia central de un grupo o colectivo de datos.	

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

<p>5. Relacionar las Medias de Tendencia Central como Estadígrafos de posición.</p>	<p>f. Distinguir los tipos de media y su forma de obtención.</p> <p>g. Explicar los resultados de cada una de las medidas de tendencia central.</p> <p>h. Identificar las ventajas y desventajas de las diferentes medidas de tendencia central.</p> <p>i. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de tendencia central.</p> <p>j. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de tendencia central.</p>	<p>➤ Evaluar y realimentar el desarrollo y resultados de sus estrategias de aprendizaje.</p> <p>➤ Evaluar objetiva y críticamente la información sobre la asignatura proveniente de las diferentes fuentes.</p>
---	--	---

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 16. Medias de Dispersión

Estadística Descriptiva		
Medidas De Dispersión		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de Medidas de Dispersión o variación.	a. Identificar las diferentes Medidas de Dispersión. b. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Dispersión.	<p style="text-align: center;"><i>Social</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Actualizarse sobre las aplicaciones y avances de la asignatura en su disciplina profesional o en otras disciplinas. ➤ Mostrar interés por la aplicabilidad de la asignatura en su formación profesional. ➤ Presentar y elaborar propuestas aplicativas de los temas relacionados en la asignatura. ➤ Desarrollar las propuestas generadas, si existe viabilidad para ellas.
2. Nombrar las medidas de dispersión.	c. Explicar las propiedades de las medidas de Dispersión. d. Expresar el concepto de varianza, desviación estándar, rango y coeficiente de variación.	

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

<p>3. Describir las propiedades de las Medidas de Dispersión.</p>	<p>e. Obtener cada una de las diferentes medidas de dispersión de un grupo o colectivo de datos.</p> <p>f. Explicar los resultados de cada una de las medidas de dispersión.</p> <p>g. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de dispersión.</p> <p>h. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de dispersión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proponer y expresar soluciones a las posibles dificultades presentes en el trabajo en grupo. ➤ Motivar y cooperar en el proceso de aprendizaje de sus compañeros de asignatura. ➤ Liderar procesos de aprendizaje en grupo.
---	--	---

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 17. Estadística Inferencial

Estadística Inferencial		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de probabilidad.	a. Obtener la probabilidad de que se presente un evento.	
2. Describir bajo que conceptos se puede definir la probabilidad.	b. Explicar los resultados asociados a la probabilidad.	
3. Precisar las escalas de probabilidad.	c. Identificar cuando un evento puede tener probabilidad a priori o empírica.	
4. Definir los hechos o sucesos asociados al concepto de probabilidad.	d. Explicar cuando un hecho es posible o imposible.	
5. Nombrar los tipos de probabilidad existentes.	e. Explicar cuando un hecho es verosímil o inverosímil.	

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 18. Concepto de Función

Estadística Inferencial		
Concepto de Función		
Saber	Hacer	Ser
<p>1 Definir el concepto de función.</p> <p>2 Describir las características de una función válida como medida de incertidumbre.</p> <p>3 Definir el concepto de función de probabilidad.</p>	<p>a. Identificar diferentes funciones.</p> <p>b. Discernir entre características de cada función.</p> <p>c. Explicar las propiedades y ventajas de una Función de Probabilidad.</p>	

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 19. Experiencia Aleatoria , Espacio Muestral Y Eventos

Estadística Inferencial		
Experiencia Aleatoria, Espacio Muestral Y Eventos		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de experiencia aleatoria.	a. Identificar cuando una experiencia es de tipo aleatorio.	
2. Describir los objetivos de una experiencia aleatoria.	b. Citar las características de una experiencia aleatoria.	
3. Definir los principios de una experiencia aleatoria.	c. Explicar que una variable aleatoria es resultado directo de una experiencia aleatoria.	
4. Definir el concepto de espacio muestral.	d. Identificar el espacio muestral y definir eventos relacionados con un experimento.	
5. Precisar la definición de espacio muestral.	e. Identificar cuando se presenta un espacio muestral.	
6. Definir las características de un espacio muestral.	f. Explicar que una variable aleatoria es resultado directo de una experiencia aleatoria.	
7. Mencionar los conceptos asociados a espacio muestral.	g. Explicar que un evento esta ligado directamente a una experiencia aleatoria.	


 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 20. Elementos de Análisis Combinatorio

Estadística Inferencial		
Elementos de análisis combinatorio		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de análisis combinatorio.	a. Identificar cuando se utiliza uno o cada elemento de tipo combinatorio. b. Explicar el análisis combinatorio.	
2. Nombrar los elementos que se consideran como de análisis combinatorio.	c. Distinguir cada elemento de tipo combinatorio ya sea permutación, variación o combinación.	
3. Precisar cuando un elemento es de análisis combinatorio.	d. Obtener bajo condiciones previas cada uno de los elementos combinatorios.	

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 21. Probabilidad Condicional

Estadística Inferencial		
Probabilidad Condicional		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de probabilidad condicional.	a. Explicar cada uno de los elementos asociados a la probabilidad condicional.	
2. Definir las características de la probabilidad condicional.	b. Distinguir cada uno de los métodos para calcular la probabilidad condicional.	
3. Precisar cuando una probabilidad es de tipo condicional o no condicional.	c. Obtener resultados por medio de cada uno de los elementos que hacen parte de la probabilidad condicional.	

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 22. Eventos Independientes

Estadística Inferencial		
Eventos Independientes		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de evento independiente.	a. Identificar eventos independientes.	
2. Precisar las características de un evento independiente.	b. Obtener resultados de situaciones en que intervienen eventos independientes.	
3. Mencionar cuando un evento es independiente o cuando no lo es.	c. Representar simbólicamente un evento independiente.	

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 23. Función de Probabilidad y Función de Densidad de Probabilidad

Estadística Inferencial		
Función de probabilidad y función de densidad de probabilidad		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de función de probabilidad.	a. Identificar una función de probabilidad.	
2. Precisar las características de la función de probabilidad.	b. Asociar la función de probabilidad con el concepto de variable aleatoria. c. Obtener información a partir de la función de probabilidad.	
3. Definir el concepto de función de densidad.	d. Identificar una función de densidad.	
4. Especificar el comportamiento de la función de densidad.		
5. Precisar las características de función de densidad.	e. Asociar la función de densidad con el concepto de variable aleatoria.	
6. Citar las diferencias entre la función de probabilidad y la función de densidad de probabilidad.	f. Obtener información a partir de la función de densidad.	
7. Interpretar una función ya sea de densidad o probabilidad.	g. Identificar las diferencias que permitan definir cuando se presenta la función de probabilidad o la función de densidad.	

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 24. Variables Aleatorias

Estadística Inferencial		
Variables Aleatorias		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de variable aleatoria. 2. Especificar las características de una variable aleatoria.	a. Identificar una variable aleatoria. b. Asociar la variable aleatoria con el concepto de función de probabilidad. c. Obtener información a partir de la función de probabilidad.	
3. Definir al concepto de variable aleatoria continua. 4. Especificar las características de una variable aleatoria continua.	d. Identificar una variable aleatoria continua. e. Representar la variable aleatoria continua. f. Obtener información a partir de la variable aleatoria continua.	
5. Definir al concepto de variable aleatoria discreta. 6. Especificar las características de una variable aleatoria discreta. 7. Definir la media y la varianza de las variables aleatorias continuas y discretas.	g. Asociar el concepto de variable aleatoria continua con el concepto de función de densidad. h. Identificar una variable aleatoria discreta. i. Representar la variable aleatoria discreta. j. Obtener información a partir de la variable aleatoria discreta.	

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

	<p>k. Asociar el concepto de variable aleatoria discreta con el concepto de función de probabilidad</p> <p>l. Diferenciar entre una variable aleatoria continua y una variable aleatoria discreta.</p>	
--	--	--

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final



Tabla 25. Función generadora de Momento

Estadística Inferencial		
Función Generadora de Momentos		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de función generadora de momentos.	a. Identificar la función generadora de momentos. b. Asociar la función generadora de momentos con el concepto de variable aleatoria. c. Representar la función generadora de momentos.	
2. Obtener la media, la varianza y otros momentos a partir de la función generadora de momentos.	d. Obtener funciones generadoras de momentos, relacionadas con variables aleatorias discretas y continuas. e. Obtener información a partir función generadora de momentos.	

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 26. Distribuciones de Probabilidad

Estadística Inferencial		
Distribuciones de probabilidad		
Saber	Hacer	Ser
<p>1. Definir el concepto de distribución de probabilidad.</p> <p>2. Especificar las características de las distribuciones de probabilidad.</p>	<p>a. Identificar una distribución de probabilidad.</p> <p>b. Asociar el concepto de distribución de probabilidad con el concepto de variable aleatoria.</p> <p>c. Asociar la el concepto de distribución de probabilidad con el concepto de función generadora de momentos.</p> <p>d. Representar las distribuciones de probabilidad simbólica y gráficamente.</p> <p>e. Obtener información a partir de las distribuciones de probabilidad.</p>	
<p>3. Definir al concepto de distribución continua.</p> <p>4. Especificar las características de una distribución continua.</p>	<p>f. Identificar una distribución de probabilidad continua.</p> <p>g. Representar cada una de las diferentes distribuciones continuas.</p> <p>h. Obtener información a partir de cada una de las distribuciones continuas.</p>	

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

<p>5. Definir el concepto de distribución discreta.</p> <p>6. Especificar las características de una distribución discreta.</p> <p>7. Señalar la función generadora de momentos para distribuciones continuas y discretas.</p> <p>8. Indicar características de las distribuciones discretas y continuas a partir de la función generadora de momentos.</p>	<p>i. Identificar una distribución de probabilidad discreta.</p> <p>j. Representar cada una de las distribuciones de probabilidad discretas.</p> <p>k. Obtener información a partir de cada una de las distribuciones discretas.</p> <p>l. Identificar las diferencias que permitan definir cuando se presenta una distribución de probabilidad continua y una distribución de probabilidad discreta.</p> <p>m. Identificar las propiedades de las distribuciones de probabilidad.</p> <p>n. Encontrar las diferentes aplicaciones en las cuales se puede hacer uso de las distribuciones de probabilidad.</p>	
---	--	--

	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 27. Distribuciones Variantes y Multivariantes

Estadística Inferencial		
Distribuciones Bivariantes y Multivariantes		
Saber	Hacer	Ser
1. Definir el concepto de distribución bivalente y multivalente. 2. Especificar las características de las distribuciones bivalentes y multivalentes.	a. Identificar una distribución bivalente o multivalente. b. Representar las distribuciones bivalentes y multivalentes simbólicamente y gráficamente.	
3. Definir el concepto de distribución condicional. 4. Especificar las características de una distribución condicional. 5. Indicar características estadísticas de las distribuciones condicionales. 6. Definir el concepto de independencia de variables aleatorias.	c. Obtener información a partir de las distribuciones bivalentes y multivalentes. d. Describir el concepto de distribución condicional. e. Obtener la esperanza condicional. f. Obtener la varianza condicional.	

7. Asociar el concepto de covarianza y correlación al concepto de independencia de variables aleatorias.

 	TABLA DE SABERES	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

<p>9. Definir el concepto de función de distribución para dos variables aleatorias.</p>		
<p>10. Definir el concepto de distribución marginal.</p> <p>11. Especificar las características de una distribución marginal.</p>	<p>g. Describir el concepto de independencia de variables aleatorias.</p> <p>h. Obtener la covarianza y correlación.</p> <p>i. Describir el concepto de combinación lineal.</p> <p>j. Describir el concepto de función de distribución para dos variables aleatorias.</p>	

Sección 3
Relación Propósitos-Contenidos




 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 28. Generalidades

Generalidades			
Propósitos	Contenidos temáticos	Saber	Hacer
Identificar las áreas de estudio de la estadística.	Definición de estadística Estadística Descriptiva. Estadística Inferencial.	1. Definir el concepto de Estadística. 2. Definir la clasificación de la Estadística.	a. Nombrar los elementos de estudio de la Estadística. b. Identificar las distintas clases de Estadística presentadas. c. Relacionar las clases de estadística con sus características.
Examinar la relación existente entre la estadística y sectores productivos e investigativos.	Organismos relacionados con la estadística. Relación de la estadística y sectores productivos e investigativos del país.	3. Precisar que organismos e instituciones contribuyen al desarrollo de la Estadística. 4. Establecer las relaciones existentes entre la Estadística y los diversos sectores en Colombia. 5. Saber que fenómenos son abarcados por la Estadística. 6. Identificar la importancia de la estadística en las	d. Mencionar los organismos e instituciones relacionados con la Estadística nacional e internacionalmente. e. Justificar la importancia de la Estadística en los diferentes sectores productivos e investigativos. f. Citar las especificaciones estadísticas en el estudio de diferentes situaciones sociales.

	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

		<p>actividades industriales.</p> <p>7. Precisar de las técnicas de estudio estadístico utilizadas para el análisis de situaciones sociales.</p> <p>8. Saber que fenómenos son abarcados por la estadística</p>	<p>g. Justificar la importancia de la estadística en el estudio del comportamiento social respecto de un área específica de observación.</p>
--	--	--	--





 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 29. Estadística Descriptiva

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Interpretar la importancia de la estadística descriptiva como parte fundamental en el estudio de fenómenos cotidianos.	Definición de estadística descriptiva.	1. Definir el concepto de Estadística Descriptiva.	<p>a. Nombrar los elementos que pertenecen a la Estadística Descriptiva.</p> <p>b. Identificar las diferentes fases de estudio de la Estadística Descriptiva.</p>
Identificar el modelo básico de una tabla de frecuencias.	<p>Definición de tabla de frecuencias.</p> <p>Clasificación y caracterización de cada uno de los componentes de la tabla de frecuencias.</p>	<p>2. Definir el concepto de tabla de frecuencias.</p> <p>3. Describir las características de las tablas de frecuencias.</p> <p>4. Describir los objetivos de las tablas de frecuencias.</p>	<p>c. Usar los diferentes estadígrafos relacionados con la Estadística Descriptiva para caracterizar datos.</p> <p>d. Nombrar los componentes de la tabla de frecuencias.</p> <p>e. Nombrar características de la tabla de frecuencias.</p>
Emplear los fundamentos de estadística descriptiva para expresar y representar datos según la tabla de frecuencias.	<p>Definición de función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>Clasificación de datos por medio de la función de frecuencias acumulativa relativa.</p> <p>Definición de modelo o patrón</p>	<p>5. Definir el concepto de función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>6. Describir los objetivos de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>7. Nombrar las formas de</p>	<p>f. Citar las características de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>g. Identificar las formas de representar la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>h. Relacionar la tabla de</p>

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

	<p>de variación.</p> <p>Análisis y caracterización de comportamiento de datos por medio de histogramas.</p>	<p>representar la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>8. Obtener la función de frecuencia acumulativa relativa correspondiente al modelo o patrón de variación.</p> <p>9. Describir las características de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>10. Describir y observar datos a través de histogramas.</p>	<p>frecuencia como herramienta de apoyo a la construcción de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>i. Saber explicar el uso de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p>
--	---	---	---





 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 30. Medidas de Tendencia Central

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de tendencia central.	Definición de medidas o estadígrafos de tendencia central.	1. Definir el concepto de Medidas de Tendencia Central.	a. Identificar las diferentes Medidas de Tendencia Central. b. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Tendencia Central.
Determinar e identificar la importancia y los beneficios de caracterizar o resumir datos por medio de las medidas de tendencia central.	Clasificación de las medidas de tendencia central: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Media ▪ Moda ▪ Mediana Clases de media: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Media aritmética ▪ Media armónica ▪ Media geométrica ▪ Media generalizada 	2. Describir las propiedades de las Medidas de Tendencia Central. 3. Describir los objetivos de las Medidas de Tendencia Central. 4. Nombrar las Medidas que se consideran como de Tendencia Central.	c. Explicar las propiedades de las medidas de tendencia central. d. Expresar el concepto de media, moda y mediana. e. Obtener cada una de las diferentes medidas de tendencia central de un grupo o colectivo de datos.
Interpretar cada una de las medidas de tendencia central.	Razones para obtener las medidas de tendencia central. Simbología y condiciones para	5. Relacionar las Medias de Tendencia Central como Estadígrafos de posición.	f. Distinguir los tipos de media y su forma de obtención. k. Explicar los resultados de cada una de las medidas de tendencia central.

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

	<p>obtener las medidas de tendencia central.</p>		<p>l. Identificar las ventajas y desventajas de las diferentes medidas de tendencia central.</p> <p>m. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de tendencia central.</p> <p>n. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de tendencia central.</p>
--	--	--	--

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 31. Medidas de Dispersión

MEDIDAS DE DISPERSION			
PROPOSITOS	CONTENIDOS	SABER	HACER
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de dispersión.	Definición de medidas o estadígrafos de dispersión.	1. Definir el concepto de Medidas de Dispersión o variación.	a. Identificar las diferentes Medidas de Dispersión. b. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Dispersión.
Determinar e identificar la importancia y los beneficios de caracterizar o resumir datos por medio de las medidas de dispersión.	Medidas de dispersión: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Varianza ▪ Desviación estándar ▪ Coeficiente de variación ▪ Rango 	2. Nombrar las medidas de dispersión.	c. Explicar las propiedades de las medidas de Dispersión. d. Expresar el concepto de varianza, desviación estándar, rango y coeficiente de variación.
Ilustrar operaciones que permitan obtener cada una de las medidas de dispersión.	Razones para obtener las medidas de dispersión. Simbología y condiciones para obtener las medidas de dispersión.	3. Describir las propiedades de las Medidas de Dispersión.	e. Obtener cada una de las diferentes medidas de dispersión de un grupo o colectivo de datos. f. Explicar los resultados de cada una de las medidas de dispersión. g. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de dispersión. h. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de dispersión.



 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 32. Estadística Inferencial

ESTADISTICA INFERENCIAL			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Inferir y aplicar el concepto de probabilidad a diversas experiencias o fenómenos.	Definición de probabilidad. Objetivos de la probabilidad.	1. Definir el concepto de probabilidad. 2. Describir bajo que conceptos se puede definir la probabilidad.	a. Obtener la probabilidad de que se presente un evento. b. Explicar los resultados asociados a la probabilidad.
Interpretar y usar la probabilidad para explicar la ocurrencia de un evento.	Razones para obtener la probabilidad en algunas experiencias. Clasificación de hechos probabilísticos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hecho cierto ▪ Hecho verosímil ▪ Hecho inverosímil ▪ Hecho imposible 	3. Precisar las escalas de probabilidad. 4. Definir los hechos o sucesos asociados al concepto de probabilidad. 5. Nombrar los tipos de probabilidad existentes.	c. Identificar cuando un evento puede tener probabilidad a priori o empírica. d. Explicar cuando un hecho es posible o imposible. e. Explicar cuando un hecho es verosímil o inverosímil.



 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 33. Concepto de Función

CONCEPTO DE FUNCION			
PROPOSITOS	CONTENIDOS	SABER	HACER
Interpretar la importancia de las funciones de probabilidad.	<p>Definición de función.</p> <p>Definición de función de probabilidad.</p> <p>Expresión gráfica de funciones de probabilidad.</p>	<p>1. Definir el concepto de función.</p> <p>2. Describir las características de una función válida como medida de incertidumbre.</p> <p>3. Definir el concepto de función de probabilidad.</p>	<p>a. Identificar diferentes funciones.</p> <p>b. Discernir entre características de cada función.</p> <p>c. Explicar las propiedades y ventajas de una Función de Probabilidad.</p>



 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 34. Experiencia Aleatoria, Espacio Muestral y Eventos

EXPERIENCIA ALEATORIA, ESPACIO MUESTRAL Y EVENTOS			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Examinar la definición de experiencia aleatoria.	Definición de experiencia aleatoria.	1. Definir el concepto de experiencia aleatoria.	a. Identificar cuando una experiencia es de tipo aleatorio.
Interpretar la importancia de la experiencia aleatoria.	Relación de experiencia aleatoria y probabilidad.		
Analizar las características de una experiencia aleatoria. Describir la importancia de las variables aleatorias.	Interpretación de experiencia aleatoria.	2. Describir los objetivos de una experiencia aleatoria. 3. Definir los principios de una experiencia aleatoria.	b. Citar las características de una experiencia aleatoria. c. Explicar que una variable aleatoria es resultado directo de una experiencia aleatoria.
Definir espacio muestral. Determinar el espacio muestral de un experimento aleatorio.	Definición del Espacio muestral y eventos asociados con ese espacio muestral.	4. Definir el concepto de espacio muestral. 5. Precisar la definición de espacio muestral.	d. Identificar el espacio muestral y definir eventos relacionados con un experimento. e. Identificar cuando se presenta un espacio muestral.
Analizar la probabilidad de resultados posibles en el espacio muestral. Definir espacio muestral equiprobable.	Relación de experiencia aleatoria, espacio muestral y probabilidad.	6. Definir las características de un espacio muestral. 7. Mencionar los conceptos asociados a espacio muestral.	f. Explicar que una variable aleatoria es resultado directo de una experiencia aleatoria. g. Explicar que un evento esta ligado directamente a una experiencia aleatoria.



 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 35. Elementos de Análisis Combinatorio

ELEMENTOS DE ANALISIS COMBINATORIO			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Definir el concepto de análisis combinatorio.	Definición de análisis combinatorio.	1. Definir el concepto de análisis combinatorio.	a. Identificar cuando se utiliza uno o cada elemento de tipo combinatorio. b. Explicar el análisis combinatorio.
Identificar los elementos de análisis combinatorio. Evaluar las características de cada uno de los elementos de análisis combinatorio.	Clasificación de los elementos de análisis combinatorio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permutación. ▪ Variación. ▪ Combinación. 	2. Nombrar los elementos que se consideran como de análisis combinatorio.	c. Distinguir cada elemento de tipo combinatorio ya sea permutación, variación o combinación.
Analizar la forma de operación de los elementos de análisis combinatorio. Ilustrar las operaciones de cada uno de los elementos de análisis combinatorio.	Interpretación de cada uno de los elementos de análisis combinatorio.	3. Precisar cuando un elemento es de análisis combinatorio.	d. Obtener bajo condiciones previas cada uno de los elementos combinatorios.



 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 36. Probabilidad Condicional

PROBABILIDAD CONDICIONAL			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
<p>Definir el concepto de probabilidad condicional.</p> <p>Analizar las características de probabilidad condicional.</p>	<p>Definición de probabilidad condicional</p>	<p>1. Definir el concepto de probabilidad condicional.</p>	<p>a. Explicar cada uno de los elementos asociados a la probabilidad condicional.</p>
<p>Identificar los modelos básicos para representar una probabilidad condicional.</p> <p>Distinguir cada uno de los métodos asociados a la probabilidad condicional.</p> <p>Ilustrar las operaciones que permitan calcular probabilidades condicionales.</p>	<p>Clasificación de los métodos asociados a probabilidad condicional.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regla de multiplicación. ▪ Teorema de bayes. ▪ Árboles de probabilidad. 	<p>2. Definir las características de la probabilidad condicional.</p>	<p>b. Distinguir cada uno de los métodos para calcular la probabilidad condicional.</p>
<p>Describir y analizar cada uno de los métodos asociados a la probabilidad condicional.</p>	<p>Interpretación de cada uno de los métodos asociados a probabilidad condicional.</p>	<p>3. Precisar cuando una probabilidad es de tipo condicional o no condicional.</p>	<p>c. Obtener resultados por medio de cada uno de los elementos que hacen parte de la probabilidad condicional.</p>





		RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
		ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 37. Eventos Independientes

EVENTOS INDEPENDIENTES			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
<p>Definir el concepto de evento independiente.</p> <p>Analizar las características de un evento independiente.</p>	<p>Definición evento independiente</p>	<p>1. Definir el concepto de evento independiente.</p>	<p>a. Identificar eventos independientes.</p>
<p>Identificar la importancia de los eventos independientes en la teoría de probabilidad.</p> <p>Ilustrar las operaciones que permitan calcular eventos independientes.</p> <p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a eventos independientes.</p>	<p>Interpretación de cada uno de los conceptos asociados a eventos independientes.</p>	<p>2. Precisar las características de un evento independiente.</p> <p>3. Mencionar cuando un evento es independiente o cuando no lo es.</p>	<p>b. Obtener resultados de situaciones en que intervienen eventos independientes.</p> <p>c. Representar simbólicamente un evento independiente.</p>

Tabla 38. Función de Probabilidad y Función de Densidad de Probabilidad



 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

FUNCION DE PROBABILIDAD Y FUNCION DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Definir el concepto de función de probabilidad.	Definición de función de probabilidad. Interpretación de función de probabilidad.	1. Definir el concepto de función de probabilidad.	a. Identificar una función de probabilidad.
<p>Analizar las características la función de probabilidad.</p> <p>Identificar la importancia de la función de probabilidad en experiencias probabilísticas.</p> <p>Ilustrar las operaciones que permitan obtener la función de probabilidad.</p> <p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de probabilidad.</p> <p>Interpretar la importancia de representar de diversas formas la función de probabilidad.</p>	<p>Relación entre función de probabilidad y variable aleatoria discreta.</p> <p>Requisitos para determinar la función de probabilidad. Características de la función de probabilidad.</p> <p>Análisis simbólico y grafico de la función de probabilidad.</p>	2. Precisar las características de la función de probabilidad.	<p>b. Asociar la función de probabilidad con el concepto de variable aleatoria.</p> <p>c. Obtener información a partir de la función de probabilidad.</p>
Definir el concepto de función	Definición de función de	1. Definir el concepto de	a. Identificar una función de


 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

de densidad de probabilidad.	densidad de probabilidad.	función de densidad. 2. Especificar el comportamiento de la función de densidad.	densidad.
<p>Analizar las características la función de densidad de probabilidad.</p> <p>Identificar la importancia de la función de densidad de probabilidad en experiencias probabilísticas.</p> <p>Ilustrar las operaciones que permitan obtener la función de densidad de probabilidad.</p>	<p>Interpretación de función de densidad de probabilidad.</p> <p>Relación entre función de densidad de probabilidad y variable aleatoria continua.</p>	3. Precisar las características de función de densidad.	b. Asociar la función de densidad con el concepto de variable aleatoria.
<p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de densidad de probabilidad.</p> <p>Interpretar la importancia de representar de diversas formas la función de densidad de probabilidad.</p>	<p>Requisitos para determinar la función de densidad de probabilidad.</p> <p>Características de la función de densidad de probabilidad.</p> <p>Análisis simbólico y gráfico de la función de densidad de probabilidad.</p>	<p>4. Citar las diferencias entre la función de probabilidad y la función de densidad de probabilidad.</p> <p>5. Interpretar una función ya sea de densidad o probabilidad.</p>	<p>c. Obtener información a partir de la función de densidad.</p> <p>d. Identificar las diferencias que permitan definir cuando se presenta la función de probabilidad o la función de densidad.</p>

Tabla 39. Variables Aleatorias

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

VARIABLES ALEATORIAS			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
<p>Definir el concepto de variable aleatoria.</p> <p>Analizar las características de las variables aleatorias.</p>	<p>Definición de variable aleatoria.</p> <p>Relación entre variable aleatoria y la función de probabilidad o función de densidad de probabilidad.</p>	<p>1. Definir el concepto de variable aleatoria.</p> <p>2. Especificar las características de una variable aleatoria.</p>	<p>a. Identificar una variable aleatoria.</p> <p>b. Asociar la variable aleatoria con el concepto de función de probabilidad.</p> <p>c. Obtener información a partir de la función de probabilidad.</p>
<p>Definir el concepto de variable aleatoria continua.</p> <p>Analizar las características de la variable aleatoria continua.</p>	<p>Requisitos para determinar si una variable aleatoria es continua o discreta.</p> <p>Características de la variable aleatoria continua.</p>	<p>3. Definir al concepto de variable aleatoria continua.</p> <p>4. Especificar las características de una variable aleatoria continua.</p>	<p>d. Identificar una variable aleatoria continua.</p> <p>e. Representar la variable aleatoria continua.</p> <p>f. Obtener información a partir de la variable aleatoria continua.</p>
<p>Definir el concepto de variable aleatoria discreta.</p> <p>Analizar las características de la variable aleatoria discreta.</p> <p>Distinguir las diferentes clases de variable aleatoria.</p>	<p>Características de la variable aleatoria discreta.</p> <p>Análisis estadístico de los diferentes tipos de variables aleatorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor esperado de una variable aleatoria ▪ Varianza de una variable 	<p>5. Definir al concepto de variable aleatoria discreta.</p> <p>6. Especificar las características de una variable aleatoria discreta.</p> <p>7. Definir la media y la varianza de las variables aleatorias continuas y discretas.</p>	<p>g. Asociar el concepto de variable aleatoria continua con el concepto de función de densidad.</p> <p>h. Identificar una variable aleatoria discreta.</p> <p>i. Representar la variable aleatoria discreta.</p> <p>j. Obtener información a partir</p>

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final



	aleatoria.		<p>de la variable aleatoria discreta.</p> <p>k. Asociar el concepto de variable aleatoria discreta con el concepto de función de probabilidad</p> <p>l. Diferenciar entre una variable aleatoria continua y una variable aleatoria discreta.</p>
--	------------	--	--

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final



Tabla 40. Función Generadora de Momentos

FUNCION GENERADORA DE MOMENTOS			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
<p>Definir el concepto de función generadora de momentos.</p> <p>Analizar las características de la función generadora de momentos.</p>	<p>Definición de función generadora de momentos.</p> <p>Características de la función generadora de momentos.</p> <p>Interpretación de la función generadora de momentos.</p>	<p>1. Definir el concepto de función generadora de momentos.</p>	<p>a. Identificar la función generadora de momentos.</p> <p>b. Asociar la función generadora de momentos con el concepto de variable aleatoria.</p> <p>c. Representar la función generadora de momentos.</p>
<p>Describir la funcionalidad de las funciones generadoras de momentos.</p>	<p>Análisis estadístico a partir de la función generadora de momentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor esperado o esperanza. ▪ Varianza. 	<p>2. Obtener la media, la varianza y otros momentos a partir de la función generadora de momentos.</p>	<p>d. Obtener funciones generadoras de momentos, relacionadas con variables aleatorias discretas y continuas.</p> <p>e. Obtener información a partir función generadora de momentos.</p>


Tabla 41. Distribuciones de Probabilidad

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
<p>Definir el concepto de distribución de probabilidad.</p> <p>Analizar las características de las distribuciones de probabilidad.</p>	<p>Definición de distribución de probabilidad.</p> <p>Relación entre distribución de probabilidad y variable aleatoria.</p>	<p>1. Definir el concepto de distribución de probabilidad.</p> <p>2. Especificar las características de las distribuciones de probabilidad.</p>	<p>a. Identificar una distribución de probabilidad.</p> <p>b. Asociar el concepto de distribución de probabilidad con el concepto de variable aleatoria.</p> <p>c. Asociar la el concepto de distribución de probabilidad con el concepto de función generadora de momentos.</p> <p>d. Representar las distribuciones de probabilidad simbólica y gráficamente.</p> <p>e. Obtener información a partir de las distribuciones de probabilidad.</p>
<p>Definir el concepto de distribución continua.</p> <p>Analizar las características de la distribución continua.</p>	<p>Definición de distribución continúa.</p> <p>Características de la distribución continúa.</p> <p>Clasificación de las</p>	<p>3. Definir al concepto de distribución continua.</p> <p>4. Especificar las características de una distribución continua.</p>	<p>f. Identificar una distribución de probabilidad continua.</p> <p>g. Representar cada una de las diferentes distribuciones continuas.</p> <p>h. Obtener información a partir</p>

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

<p>Describir y analizar cada concepto asociado a una distribución continua.</p>	<p>distribuciones continuas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribución uniforme ▪ Distribución exponencial ▪ Distribución gama ▪ Distribución de weibull ▪ Distribución beta <p>Simbología y condiciones para obtener las distribuciones continuas.</p>		<p>de cada una de las distribuciones continuas.</p>
<p>Definir el concepto de distribución discreta.</p> <p>Analizar las características de la distribución discreta.</p> <p>Describir y analizar cada concepto asociado a una distribución discreta. Distinguir las diferentes clases de distribución de probabilidad.</p> <p>Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de probabilidad.</p>	<p>Definición de distribución discreta.</p> <p>Características de la distribución discreta.</p> <p>Clasificación de las distribuciones discretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribución bernoulli ▪ Distribución binomial ▪ Distribución geométrica ▪ Distribución pascal o binomial negativa ▪ Distribución hipergeométrica ▪ Distribución poisson <p>Simbología y condiciones para obtener las distribuciones</p>	<p>5. Definir el concepto de distribución discreta.</p> <p>6. Especificar las características de una distribución discreta.</p> <p>7. Señalar la función generadora de momentos para distribuciones continuas y discretas.</p> <p>8. Indicar características de las distribuciones discretas y continuas a partir de la función generadora de momentos.</p>	<p>i. Identificar una distribución de probabilidad discreta.</p> <p>j. Representar cada una de las distribuciones de probabilidad discretas.</p> <p>k. Obtener información a partir de cada una de las distribuciones discretas.</p> <p>l. Identificar las diferencias que permitan definir cuando se presenta una distribución de probabilidad continua y una distribución de probabilidad discreta.</p> <p>m. Identificar las propiedades de las distribuciones de</p>

 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

	<p>discretas.</p> <p>Análisis estadístico de los diferentes tipos de distribuciones especiales sean continuas o discretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor esperado de una distribución. <p>Varianza de una distribución.</p>		<p>probabilidad.</p> <p>n. Encontrar las diferentes aplicaciones en las cuales se puede hacer uso de las distribuciones de probabilidad.</p>
--	---	--	--




 	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 42. Distribuciones Bivariantes y Multivariantes

DISTRIBUCIONES BIVARIANTES Y MULTIVARIANTES			
PROPOSITOS	CONTENIDOS TEMATICOS	SABER	HACER
Definir el concepto de distribución de bivalente y multivalente.	Definición de distribución bivalente y multivalente.	1. Definir el concepto de distribución bivalente y multivalente.	a. Identificar una distribución bivalente o multivalente.
Analizar las características de las distribuciones de distribuciones bivariantes y multivariantes.	Características de la distribución bivalente y multivalente.	2. Especificar las características de las distribuciones bivariantes y multivariantes.	b. Representar las distribuciones bivariantes y multivariantes simbólicamente y gráficamente.
Describir y analizar cada concepto asociado a distribución bivalente y multivalente.	Relación entre distribución de probabilidad y distribución bivalente y multivalente.	3. Definir al concepto de distribución condicional.	c. Obtener información a partir de las distribuciones bivariantes y multivariantes.
Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de bivariantes y multivariantes.	Requisitos para determinar si una distribución es bivalente o multivalente.	4. Especificar las características de una distribución condicional.	d. Describir el concepto de distribución condicional.
	Definición de distribución marginal.	5. Indicar características estadísticas de las distribuciones condicionales.	e. Obtener la esperanza condicional.
	Definición de distribución condicional.	6. Definir el concepto de independencia de variables aleatorias.	f. Obtener la varianza condicional.
		7. Asociar el concepto de de covarianza y correlación al concepto de independencia de variables aleatorias.	

	RELACIÓN PROPOSITOS CONTENIDOS	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

		<p>8. Definir el concepto de combinación lineal y sus características.</p> <p>9. Definir el concepto de función de distribución para dos variables aleatorias.</p>	
<p>Definir el concepto de función marginal.</p> <p>Definir el concepto de variable k dimensional.</p>	<p>Análisis estadístico de las distribuciones condicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esperanza condicional. ▪ Varianza condicional. <p>Definición de independencia de variables aleatorias.</p> <p>Características de la independencia de variables aleatorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Covarianza. ▪ Correlación. <p>Definición de combinación lineal.</p> <p>Análisis estadístico de la combinación lineal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esperanza. ▪ Varianza. 	<p>10. Definir el concepto de distribución marginal.</p> <p>11. Especificar características de una distribución marginal.</p>	<p>g. Describir el concepto de independencia de variables aleatorias.</p> <p>h. Obtener la covarianza y correlación.</p> <p>i. Describir el concepto de combinación lineal.</p> <p>j. Describir el concepto de función de distribución para dos variables aleatorias.</p>

	<p>Definición de función de distribución de dos variables aleatorias.</p> <p>Operaciones matemáticas relacionadas con la función de distribución de dos variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suma de variables en dos dimensiones. ▪ Producto de variables en dos dimensiones. ▪ Diferencia de variables en dos dimensiones. <p>Cociente de variables en dos dimensiones.</p>		
--	---	--	--

Sección 4
Estructuración Modular
Actividades de Enseñanza-Aprendizaje





 	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 43. Generalidades

Generalidades				
Propósitos	Contenidos Temáticos	Saber	Hacer	Actividad
Identificar las áreas de estudio de la estadística.	Definición de estadística Estadística Descriptiva. Estadística Inferencial.	1. Definir el concepto de Estadística. 2. Definir la clasificación de la Estadística.	a. Nombrar los elementos de estudio de la Estadística. b. Identificar las distintas clases de Estadística presentadas. c. Relacionar las clases de estadística con sus características.	Tipificar actividades y comportamientos a través de la estadística.
Examinar la relación existente entre la estadística y sectores productivos e investigativos.	Organismos relacionados con la estadística. Relación de la estadística y sectores productivos e investigativos del país.	3. Precisar que organismos e instituciones contribuyen al desarrollo de la Estadística. 4. Establecer las relaciones existentes entre la Estadística y los diversos sectores en Colombia. 5. Saber que fenómenos son abarcados por la Estadística. 6. Identificar la	d. Mencionar los organismos e instituciones relacionados con la Estadística nacional e internacionalmente. e. Justificar la importancia de la Estadística en los diferentes sectores productivos e investigativos. f. Citar las especificaciones	Describir y analizar el aporte de la estadística al desarrollo e investigación de las actividades industriales.

 	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

		<p>importancia de la estadística en las actividades industriales.</p> <p>7. Precisar de las técnicas de estudio estadístico utilizadas para el análisis de situaciones sociales.</p> <p>8. Saber que fenómenos son abarcados por la estadística.</p>	<p>estadísticas en el estudio de diferentes situaciones sociales.</p> <p>g. Justificar la importancia de la estadística en el estudio del comportamiento social respecto de un área específica de observación.</p>	
--	--	--	--	--

Tabla 44. Estadística Descriptiva

Estadística Descriptiva				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Interpretar la importancia de la estadística descriptiva como parte fundamental en el estudio de fenómenos cotidianos.	Definición de estadística descriptiva.	1. Definir el concepto de Estadística Descriptiva.	a. Nombrar los elementos que pertenecen a la Estadística Descriptiva. b. Identificar las diferentes fases de estudio de la Estadística Descriptiva.	Identificar y aplicar Herramientas para la clasificación y representación de un conjunto de datos.
Identificar el modelo básico de una tabla de frecuencias.	Definición de tabla de frecuencias. Clasificación y caracterización de cada uno de los componentes de la tabla de frecuencias.	2. Definir el concepto de tabla de frecuencias. 3. Describir las características de las tablas de frecuencias. 4. Describir los objetivos de las tablas de frecuencias.	c. Usar los diferentes estadígrafos relacionados con la Estadística Descriptiva para caracterizar datos. d. Nombrar los componentes de la tabla de frecuencias. e. Nombrar características de la tabla de frecuencias.	
Emplear los fundamentos de estadística descriptiva para expresar y representar datos según la tabla de frecuencias.	Definición de función de frecuencia acumulativa relativa. Clasificación de datos por medio de la función de frecuencias acumulativa	5. Definir el concepto de función de frecuencia acumulativa relativa. 6. Describir los objetivos de la función de frecuencia acumulativa	f. Citar las características de la función de frecuencia acumulativa relativa. g. Identificar las formas de representar la función de frecuencia	

	<p>relativa.</p> <p>Definición de modelo o patrón de variación.</p> <p>Análisis y caracterización de comportamiento de datos por medio de histogramas.</p>	<p>relativa.</p> <p>7. Nombrar las formas de representar la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>8. Obtener la función de frecuencia acumulativa relativa correspondiente al modelo o patrón de variación.</p> <p>9. Describir las características de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>10. Describir y observar datos a través de histogramas.</p>	<p>acumulativa relativa.</p> <p>h. Relacionar la tabla de frecuencia como herramienta de apoyo a la construcción de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p> <p>i. Saber explicar el uso de la función de frecuencia acumulativa relativa.</p>	
--	--	---	--	--

Tabla 45. Medidas de Tendencia Central

Medidas de tendencia Central				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de tendencia central.	Definición de medidas o estadígrafos de tendencia central.	1. Definir el concepto de Medidas de Tendencia Central.	a. Identificar las diferentes Medidas de Tendencia Central. b. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Tendencia Central.	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.
Determinar e identificar la importancia y los beneficios de caracterizar o resumir datos por medio de las medidas de tendencia central.	Clasificación de las medidas de tendencia central: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Media ▪ Moda ▪ Mediana Clases de media: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Media aritmética ▪ Media armónica ▪ Media geométrica ▪ Media generalizada 	2. Describir las propiedades de las Medidas de Tendencia Central. 3. Describir los objetivos de las Medidas de Tendencia Central. 4. Nombrar las Medidas que se consideran como de Tendencia Central.	c. Explicar las propiedades de las medidas de tendencia central. d. Expresar el concepto de media, moda y mediana. e. Obtener cada una de las diferentes medidas de tendencia central de un grupo o colectivo de datos.	
Interpretar cada una de las medidas de tendencia central.	Razones para obtener las medidas de tendencia central. Simbología y condiciones	5. Relacionar las Medias de Tendencia Central como Estadígrafos de posición.	f. Distinguir los tipos de media y su forma de obtención. g. Explicar los resultados de cada una de las medidas de tendencia	

	para obtener las medidas de tendencia central.		<p>central.</p> <p>h. Identificar las ventajas y desventajas de las diferentes medidas de tendencia central.</p> <p>i. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de tendencia central.</p> <p>j. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de tendencia central.</p>	
--	--	--	--	--



 	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 46. Medidas de Dispersión

Medidas de Dispersión				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de dispersión.	Definición de medidas o estadígrafos de dispersión.	1. Definir el concepto de Medidas de Dispersión o variación.	a. Identificar las diferentes Medidas de Dispersión. b. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Dispersión.	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.
Determinar e identificar la importancia y los beneficios de caracterizar o resumir datos por medio de las medidas de dispersión.	Medidas de dispersión: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Varianza ▪ Desviación estándar ▪ Coeficiente de variación ▪ Rango 	2. Nombrar las medidas de dispersión.	c. Explicar las propiedades de las medidas de Dispersión. d. Expresar el concepto de varianza, desviación estándar, rango y coeficiente de variación.	
Ilustrar operaciones que permitan obtener cada una de las medidas de dispersión.	Razones para obtener las medidas de dispersión. Simbología y condiciones para obtener las medidas de dispersión.	3. Describir las propiedades de las Medidas de Dispersión.	e. Obtener cada una de las diferentes medidas de dispersión de un grupo o colectivo de datos. f. Explicar los resultados de cada una de las medidas de dispersión. g. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de dispersión. h. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de dispersión.	

Tabla 47. Estadística Inferencial

Estadística Inferencial				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Inferir y aplicar el concepto de probabilidad a diversas experiencias o fenómenos.	<p>Definición de probabilidad.</p> <p>Objetivos de la probabilidad.</p>	<p>1. Definir el concepto de probabilidad.</p> <p>2. Describir bajo que conceptos se puede definir la probabilidad.</p>	<p>a. Obtener la probabilidad de que se presente un evento.</p> <p>b. Explicar los resultados asociados a la probabilidad.</p>	Definir, describir e identificar los hechos asociados a eventos probabilísticos.
Interpretar y usar la probabilidad para explicar la ocurrencia de un evento.	<p>Razones para obtener la probabilidad en algunas experiencias.</p> <p>Clasificación de hechos probabilísticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hecho cierto ▪ Hecho verosímil ▪ Hecho inverosímil ▪ Hecho imposible 	<p>3. Precisar las escalas de probabilidad.</p> <p>4. Definir los hechos o sucesos asociados al concepto de probabilidad.</p> <p>5. Nombrar los tipos de probabilidad existentes.</p>	<p>c. Identificar cuando un evento puede tener probabilidad a priori o empírica.</p> <p>d. Explicar cuando un hecho es posible o imposible.</p> <p>e. Explicar cuando un hecho es verosímil o inverosímil.</p>	

Tabla 48. Concepto de Función

Concepto de Función				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Interpretar la importancia de las funciones de probabilidad.	<p>Definición de función.</p> <p>Definición de función de probabilidad.</p> <p>Expresión gráfica de funciones de probabilidad.</p>	<p>1. Definir el concepto de función.</p> <p>2. Describir las características de una función válida como medida de incertidumbre.</p> <p>3. Definir el concepto de función de probabilidad.</p>	<p>a. Identificar diferentes funciones.</p> <p>b. Discernir entre características de cada función.</p> <p>c. Explicar las propiedades y ventajas de una Función de Probabilidad.</p>	Relacionar e identificar el concepto de función de probabilidad.



 	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 49. Experiencia Aleatoria, Espacio Muestral y Eventos

Experiencia Aleatoria, Espacio Muestral Y Eventos				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Examinar la definición de experiencia aleatoria. Interpretar la importancia de la experiencia aleatoria.	Definición de experiencia aleatoria. Relación de experiencia aleatoria y probabilidad.	1. Definir el concepto de experiencia aleatoria.	a. Identificar cuando una experiencia es de tipo aleatorio.	Identificar, describir y analizar la aleatoriedad de una experiencia o evento.
Analizar las características de una experiencia aleatoria. Describir la importancia de las variables aleatorias.	Interpretación de experiencia aleatoria.	2. Describir los objetivos de una experiencia aleatoria. 3. Definir los principios de una experiencia aleatoria.	b. Citar las características de una experiencia aleatoria. c. Explicar que una variable aleatoria es resultado directo de una experiencia aleatoria.	Identificar, describir y analizar la aleatoriedad de una variable.
Definir espacio muestral. Determinar el espacio muestral de un experimento aleatorio.	Definición del Espacio muestral y eventos asociados con ese espacio muestral.	4. Definir el concepto de espacio muestral. 5. Precisar la definición de espacio muestral.	d. Identificar el espacio muestral y definir eventos relacionados con un experimento. e. Identificar cuando se presenta un espacio muestral.	Estudiar y analizar la características de un espacio muestral.
Analizar la probabilidad de resultados posibles en el espacio muestral. Definir espacio muestral equiprobable.	Relación de experiencia aleatoria, espacio muestral y probabilidad.	6. Definir las características de un espacio muestral. 7. Mencionar los conceptos asociados a espacio muestral.	f. Explicar que una variable aleatoria es resultado directo de una experiencia aleatoria. g. Explicar que un evento esta ligado directamente a una experiencia aleatoria.	

Tabla 50. Elementos de Análisis Combinatorio

Elementos de análisis combinatorio				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Definir el concepto de análisis combinatorio.	Definición de análisis combinatorio.	1. Definir el concepto de análisis combinatorio.	a. Identificar cuando se utiliza uno o cada elemento de tipo combinatorio. b. Explicar el análisis combinatorio.	Analizar y explicar los procesos y técnicas utilizadas para combinar y permutar de un conjunto de datos.
Identificar los elementos de análisis combinatorio. Evaluar las características de cada uno de los elementos de análisis combinatorio.	Clasificación de los elementos de análisis combinatorio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permutación. ▪ Variación. ▪ Combinación. 	2. Nombrar los elementos que se consideran como de análisis combinatorio.	c. Distinguir cada elemento de tipo combinatorio ya sea permutación, variación o combinación.	
Analizar la forma de operación de los elementos de análisis combinatorio. Ilustrar las operaciones de cada uno de los elementos de análisis combinatorio.	Interpretación de cada uno de los elementos de análisis combinatorio.	3. Precisar cuando un elemento es de análisis combinatorio.	d. Obtener bajo condiciones previas cada uno de los elementos combinatorios.	

Tabla 51. Probabilidad Condicional



Probabilidad Condicional				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Definir el concepto de probabilidad condicional. Analizar las características de probabilidad condicional.	Definición de probabilidad condicional	1. Definir el concepto de probabilidad condicional.	a. Explicar cada uno de los elementos asociados a la probabilidad condicional.	
Identificar los modelos básicos para representar una probabilidad condicional. Distinguir cada uno de los métodos asociados a la probabilidad condicional. Ilustrar las operaciones que permitan calcular probabilidades condicionales.	Clasificación de los métodos asociados a probabilidad condicional. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regla de multiplicación. ▪ Teorema de bayes. ▪ Árboles de probabilidad. 	2. Definir las características de la probabilidad condicional.	b. Distinguir cada uno de los métodos para calcular la probabilidad condicional.	Definir, describir e identificar los experimentos asociados a una Probabilidad condicional. Aplicar las diferentes herramientas para hallar las probabilidades condiciones.
Describir y analizar cada uno de los métodos asociados a la probabilidad condicional.	Interpretación de cada uno de los métodos asociados a probabilidad condicional.	3. Precisar cuando una probabilidad es de tipo condicional o no condicional.	c. Obtener resultados por medio de cada uno de los elementos que hacen parte de la probabilidad condicional.	

Tabla 52. Eventos Independientes



Eventos Independientes				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Definir el concepto de evento independiente. Analizar las características de un evento independiente.	Definición evento independiente	1. Definir el concepto de evento independiente.	a. Identificar eventos independientes.	Estudiar y analizar las características de los eventos independientes.
Identificar la importancia de los eventos independientes en la teoría de probabilidad. Ilustrar las operaciones que permitan calcular eventos independientes. Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a eventos independientes.	Interpretación de cada uno de los conceptos asociados a eventos independientes.	2. Precisar las características de un evento independiente. 3. Mencionar cuando un evento es independiente o cuando no lo es.	b. Obtener resultados de situaciones en que intervienen eventos independientes. c. Representar simbólicamente un evento independiente.	

Tabla 53. Función de Probabilidad y Función de Densidad de Probabilidad

Función de probabilidad y función de densidad de probabilidad				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Definir el concepto de función de probabilidad.	Definición de función de probabilidad. Interpretación de función de probabilidad.	1. Definir el concepto de función de probabilidad.	a. Identificar una función de probabilidad.	
<p>Analizar las características la función de probabilidad.</p> <p>Identificar la importancia de la función de probabilidad en experiencias probabilísticas.</p> <p>Ilustrar las operaciones que permitan obtener la función de probabilidad.</p> <p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de probabilidad.</p>	<p>Relación entre función de probabilidad y variable aleatoria discreta.</p> <p>Requisitos para determinar la función de probabilidad.</p> <p>Características de la función de probabilidad.</p> <p>Análisis simbólico y grafico de la función de probabilidad.</p>	2. Precisar las características de la función de probabilidad.	<p>b. Asociar la función de probabilidad con el concepto de variable aleatoria.</p> <p>c. Obtener información a partir de la función de probabilidad.</p>	<p>Hallar la función de probabilidad e identificar sus características.</p> <p>Asociar la función de probabilidad con eventos probabilísticos.</p>

 	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Interpretar la importancia de representar de diversas formas la función de probabilidad.				
Definir el concepto de función de densidad de probabilidad.	Definición de función de densidad de probabilidad.	3. Definir el concepto de función de densidad. 4. Especificar el comportamiento de la función de densidad.	d. Identificar una función de densidad.	
Analizar las características la función de densidad de probabilidad. Identificar la importancia de la función de densidad de probabilidad en experiencias probabilísticas. Ilustrar las operaciones que permitan obtener la función de densidad de probabilidad.	Interpretación de función de densidad de probabilidad. Relación entre función de densidad de probabilidad y variable aleatoria continua.	5. Precisar las características de función de densidad.	e. Asociar la función de densidad con el concepto de variable aleatoria.	Hallar la función de densidad de probabilidad e identificar sus características. Asociar la función de densidad probabilidad con eventos probabilísticos.
Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de densidad probabilidad. Interpretar la importancia	Requisitos para determinar la función de densidad de probabilidad. Características de la función de densidad de	6. Citar las diferencias entre la función de probabilidad y la función de densidad de probabilidad. 7. Interpretar una función	f. Obtener información a partir de la función de densidad. g. Identificar las diferencias que permitan definir cuando se	

 	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

de representar de diversas formas la función de densidad de probabilidad.	de probabilidad. Análisis simbólico y gráfico de la función de densidad de probabilidad.	ya sea de densidad o probabilidad.	presenta la función de probabilidad o la función de densidad.	
---	---	------------------------------------	---	--

Tabla 54. Variables Aleatorias

Variables Aleatorias				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
<p>Definir el concepto de variable aleatoria.</p> <p>Analizar las características de las variables aleatorias.</p>	<p>Definición de variable aleatoria.</p> <p>Relación entre variable aleatoria y la función de probabilidad o función de densidad de probabilidad.</p>	<p>1. Definir el concepto de variable aleatoria.</p> <p>2. Especificar las características de una variable aleatoria.</p>	<p>a. Identificar una variable aleatoria.</p> <p>b. Asociar la variable aleatoria con el concepto de función de probabilidad.</p> <p>c. Obtener información a partir de la función de probabilidad.</p>	<p>Identificar y clasificar los tipos de variables aleatorias.</p>
<p>Definir el concepto de variable aleatoria continua.</p> <p>Analizar las características de la variable aleatoria continua.</p>	<p>Requisitos para determinar si una variable aleatoria es continua o discreta.</p> <p>Características de la variable aleatoria continúa.</p>	<p>3. Definir al concepto de variable aleatoria continua.</p> <p>4. Especificar las características de una variable aleatoria continua.</p>	<p>d. Identificar una variable aleatoria continua.</p> <p>e. Representar la variable aleatoria continua.</p> <p>f. Obtener información a partir de la variable aleatoria continua.</p>	<p>Definir y estudiar las características de las variables aleatorias continuas.</p>
<p>Definir el concepto de variable aleatoria discreta.</p> <p>Analizar las características de la variable aleatoria discreta.</p> <p>Distinguir las diferentes</p>	<p>Características de la variable aleatoria discreta.</p> <p>Análisis estadístico de los diferentes tipos de variables aleatorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor esperado de una variable aleatoria 	<p>5. Definir al concepto de variable aleatoria discreta.</p> <p>6. Especificar las características de una variable aleatoria discreta.</p> <p>7. Definir la media y</p>	<p>g. Asociar el concepto de variable aleatoria continua con el concepto de función de densidad.</p> <p>h. Identificar una variable aleatoria discreta.</p> <p>i. Representar la variable aleatoria</p>	<p>Definir y estudiar las características de las variables aleatorias Discretas.</p>

<p>clases de variable aleatoria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varianza de una variable aleatoria. 	<p>la varianza de las variables aleatorias continuas y discretas.</p>	<p>discreta.</p> <p>j. Obtener información a partir de la variable aleatoria discreta.</p> <p>k. Asociar el concepto de variable aleatoria discreta con el concepto de función de probabilidad</p> <p>l. Diferenciar entre una variable aleatoria continua y una variable aleatoria discreta.</p>	
--------------------------------------	---	---	---	--

Tabla 55. Función Generadora de Momentos

Función Generadora de Momentos				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
<p>Definir el concepto de función generadora de momentos.</p> <p>Analizar las características de la función generadora de momentos.</p>	<p>Definición de función generadora de momentos.</p> <p>Características de la función generadora de momentos.</p> <p>Interpretación de la función generadora de momentos.</p>	<p>1. Definir el concepto de función generadora de momentos.</p>	<p>a. Identificar la función generadora de momentos.</p> <p>b. Asociar la función generadora de momentos con el concepto de variable aleatoria.</p> <p>c. Representar la función generadora de momentos.</p>	<p>Estudiar. Analizar y aplicar el concepto de función generadora de momentos.</p>
<p>Describir la funcionalidad de las funciones generadoras de momentos.</p>	<p>Análisis estadístico apartir de la función generadora de momentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor esperado o esperanza. ▪ Varianza. 	<p>2. Obtener la media, la varianza y otros momentos a partir de la función generadora de momentos.</p>	<p>d. Obtener funciones generadoras de momentos, relacionadas con variables aleatorias discretas y continuas.</p> <p>e. Obtener información a partir función generadora de momentos.</p>	

Tabla 56. Distribuciones de Probabilidad

Distribuciones de probabilidad				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Definir el concepto de distribución de probabilidad.	Definición de distribución de probabilidad.	1. Definir el concepto de distribución de probabilidad.	a. Identificar una distribución de probabilidad. b. Asociar el concepto de distribución de probabilidad con el concepto de variable aleatoria.	Identificar y clasificar los tipos de Distribuciones de Probabilidad.
Analizar características de las distribuciones de probabilidad.	Relación entre distribución de probabilidad y variable aleatoria.	2. Especificar características de las distribuciones de probabilidad.	c. Asociar la el concepto de distribución de probabilidad con el concepto de función generadora de momentos. d. Representar las distribuciones de probabilidad simbólica y gráficamente. e. Obtener información a partir de las distribuciones de probabilidad.	
Definir el concepto de distribución continua.	Definición de distribución continúa.	3. Definir al concepto de distribución continua. 4. Especificar las	f. Identificar una distribución de probabilidad continua.	Definir y estudiar las características de las distribuciones continuas.

<p>Analizar las características de la distribución continua.</p> <p>Describir y analizar cada concepto asociado a distribución continua.</p>	<p>Características de la distribución continua.</p> <p>Clasificación de las distribuciones continuas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribución uniforme ▪ Distribución exponencial ▪ Distribución gama ▪ Distribución de weibull ▪ Distribución beta <p>Simbología y condiciones para obtener las distribuciones continuas.</p>	<p>características de una distribución continua.</p>	<p>g. Representar cada una de las diferentes distribuciones continuas.</p> <p>h. Obtener información a partir de cada una de las distribuciones continuas.</p>	
<p>Definir el concepto de distribución discreta.</p> <p>Analizar las características de la distribución discreta.</p> <p>Describir y analizar cada concepto asociado a distribución discreta.</p> <p>Distinguir las diferentes clases de distribución de probabilidad.</p>	<p>Definición de distribución discreta.</p> <p>Características de la distribución discreta.</p> <p>Clasificación de las distribuciones discretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribución bernoulli ▪ Distribución binomial ▪ Distribución geométrica 	<p>5. Definir al concepto de distribución discreta.</p> <p>6. Especificar las características de una distribución discreta.</p> <p>7. Señalar la función generadora de momentos para distribuciones continuas y discretas.</p> <p>8. Indicar características de las distribuciones discretas y continuas a</p>	<p>i. Identificar una distribución de probabilidad discreta.</p> <p>j. Representar cada una de las distribuciones de probabilidad discretas.</p> <p>k. Obtener información a partir de cada una de las distribuciones discretas.</p> <p>l. Identificar las diferencias que permitan definir cuando se</p>	<p>Definir y estudiar las características de las Distribuciones Discretas.</p>

<p>Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de probabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribución pascal o binomial negativa ▪ Distribución hipergeométrica ▪ Distribución poisson <p>Simbología y condiciones para obtener las distribuciones discretas.</p> <p>Análisis estadístico de los diferentes tipos de distribuciones especiales sean continuas o discretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor esperado de una distribución. <p>Varianza de una distribución.</p>	<p>partir de la función generadora de momentos.</p>	<p>presenta una distribución de probabilidad continua y una distribución de probabilidad discreta.</p> <p>m. Identificar las propiedades de las distribuciones de probabilidad.</p> <p>n. Encontrar las diferentes aplicaciones en las cuales se puede hacer uso de las distribuciones de probabilidad.</p>	
---	--	---	---	--

Tabla 57. Distribuciones Bivariantes y Multivariantes

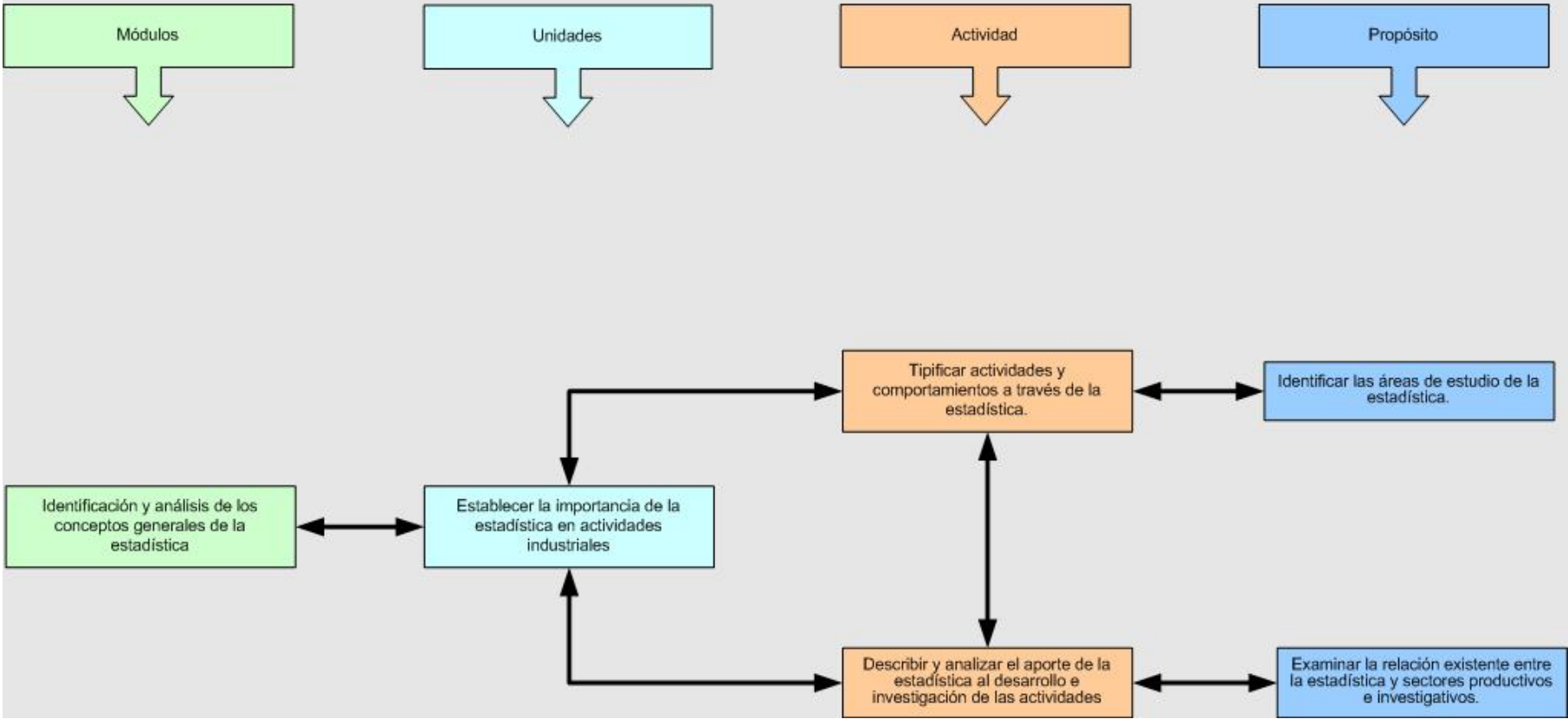
Distribuciones Bivariantes y Multivariantes				
Propósito	Contenido Temático	Saber	Hacer	Actividad
Definir el concepto de distribución de bivalente y multivalente. Analizar las características de las distribuciones de distribuciones bivariantes y multivariantes.	Definición de distribución bivalente y multivalente. Características de la distribución bivalente y multivalente.	1. Definir el concepto de distribución bivalente y multivalente. 2. Especificar las características de las distribuciones bivariantes y multivariantes.	a. Identificar una distribución bivalente o multivalente. b. Representar las distribuciones bivariantes y multivariantes simbólicamente y gráficamente.	Identificar las características de las distribuciones Bivariantes y Multivariantes. Definir herramientas para el análisis de distribuciones Bivariantes y Multivariantes.
Describir y analizar cada concepto asociado a distribución bivalente y multivalente. Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de bivariantes y multivariantes.	Relación entre distribución de probabilidad y distribución bivalente y multivalente. Requisitos para determinar si una distribución es bivalente o multivalente. Definición de distribución marginal.	3. Definir al concepto de distribución condicional. 4. Especificar las características de una distribución condicional. 5. Indicar características estadísticas de las distribuciones condicionales. 6. Definir el concepto de independencia de variables aleatorias.	c. Obtener información a partir de las distribuciones bivariantes y multivariantes. d. Describir el concepto de distribución condicional. e. Obtener la esperanza condicional. f. Obtener la varianza condicional.	

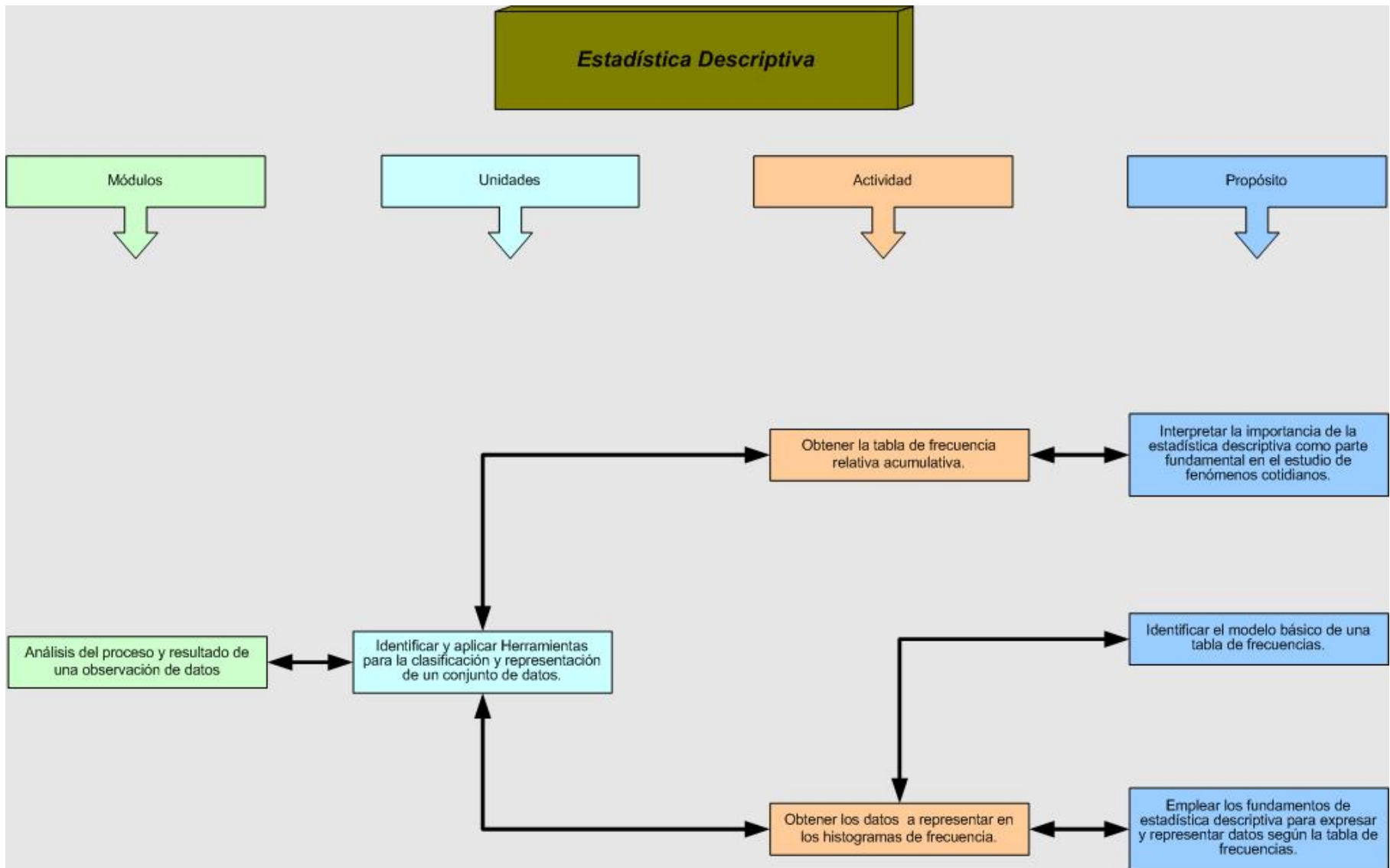
		<p>8. Definir el concepto de combinación lineal y sus características.</p> <p>9. Definir el concepto de función de distribución para dos variables aleatorias.</p>	
<p>Definir el concepto de función marginal.</p> <p>Definir el concepto de variable k dimensional.</p>	<p>Análisis estadístico de las distribuciones condicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esperanza condicional. ▪ Varianza condicional. <p>Definición de independencia de variables aleatorias.</p> <p>Características de la independencia de variables aleatorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Covarianza. ▪ Correlación. <p>Definición de combinación lineal.</p> <p>Análisis estadístico de la</p>	<p>10. Definir al concepto de distribución marginal.</p> <p>11. Especificar las características de una distribución marginal.</p>	<p>g. Describir el concepto de independencia de variables aleatorias.</p> <p>h. Obtener la covarianza y correlación.</p> <p>i. Describir el concepto de combinación lineal.</p> <p>j. Describir el concepto de función de distribución para dos variables aleatorias.</p>

	<p>combinación lineal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esperanza. ▪ Varianza. <p>Definición de función de distribución de dos variables aleatorias.</p> <p>Operaciones matemáticas relacionadas con la función de distribución de dos variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suma de variables en dos dimensiones. ▪ Producto de variables en dos dimensiones. ▪ Diferencia de variables en dos dimensiones. <p>Cociente de variables en dos dimensiones.</p>			
--	--	--	--	--

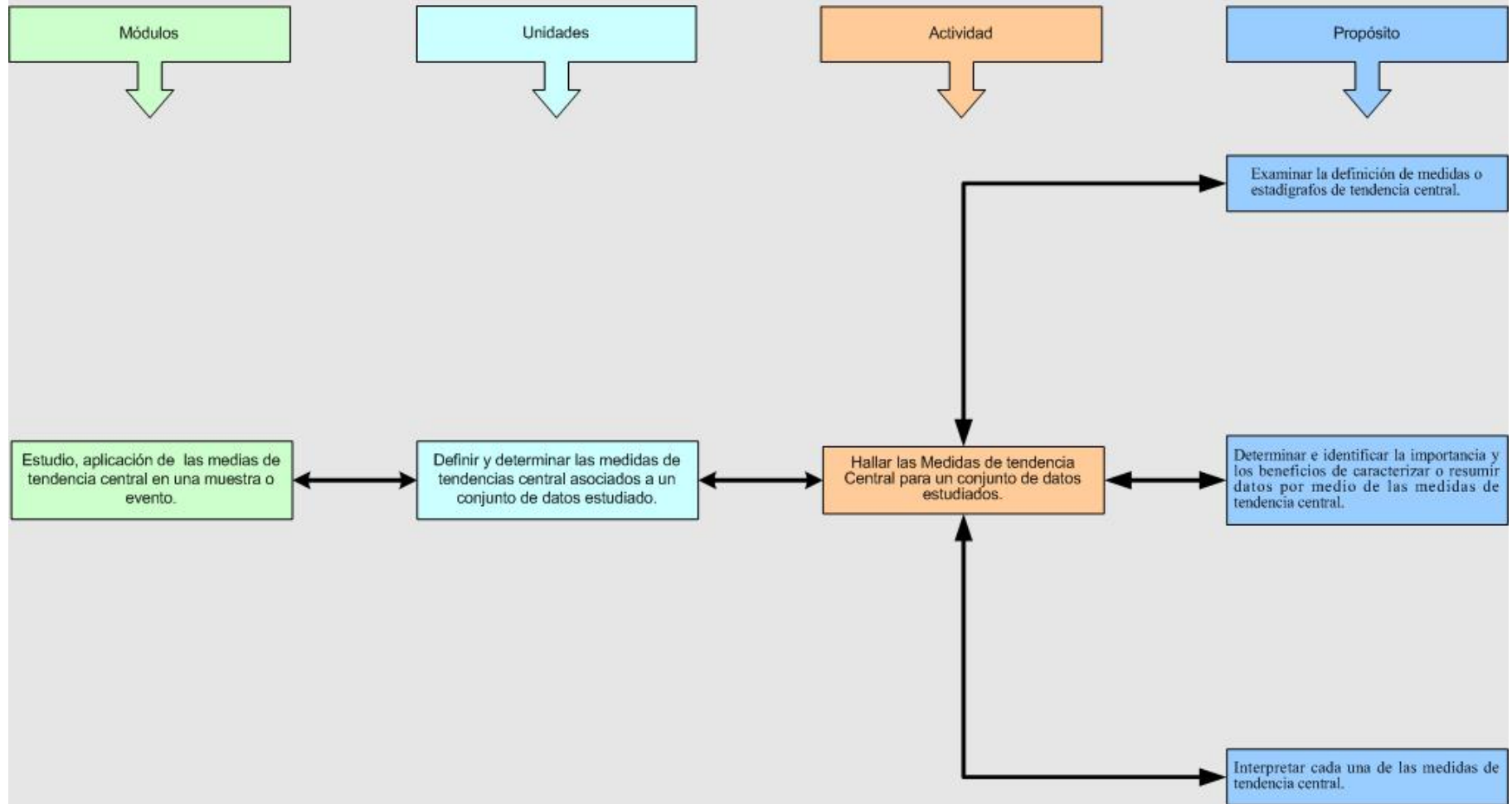
Estructuración Modular

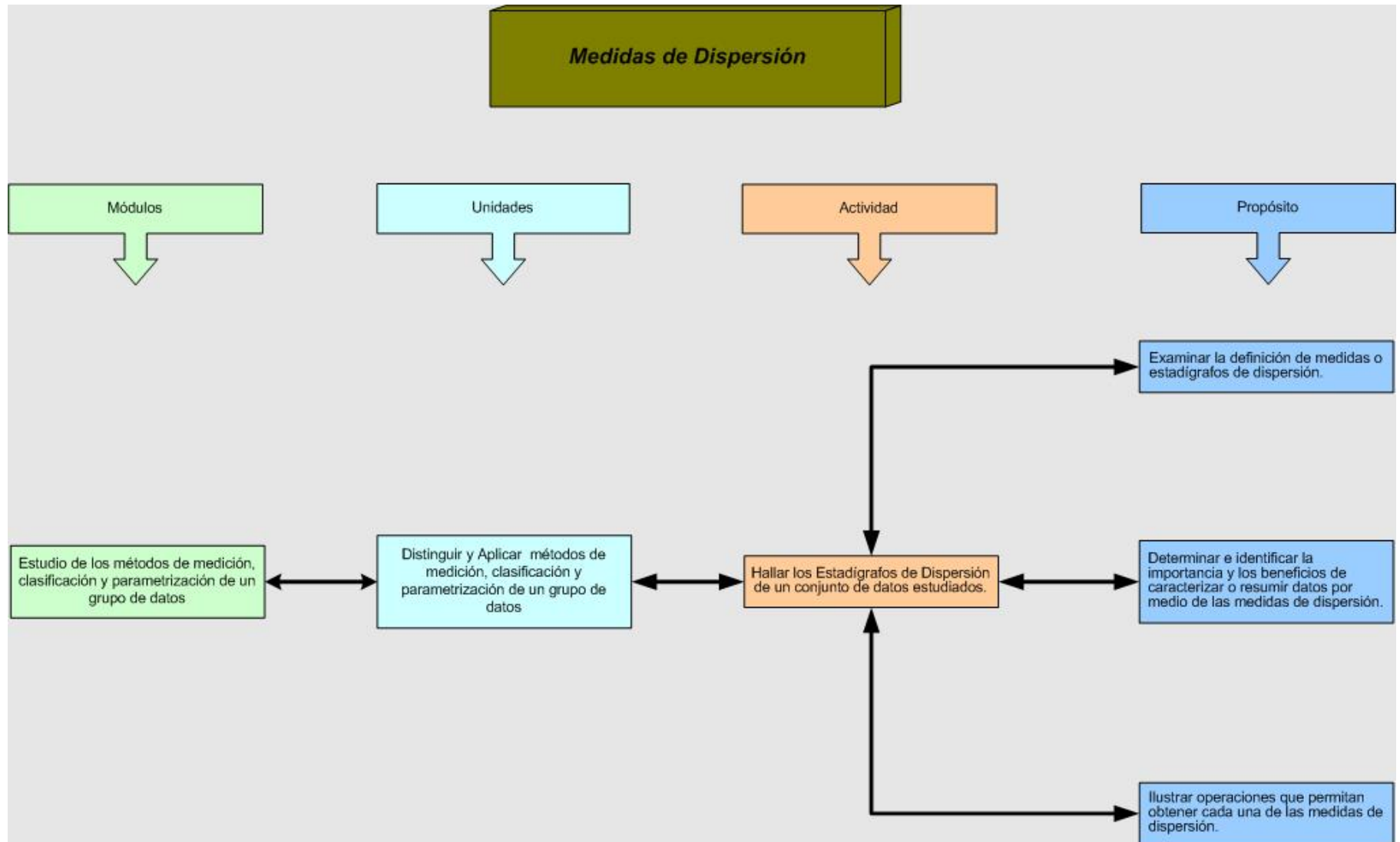
Generalidades

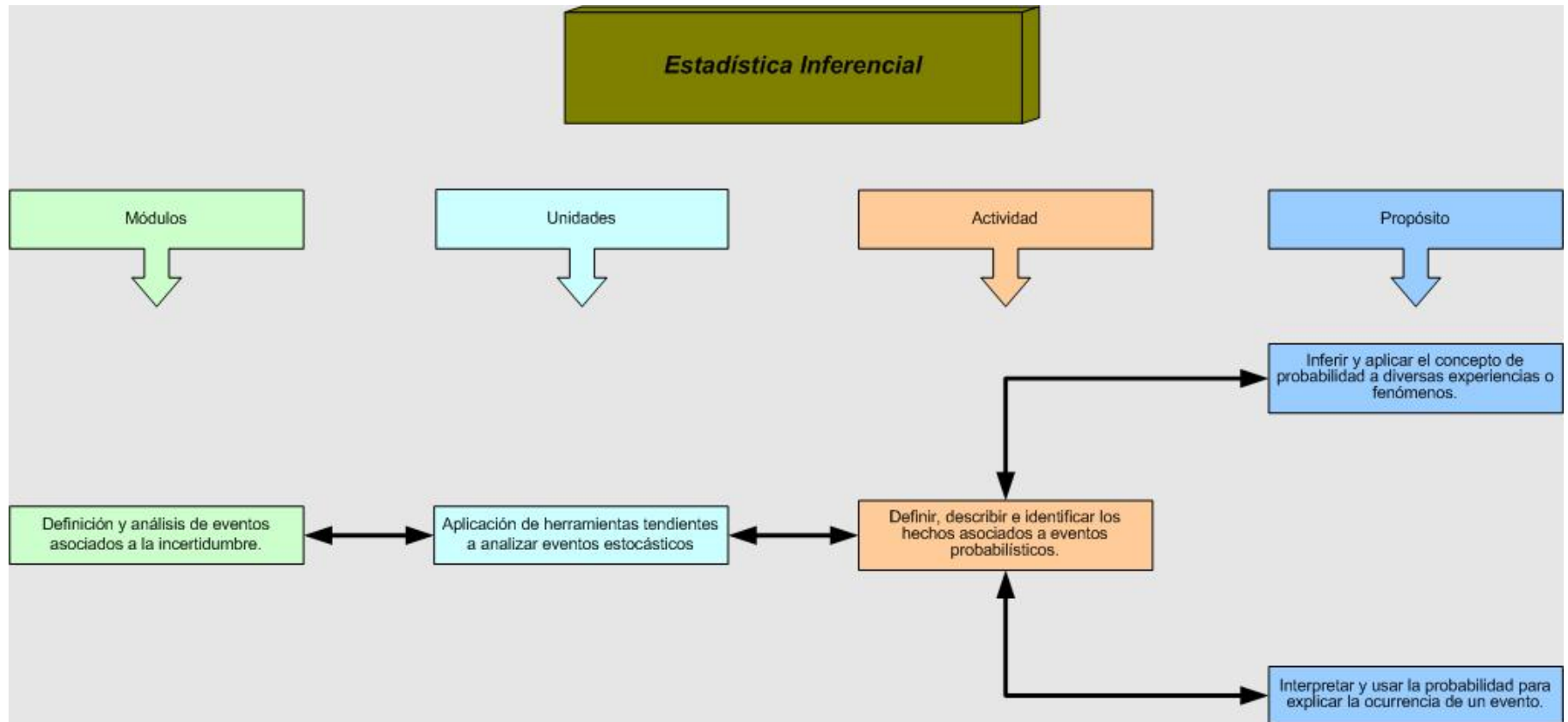


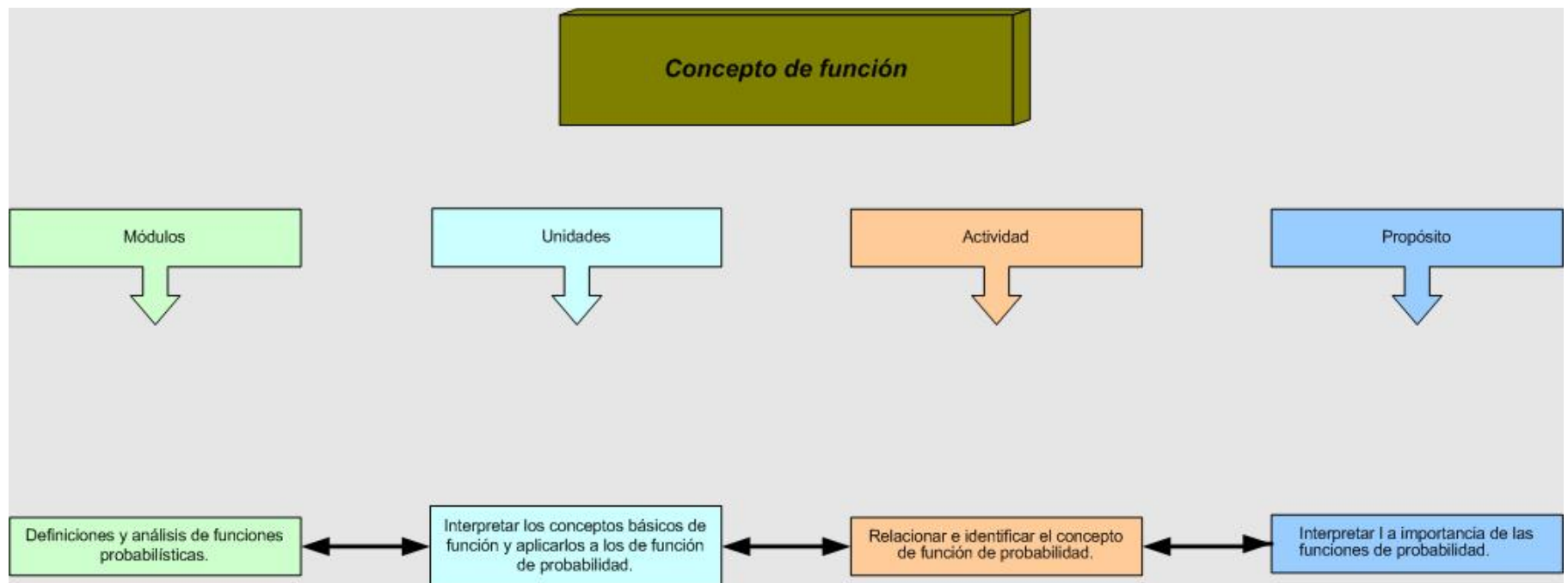


Medidas de Tendencia Central

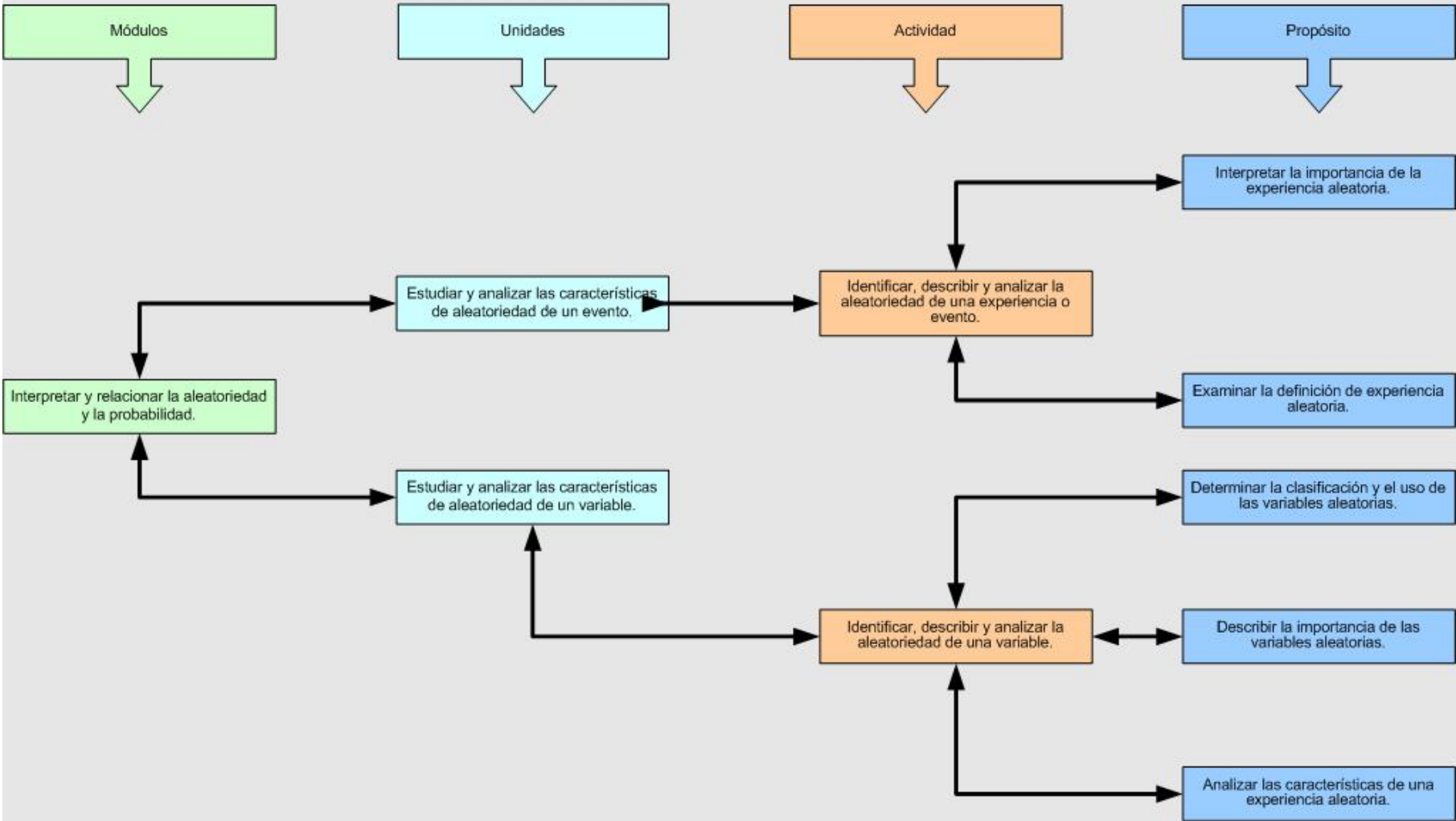


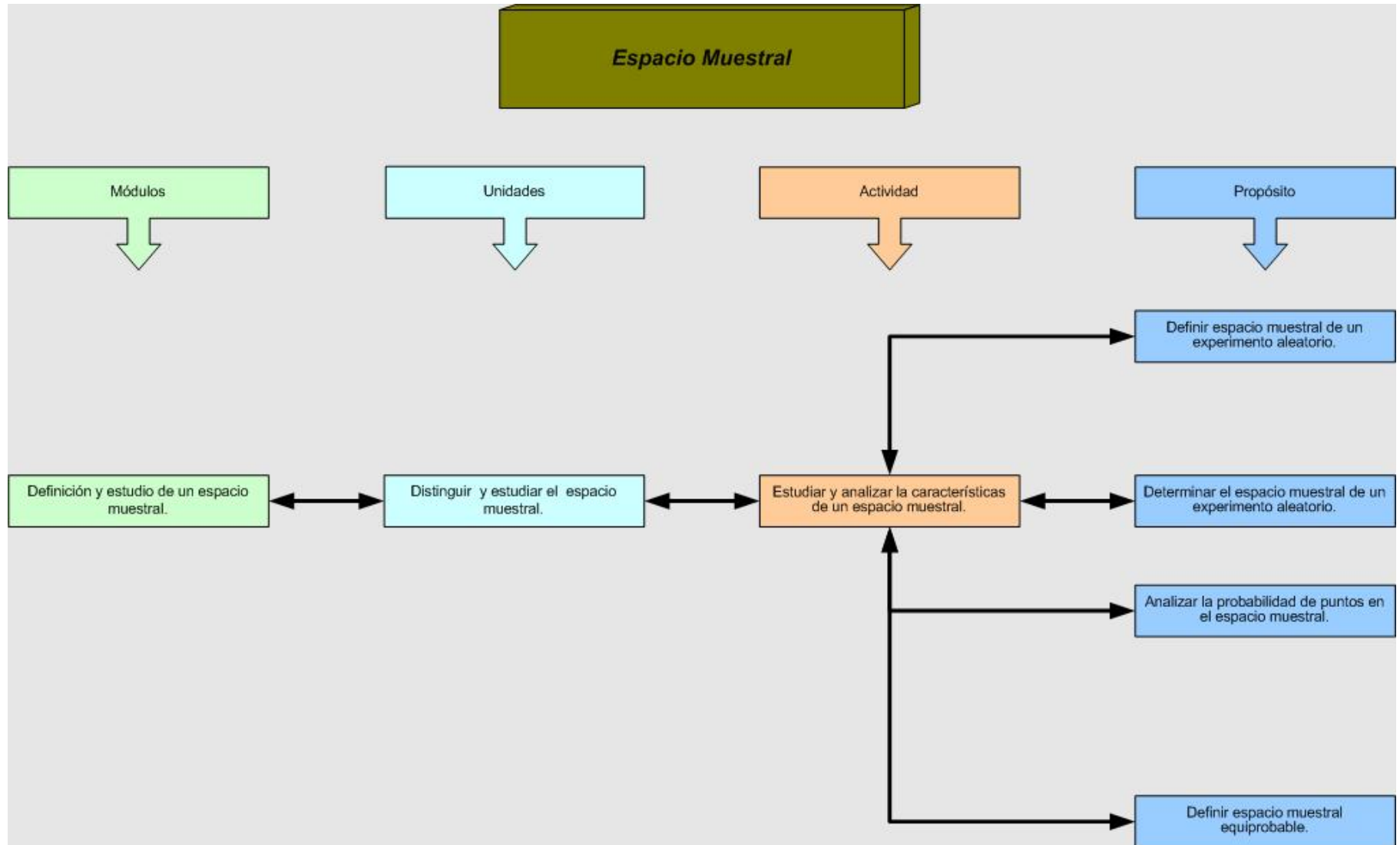


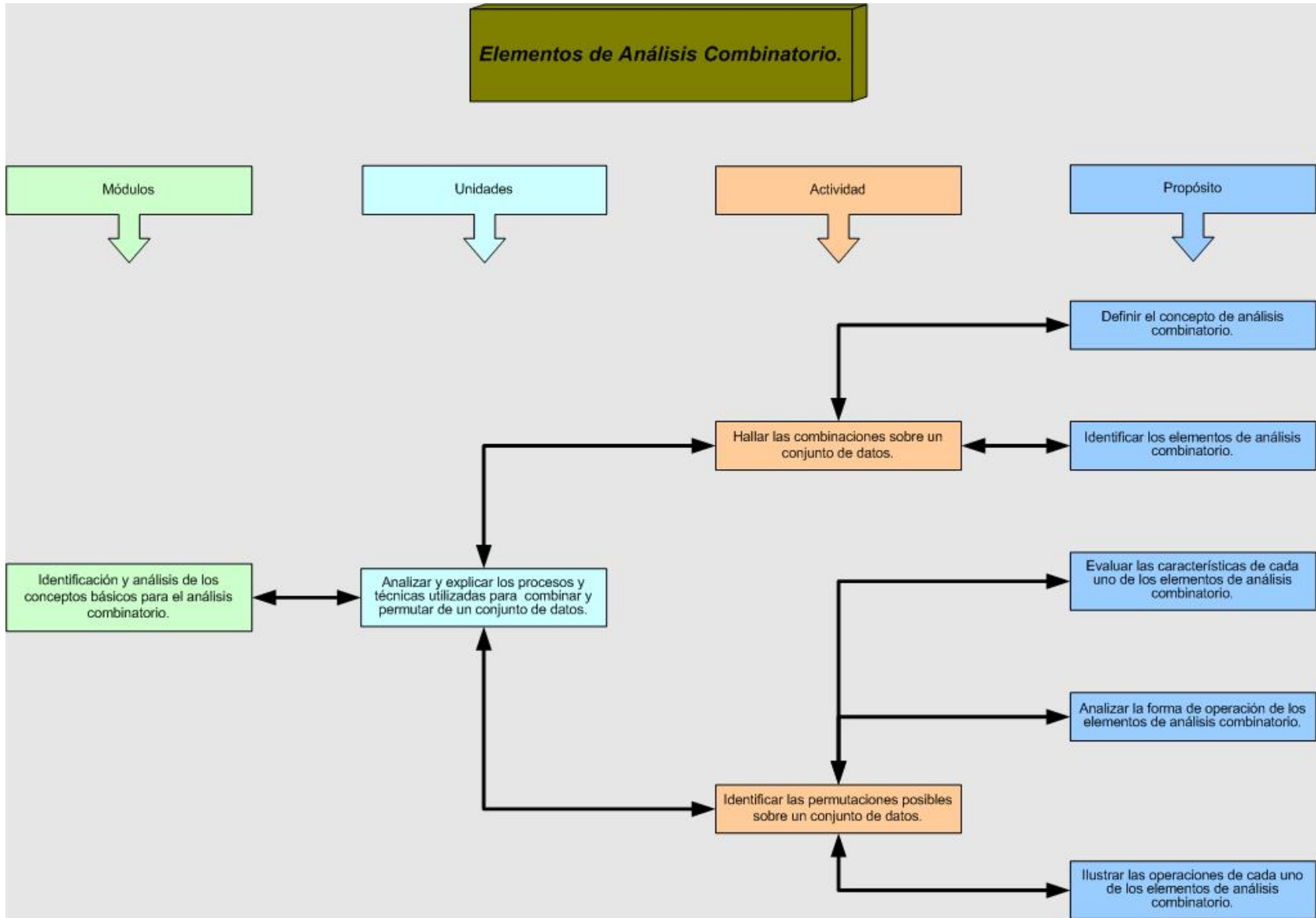


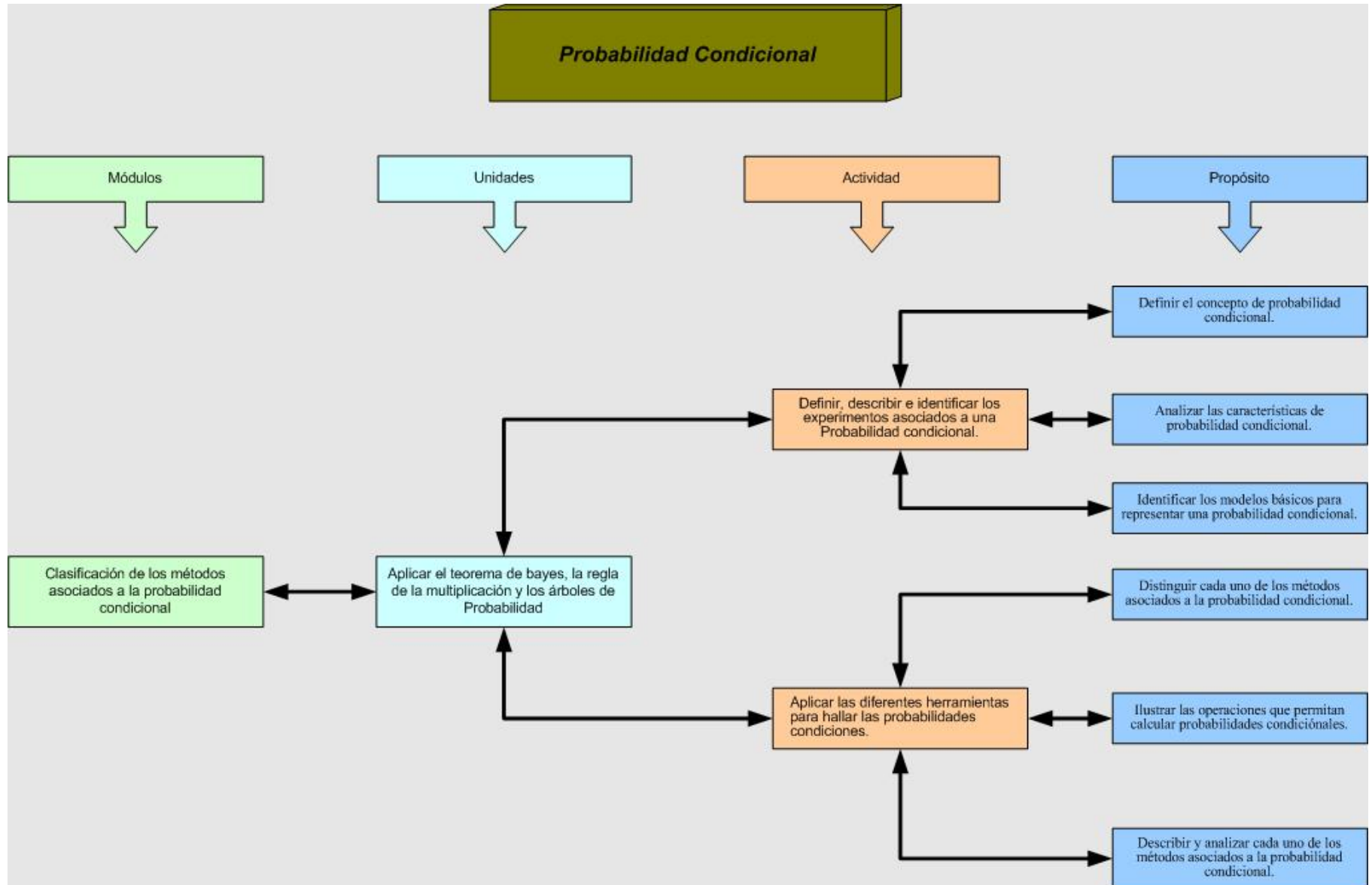


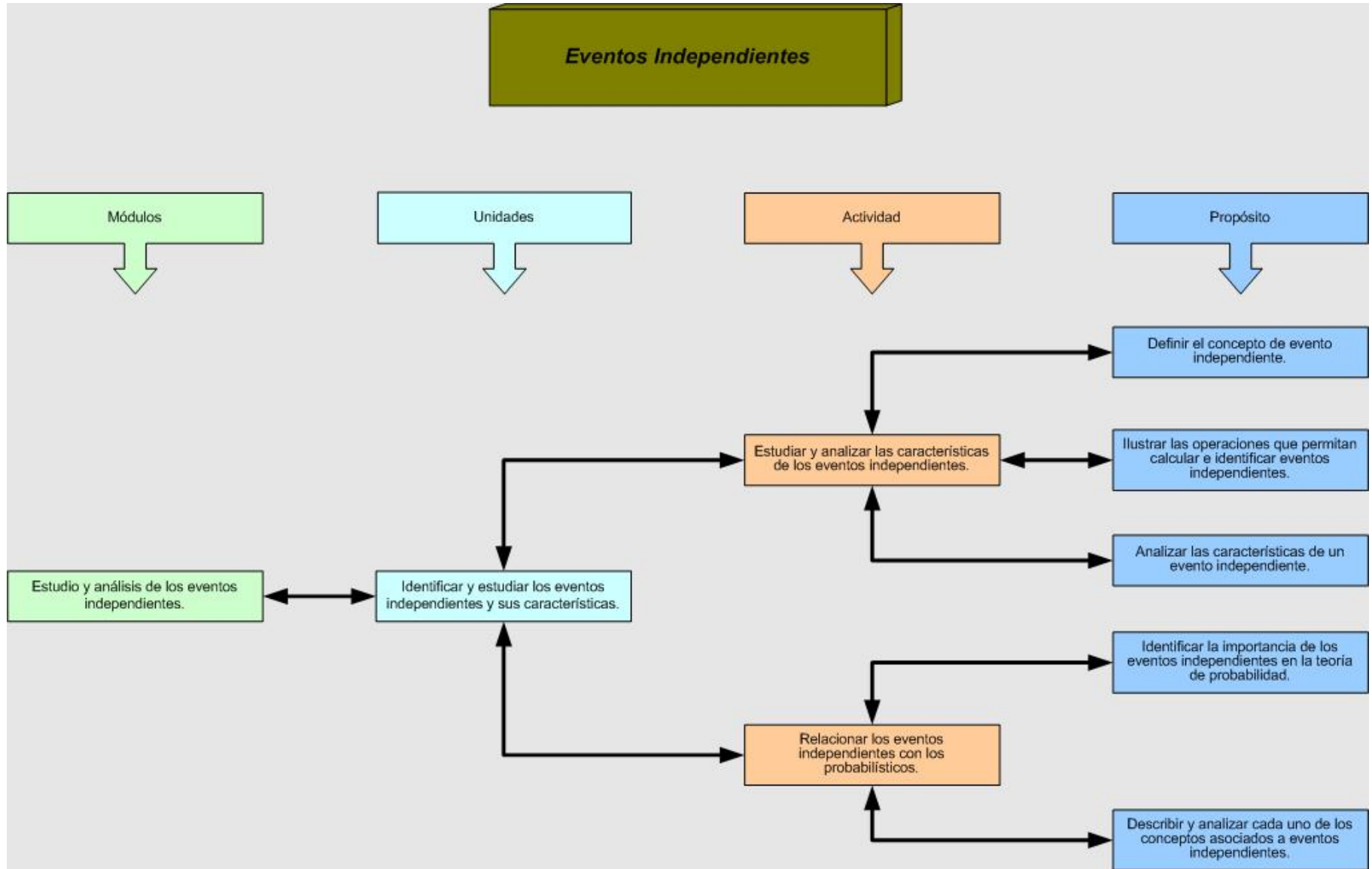
Experiencia Aleatoria

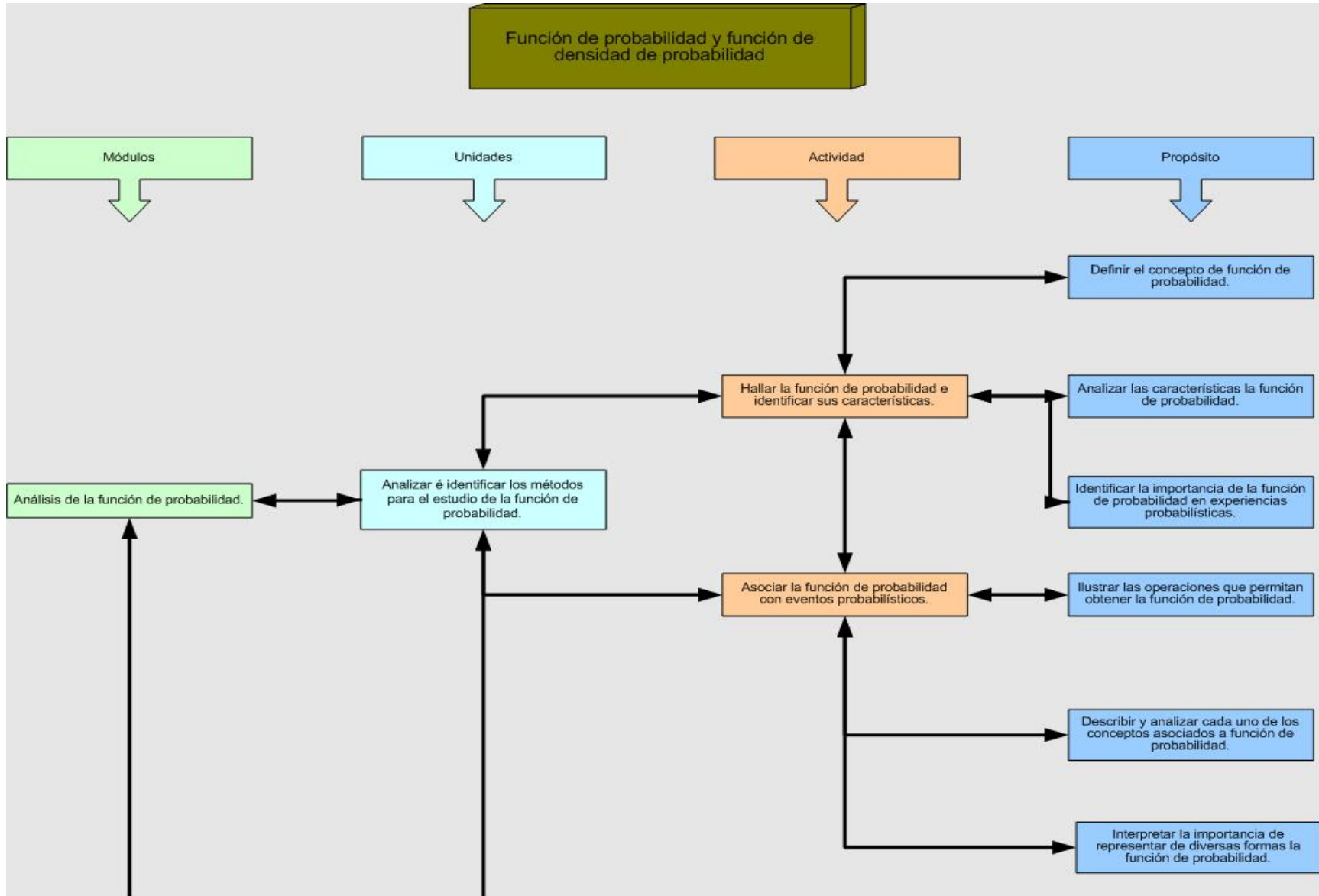


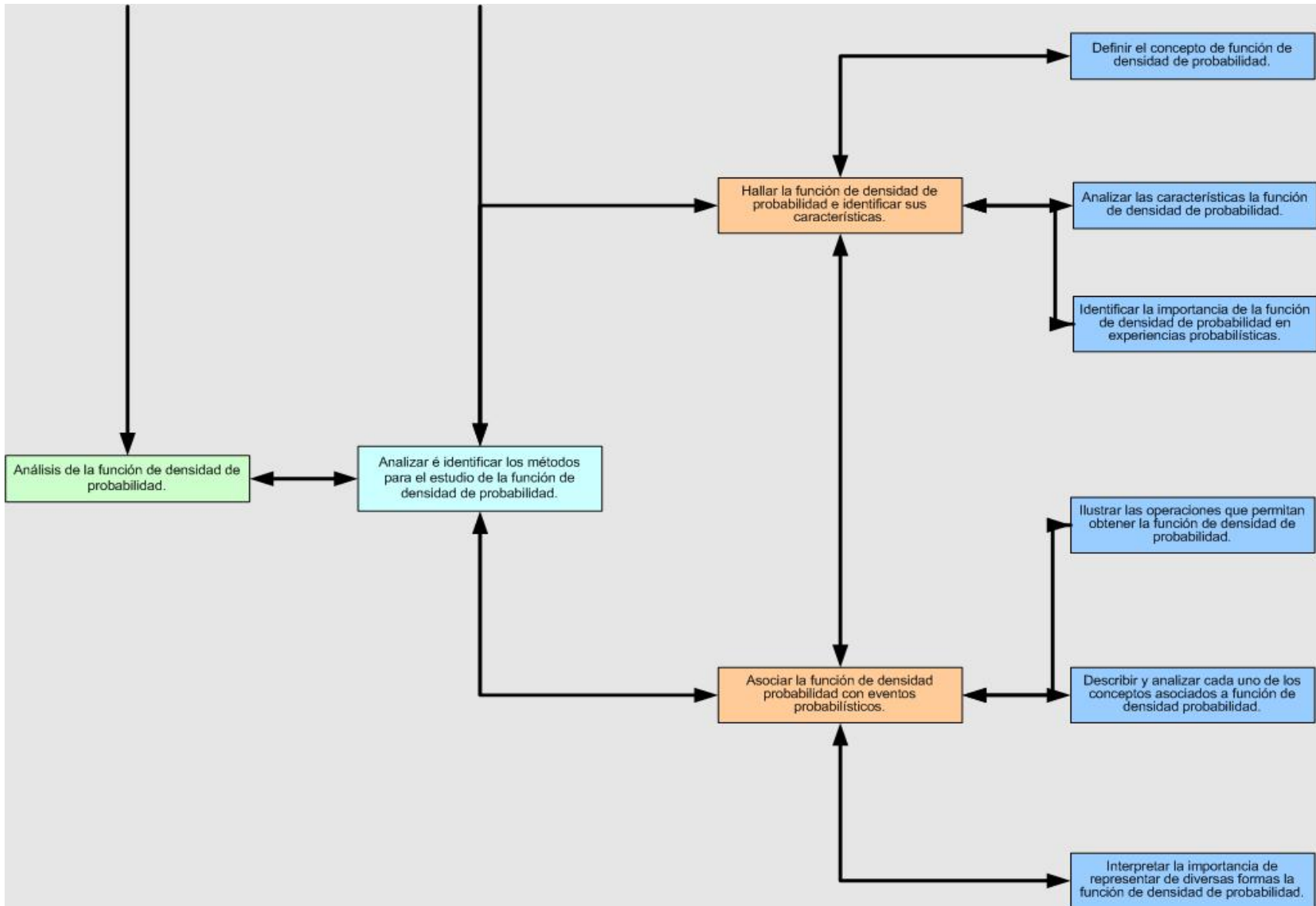


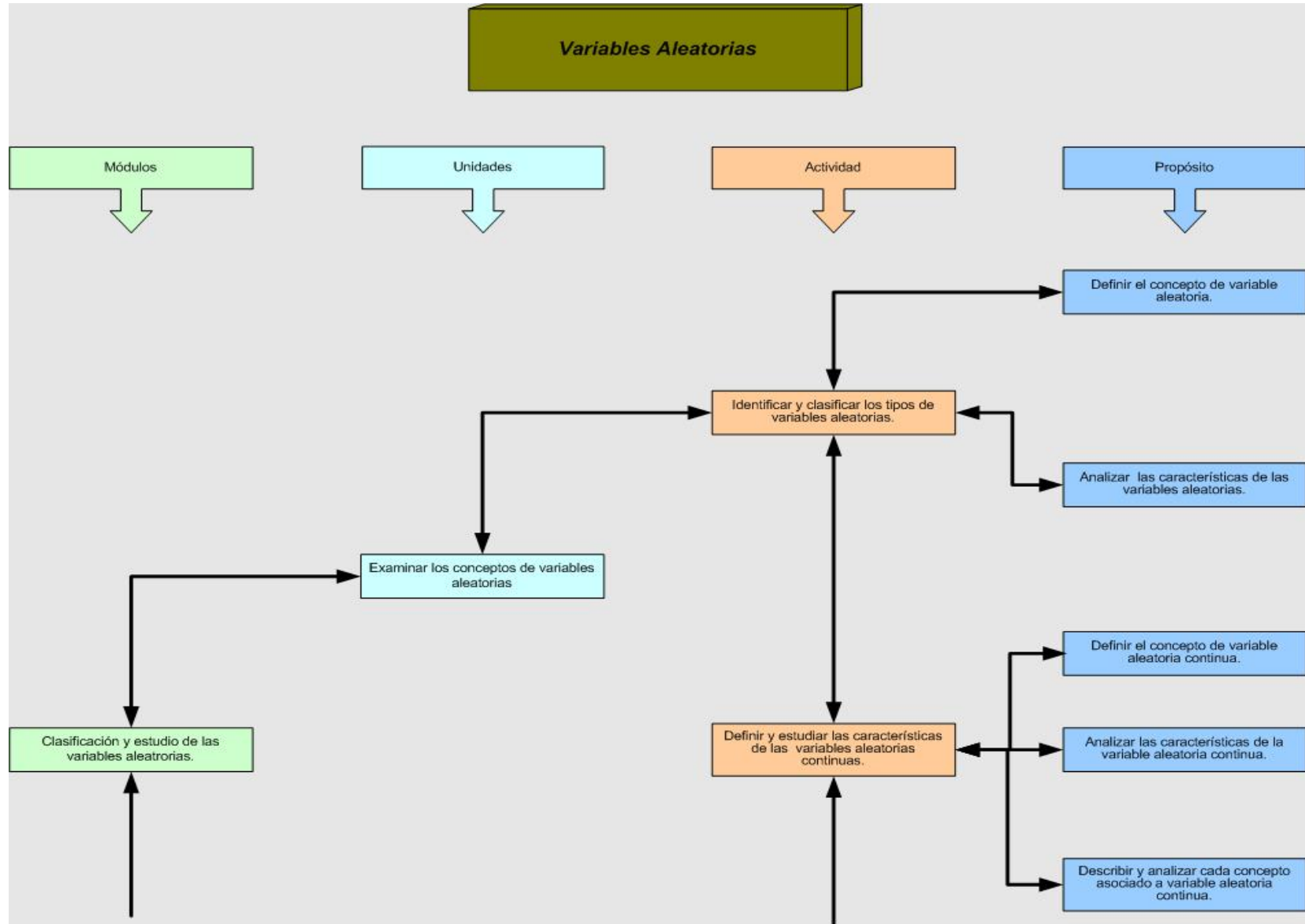


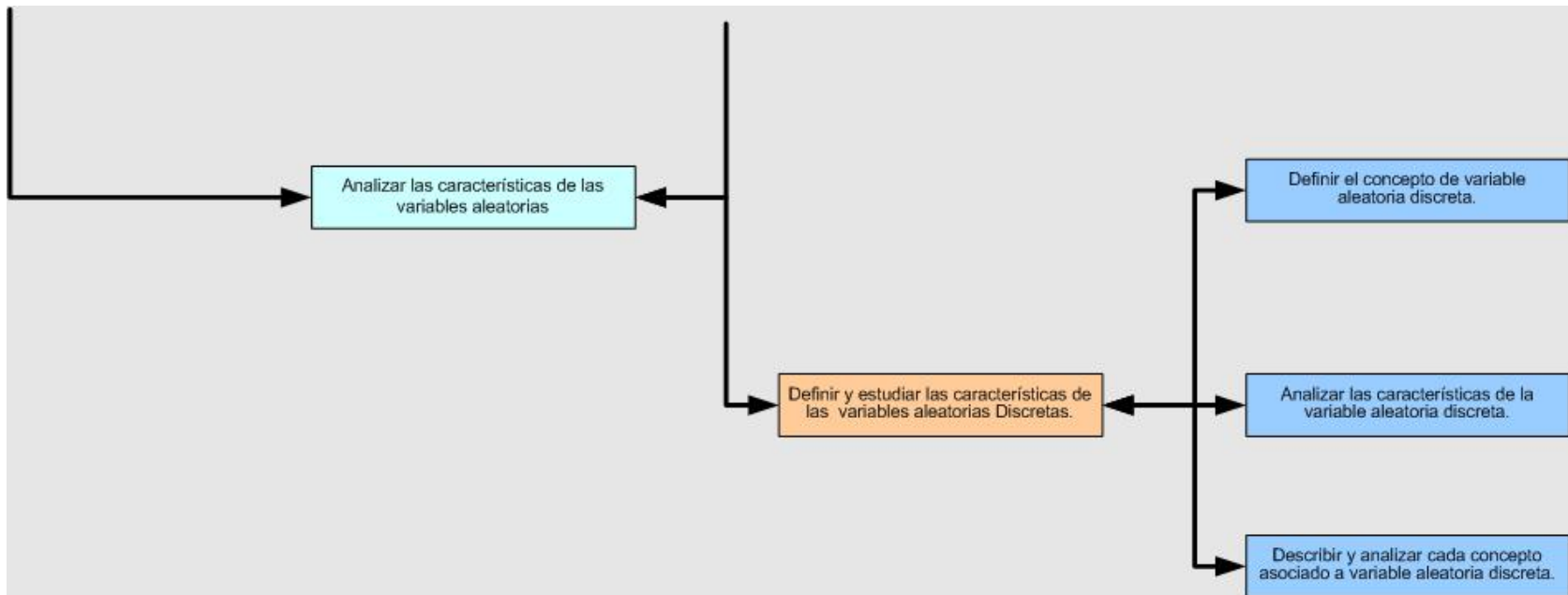


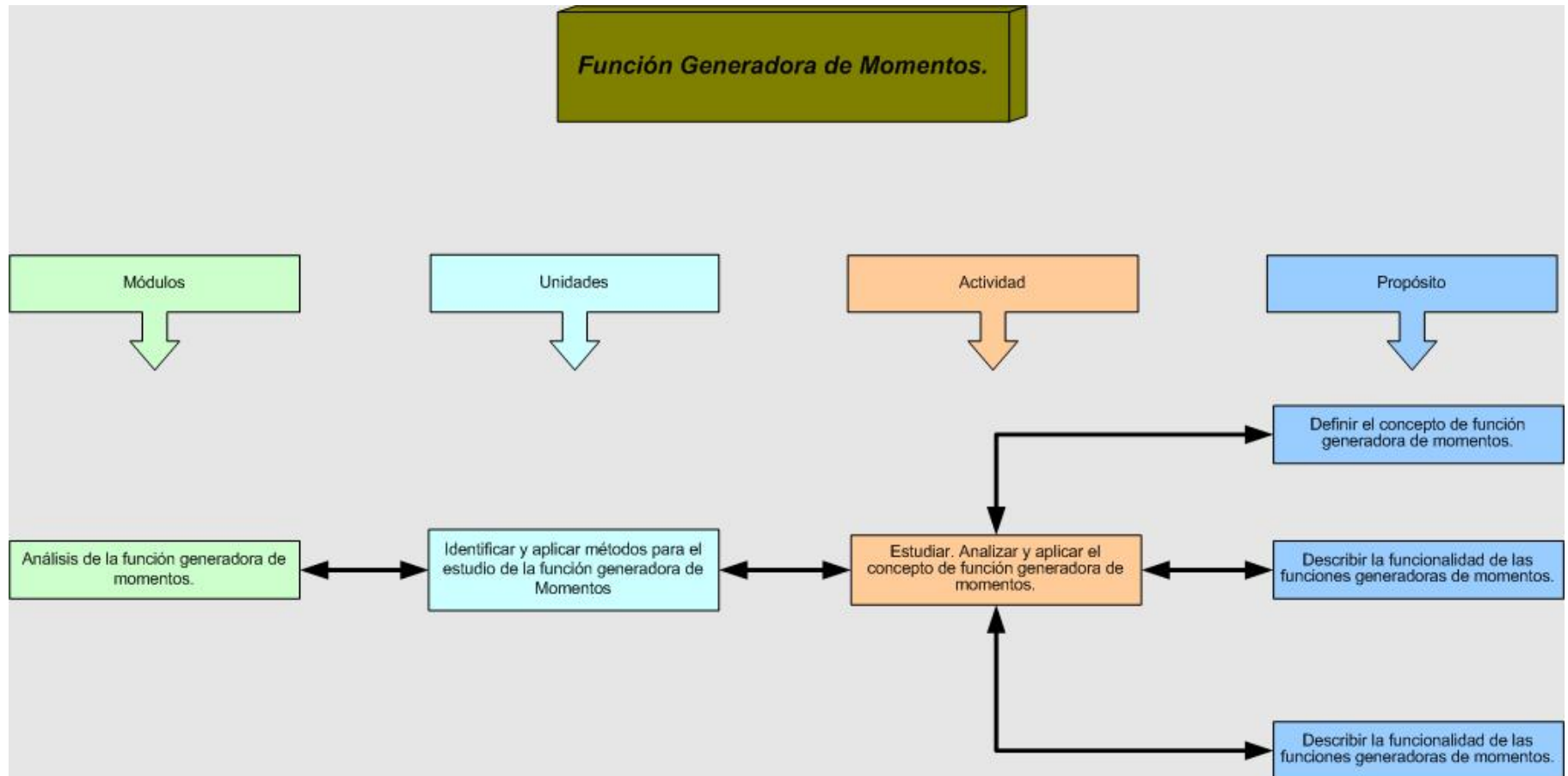


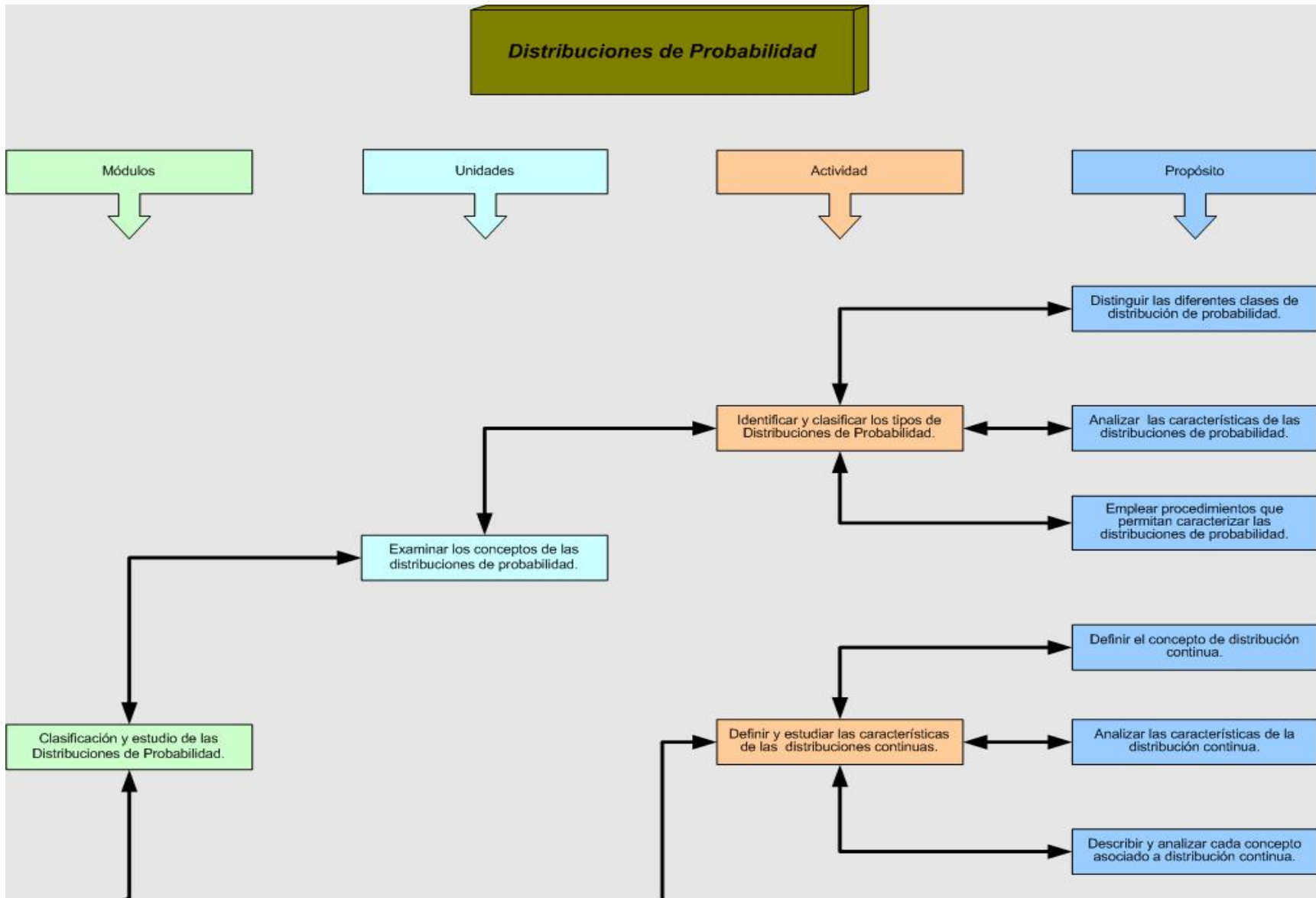


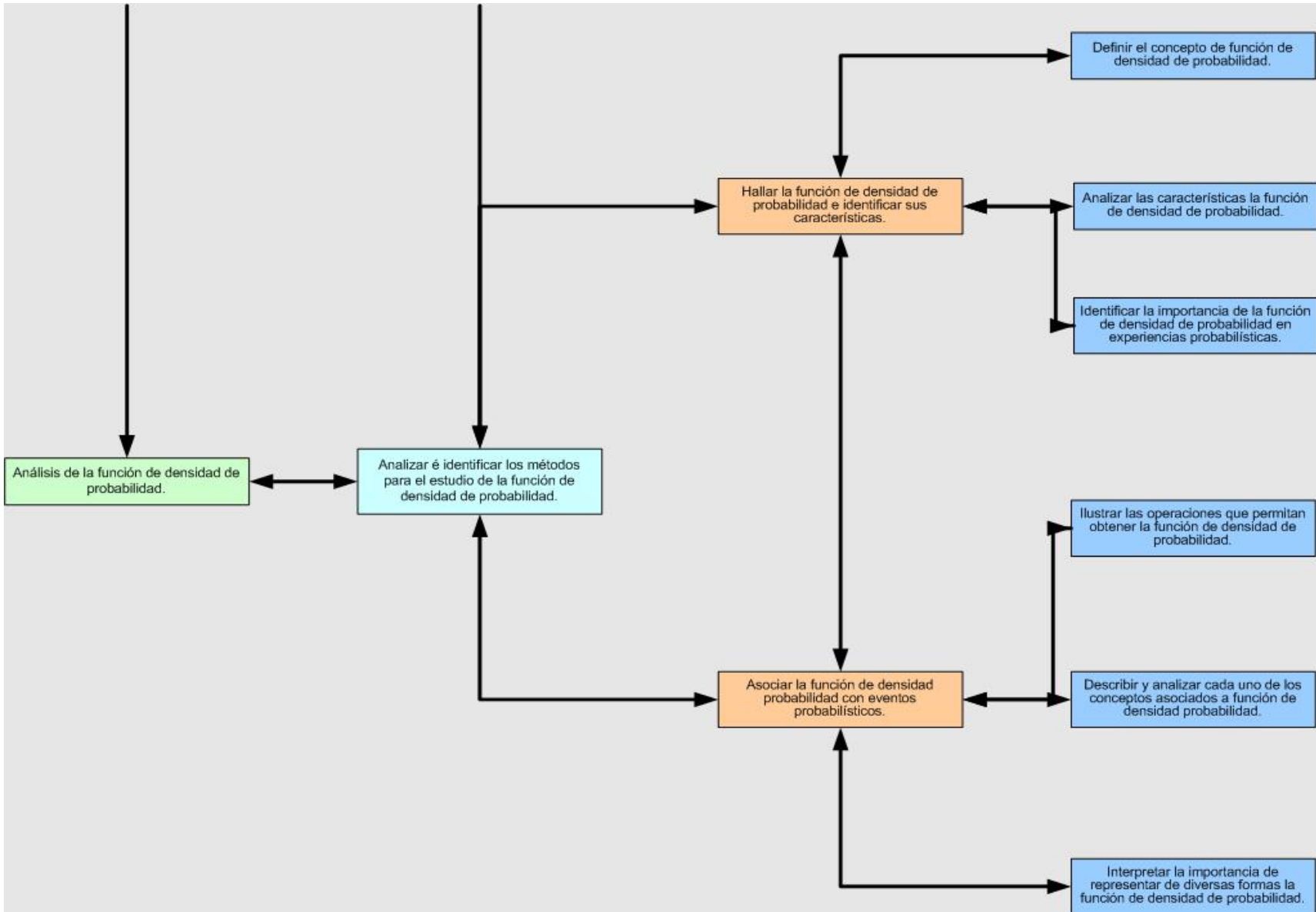


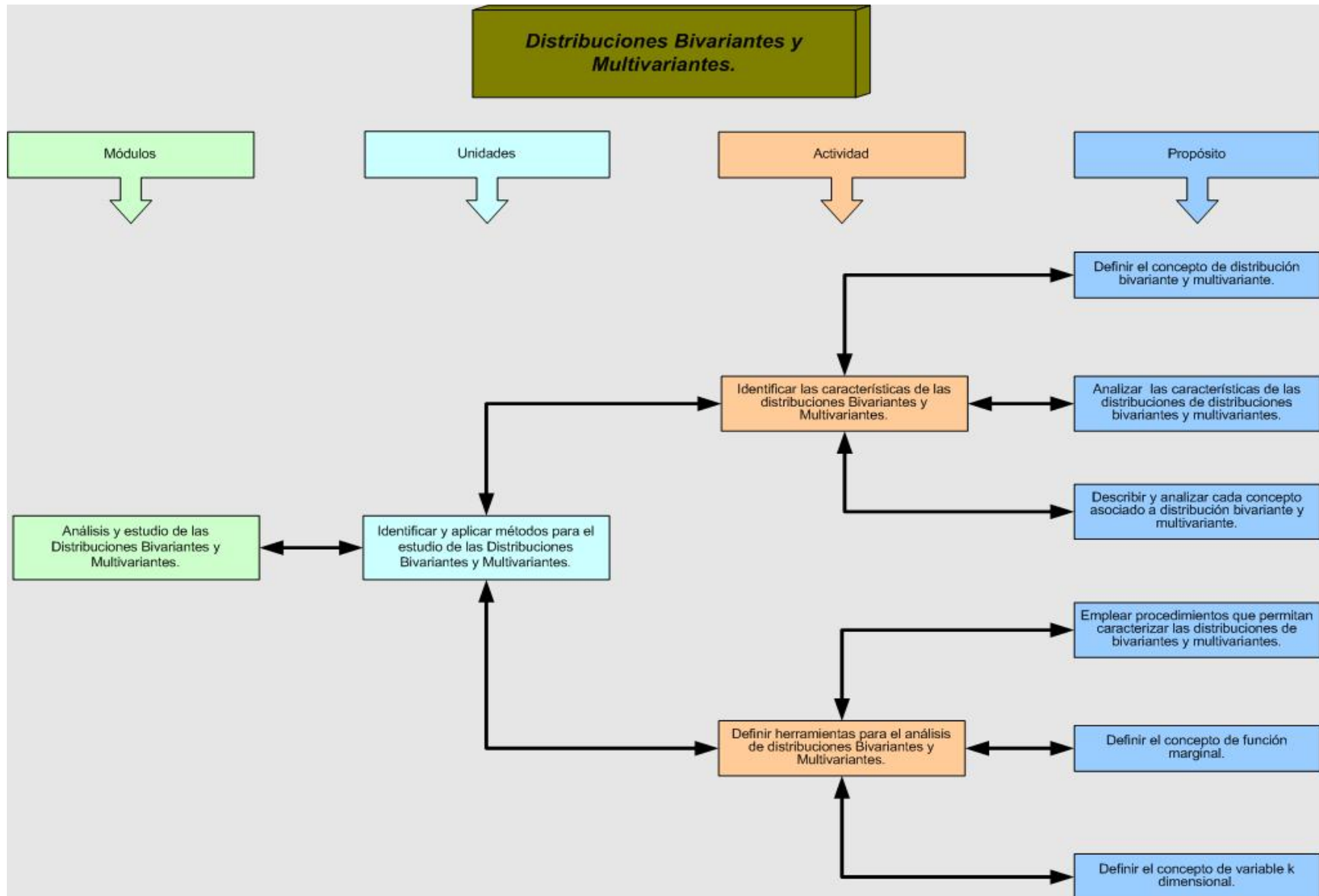












Sección 5

Planeación Curricular

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 58. Planeación Curricular, Medias de Tendencia Central

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diapositivas. ➤ Guías de ejercicios y/o problemas. ➤ Talleres de ejercicios y/o problemas. ➤ Guías de prácticas de laboratorio. ➤ Guías o talleres de casos. ➤ Simulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Textos impresos. ❖ Textos digitales. ❖ Video beam. ❖ Software de simulación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clase. ✓ Salas de Informática. ✓ Salones de conferencias o auditorios.

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.



Duración de la Actividad			
Criterios	Contenidos	Metodología.	
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de tendencia central.	Conceptual	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
	a. Definir el concepto de Medidas de Tendencia Central.	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Exposición(1,3) b. Consulta(2,3) c. Formulación de Preguntas(4)

Duración de la Actividad			
Criterios	Contenidos	Metodología.	
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de tendencia central.	Procedimentales	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
	b. Identificar las diferentes Medidas de Tendencia Central.(a)	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento. 4. Aprendizaje basado en problemas.	a. Exposición(1,2) b. Consulta(1,2) c. Indagación(3) d. Análisis y Solución de Problemas(4)
	c. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Tendencia Central.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo.	a. Exposición(1,3) b. Consulta(2,3) c. Formulación de Preguntas(1)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Define el concepto de Medida de Tendencia Central.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2,3) c. Exposición(3)
Identifica las características de las medidas de Tendencia Central.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2,3) c. Ejercicios(2)
Asocia las medidas de tendencia central como herramienta de clasificación de datos.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2,3) c. Ejercicios(2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Desempeño	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Ubica las herramientas matemáticas para la obtención de las diferentes medidas de tendencia central.	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias.	a. Taller de Problemas(1) b. Ejercicios(2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

<i>Duración de la Actividad</i>			
<i>Crterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Metodología.</i>	
	<i>Conceptual</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Determinar e identificar la importancia y los beneficios de caracterizar o resumir datos por medio de las medidas de tendencia central.	a. Describir las propiedades de las Medidas de Tendencia Central.	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo.	a. Exposición(1,3) b. Consulta(2,3) c. Formulación de Preguntas(1) d. Taller de Ejercicios(3)
	b. Describir los objetivos de las Medidas de Tendencia Central.	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje basado en problemas. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Análisis e interpretación de lectura(1) b. Consulta(1,2) c. Mapa conceptual(3)
	c. Nombrar las Medidas que se consideran como de Tendencia Central.	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo.	a. Consulta(2,3) b. Presentación participativa(3) c. Reporte(1)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

<i>Duración de la Actividad</i>			
<i>Crterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Metodología.</i>	
	<i>Procedimentales</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Determinar e identificar la importancia y los beneficios de caracterizar o resumir datos por medio de las medidas de tendencia central.	d. Explicar las propiedades de las medidas de tendencia central.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje por descubrimiento. 5. Aprendizaje basado en problemas.	a. Exposición(1,3) b. Consulta(2,3) c. Formulación de Preguntas(1) d. Indagación(4) e. Simulación(4)
	e. Expresar el concepto de media, moda y mediana.(c)	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje basado en problemas. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Análisis e interpretación de lectura(1) b. Consulta(1,2) c. Mapa conceptual(4) d. Simulación(3)
	f. Obtener cada una de las diferentes medidas de tendencia central de un grupo o colectivo de datos.(c)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo.	a. Consulta(2,3) b. Presentación participativa (1) c. Reporte(2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Conocimiento	Técnicas
Describe las propiedades de las medidas de tendencia Central.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Taller de Problemas(1) b. Ejercicios(1,2) c. Exposición(3)
Expone los objetivos de las medidas de tendencia central.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Proyectos. 4. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(4) d. Ejercicios(1,2) e. Simulación(3)
Identifica las que son consideradas medidas de tendencia central de las que no lo son.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2) d. Ejercicios(1,2)
Identifica las herramientas matemáticas necesarias para obtener cada un de las medidas de tendencia central.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Infiere el valor de la moda de un grupo de datos estudiado.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2,3) c. Ejercicios(2)
Deduce las ecuaciones para obtener las medidas de tendencia central	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2,3) c. Ejercicios(2) d. Preguntas Informales(3)
Explica las diferencias de cada un de las medias halladas.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2) c. Ejercicios(2)
Explica el uso de los diferentes estadígrafos estudiados.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2,3) c. Ejercicios(2)
Clasifica los diferentes estadígrafos obtenidos.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(2) c. Resumen(2,3)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Infiere el valor de la moda en un grupo de datos estudiados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Obtiene el valor de la mediana en un grupo de datos estudiados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Halla el valor de la media de un grupo de datos estudiados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Obtiene los valores para cada una de las medias (Aritmética, Geométrica, Armónica y Generalizada).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

Duración de la Actividad			
Crterios	Contenidos	Metodología.	
	Conceptual	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
Interpretar cada una de las medidas de tendencia central.	a. Relacionar las Medias de Tendencia Central como Estadígrafos de posición.	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento.	a. Consulta(1,2) b. Exposición(1,3) c. Formulación de preguntas(1)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

<i>Duración de la Actividad</i>			
<i>Criterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Metodología.</i>	
	<i>Procedimentales</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Interpretar cada una de las medidas de tendencia central.	b. Distinguir los tipos de media y su forma de obtención.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento.	a. Consulta(2,3) b. Exposición(2) c. Formulación de preguntas(1)
	c. Explicar los resultados de cada una de las medidas de tendencia central.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento.	a. Consulta(1,2) b. Exposición(1,3) c. Formulación de preguntas(1)
	d. Identificar las ventajas y desventajas de las diferentes medidas de tendencia central.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento.	a. Consulta(1,2) b. Exposición(1,2) c. Formulación de preguntas(1)
	e. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de tendencia central.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento.	a. Consulta(1,2) b. Exposición(1,2) c. Formulación de preguntas(1)
	f. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de tendencia central.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento.	a. Consulta(1,2) b. Exposición(1,2) c. Formulación de preguntas(1)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Relaciona las medidas de tendencia central con estadígrafo de posición	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Compara las ventajas o desventajas de un estadígrafo sobre el otro.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Asocia cada medida de tendencia central a un símbolo preestablecido	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio, aplicación las medias de tendencia central en una muestra o evento.
Unidad de Aprendizaje	Definir y determinar las medidas de tendencias central asociados a un conjunto de datos estudiado.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar las Medidas de tendencia Central para un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Desempeño	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Explica los resultados obtenidos para las diferentes medidas de tendencia central para un grupo de datos estudiados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición. 	Cuestionario(1,2) Taller de Problemas(1,2) Resumen(2,3) Ejercicios(1,2)
Producto		
Representa cada media tendencia central a un símbolo definido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Tabla 59. Planeación Curricular, Medias de Dispersión

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diapositivas. ➤ Guías de ejercicios y/o problemas. ➤ Talleres de ejercicios y/o problemas. ➤ Guías de prácticas de laboratorio. ➤ Guías o talleres de casos. ➤ Simulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Textos impresos. ❖ Textos digitales. ❖ Video beam. ❖ Software de simulación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clase. ✓ Salas de Informática. ✓ Salones de conferencias o auditorios.

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

<i>Duración de la Actividad</i>			
<i>Criterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Metodología.</i>	
	<i>Conceptual</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de dispersión.	a. Definir el concepto de Medidas de Dispersión o variación.	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Exposición(1,3) b. Consulta(2,3) c. Formulación de Preguntas(4)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

<i>Duración de la Actividad</i>			
<i>Crterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Metodología.</i>	
	<i>Procedimentales</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Examinar la definición de medidas o estadígrafos de dispersión.	b. Identificar las diferentes Medidas de Dispersión.(a)	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento. 4. Aprendizaje basado en problemas.	a. Exposición(1,2) b. Consulta(1,2) c. Indagación(3)
	c. Citar las propiedades de las diferentes Medidas de Dispersión.(a)	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje basado en problemas. 5. Aprendizaje Significativo.	a. Consulta(2,3) b. Análisis y resolución de problemas(2,4) c. Taller de ejercicios(3) d. Formulación de preguntas(1,5)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Conocimiento	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Define el concepto de Medida de Dispersión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Exposición. 	Cuestionario(1) Resumen(2) Ejercicios(1,2) Exposición(3)
Identifica las características de las medidas de Dispersión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Exposición. 	Cuestionario(1) Resumen(2,3) Exposición(3)
Cita las propiedades de las diferentes medidas de Dispersión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Exposición. 	Cuestionario(1) Resumen(2,3) Exposición(3)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Desempeño	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Ubica las herramientas matemáticas para la obtención de las diferentes medidas dispersión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 	Cuestionario(1) Taller de Problemas(1,2) Resumen(2) Ejercicios(1,2)
Identifica las ecuaciones para obtener cada una de las diferentes medidas de Dispersión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 	Cuestionario(1) Taller de Problemas(1,2) Resumen(2) Ejercicios(1,2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

<i>Duración de la Actividad</i>		<i>Metodología.</i>	
<i>Crterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Determinar e identificar la importancia y los beneficios de caracterizar o resumir datos por medio de las medidas de dispersión.	<i>Conceptual</i>	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Consulta(2,3) b. Exposición(1,3) c. Formulación de preguntas(1,4) d. Taller de Ejercicios(3) e. Presentación participativa(1)
	a. Nombrar las medidas de dispersión.		

<i>Duración de la Actividad</i>		<i>Metodología.</i>	
<i>Crterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Determinar e identificar la importancia y los beneficios de caracterizar o resumir datos por medio de las medidas de dispersión.	<i>Procedimentales</i>	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Consulta(2,3) b. Exposición(1,3) c. Formulación de preguntas(1,4) d. Taller de Ejercicios(3) e. Presentación participativa(1)
	b. Explicar las propiedades de las medidas de Dispersión.(a)		
	c. Expresar el concepto de varianza, desviación estándar, rango y coeficiente de variación.(a)		

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Describe las propiedades de las medidas de Dispersión.	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias.	a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Ejercicios(1,2)
Expone los objetivos de las medidas de Dispersión.	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Ejercicios(1,2) d. Exposición(3)
Expone los conceptos de Varianza, Desviación estándar, Rango, Coeficiente de Variación.	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Proyectos. 4. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Ejercicios(1,2) d. Exposición(3) e. Simulación(4)
Identifica las herramientas matemáticas necesarias para obtener cada una de las medidas de Dispersión.	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Proyectos. 4. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2) e. Exposición(4) f. Simulación(3)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Desempeño	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Deduca las ecuaciones para obtener los diferentes estadígrafos de dispersión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2) e. Exposición(3)
Identifica las ecuaciones para obtener las Varianza.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Explica las diferencias de cada un de las medias de dispersión obtenidas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Ejercicios(1,2) d. Exposición(3)
Explica el uso de los diferentes estadígrafos estudiados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Ejercicios(1,2) c. Exposición(3)
Clasifica los diferentes estadígrafos obtenidos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Exposición. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Cuestionario(1) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Producto	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Infiere el valor de la Desviación estándar en un grupo de datos estudiados.	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Proyectos.	a. Taller de Problemas(1,2) b. Ejercicios(1,2) c. Simulación(3)
Obtiene el valor del Rango en un grupo de datos estudiados.	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Proyectos.	a. Taller de Problemas(1,2) b. Ejercicios(1,2) c. Simulación(3)
Halla el valor del Coeficiente de Variación de un grupo de datos estudiados	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Proyectos.	a. Taller de Problemas(1,2) b. Ejercicios(1,2) c. Simulación(3)
Obtiene el Valor de la varianza.	1. Prueba o Examen. 2. Actividades Complementarias. 3. Proyectos.	a. Taller de Problemas(1,2) b. Ejercicios(1,2) c. Simulación(3)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

<i>Duración de la Actividad</i>			
<i>Crterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Metodología.</i>	
	<i>Conceptual</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Ilustrar operaciones que permitan obtener cada una de las medidas de dispersión.	a. Describir las propiedades de las Medidas de Dispersión.	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Consulta(2,3) b. Exposición(1,3) c. Formulación de preguntas(1,4) d. Presentación participativa(1)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos.
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

<i>Duración de la Actividad</i>			
<i>Crterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Metodología.</i>	
	<i>Procedimentales</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Ilustrar operaciones que permitan obtener cada una de las medidas de dispersión.	b. Obtener cada una de las diferentes medidas de dispersión de un grupo o colectivo de datos.(a)	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje basado en problemas. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Exposición(2) b. Formulación de preguntas(1,4) c. Taller de Ejercicios(2) d. Análisis y Resolución de problemas(3)
	c. Explicar los resultados de cada una de las medidas de dispersión.(a)	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje basado en problemas.	a. Exposición(2) b. Formulación de preguntas(1)
	d. Identificar la simbología relacionada a cada una de las medidas de dispersión.(a)	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje Significativo.	a. Exposición(2) b. Formulación de preguntas(1) c. Taller de Ejercicios(2)
	e. Representar por medio de símbolos cada una de las medidas de dispersión.(a)	1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje Significativo.	a. Consulta(1,2) b. Exposición(2) c. Formulación de preguntas(1,3) d. Taller de Ejercicios(2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos.
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Conocimiento	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Describe y aplica los estadígrafos de dispersión en el estudio de un conjunto de datos.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Compara las ventajas o desventajas de un estadígrafo sobre el otro.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Asocia cada medida de dispersión a un símbolo preestablecido.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)

 	PLANEACIÓN CURRICULAR	
	ESTADÍSTICA I	Versión Final

Modulo de Formación	Estudio de los métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos.
Unidad de Aprendizaje	Distinguir y Aplicar métodos de medición, clasificación y parametrización de un grupo de datos.
Actividad de enseñanza Aprendizaje	Hallar los Estadígrafos de Dispersión de un conjunto de datos estudiados.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Desempeño	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Explica los resultados obtenidos para los diferentes estadígrafos de dispersión estudiados.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)
Producto		
Representa cada estadígrafo de dispersión con un símbolo definido.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1,2) b. Taller de Problemas(1,2) c. Resumen(2,3) d. Ejercicios(1,2)

ANEXO 2

METODOLOGÍA DEL EQUIPO DE TRABAJO DE LA PROPUESTA

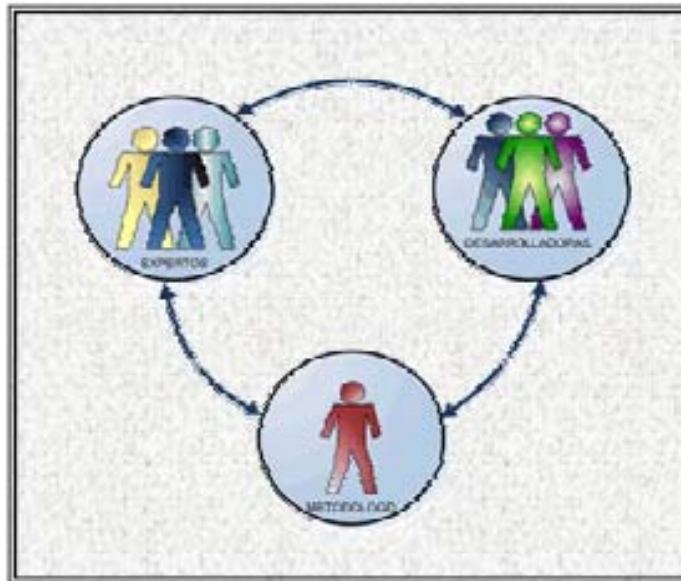
La propuesta metodológica de diseño curricular desarrollada surge como respuesta a la pregunta de identificación de competencias en el contexto educativo y su elaboración se mueve en el referente inicial de los programas de formación profesionales en la Universidad: la asignatura o curso, donde su fundamento básico, como ya se ha mencionado es el método del análisis funcional; por lo tanto puede definirse a la presente propuesta como una adaptación de los principios y características del análisis funcional para el contexto educativo.

El diseño, construcción y desarrollo de la metodología se llevo a cabo mediante un equipo de trabajo conformado por los siguientes integrantes: (Figura)

Metodólogo: posee los conocimientos y la experiencia referida a la identificación en competencias y el análisis funcional empleado en esta propuesta, igualmente se encuentra relacionado con el proceso educativo.

Expertos docentes: son los docentes de la asignatura, quienes proveen el manejo de los elementos del currículo.

Desarrolladores: conocedores en relevancia del análisis funcional y del área de la asignatura, que sirven de medio para enriquecer y sustentar documentalmente la propuesta.



El equipo de trabajo es horizontal en sus responsabilidades y aportes hacia el desarrollo de la propuesta metodológica y su principal lazo es la realimentación constante y organizada alrededor del proceso de construcción y desarrollo de la propuesta. A continuación se describe el proceso de generación de las etapas y productos de la propuesta:

Las etapas de construcción de la propuesta se definieron inicialmente bajo común acuerdo y con la asesoría principal del metodólogo.

Para cada etapa se estructuraron previamente las acciones básicas a realizar y en el transcurso de ellas se consideraron y realimentaron los detalles permitiendo así el ajuste en paralelo.

En cada etapa se establecieron ciertos productos que evidenciaban las acciones de construcción de la propuesta y a su vez son los sustentos documentales del diseño curricular.

Cada producto se realiza inicialmente por la desarrolladora de acuerdo a los lineamientos y consideraciones dadas por el análisis funcional y los fundamentos propios del currículo y del diseño curricular, contando además con las previas recomendaciones del metodólogo y el docente experto.

Los productos desarrollados se analizan y discuten en reunión programada con el experto docente y el metodólogo, quienes verifican la aplicación de los principios metodológicos establecidos en ellos y a su vez evalúan la aceptación y validación de los mismos, generando sus apreciaciones correspondientes para la mejora si es necesaria. Esta revisión atañe al hecho de que el análisis funcional no es un método exacto, es una estrategia de trabajo y continua revisión del proceso.

En caso de ser necesarios ajustes a los productos, estos son realizados por la desarrolladora, quien posteriormente volverá a presentar el producto a consideración del metodólogo y del experto docente.

Las revisiones de producto pueden realizarse simultáneamente por el experto docente y el metodólogo o en reuniones separadas de acuerdo a la disponibilidad.

El proceso de revisión y ajuste se produce de forma cíclica hasta obtener un producto validado por todos los integrantes del equipo bajo la visión del mejor y mayor seguimiento de los principios metodológicos que conciernen al análisis funcional y los pedagógicos que atañen a la formación.

ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El objetivo de esta fase es la obtención de una **especificación detallada** del proyecto de forma que satisfaga las expectativas educativas y sirva de base para las demás fases del proyecto. La participación activa de los usuarios directamente relacionados (**coordinador general, experto temático, metodólogo de análisis funcional y diseñador instruccional**) es una condición imprescindible para el análisis del sistema, ya que constituye la garantía de que los requisitos identificados son entendidos e incorporados al mismo y, por lo tanto, de que éste será aceptado. La obtención de estos requerimientos

se centra en la base pedagógica que dará soporte a los objetos de aprendizaje a desarrollar.

La propuesta metodológica de diseño curricular desarrollada surge como respuesta a la pregunta de identificación de competencias en el contexto educativo y la elaboración se mueve en el referente inicial de los programas de formación profesional de la Universidad. El fundamento básico es el método del **análisis funcional**; por lo tanto esta propuesta se puede definir como una adaptación de los principios y características del análisis funcional para el contexto educativo.

Las siguientes cinco etapas (ver Figura 3) determinan el marco de construcción y desarrollo del análisis funcional para cada una de las asignaturas propuestas.

- Análisis y selección de contenidos temáticos generales
- Planteamiento de los saberes
- Establecimiento de la relación propósitos – contenidos
- Estructuración modular
- Planeación curricular

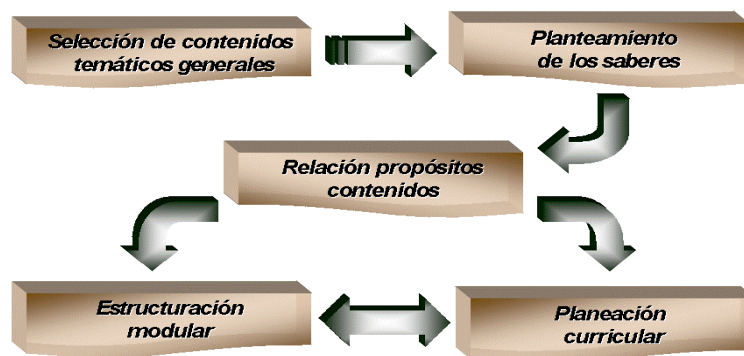


Figura 37. Etapas de la propuesta metodológica de diseño curricular

Análisis y selección de contenidos temáticos generales

Descripción general

El referente son los recursos bibliográficos relacionados con la asignatura, los programas de la asignatura y los conocimientos y experiencia del experto docente. Se seleccionan y estructuran de manera secuencial los contenidos temáticos, los cuales quedarán representados en un diagrama secuencial de contenidos. El proceso de trabajo de esta etapa se puede observar en la figura



Figura 38. Elaboración del diagrama secuencial de contenidos¹⁹

Propósitos

Definir el área y la estructura de los contenidos generales de la asignatura organizando secuencialmente las temáticas seleccionadas.

¹⁹ Las figuras que describen el desarrollo de las etapas se interpretan de la siguiente forma: a la izquierda se encuentran las entradas para el proceso, la flecha en medio de la figura enuncia las acciones realizadas en el proceso y en la parte derecha se observan los resultados obtenidos, finalmente se representa la revisión y ajuste propio de la metodología para las diferentes etapas mediante una flecha azul de doble vía.

Tabla 60. Clasificación de contenidos, saberes y actividades

Clasificación contenidos temáticos/saberes/actividades
<p>📌 Básicos: acciones mínimas de aprendizaje para estructurar los fundamentos de la asignatura, conocimientos, destrezas y habilidades fundamentales.</p>
<p>📌 Genéricos: acciones de mayor grado de profundidad, que permiten ajustar los contenidos de la asignatura a los propósitos de enseñanza-aprendizaje deseados de acuerdo a las necesidades de formación.</p>
<p>📌 Específicos: acciones particulares que complementan temáticas puntuales de la asignatura y que van más allá de los contenidos genéricos.</p>

Resultado

El diagrama secuencial de contenidos desarrollado con base en los contenidos recopilados sobre la asignatura, es el resultado del análisis y selección de los mismos.

Los objetivos del diagrama secuencial de contenidos en su desarrollo e interpretación son:

- Representar gráficamente el entorno de la asignatura.
- Mostrar las temáticas generales identificadas y seleccionadas para la asignatura.
- Mostrar las relaciones entre los contenidos: jerarquías, secuencialidad lógica, paralelismo, transversalidad y conexión temática.

Planteamiento de los saberes

Descripción general

Con base en el diagrama secuencial de contenidos temáticos, se realiza la desagregación correspondiente de los saberes. Los saberes son acciones puntuales de aprendizaje que se esperan desarrollar en el estudiante, y son de tres tipos: “**el saber**”, que se refiere a hechos, teorías y principios del conocimiento; “**el saber hacer**”, que relaciona los procedimientos, técnicas, métodos, habilidades y destrezas que son necesarias desarrollar en el estudiante; y “**el saber ser**”, que concierne a las actitudes y valores comportamentales del estudiante en su proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los saberes identificados se agrupan dando origen al producto denominado “la tabla de saberes”. En la presente propuesta, *el saber* y *el saber hacer* se establecieron para cada uno de los contenidos generales del diagrama secuencial, mientras que para el *saber ser*, se realiza una aproximación de las actitudes que favorecen y motivan el proceso de aprendizaje del estudiante hacia la asignatura. En la figura se observa un diagrama del proceso de desarrollo de la etapa.



Figura 39. Elaboración de la tabla de saberes

Propósitos

Desagregar los contenidos temáticos generales en contenidos y/o saberes individuales, con la característica de que puedan ser realizables por un estudiante. En términos generales se pretende:

- Clasificar los saberes en *saber* y *saber hacer*.
- Construir una propuesta del *saber ser* teniendo en cuenta las actitudes que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje dado en la asignatura.
- Identificar las competencias individuales a desarrollar en la asignatura.

Resultado

- La tabla de saberes se esquematiza estructuralmente como lo indica la figura 6, y las principales características de este producto son:
- La tabla muestra en forma ordenada la clasificación de los *saberes*.
- Los *saberes* describen las acciones específicas del proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrollará en el estudiante, y son la guía para el docente en cuanto a las directrices de los resultados a desarrollar en los aprendices.
- Los *saberes* se relacionan verticalmente de forma secuencial, y en algunos casos de manera jerárquica, manteniendo siempre la relación causa-consecuencia de forma horizontal.

SABER	HACER	SER
CONTENIDO GENERAL		<i>Desarrollo personal</i>
1. Definir.....	a. Nombrar.....(1)	↳ Tomar y ejecutar.....
2. Describir.....	b. Discernir.....(1,2)	↳ Argumentar.....
3. Interpretar.....	c. Relacionar.....(2,3)	

Figura 40. Partes de la tabla de saberes

- Los saberes se enuncian de acuerdo a una estructura gramatical uniforme que consta de verbo+objeto+condición.
- Los verbos de cada saber enunciado son medibles, reales y evaluables, representando acciones concretas de aprendizaje y permitiendo establecer evidencias e indicadores de evaluación.

Establecimiento de la relación propósitos-contenidos

Descripción general:

En esta etapa se identifican las relaciones, por afinidad temática, pedagógica, por área de conocimiento, etc., existentes entre los *saberes* y los contenidos temáticos que demarcan la asignatura, y que finalmente permitirán enunciar los propósitos que orientarán la actividad de formación identificada posteriormente. De estos elementos se obtiene una relación horizontal donde se enumeran los propósitos de la asignatura junto con los *saberes* y *haceres* asociados, y a su vez se evidencian la relación causa-consecuencia entre *saberes* y *haceres*. El principio básico a tener en cuenta para la generación de la relación propósitos-contenidos es que la conjugación de los *saberes* asociados a cada propósito permita su alcance en toda la extensión que se define en él. En la Figura se muestra un diagrama del proceso de trabajo de esa etapa.

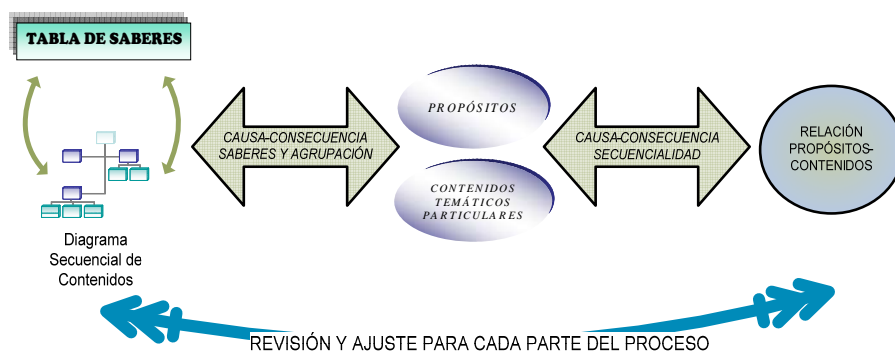


Figura 41. Elaboración de los propósitos y la relación propósitos-contenidos

Propósitos

- Enunciar los propósitos de la asignatura.
- Relacionar los propósitos con los *saberes* necesarios para su cumplimiento.
- Analizar y plasmar las relaciones de causa-consecuencia entre propósitos y *saberes*, y a su vez, entre *saber* y *saber hacer*.

- Demostrar la secuencialidad de los propósitos y los *saberes* de la asignatura.

Resultados

Los propósitos de la asignatura son el primer elemento del currículo y determinan el para qué, del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las características son:

- Determinar las políticas de aprendizaje que se desea lograr.
- Siguen la estructura gramatical uniforme dada por los principios metodológicos, junto con la recomendación de emplear verbos “activos”.
- Engloban los *saberes* asociados para su cumplimiento.

La relación propósitos-contenidos se plasma en un formato que relaciona los diferentes análisis realizados en la presente etapa. Muestra la relación vertical de secuencialidad entre los propósitos y los saberes, y la relación horizontal de causa-consecuencia entre los propósitos y los saberes. En la figura se observa la representación gráfica de la relación propósitos-contenidos.

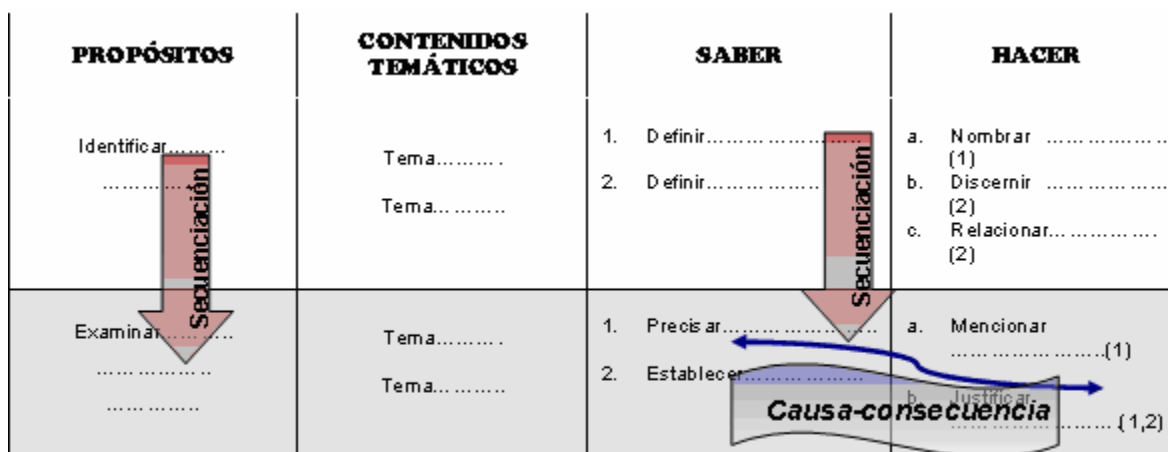





Figura 42. Relación propósitos-contenidos

Estructuración modular

Descripción general

La estructuración modular se logra a partir de los propósitos identificados para la asignatura y los *saberes* descritos y relacionados en la tabla de *saberes*. La modularización es secuencial, es decir, se agrupan por afinidad los propósitos, y en consecuencia los *saberes*, obteniendo así una estructura de la asignatura en bloques para el proceso de enseñanza-aprendizaje cuya complejidad aumenta de acuerdo al nivel de jerarquía. En esta propuesta los niveles de estructuración son tres: actividades de enseñanza-aprendizaje, unidades de aprendizaje y módulos de formación. En la tabla 5 se mencionan las definiciones de los tres niveles de estructuración, junto con las clasificaciones correspondientes para las actividades y las unidades. En la figura 9 se evidencia la relación entre los diferentes niveles.

Tabla 61. Niveles de la estructura modular

Estructuración modular	
	<p>Actividades de enseñanza-aprendizaje: son conjuntos de propósitos en torno a un contenido general que pueden ser realizadas de forma individual por un estudiante en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Son el primer nivel de la estructura modular. Se pueden clasificar de igual forma que los saberes y los contenidos, en básicas, genéricas y específicas.</p> <p><i>“Actividades básicas:</i> actividades pedagógicas mínimas para la estructuración de los conocimientos, destrezas, habilidades y valores.</p> <p>Actividades genéricas: actividades que representan el hacer, el saber y el ser para cumplir con los requerimientos de formación.</p> <p>Actividades específicas: actividades particulares que complementan el referente de contenidos .</p>
	<p>Unidades de aprendizaje: son conjuntos de actividades de orientación semejante ya sea de tipo temático, pedagógico, tecnológico, cronológico, entre otras. Las unidades de aprendizaje pueden clasificarse en:</p> <p>Unidades obligatorias: comprenden diferentes actividades básicas que presentan cierta afinidad y definen la base de la asignatura.</p> <p>Unidades opcionales: conjunto de actividades genéricas que forman el enfoque dado a la asignatura dentro del área de estudio en la que se encuentra.</p> <p>Unidades adicionales: formadas por actividades específicas profundizan el enfoque de la asignatura.</p>
	<p>Módulos de formación: son conjuntos de unidades de aprendizaje y son el último nivel de agrupación de la estructura. Son independientes entre sí igual que las unidades que lo conforman. Son elementos que reúnen los conceptos, procedimientos, capacidades y habilidades que deben desarrollarse alrededor de una situación temática. Igual que las actividades pueden clasificarse en básicos, genéricos y específicos.</p>

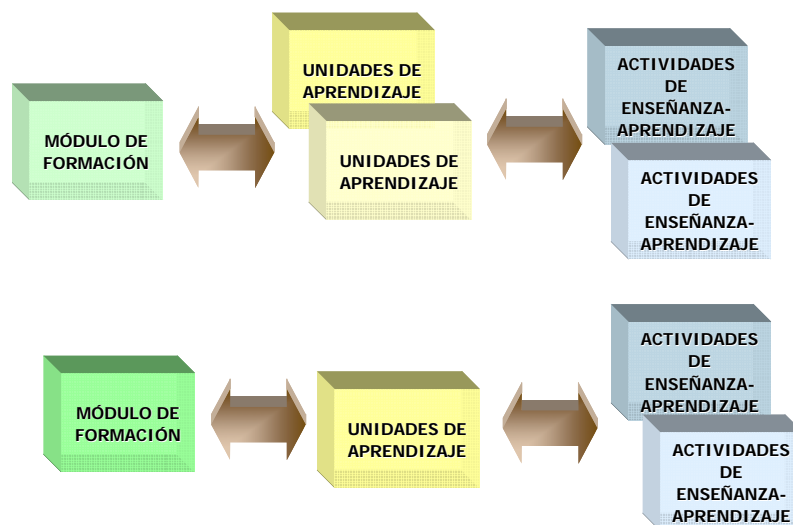


Figura 43. Estructuración Modular

Propósitos

- Enunciar e identificar las actividades de enseñanza-aprendizaje que desarrollará el estudiante de forma individual.
- Identificar las unidades de aprendizaje de la asignatura.
- Identificar los módulos de formación de la asignatura.
- Mantener la relación causa-consecuencia entre las diferentes agrupaciones de la estructura modular: módulos-unidades-actividades-propósitos y saberes.

Resultados

⇒ Identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje

Las actividades de enseñanza-aprendizaje se originan a partir del agrupamiento de los propósitos, sin perder el referente de los contenidos temáticos particulares relacionados y los saberes involucrados. Para realizar este agrupamiento, se toma en consideración diversos tipos de afinidades, sin embargo es el equipo de trabajo el que finalmente establece la razón por la cual realiza cada una de las agrupaciones.

Algunos tipos de afinidades se enumeran a continuación:

- Afinidad temática: relaciones conceptuales entre los propósitos de acuerdo a ejes de confluencia.
- Afinidad psicológica: toma en cuenta la precognición del aprendizaje, que contenidos son necesarios para aprender el siguiente o siguientes.
- Afinidad cronológica: si los contenidos o propósitos presentan un orden de tiempo establecido.
- Afinidad inductiva: se presentan los contenidos particulares y luego el principio rector.
- Afinidad deductiva: se presenta el principio rector y luego los contenidos particulares.
- Afinidad social: aprendizajes de acuerdo al medio social, profesional o laboral que concierne a la asignatura.

En la identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje se debe tener en cuenta que cada una es una acción realizable por un estudiante individualmente y que los propósitos que la conforman deben ser el camino para el logro de dicha actividad.

Para la estructuración de las actividades de enseñanza-aprendizaje se sigue el principio de la relación de causa-consecuencia entre las partes, y la mejor forma de establecerla es preguntarse si el logro propuesto por la actividad se alcanza cumpliendo los propósitos y a su vez, si la actividad encierra todos los propósitos que se le han asociado.

Además de las afinidades elegidas se deben retomar como referentes para mantener la secuencialidad y ceñirse al entorno de la asignatura, el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes y la relación propósitos-contenidos que ya han sido desarrollados.

Para cada actividad se debe realizar una planificación que posibilite su alcance, es decir un conjunto de acciones docentes que guíen al estudiante hacia su cumplimiento. La planificación es la siguiente etapa de la propuesta metodológica y se explicitará sobre ella más adelante.

	PROPÓSITOS	SABER	HACER
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	Identificar.....	1. Definir..... 2. Definir.....	a. Nombrar..... (1) b. Discernir..... (2)
	Examinar.....	1. Precisar..... 2. Establecer.....	a. Mencionar (1) b. Justificar (1,2)

Figura 44. Identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje

Como se observa en la figura 10 las actividades están compuestas en general por varios propósitos pero no es una regla de obligatorio cumplimiento. Si en algún caso se observa que la actividad es demasiado extensa en contenidos o realmente no cumple con el requerimiento de describir una acción de aprendizaje individual, se debe reevaluar la actividad y si es necesario dividirla en varias o revisar el enfoque de la afinidad escogida para la agrupación, de tal forma que se pueda replantear el agrupamiento realizado.

⇒ Identificación de Unidades de Aprendizaje

Las unidades de aprendizaje son el siguiente nivel de la estructura modular de la asignaturas y se conforman teniendo en cuenta las afinidades, pero en esta ocasión, entre las actividades de enseñanza-aprendizaje identificadas anteriormente, como se observa en la figura.

Las unidades de aprendizaje demuestran la flexibilidad de la estructuración modular obtenida a través de la presente propuesta metodológica, pues se consideran independientes entre sí y son el resultado de las múltiples combinaciones que pueden presentarse entre las actividades de enseñanza-aprendizaje, por lo cual, el docente o experto de la asignatura podrá redefinirlas de acuerdo a las necesidades que surjan en la asignatura, como por ejemplo: nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, nuevos contenidos dados por los avances científicos y tecnológicos, enfoques de presentación de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes, entre otras razones.

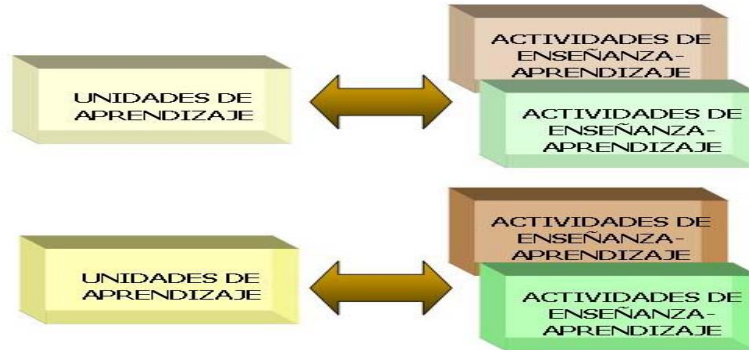


Figura 45. Identificación de Unidades de Aprendizaje

Las unidades de aprendizaje deben abarcar las acciones presentadas en las actividades de enseñanza-aprendizaje que la conforman. De igual forma se debe mantener el principio de secuencialidad y de causa-consecuencia que se ha trabajado en el establecimiento de las actividades, propósitos y saberes.

Es posible que una unidad de aprendizaje este conformada por solo una actividad de enseñanza-aprendizaje, situación que se presenta si la actividad está suficientemente delimitada y se presenta independiente de otras actividades, razón por la cual no puede agruparse. Es común que se presente este hecho si la actividad de enseñanza-aprendizaje es básica o altamente específica, debido a que en estos dos casos el alcance descrito por la actividad suele referirse a un aspecto muy concreto dentro de la asignatura.

⇒ Identificación de los módulos de formación

El mayor nivel de la estructura de la asignatura esta dado por los módulos de formación, quienes a su vez poseen la característica de flexibilidad para ser transferidos a diversos contextos o entre asignaturas, pues al encerrar los contenidos, los saberes, los propósitos y las actividades propias de un aspecto temático determinado, mantienen la independencia con otros módulos y a la vez permiten la incorporación de nuevos elementos dentro de sí.

Algunas de las características concedidas al módulo basadas en Catalano, Avolio y Sladogna [28] e Irigoín y Vargas [29], se describen a continuación:

- Tener sentido e independencia en sí mismo.
- Capacidad de combinarse con otros módulos en una red o malla curricular modular.
- Presenta precisión en los objetivos que lo conforman.
- Permite la comprobación individual de los propósitos.
- Los módulos pueden presentar precurrencia, es decir, siendo uno antecedente del otro o en concurrencia, lo cual significa en forma paralela, cualidad que heredan todos los elementos que lo integran.
- Flexibilidad de uso en diferentes contextos y/o asignaturas relacionadas.
- Adaptación a las necesidades de la asignatura en forma especial añadiendo o modificando partes específicas del módulo, partes que son fácilmente identificables debido a la estructura interna del módulo.
- Se basa en la concepción de competencias, por lo cual incluye conocimientos teóricos y prácticos junto con las actitudes de la persona en formación.

Los módulos de formación se identifican bajo los mismos principios metodológicos de las unidades de aprendizaje y de las actividades de enseñanza-aprendizaje, por lo cual se puede constituir de múltiples unidades (ver figura), de acuerdo a la organización y afinidades que los expertos docentes y/o el equipo de trabajo consideren convenientes, manteniendo las características fundamentales del módulo: flexibilidad e independencia.

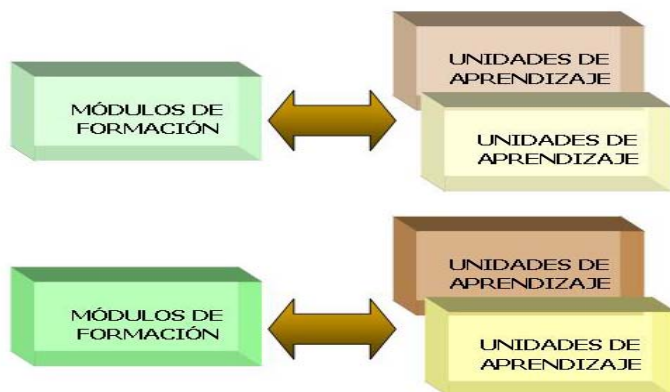


Figura 46. Identificación de Módulos de Formación

En la expresión del módulo de formación no es estrictamente necesario emplear el orden de la estructura gramatical dada por la metodología, pero puede usarse si se desea. Sin embargo si debe contener los mismos elementos y la definición debe contener los alcances descritos en todas las unidades de aprendizaje que lo conforman, y estas a su vez deben ser el camino para el cumplimiento del logro propuesto por el módulo de formación.

Planeación curricular

Es la última etapa de la propuesta metodológica, pero es la más rica en elementos concernientes al currículo y es el acercamiento real del diseño curricular a los sucesos y vivencias del desarrollo de la asignatura.

La planeación es la visión global y a la vez específica del entorno de la asignatura, al tiempo que provee los instrumentos para llevar a cabo los propósitos de esta; por lo tanto la planeación es un aspecto clave del diseño curricular que permite construir las acciones tangibles y concretas para el desarrollo de la asignatura.

La planeación incluye la metodología de enseñanza-aprendizaje, los medios y recursos educativos y el proceso de evaluación, respondiendo así a los interrogantes de ¿cómo enseñar?, ¿con qué y dónde enseñar?, ¿qué tiempo se dedicará a cada contenido? y ¿cuándo y cómo evaluar?; la planeación establece la ruta y los parámetros para recorrerla, es el sustento para la toma de decisiones docentes acerca del desenvolvimiento en la asignatura y a la vez es la guía para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La planeación curricular desarrollada en esta propuesta es un acercamiento y una guía de orientación alrededor de las diferentes preguntas que conciernen al currículo y que deben contestarse a través del diseño, por lo cual no debe tomarse como un estándar o normativa para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, en las cuales se concentra la gran parte de la planeación; ya que la intención inicial de la propuesta no es proveer soluciones únicas, sino por el contrario encontrar lugar para alojar estratégicamente todas las respuestas.

Los elementos que integran la planeación curricular de la presente propuesta metodológica se muestran en la figura 13, donde se aprecia que los criterios, los contenidos, las estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje, las evidencias de aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación y la duración atañen a cada una de las actividades de enseñanza-aprendizaje y a cada unidad de aprendizaje conciernen los recursos, medios y escenarios; además de incluir al finalizar, un perfil para el docente de la asignatura.

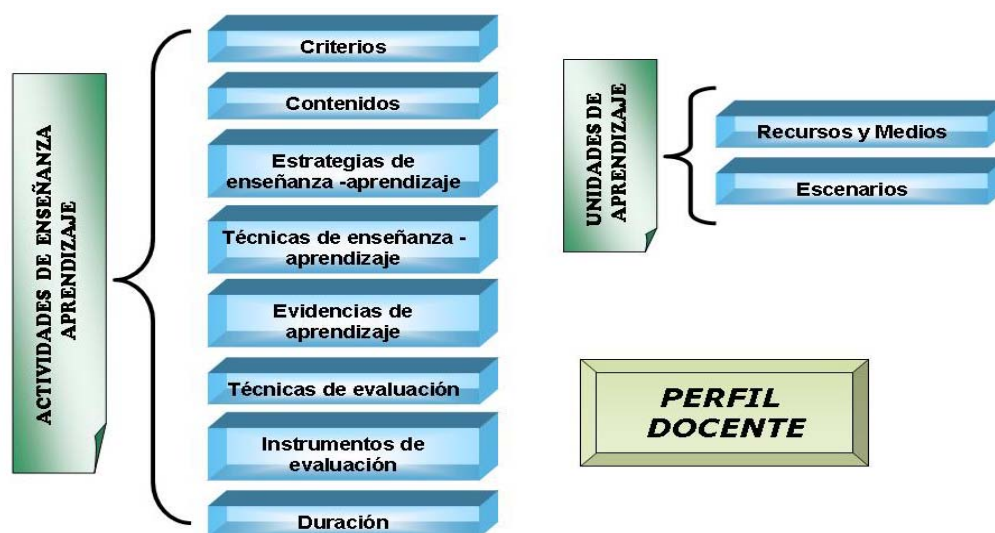


Figura 47. Elementos de la Planeación Curricular

A continuación se explicarán los rasgos de cada uno de los elementos de la planeación, todos los cuales siguen la metodología de trabajo general planteada y los principios metodológicos ya enunciados.

Criterios

Corresponden a los objetivos y/o los propósitos de la actividad de enseñanza-aprendizaje, representando el alcance de la planeación que se desarrolle para cada actividad. Los criterios son el enfoque y orientación de los elementos de la planeación.

Los criterios se estructuran a partir de los propósitos trazados en la tercera etapa de la metodología.

Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales

Son las acciones individuales que corresponden a la actividad de enseñanza-aprendizaje y se especifican a partir de los criterios definidos. Los criterios y los contenidos deben mantener una relación de causa-consecuencia y la secuenciación lógica entre si mismos.

Los contenidos son de tres tipos: conceptuales, procedimentales y actitudinales, y se convierten en el equivalente del saber, del saber hacer y del saber ser. Entonces, a la planeación se traen los saberes debidamente clasificados ahora en las categorías de los contenidos, pero para el caso de los actitudinales o del saber ser se realiza una nueva revisión y ajuste, que permita complementar la lista con las actitudes propias dadas por la estructura modular que ya ha sido identificada.

Estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje

El principal fundamento de selección de las estrategias y las técnicas de enseñanza-aprendizaje es la consecución de criterios y a su vez la facilidad que provee para la interpretación y asimilación de cada uno de los contenidos. Por ello, se plantean estrategias y técnicas en forma diferenciada para cada uno de los contenidos asociados a cada criterio. Asimismo, se unen el estudio y el empleo de bases pedagógicas correspondientes, la orientación y experiencia pedagógica de los expertos, los principios metodológicos de la propuesta y el acuerdo del equipo de trabajo.

En el momento de estudiar y analizar las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje más convenientes para cada contenido hay que retomar el entorno de la asignatura mediante el diagrama secuencial de contenidos, la relación propósitos-contenidos para observar la secuencialidad y la relación causa-consecuencia, la estructura modular desarrollada para tener presente el entorno cercano, las definiciones y formas de desarrollo de las estrategias y las técnicas y el tipo de contenido en análisis, que provee el proceso de aprendizaje que se espera suceda en el estudiante.

Las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje seleccionadas deben relacionarse explícitamente para reconocer fácilmente su afinidad o conexión.

Evidencias de aprendizaje

Son los referentes estructurados que permiten contrastar la asimilación del aprendizaje del estudiante, o las acciones demostrables que debe realizar el estudiante para

corroborar ante si mismo y ante el proceso de enseñanza, el aprendizaje de los diferentes contenidos.

Las evidencias establecidas en esta propuesta son de tres clases: de conocimiento, de desempeño y de producto.

- Evidencias de conocimiento: precisan los requerimientos de conocimiento y comprensión necesarios para el cumplimiento del criterio y el aprendizaje del contenido.
- Evidencias de desempeño: hacen referencia a las técnicas y procedimientos desarrollados por el estudiante para la concreción de un aprendizaje respecto a un contenido específico. Se relacionan con la observación o demostración, intangible y tangible, del proceso de ejecución de un aprendizaje.
- Evidencias de producto: son los resultados tangibles de un proceso y proveen la evidencia de que la acción solicitada se realizó. Este tipo de evidencia mezcla los requerimientos de conocimiento y comprensión con los de técnicas y procedimientos, por lo cual sirve como evidencia de apoyo para las anteriores.

Es recomendable que las evidencias de aprendizaje sean complementarias entre sí, pues no es conveniente que se limite la demostración del aprendizaje sólo a lo que se sabe, o simplemente a lo que se hace o a como se hace. Por lo anterior es recomendable que se recoja las evidencias del proceso de enseñanza-aprendizaje usando como mínimo dos tipos de evidencias pertenecientes a diferentes categorías.

La generación de las evidencias se realiza teniendo en cuenta de primera mano el tipo de contenido. Las evidencias de conocimiento y desempeño son más apropiadas para los contenidos conceptuales, mientras que las evidencias de desempeño y de producto los son para los contenidos procedimentales, aunque no es una regla de estricto cumplimiento.

Las evidencias se redactan a partir de un enunciado crítico y deben ser interpretadas como un juicio del aprendizaje del estudiante. En consecuencia, la redacción de las evidencias no aceptan ambigüedades ni generalidades, por el contrario son puntuales y específicas.

Técnicas e instrumentos de evaluación

Ya establecidas las evidencias que demostrarán los alcances de aprendizaje del estudiante, el siguiente paso es recolectar dichas evidencias, para lo cual se definen las técnicas e instrumentos de evaluación.

Las técnicas e instrumentos de evaluación se relacionan mutuamente, es decir para ciertas técnicas existen instrumentos más afines a las características de la misma, de aquí que la relación se debe hacer explícita en la planeación.

De igual forma que las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación se identifican o presentan propuestas para cada contenido de cada criterio, y le atañen las mismas recomendaciones que para la identificación de estas: el tipo de contenido, el alcance del criterio, el entorno de la asignatura, la relación de criterios y contenidos, la estructuración modular y las definiciones y características propias de las técnicas e instrumentos, anexándole para este caso el tipo de evidencia que se desea recolectar ya que ciertas técnicas e instrumentos se ajustan de mejor forma a la filosofía de cada evidencia.

Duración

El tiempo que se empleará en el desarrollo de la actividad, es una aproximación basada primordialmente en las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje seleccionadas, las técnicas e instrumentos de evaluación y la complejidad misma de la actividad, razones por las cuales son los expertos docentes quienes poseen la experiencia para determinar la duración de la actividad.

Sin embargo la duración deber ser suficientemente flexible como para permitir cambios en el proceso planeado e igualmente ser suficientemente ajustada para evitar pérdidas que afecten el desarrollo de otras actividades de enseñanza-aprendizaje.

Recursos, medios y escenarios

Los recursos, medios y escenarios asignados a la planeación se describen e identifican para cada una de las unidades de aprendizaje. La identificación de los recursos, los

medios y escenarios se realiza mediante el análisis de las necesidades y/o requerimientos de cada una de las actividades que forman la unidad, los cuales están directamente relacionados con las técnicas de enseñanza-aprendizaje y de las técnicas e instrumentos de evaluación.

Un segundo factor para establecer los recursos, medios y escenarios es la experiencia docente en el uso de los elementos que se están planeando, junto con la existencia y disponibilidad de los mismos.

Perfil docente

Como elemento complementario a la planeación se desarrolla una aproximación del perfil docente, cuyas características deberán ser consonantes con la dinámica y flexibilidad propuesta para la modularización de las asignaturas de formación profesional bajo la visión y concepción de las competencias. Para la presente propuesta se realizó una concertación con el equipo de trabajo sobre las características que conforman el perfil docente, incluyendo entre otros aspectos las actitudes, la preparación, la capacitación y la formación para el desarrollo de la asignatura.

ANEXO 3

Cuestionario ILS²⁰ - Index of Learning Styles

Barbara A. Soloman
First-Year College
North Carolina State University
Raleigh, North Carolina 27695

Richard M. Felder
Department of Chemical Engineering
North Carolina State University
Raleigh, NC 27695-7905

Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta. Si más de una respuesta parecen aplicarse a usted, seleccione solo aquella que se aplique más frecuentemente.

1. **Entiendo mejor algo:**

- Si lo practico.
- Si pienso en ello.

2. **Me considero:**

- [Realista](#).
- Innovador.

3. **Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga con base en:**

- Imágenes
- Palabras.

²⁰ Dra. Clara Inés Peña de Carrillo, Traducción autorizada por el Autor.

4. Tengo tendencia a:

- Entender los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa.
- Entender la estructura completa de un tema pero no ver claramente los detalles.

5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda:

- Hablar de ello.
- Pensar en ello.

6. Si yo fuera profesor, preferiría dar un curso:

- Que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida.
- Que trate ideas y teorías.

7. Prefiero obtener información nueva en:

- Imágenes, diagramas, gráficos o mapas.
- Instrucciones escritas o información verbal.

8. Una vez que entiendo:

- Todas las partes, entiendo el total.
- El total de algo, entiendo como encajan las partes.

9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que:

- Participe y contribuya con ideas.
- No participe y solo escuche.

10. Es más fácil para mi:

- Aprender [hechos](#).
- Aprender [conceptos](#).

11. En un libro con muchas imágenes y gráficos es más probable que:

- Revise cuidadosamente las imágenes y los gráficos.
- Me concentre en el texto escrito.

12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas:

- Generalmente trabajo paso a paso hasta llegar a la solución.
- Frecuentemente sé cuales son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas.

13. En las clases a las que he asistido:

- He llegado a saber como son muchos de los estudiantes.
- Raramente he llegado a saber como son muchos de los estudiantes.

14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero:

- Algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo.
- Algo que me de nuevas ideas en que pensar.

15. Me gustan los profesores:

- Que hacen muchos esquemas en la pizarra.
- Que invierten mucho tiempo en explicar.

16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela:

- Pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para figurarme las tramas.
- Me doy cuenta de las tramas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que las demuestran.

17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, lo más probable es que:

- Comience a trabajar en la solución inmediatamente.
- Primero trate de entender completamente el problema.

18. Prefiero la idea de:

- [Certeza.](#)
- [Teoría.](#)

19. Recuerdo mejor:

- Lo que veo.
- Lo que oigo.

20. Es mas importante para mi que un profesor:

- Exponga el material mediante pasos secuenciales claros.
- Me de un panorama general y relacione el material con otros temas.

21. Prefiero estudiar:

- En un grupo de estudio.
- Solo.

22. Me considero:

- Cuidadoso en los detalles de mi trabajo.
- Creativo en la forma de realizar mi trabajo.

23. Cuando busco la dirección de un nuevo sitio, prefiero:

- Un mapa.
- Instrucciones escritas.

24. Aprendo:

- Progresivamente, estudiando paso a paso las distintas partes de un tema.
- Leyendo primero todo el tema y centrándome después en cada una de sus partes.

25. Prefiero primero:

- Hacer algo y ver que sucede.
- Pensar bien como voy a hacer algo y luego hacerlo.

26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que:

- Dicen claramente lo que desean dar a entender.
- Dicen las cosas de forma creativa e interesante.

27. Cuando veo un diagrama o esquema en clase, es más probable que recuerde:

- La imagen.
- Lo que el profesor dijo acerca de él.

28. Cuando me enfrento a una información:

- Me concentro en los detalles antes de prestar atención a la idea general.
- Trato de comprender la idea general antes de entrar en los detalles.

29. Recuerdo más fácilmente:

- Algo que he hecho.
- Algo en lo que he pensado mucho.

30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero:

- Hacerlo de una sola manera.
- Proponer nuevas maneras de hacerlo.

31. Cuando alguien me muestra datos, prefiero:

- Gráficos.
- Resúmenes con textos.

32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que:

- Lo haga (piense y escriba) desde el principio y avance progresivamente.
- Lo haga (piense y escriba) en diferentes partes y luego las ordene.

33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero:

- Proponer una "lluvia de ideas" y que cada uno contribuya con las suyas.
- Realizar una "lluvia de ideas" de forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas.

34. Considero que es mejor elogio llamar a alguien:

- Sensato.
- Imaginativo.

35. Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde:

- Cómo es su apariencia.
- Lo que dicen de si mismos.

36. Cuando estoy aprendiendo un tema nuevo, prefiero:

- Mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo que más pueda de él.
- Hacer conexiones entre ese tema y los temas relacionados.

37. Me considero:

- Abierto.
- Reservado.

38. Prefiero los cursos que dan mas importancia a:

- Material concreto (hechos, datos).
- Material abstracto (conceptos, teorías).

39. Por diversión prefiero:

- Ver televisión.
- Leer un libro.

40. Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo o resumen de lo que enseñarán, esos bosquejos son:

- Poco útiles para mi.
- Bastante útiles para mi.

41. La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos:

- Me parece bien.
- No me parece bien.

42. Cuando hago grandes cálculos:

- Tiendo a repetir todos mis pasos y a revisar cuidadosamente mi trabajo.
- Me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo.

43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado:

- Fácilmente y con bastante exactitud.
- Con dificultad y sin mucho detalle.

44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es mas probable que yo:

- Piense en los pasos para la solución de los problemas.
- Piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos.

ANEXO 4

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO
DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

VERSIÓN 1

Chile, agosto de 2005

*El presente manual representa la visión del equipo de profesionales pertenecientes al proyecto FONDEF “**Aprendiendo con Repositorios de Objetos de Aprendizaje**”, APROA, sobre un nuevo concepto para hacer educación a distancia en Chile, denominado objetos de aprendizaje, OA.*

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente son muchas las falencias que presenta la educación a distancia en Chile, y una de las más severas es la carencia de un método común que garantice interoperabilidad, reutilización, actualización, duración y fácil acceso a los materiales educativos, situación que ha repercutido fuertemente en las empresas desarrolladoras de aplicaciones de tecnologías de información y comunicación (TIC) orientadas a la educación.

La carencia de un método común ha conllevado a que cada empresa desarrolle, empaque y oferte contenidos por sí sola, sin un respaldo metodológico que garantice el cumplimiento de los objetivos perseguidos por los usuarios en este tipo de educación. Es por esto que muchos de los usuarios han perdido el interés en desarrollar capacitación a distancia, limitándose a costear contenido presencial, a pesar de las bondades que otorga la educación a distancia.

Esta problemática, junto a otras de menor magnitud, están siendo analizadas por el Proyecto Fondef “Aprendiendo con objetos de aprendizaje”, APROA, de manera de aportar con ideas y soluciones objetivas que permitan levantar el mercado de la educación a distancia nacional. Es en función de estos ideales que APROA a propuesto la implementación del **método de enseñanza por objetos de aprendizaje**, el que se estima permitirá, en conjunto con otras herramientas, encaminar al sistema *e-learning* hacia la solución definitiva de las principales problemáticas vigentes.

El presente manual detalla, en su primera versión, los conceptos relacionados a los objetos de aprendizaje, las características de los mismos, la estructura y la forma adecuada para desarrollarlos. En las versiones futuras en cambio, se espera complementar las secciones actuales y, de igual forma, incorporar nuevas secciones que permitan generar un texto definitivo en la materia, y que sirva de base para el desarrollo de nuevas investigaciones y aplicaciones.

2. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE

Para efectos del proyecto “Aprendiendo con Objetos de Aprendizaje”, un objeto de aprendizaje, OA, es ***una composición digital basada en un objetivo de enseñanza que necesariamente debe poseer un contenido, una aplicación, una evaluación, algunos vínculos de profundización del contenido y un metadato.***

De igual forma, necesariamente un objeto de aprendizaje debe poseer algunas características que garanticen su eficiencia como tal, estas son:

- a. Ser **autocontenido**, es decir, por si solo debe ser capaz de dar cumplimiento al objetivo propuesto. Solamente puede incorporar vínculos hacia documentos digitales que profundizan y/o complementan algunos conceptos del contenido.
- b. Ser **interoperable**, es decir, debe contar con una estructura basada en un lenguaje de programación XML, y contar con un estándar internacional de interoperabilidad (SCORM para efectos del proyecto), que garantice su utilización en plataformas con distintos ambientes de programación.
- c. Ser **reutilizable**, es decir, debido a que pretende dar cumplimiento a un objetivo específico, podrá ser utilizado por diversos educadores bajo distintos contextos de enseñanza.
- d. Ser **durable** y **actualizable** en el tiempo, es decir, deberá estar respaldado por una estructura (Repositorio) que permita, en todo momento, incorporar nuevos contenidos y/o modificaciones a los existentes. De esta forma un objeto debe evitar la obsolescencia.
- e. Ser de **fácil acceso** y **manejo** para los alumnos, es decir, la misma estructura de respaldo deberá facilitar a los alumnos el acceso al objeto así como el manejo de éste en el aprendizaje.

- f. Ser **secuenciable** con otros objetos, es decir, la estructura de respaldo deberá posibilitar la secuenciación del objeto con otros bajo un mismo contexto de enseñanza.
- g. Ser **breve** y **sintetizado**, es decir, debe alcanzar el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos (textos, imágenes, diagramas, figuras, videos, animaciones, otros) mínimos necesarios, sin extremar en la saturación de recursos y en la carencia de los mismos.

Es recomendable que la duración física del objeto fluctúe entre los 10 y 20 minutos. Por su parte, la extensión del período de aprendizaje del alumno no presenta un patrón definido debido a que depende de las capacidades del mismo.

- h. Incorporar la **fuentes de los diversos recursos** de autoría utilizados en el contenido de enseñanza, de esta forma se asegura que el objeto cumpla con las leyes de derecho de autor existentes.



Figura 48. Estructura de un objeto de aprendizaje

Sobre el nombre del objeto de aprendizaje

El nombre del objeto de aprendizaje deberá representar de forma clara y simple el contenido tratado, evitando la ambigüedad en la idea.

Sobre el objetivo del objeto de aprendizaje

Según el nivel de globalidad del objetivo propuesto por un objeto de aprendizaje, es posible diferenciar tres tipos de objetos:

- a. Objeto de aprendizaje **global** (OAg), aquel que presenta un objetivo general, que puede ser la base para el desarrollo de objetos con objetivos más específicos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el conocer el agua como recurso natural*.
- b. Objeto de aprendizaje **temático** (OAt), aquel que presenta un objetivo orientado a un tema específico, que puede permitir el desarrollo de objetos aún más específicos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el conocer las propiedades químicas del agua*.
- c. Objeto de aprendizaje **específico** (OAe), aquel que presenta un objetivo orientado a un aspecto específico de un tema, siendo el escalafón más alto en especificidad de objetivos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el analizar el comportamiento del pH del agua*.

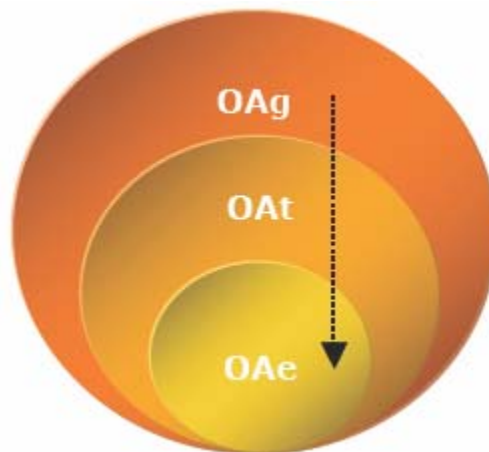


Figura 49. Nivel de globalidad de objetos de aprendizaje

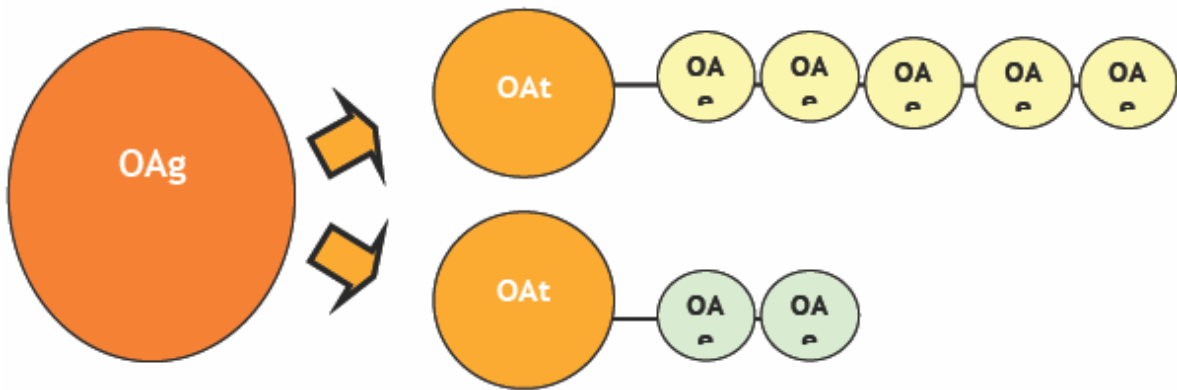


Figura 50. Objetos temáticos y específicos derivados de un objeto global

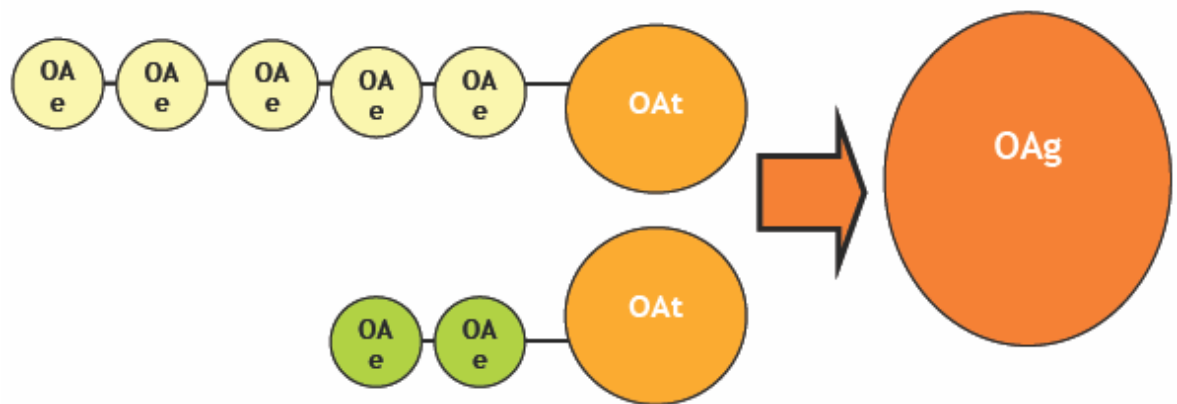


Figura 51. Objetos específicos precursores de objetos temáticos y de un objetos global

Sobre el contenido del objeto de aprendizaje

Para cumplir el objetivo planteado en un objeto de aprendizaje, es posible hacer uso de diversos recursos digitales, tales como textos, imágenes, diagramas, gráficos, figuras, videos, narración, animaciones u otros, los cuales deben ser organizados metodológicamente de manera de asegurar un óptimo aprendizaje por parte del alumno junto con asegurar la capacidad de síntesis del objeto.

Para llevar a cabo el desarrollo del contenido del objeto, se hace necesaria la implementación de **plantillas** que permitan facilitar el diseño del mismo, economizando tiempo y recursos en la generación de objetos, y facilitando la secuenciación de estos bajo un mismo contexto de enseñanza. El uso de plantillas no solamente favorecerá el trabajo de diseño del objeto, sino también el proceso de comprensión del contenido por parte de los mismos alumnos, quienes dispondrán de objetos con un formato estándar.

Sobre la aplicación del objeto de aprendizaje

Debido a que un objeto de aprendizaje debe ser capaz de cerrar el proceso de enseñanza de un objetivo por sí solo, necesariamente debe incorporar una aplicación ó experiencia que permita al alumno aplicar el conocimiento aprendido, ya sea bajo ambientes reales o simulados.

La aplicación en un objeto debe guiar al alumno en los pasos de la actividad que desempeñara en terreno, siendo necesaria la participación de un tutor que vigile el alcance del objetivo planteado.

Si el tema tratado en un objeto no permite el desarrollo de una aplicación, bastará con incorporar la experiencia del profesor en la materia, la que podrá explicarse mediante un estudio de caso real o simulado.

Sobre la evaluación del objeto de aprendizaje

Finalmente, todo objeto debe cerrar su ciclo de enseñanza con una evaluación, la que necesariamente debe guiar al alumno en las preguntas de manera de facilitar el trabajo autónomo.

Un objeto puede incorporar diversos métodos de evaluación, tales como preguntas de alternativas, desarrollo de términos pareados, completado de oraciones, desarrollo de cálculos matemáticos, ó algún otro que asegure al profesor una correcta evaluación del contenido aprendido por el alumno. Sin importar el tipo de evaluación incorporada en el objeto –una o varias-, necesariamente cada una deberá mostrar al alumno la respuesta correcta una vez respondida la pregunta. De igual forma al finalizar el proceso de

evaluación, el objeto debe mostrar el listado de preguntas buenas y malas, y el puntaje final alcanzado.

Sobre los vínculos de profundización del contenido

Es recomendable que todo objeto incorpore vínculos ó direcciones de referencias digitales que permitan al alumno profundizar y/o complementar el contenido entregado por el objeto.

Sobre la declaración de autoría del contenido

El contenido presentado por un objeto de aprendizaje necesariamente deberá declarar la autoría del o los profesores que participaron en la generación del objeto. De igual manera, deberán citarse las fuentes de los textos, imágenes, gráficos, videos, o cualquier otro recurso incorporado que no haya sido preparado por el profesor.

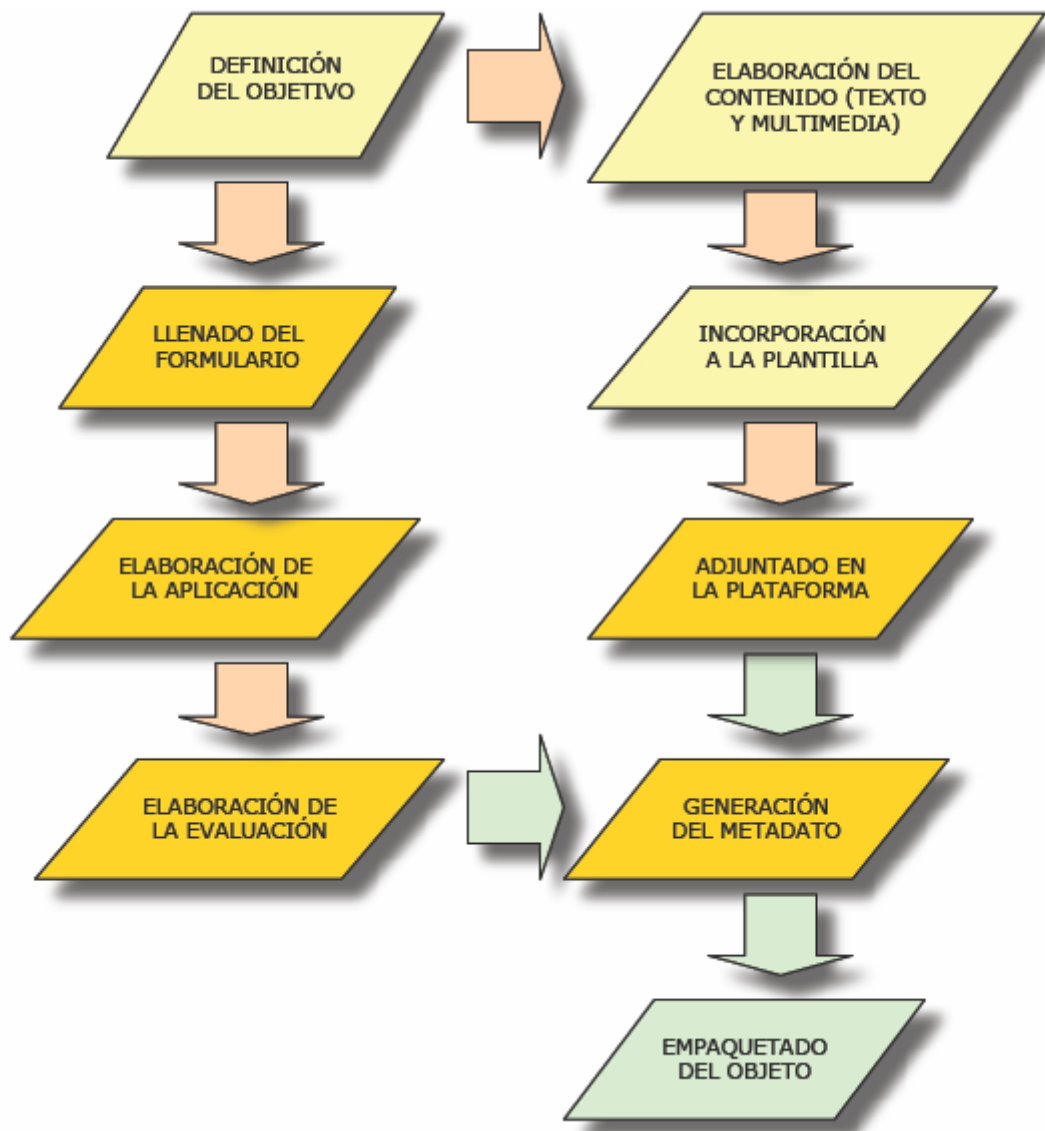
PROCESO DE GENERACIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE

El primer paso para generar un objeto, es definir e incorporar el objetivo directamente en la plataforma APROA. Para incorporar el objetivo en la plataforma APROA, se debe llenar un formulario con preguntas acerca de las características básicas del objeto, tales como el título, el editor, el desarrollador de contenido, el desarrollador de multimedia, la clasificación temática del contenido, y la fecha de incorporación entre otros, las que formarán parte del catálogo de objetos presente en la plataforma APROA.

Posteriormente, el profesor debe desarrollar el contenido en un editor de texto cualquiera, el cual, una vez finalizado, es incorporado secuencialmente en la plantilla bajo un ambiente de trabajo Flash se sugiere que el contenido sea incorporado por un diseñador de multimedia-. Paralelamente, el profesor debe interactuar con un diseñador de multimedia para definir los recursos multimediales (imágenes, animaciones, videos, narración, gráficos, otros) que incorporará al objeto. Una vez completada la plantilla, debe ser incorporada a la plataforma a través de mecanismos simples de adjuntado de archivo Flash.

La aplicación y la evaluación deberán desarrollarse directamente en la plataforma, para lo cual ésta incorpora herramientas especiales de edición y elaboración de métodos de evaluación.

Una vez incorporados todas las secciones del objeto en la plataforma APROA, automáticamente ésta generará el metadato del objeto y los patrones SCORM, empaquetando así el objeto definitivo.




-  Actividad realizada fuera de la plataforma APROA
-  Actividad realizada en la plataforma APROA

Figura 52. Proceso de generación de un objeto de aprendizaje

La plantilla desarrollada en Flash, permite al diseñador de multimedia incorporar el contenido y los recursos multimediales según lo dispuesto por el desarrollador del contenido.

La estructura de la plantilla se basa en páginas de contenidos, las que liberan al alumno de la sobrecarga de información por pantalla de lectura. De esta el alumno puede cursar el contenido similar al formato de un libro. De igual manera el diseñador puede incorporar recursos multimediales que complementen el contenido y lo hagan más motivador para el alumno.

El diseñador deberá ir ingresando directamente el texto en los espacios designados para tal evento. De igual forma deberá adjuntar los recursos multimediales seleccionados para el objeto. En la primera página, se deberá ingresar el título, el resumen del contenido y, en lo posible, un recurso de multimedia.

A lo largo de todas las páginas, la plantilla dispone para el usuario un conjunto de controles para la ejecución de diversas opciones de manejo del contenido y del fondo de la pantalla. Específicamente, se dispone de botones que permiten regular el volumen y el inicio de la narración, botones que permiten avanzar o retroceder en las páginas, y botones que permiten cambiar el diseño y el color del fondo de la plantilla a fin de evitar la saturación visual de los colores de algunas imágenes.



Figura 53. Pantalla inicial de la plantilla del contenido de un objeto de aprendizaje



Figura 54. Video incorporado al contenido de un objeto de aprendizaje



Figura 55. Fotografía incorporada al contenido de un objeto de aprendizaje



Figura 56. Animación incorporada al contenido de un objeto de aprendizaje



Figura 57. Fuente de autoría incorporada al contenido de un objeto de aprendizaje



Figura 58. Vínculo de profundización incorporado al contenido de un objeto de aprendizaje

SECUENCIACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Los objetos de aprendizaje generados bajo un mismo contexto de enseñanza, deben ser secuenciados metodológicamente (Diseño Instructivo) para dar origen a lecciones, y éstas, de igual forma, deben ser secuenciadas para dar origen a cursos que permitan al alumno alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.

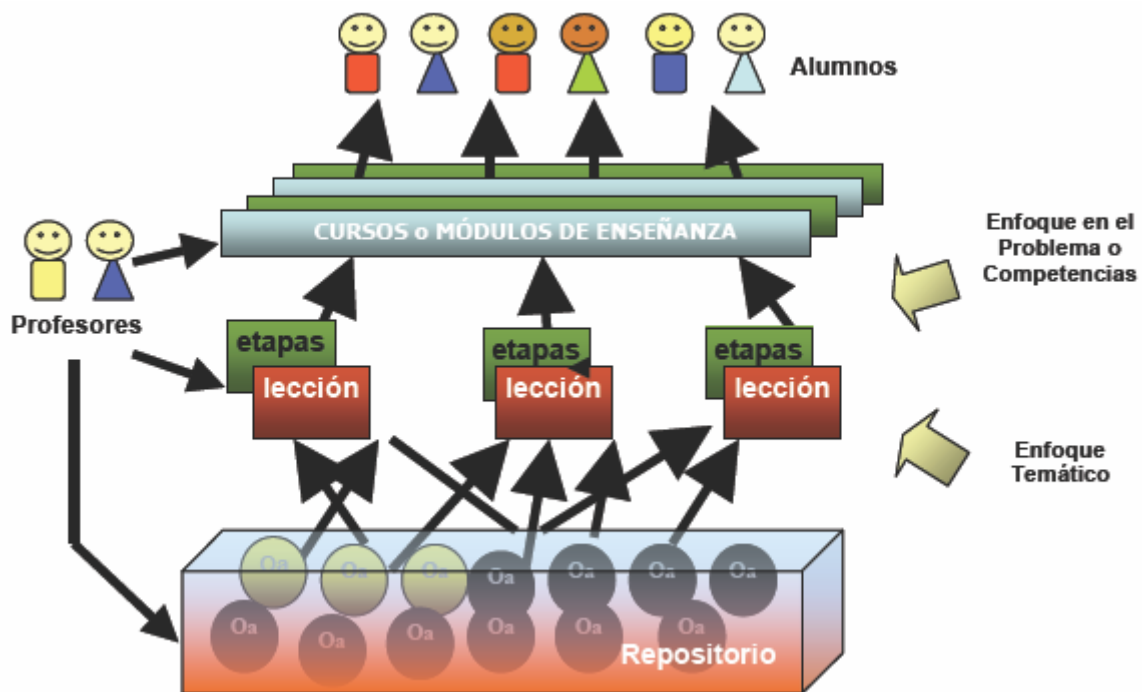


Figura 59. Esquema de secuenciación de objetos de aprendizaje

ANEXO 5

CONCEPTOS GENERALES

RESEÑA HISTORICA

La estadística que muchos creen algo nuevo, ya que hoy en día todo se fundamenta en datos o informes estadísticos, para asombro de todos es tan antigua como la propia humanidad, ya que hay vestigios de su inicio antes de Cristo, como en China donde el emperador Yao (2.238 a.C.) dispuso la realización de un censo; en su imperio algo similar ocurrió en la época del rey Herodes, relacionado con un empadronamiento cuando se hablo del nacimiento de Cristo²¹.

Desde los comienzos de la civilización han existido formas sencillas de estadísticas, pues ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos en pieles, rocas, palos de madera y paredes de cuevas para contar el número de personas, animales o ciertas cosas. Hacia el año 3000 A.C. los babilonios usaban ya pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos en tablas sobre la producción agrícola y de los géneros vendidos o cambiados mediante trueque. Los egipcios analizaban los datos de la población y la renta del país mucho antes de construir las pirámides en el siglo XXXI a.C. Los libros bíblicos de *Números* y *Crónicas* incluyen, en algunas partes, trabajos de estadística. El primero contiene dos *censos* de la población de Israel y el segundo describe el bienestar material de las diversas tribus judías. En China existían registros numéricos similares con anterioridad al año 2000 A.C. Los griegos clásicos realizaban censos cuya información se utilizaba hacia el año 594 A.C. para cobrar impuestos.[36][37]

Con lo anterior se puede verificar que la Estadística es una herramienta utilizada desde los cimientos mismos de las primeras civilizaciones aunque no se tuvieran nociones de ella como ciencia de estudio, es a través de la evolución del mismo hombre y la ciencia que la Estadística se constituye como ciencia de aplicación y

²¹ MARTÍNEZ Bencardino Ciro Estadística y Muestreo décimo segunda edición Bogota D.C. Septiembre 2005.

observación en fenómenos tanto naturales como sociales, incluso es pilar fundamental de otros campos de estudio como la Minería de Datos, Investigación de Operaciones y otras.

APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA

En la actualidad existen una variedad de fenómenos de orden económico, social, político, educacional, e incluso biológico, sufren cambios que los hacen aparecer, transformarse y desaparecer.

Para manejar de mejor manera este compendio de material y los cambios que sufre, es necesario llevar un registro ordenado y continuo con el fin de conseguir en cualquier momento, la información necesaria para el estudio de lo que ha sucedido, sucede o puede suceder.

La palabra estadística se refiere a un sistema o método usado en la recolección, organización, análisis y descripción de la información.

También se puede decir que la Estadística estudia el comportamiento de los fenómenos de grupo. [35]

La Estadística para su mejor estudio se divide en dos ramas, cada rama es una fase, una seguida de la otra. En primer lugar esta la fase que solo se limita a la descripción sin llegar a conclusiones o generalizaciones acerca de un grupo mayor. Esta fase o rama de la estadística se conoce como Estadística Descriptiva o Deductiva. En segundo lugar se encuentra la fase de análisis que trata de inferir o conclusiones acerca de un número mayor, basado en la información o muestra tratada en la Estadística Descriptiva, esta fase o división se conoce como Estadística Inferencial.

La **Estadística Descriptiva** es la rama de la Estadística dedicada a descubrir las regularidades o características existentes en un conjunto de datos mediante la utilización de gráficos y de medidas numéricas de resumen. La estadística descriptiva resume y transforma datos para poder interpretar la información.

La Estadística Descriptiva-Analítica se define como un conjunto sistemático de procedimientos para observar y describir numéricamente el fenómeno, y describir las leyes que regulan aparición, transformación y desaparición del mismo. [35]

La Estadística, de acuerdo al anterior se puede definir como aquel método que permite no solo describir un hecho o fenómeno, sino deducir y evaluar conclusiones acerca de una población, utilizando datos proporcionados por una muestra.

Aplicando la metodología del Análisis Funcional, para el Diseño Instruccional de la asignatura Estadística I del programa de estudios de la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UIS, se propuso que la Estadística Descriptiva para su mejor estudio, debe tener en cuenta las siguientes temáticas:

- 1. Tablas de Frecuencias.**
- 2. Medidas Descriptivas.**

Cada una de estas con contenido que permite de mejor manera conocer y aprender los fundamentos básicos de la Estadística Descriptiva.

1. Tablas de frecuencias

Muestra

"Se llama muestra a una parte de la población a estudiar que sirve para representarla". Murray R. Spiegel (1991).

"Una muestra es una colección de algunos elementos de la población, pero no de todos". Levin & Rubin (1996).

"Una muestra debe ser definida en base de la población determinada, y las conclusiones que se obtengan de dicha muestra solo podrán referirse a la población en referencia", Cadenas (1974).

El estudio de muestras es más sencillo que el estudio de la población completa; cuesta menos y lleva menos tiempo. Por último se aprobó que el examen de una población entera todavía permite la aceptación de elementos defectuosos, por tanto, en algunos casos, el muestreo puede elevar el nivel de calidad.

Una muestra representativa contiene las características relevantes de la población en las mismas proporciones que están incluidas en tal población.

Los expertos en estadística recogen datos de una muestra. Utilizan esta información para hacer referencias sobre la población que está representada por la muestra. En consecuencia muestra y población son conceptos relativos. Una población es un todo y una muestra es una fracción o segmento de ese todo²².

²² Tomado de <http://www.monografias.com/trabajos15/estadistica/estadistica.shtml>

El manejo de la información requiere de la ordenación de datos de tal forma que permita la obtención de una forma más fácil la obtención de conclusiones acerca de la muestra. Una primera ordenación se realiza mediante el manejo de tablas, en las que se ordenan los datos de acuerdo a ciertas características de los datos.

El manejo de datos discretos permite la manipulación de tablas, sobre todo cuando el número de datos no es muy reducido. A continuación describiremos la manipulación de datos mediante el manejo de datos discretos y continuos. Las variables a ser manejadas en el estudio, en el caso de valores discretos, se puede representar mediante una tabla en la que se representa los variables mediante variables con nombre como (x_i) y el número de veces en que un dato se representara mediante frecuencias, frecuencias absolutas, frecuencias relativas. La representación de esta tabla mediante frecuencias se le conoce como tabla estadística cuya función es la determinar la frecuencia de cada clase las cuales aparecen a un lado de cada clase²³.

²³ Tomado de <http://148.216.10.83/estadistica/tablas.htm>

Organización de datos de una muestra²⁴

Tablas de Frecuencias: Los datos cuantitativos discretos se organizan en tablas, llamadas *Tablas de Distribución de frecuencias*. Tipos de frecuencias:

Frecuencia absoluta: Indica el número de veces que se repite un valor de la variable.

Frecuencia relativa: Indica la proporción con que se repite un valor. Se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta entre el tamaño de la muestra. Para una mejor interpretación es más conveniente multiplicarla por 100 para trabajar con una *Frecuencia relativa porcentual*.

Frecuencia absoluta acumulada: Indica el número de valores que son menores o iguales que el valor dado.

²⁴ Tomado de <http://math.uprm.edu/~edgar/miniman3.ppt>

Histogramas²⁵

En estadística, un histograma es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. En el eje vertical se representan las frecuencias, y en el eje horizontal los valores de las variables, normalmente señalando las marcas de clase, es decir, la mitad del intervalo en el que están agrupados los datos.

Se utiliza cuando se estudia una variable continua, como franjas de edades o altura de la muestra, y, por comodidad, sus valores se agrupan en clases, es decir, valores contiguos. En los casos en los que los datos son cualitativos (no-numéricos), como sexo, grado de acuerdo o nivel de estudios, es preferible un diagrama de sectores.

Los histogramas son más frecuentes en ciencias sociales, humanas y económicas que en ciencias naturales y exactas.

Construcción de un histograma

- Paso 1

Determinar el rango de los datos: RANGO es igual al dato mayor menos el dato menor; $R = > - <$

- Paso 2

Obtener el número de clases, existen varios criterios para determinar el número de clases (o barras) -por ejemplo la regla de Sturges-. Sin embargo ninguno de ellos es exacto. Algunos autores recomiendan de cinco a quince clases, dependiendo de cómo estén los datos y cuántos sean.

²⁵ Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Histograma>

Un criterio usado frecuentemente es que el número de clases debe ser aproximadamente a la raíz cuadrada del número de datos. Por ejemplo, la raíz cuadrada de 30 (número de artículos) es mayor que cinco, por lo que se seleccionan seis clases.

- Paso 3

Establecer la longitud de clase: es igual al rango entre el número de clases.

- Paso 4

Construir los intervalos de clases: Los intervalos resultan de dividir el rango de los datos en relación al resultado del PASO 2 en intervalos iguales.

- Paso 5

Graficar el histograma: En caso de que las clases sean todas de la misma amplitud, se hace un gráfico de barras, las bases de las barras son los intervalos de clases y altura son la frecuencia de las clases. Si se unen los puntos medios de la base superior de los rectángulos se obtiene el polígono de frecuencias.

2. Medidas Descriptivas

Son valores numéricos calculados a partir de la muestra, y que nos resumen la información contenida en ella, se dividen en Medidas de Tendencia central y Medidas de Dispersión.

Medidas de Tendencia Central

Las medidas de tendencia central o estadígrafos de posición, son aquellas medidas que nos indican la posición de un valor con respecto a la variable que se estudia.

Como medidas de tendencia central se consideran:

- **Media Aritmética.**
 - **Media Geométrica.**
 - **Media Armónica.**
 - **Media Generalizada.**
- **Mediana.**
- **Moda.**

Media Aritmética: La media aritmética o promedio, de una cantidad finita de números, es igual a la suma de todos ellos dividida entre el número de sumandos. Expresada de forma más intuitiva, podemos decir que la media (aritmética) es la cantidad total de la variable distribuida a partes iguales entre cada observación. Por ejemplo, si en una habitación hay tres personas, la media de dinero que tienen en sus bolsillos sería el resultado de tomar todo el dinero de los tres y dividirlo a partes iguales entre cada uno de ellos. Es decir, la media es una forma de resumir la información de una distribución (dinero en el bolsillo) suponiendo que cada observación (persona) tendría la misma cantidad de la variable.

También la media aritmética puede ser denominada como centro de gravedad de una distribución, el cual no es necesariamente la mitad.

Así, dados los números a_1, a_2, \dots, a_n , la media aritmética será igual a:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i = (a_1 + \dots + a_n)/n$$

Usamos \bar{X} , con una barra horizontal sobre el símbolo para medias de una muestra:

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA MEDIA

Ventajas:

La media aritmética, en su carácter de un solo número que representa a un conjunto de datos completo, tiene importantes ventajas:

1. Se trata de un concepto familiar para la mayoría de las personas y es intuitivamente claro.
2. Cada conjunto de datos tiene una media, es una medida que puede calcularse y es única debido a que cada conjunto de datos posee una y sólo una media.
3. Es útil para llevar a cabo procedimientos estadísticos como la comparación de medias de varios conjuntos de datos.

Desventajas:

1. Puede verse afectada por valores extremos que no son representativos del resto de los datos.
2. Resulta tedioso calcular la media debido a que utilizamos cada uno de los puntos de dato de nuestro cálculo.
3. Somos incapaces de calcular la media para un conjunto de datos que tiene clases de extremo abierto, ya sea en el inferior o en el superior de la escala.

Media Geométrica: La media geométrica de una cantidad finita de números (digamos n números) es la raíz n -ésima del producto de todos los números.

$$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$$

Sólo es relevante la media geométrica si todos los números son positivos. Si uno de ellos es 0, entonces el resultado es 0. Si hay un número negativo (o una cantidad impar de ellos) entonces la media geométrica es, o bien negativa o bien inexistente en los números reales.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA MEDIA GEOMETRICA

Ventajas:

1. Se define rígidamente por una fórmula matemática.
2. Se utiliza cuando se quiere dar importancia a valores pequeños de la variable.
3. Es sensible a cualquier cambio en la muestra.
4. Su valor no es muy influenciado por los datos extremos, como sucede con los otros promedios.
5. Es indispensable cuando se desea sacar el promedio de una serie de valores que están en progresión geométrica o aproximadamente geométrica.
6. Su resultado puede ser usado en trabajos estadísticos posteriores, puesto que los promedios geométricos de diferentes muestras pueden ser combinados para obtener el promedio geométrico del total de las muestras.

Desventajas:

1. La complicación de su cálculo.
2. Si cualquier dato de la serie original es 0, el promedio geométrico toma el valor de 0(usando la fórmula de a raíz de la productoria de los valores de la serie).
3. Si un valor de la serie es negativo, el promedio geométrico puede ser negativo o imaginario, y cuando el número de datos es par, teóricamente tiene dos valores uno positivo y uno negativo.

Media Armónica: La media armónica, representada por **H**, de una cantidad finita de números es igual al recíproco, o inverso, de la media aritmética de los recíprocos de dichos números

Así, dados los números a_1, a_2, \dots, a_n , la media armónica será igual a:

$$H = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{a_i}} = \frac{n}{\left(\frac{1}{a_1} + \dots + \frac{1}{a_n}\right)}$$

La media armónica resulta poco influida por la existencia de determinados valores mucho más grandes que el conjunto de los otros, siendo en cambio sensible a valores mucho más pequeños que el conjunto.

Ventajas:

El promedio armónico esta rígidamente definido por una formula matemática, su valor depende de cada uno de los datos de la distribución y el resultado puede ser usado en cálculos posteriores.

Desventajas:

La media armónica no está definida en el caso de la existencia en el conjunto de valores nulos.

Media generalizada: La media generalizada es una abstracción de los diversos tipos de media (geométrica, aritmética, armónica, etc.).

Se define como:

$$\bar{x}(m) = \left\{ \begin{array}{ll} \sqrt[m]{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^m} & \text{si } m \neq 0 \\ \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i} & \text{si } m = 0 \end{array} \right\}$$

En donde el parámetro m indica si la media es:

- aritmética, con $m=1$
- geométrica con $m=0$
- armónica con $m=-1$

Obsérvese que para valores de $m \leq 0$ la expresión sólo tiene sentido si todos los $x_i \geq 0$.

Mediana:

Si tenemos n valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ habiendo sido ordenados de forma creciente:

Se define la **mediana** como el valor que deja a cada lado (por encima y por debajo) la mitad de los valores de la muestra.

Matemáticamente toma por valor:

$$\bullet \quad \frac{x_{\frac{n+1}{2}}}{2}, \text{ si } n \text{ es impar}$$

$$\bullet \quad \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}, \text{ si } n \text{ es par}$$

Ventajas:

1. La mediana tiene una definición rígida y el concepto que envuelve es tan claro, que cualquiera puede entenderlo aún no siendo familiar el término.
2. Si los datos están ordenados en un cuadro de frecuencias, esta medida fácil de calcular y por otro lado, los datos extremos no tienen ninguna influencia en ella.
3. Tiene menor estabilidad en el muestreo que el promedio aritmético, pero es más estable que otras medidas.

Desventajas:

1. No es tan conocida como la media aritmética.
2. Es necesario ordenar los datos, para poderla calcular.
3. La mediana no se adapta a cálculos posteriores aritméticos, por cuanto que si obtenemos las medianas de diferentes grupos, no podemos obtener una mediana de los grupos reunidos.

Moda:

En estadística la **moda** es el valor que cuenta con una mayor frecuencia en una distribución de datos.

Ventajas y desventajas de la moda:

La moda, al igual que la mediana, se puede utilizar como una posición central para datos tanto cualitativos como cuantitativos.

También, al igual que la mediana, la moda no se ve mayormente afectada por los valores extremos. Incluso si los valores extremos son muy altos o muy bajos, nosotros escogemos el valor más frecuente del conjunto de datos como el valor modal. Podemos utilizar la moda sin importar qué tan grandes o qué tan pequeños sean los valores del conjunto de datos, e independientemente de cuál sea su dispersión.

La podemos utilizar aun cuando una o más clases sean de extremo abierto.

Muy a menudo, no existe un valor modal debido a que el conjunto de datos no contiene valores que se presenten más de una vez. En otras ocasiones, cada valor es la moda, pues cada uno de ellos se presenta el mismo número de veces. Otra desventaja consiste en que cuando los datos contienen dos, tres o más modas, resultan difíciles de interpretar y comparar.

Medidas de Dispersión

Se llaman medidas de dispersión aquellas que permiten retratar la distancia de los valores de la variable a un cierto valor central, o que permiten identificar la concentración de los datos en un cierto sector del recorrido de la variable. Se trata de coeficiente para variables cuantitativas.

Como medidas de Dispersión se consideran:

- **Varianza.**
- **Desviación estándar.**
- **Coefficiente de variación.**
- **Rango.**

Varianza:

Se define como la media aritmética de los cuadrados de las diferencias (desviaciones) entre los valores que toma la variable y su media aritmética. Su símbolo es S^2 .

La varianza s^2 se define como:

$$s^2(x) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Método abreviado:

$$s^2(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Desviación estándar:

La **desviación estándar** (o **desviación típica**) es una medida de dispersión para variables de razón (ratio o cociente) y de intervalo, de gran utilidad en la estadística descriptiva. Es una medida (cuadrática) de lo que se apartan los datos de su media, y por tanto, se mide en las mismas unidades que la variable.

Para conocer con detalle un conjunto de datos, no basta con conocer las medidas de tendencia central, sino que necesitamos conocer también la desviación que representan los datos en su distribución, con objeto de tener una visión de los mismos más acorde con la realidad a la hora de describirlos e interpretarlos para la toma de decisiones.

Expresión de la desviación estándar muestral:

$$\sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Coefficiente de variación:

El **coeficiente de variación** es útil para comparar dispersiones a escalas distintas pues es una medida invariante ante cambios de escala. Por otro lado presenta problemas ya que a diferencia de la desviación típica este coeficiente es variable ante cambios de origen. Por ello es importante que todos los valores sean positivos y su media de por tanto un valor positivo.

Exigimos que:

$$\bar{x} > 0$$

Se calcula:

$$CV = \frac{S}{\bar{x}}$$

Donde S es la desviación. Se puede dar en tanto por ciento calculando:

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100$$

Rango:

Es la diferencia entre el dato mayor y el dato menor.

$$R = X \text{ máx.} - X \text{ mín.}$$

Esta división de la Estadística Descriptiva, fue producto de hacer el diagrama secuencial de contenidos, que muestra que estos temas tratados aquí, son de alta importancia, para tratar esta parte de la Estadística incluso cuenta con la aprobación de experto temático.